**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE NÉCTARES COMUM E
DIETÉTICO DE GOIABA DAS VARIEDADES PALUMA E
PEDRO SATO**

VIVIANE SOCCIO MONTEIRO
Engenheira de Alimentos

Orientador: Prof. Dr. **JOÃO NUNES NOGUEIRA**

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura “Luiz de
Queiroz”, para obtenção do título
de Mestre em Ciências, Área de
Concentração: Ciência e
Tecnologia de Alimentos

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Outubro - 1999

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Monteiro, Viviane Soccio

Avaliação da qualidade de néctares comum e dietético de goiaba das variedades Paluma e Pedro Sato / Viviane Soccio Monteiro. - Piracicaba, 1999.
110 p.

Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1999.
Bibliografia.

1. Análise química 2. Avaliação nutricional 3. Conservação de alimento por refrigeração 4. Fruta 5. Néctar de goiaba 6. Produto dietético 7. Tecnologia de bebida 8. Vitamina C I. Título

CDD 663.63

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte - O Autor"

ERRATA

Página	Parágrafo	Linha	Onde se lê:	Leia-se:
17	4º	4ª	concentração	concentração
18	3º	4ª	degradadou-se	degradou-se
31	2º	1ª	purê do	purê da
31	2º	2ª	purê do	purê da
41	3º	2ª	diferenstes	diferentes
42	1º	2ª	a presentados	apresentados
42	3º	3ª	Lima et al. (1988)	Lima et al. (1998)
42	3º	4ª	frutos do Pedro	frutos da Pedro
46	3º	11ª	ácido ascóbico	Ácido ascórbico
67	1º	1ª	abela	Tabela
75	1º	1ª	latasdos	latas dos
81	1º	4ª	perído	período

Página	Figura	Onde se lê:	Leia-se:
55	10	T3	T4
55	10	T4	T3
59	11	T3	T4
59	11	T4	T3
60	12	T3	T4
60	12	T4	T3

UNIÃO

...unamo-nos.

*Só a união conseguirá fortalecer-nos
para o exato cumprimento de nossas
obrigações, com o serviço e a
humildade por normas de ação.*

(Bezerra de Menezes)

Aos meus pais, Maria Cecília e Wilson,
pelo amor, carinho e confiança e por me
incentivarem a perseguir meus objetivos.

Ofereço

Aos meus irmãos, Gisela, Ricardo, Adriano
e Ludmila, e familiares que mantiveram-se
sempre ao meu lado.

Ao Renato, que me ajudou a manter o
equilíbrio, a força e ir em frente.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre estar presente, mostrando e iluminando o meu caminho;

Ao meu orientador, Prof. Dr João Nunes Nogueira, pelo apoio e orientação durante o desenvolvimento deste trabalho;

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, em especial ao Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, seus professores e funcionários, pelos ensinamentos e pelo auxílio na realização deste trabalho;

Ao Prof. Fernando J. Durigan e Renata Tostes da Unesp-Jaboticabal, pelo contato com o produtor de goiaba;

Ao Sr. Luis Antônio Fiorani, pela doação de matéria-prima necessária na elaboração deste trabalho;

Aos Profs. Drs. Carlos Tadeu dos S. Dias e Sônia M. S. Piedade, pela valiosa ajuda na realização das análises estatísticas;

Ao amigo Rudmar A. Cherubin e amigas, Juliana A. Galvão, Leila Spadoti, Luciana V. Saboya e Tamara Bertol, pelo carinho, amizade, incentivo e por sempre estarem prontos à ajudar no que fosse preciso;

Aos técnicos José Carlos e Ivani Aparecida Marcheto Moreno, pela amizade e auxílio prestado na parte prática;

Ao Prof. Jorge Horii pelo carinho e auxílio na resolução de questões referentes ao mestrado;

À Lucia Cristina C. N. Godoy, pelo apoio e incentivo;

Às bibliotecárias Beatriz H. Giongo e Midian Gustinelli, pela amizade e auxílio na parte de referências bibliográficas;

À equipe de análise sensorial, pela colaboração inestimável;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, pelo apoio financeiro a realização deste trabalho;

A todos meus amigos e colegas em especial, em especial Kátia (Ipê), Ingrid, Cléo, Roberta, Michele, Mônica, Renata Dória, Andréia K., Célia R. Zanin, Margarida (Bégs) e Ana Cláudia Lira.

Aos queridos familiares e amigos, pelo carinho, incentivo e paciência, em especial, aos avós Ester e Urbano Monteiro, Esmeralda e Braulio Socio; Luama; João e Tereza Machado; Andréa (Bau); Claudinéa; Juquete; Antônio Carlos e Anna M. Henrique.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	i
SUMMARY	ii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Origem, Consumo e Valor nutricional da Goiaba	4
2.2 Variedades	6
2.3 Néctar	9
2.4 Vitamina C	11
2.5 Aditivos	13
2.5.1 Acidulantes	14
2.5.1.1 Ácido Cítrico	15
2.5.2 Conservantes	15
2.5.2.1 Ácido Sórbico e Derivados	16
2.5.3 Aditivos Nutricionais	18
2.5.3.1 Ácido Ascórbico	18
2.6 Cor e Aroma	19
2.7 Alimentos Dietéticos	20
2.7.1 Sorbitol	22
2.8 Alterações durante Armazenamento	24

3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 Matéria-prima	27
3.2 Caracterização da Matéria-prima	27
3.2.1 Análises físicas	27
a) Rendimento em purê	27
b) Textura	28
3.2.2 Análises químicas	28
a) Ácido ascórbico	28
b) Ácidez total titulável	28
c) pH	29
d) Sólidos solúveis totais	29
3.3 Processamento	29
3.3.1. Elaboração de néctares	29
3.3.1.1 Despulpamento	29
3.3.1.2 Formulação dos néctares	29
A) Para obtenção de néctares comuns (com sacarose)	29
B) Para a obtenção de néctares dietéticos (com sorbitol)	33
3.3.1.3 Pasteurização	35
3.3.1.4 Acondicionamento	35
3.3.1.5 Recravação	35
3.3.1.6 Inversão	35
3.3.1.7 Resfriamento	35
3.3.1.8 Armazenamento	36

3.4 Avaliação dos Produtos	36
3.4.1 Análises químicas	36
3.4.2 Análises físicas	36
a) Vácuo	36
b) Peso bruto	36
c) Peso líquido	36
3.4.3 Análise sensorial	37
3.4.3 Análises Estatísticas dos Resultados	37
a) Matéria-prima	37
b) Néctares comuns e dietéticos	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1 Caracterização da matéria-prima	40
4.1.1 Análises físicas	40
4.1.2 Análises químicas	42
4.2 Análises químicas dos néctares, comuns e dietéticos, das variedades Paluma e Pedro Sato	45
4.3 Análises sensoriais dos néctares comuns e dietéticos	75
5 CONCLUSÕES	83
ANEXOS	84
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE NÉCTARES COMUM E DIETÉTICO DE GOIABA DAS VARIEDADES PALUMA E PEDRO SATO

Autora: Viviane Soccio Monteiro

Orientador: Prof. Dr. João Nunes Nogueira

RESUMO

Foram processados néctares de goiaba, das variedades Paluma e Pedro Sato, nas formas comum e dietética. Aplicou-se em cada tipo de néctar diferentes tratamentos (armazenamento refrigerado e à temperatura ambiente, adição de sorbato de potássio e ácido ascórbico) com o objetivo de avaliar as variedades e qualidade dos néctares obtidos. A matéria-prima foi avaliada fisicamente em relação à textura e rendimento, e quimicamente em termos de acidez total titulável, pH, sólidos solúveis totais e ácido ascórbico. As amostras dos néctares, comuns e dietéticos, das duas variedades, foram submetidas às análises físicas de vácuo, peso bruto, e peso líquido; às análises químicas de acidez total titulável, pH, ácido ascórbico e sólidos solúveis totais; e avaliados também sensorialmente quanto ao sabor, à consistência, e à cor. Concluiu-se que o melhor tratamento foi o armazenado sob refrigeração, pois ao final de 180 dias os néctares apresentavam um teor de ácido ascórbico de $30\text{mg } 100\text{g}^{-1}$, que é o equivalente a metade do teor diário recomendado para o organismo humano adulto. As duas variedades de goiaba, Paluma e Pedro Sato, foram consideradas adequadas para o processamento de néctar, uma vez que resultaram em produtos de boa qualidade. O tratamento que teve adição de ácido ascórbico foi eficiente para revitaminação, porém não teve boa aceitação quanto à cor e sabor na avaliação sensorial. Tanto, os néctares dietéticos, como os comuns, receberam boa avaliação, o que indica o sorbitol como um edulcorante adequado para o processamento de néctar dietético.

QUALITY EVALUATION OF REGULAR AND LOW SUGAR GUAVA NECTARS FROM PALUMA AND PEDRO SATO VARIETIES

Author: Viviane Soccio Monteiro

Adviser: Prof. Dr. João Nunes Nogueira

SUMMARY

Regular and low sugar nectars from Paluma and Pedro Sato, guava varieties, were processed. Different treatments were applied to each kind of nectar (refrigerated and room temperature storage; potassium sorbate and ascorbic acid addition) in order to evaluate the varieties and the quality of the nectar obtained. The raw material was physically evaluated in relation to texture and yield, and chemically in terms of titratable acidity, pH, total soluble solids and ascorbic acid. The nectar samples, were submitted to physical determinations for vacuum, gross weight and net weight; to chemical analysis for titratable acidity, pH, ascorbic acid and soluble solids, and to sensory evaluation for color, consistency and flavor. It was concluded that the best treatment was the refrigerated storage as, by the end of 180 days, the two kinds of nectar $30\text{mg } 100\text{g}^{-1}$, which is equivalent to half of the daily amount recommended to the adult human organism. The two guava varieties, Paluma and Pedro Sato, were found to be suitable for nectar processing, based on the good quality of the final product obtained. The treatment in which ascorbic acid was added restored the vitamin losses however this samples did not receive good evaluation for color and taste. Both the regular and low sugar nectars presented a good quality, which indicates that sorbitol is a suitable sweetening agent for processing of low sugar nectar.

1 INTRODUÇÃO

Néctar é uma bebida pronta para ser consumida, obtida da mistura de polpa da fruta, água, adoçante e ácido orgânico em quantidades que tornem o produto agradável aos consumidores.

Nos últimos anos, o consumo de bebidas prontas, à base de frutas, tem aumentado muito no Brasil e no mundo, pois os consumidores querem cada vez menos preparar sucos em casa. Por outro lado, não abrem mão dessas bebidas por sua riqueza em nutrientes e seus sabores atrativos.

A goiaba é uma fruta atrativa, possui sabor agradável e é bem aceita no mundo todo. Apresenta ótimas qualidades nutritivas, sendo fonte de micronutrientes, vitaminas e minerais, e de fibras solúveis e insolúveis, com a vantagem de ter baixo valor calórico e reduzido teor de lipídeos. Sendo assim, o consumo da fruta ao natural como o de seus produtos deve aumentar, pois os consumidores estão cada vez mais preocupados com a qualidade nutricional dos alimentos que consomem.

Como existem muitas variedades de goiabas, torna-se necessário pesquisar quais as que mais se adequam ao processamento de néctar, em termos de cor, sabor, acidez, sólidos solúveis, vitamina C e quanto ao rendimento, para que as indústrias possam obter produtos de boa qualidade. As frutas das variedades Paluma e Pedro Sato, apresentam características que as indicam como sendo de boa qualidade para o processamento de néctar.

Muitas pessoas não podem consumir alimentos com açúcar como as portadoras de *diabetes mellitus*, e por esta razão as indústrias estão desenvolvendo produtos alimentícios (geléias, sorvetes, bebidas, derivados de leite, chocolate e outros) adoçados com substitutos do açúcar. Entretanto, esses substitutos precisam ser compatíveis com os produtos quanto ao processamento e quanto ao sabor.

Este experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a qualidade de néctares de goiaba, adoçados com sacarose ou com sorbitol, das variedades Paluma e Pedro Sato, visando a obtenção de produtos de alta qualidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O valor nutritivo da goiaba e suas excelentes qualidades organolépticas conferiram-lhe importância na alimentação humana, promovendo sua industrialização em larga escala. Além de ser consumida na forma de fruta fresca, pode ser industrializada sob as mais variadas formas: polpa de goiaba, goiabada, geléia, fruta em calda, suco, néctar e sorvete, atingindo importância econômica e social bastante significativa em muitos países do mundo e em vários estados do Brasil (Fioravanço et al., 1995).

No Brasil, a goiaba é muito utilizada na indústria e seus produtos têm excelente aceitação no mercado. A qualidade das frutas é devida a componentes físicos e químicos próprios, os quais lhe conferem características típicas quanto a aparência, composição química, sabor, aroma e textura (Carvalho, 1994).

A transformação de frutas em sucos, polpas e outros produtos foi desenvolvida com o propósito de servir de suplementação de frutas frescas no mercado. Muitas frutas são colhidas para este fim e as práticas culturais e de colheitas devem ser efetuadas com base nos requisitos de qualidade, físicos, físico-químicos e sensoriais (Montgomery, 1988).

O consumo de sucos prontos mais que dobrou nos últimos quatro anos. A busca de uma vida mais saudável, começando pela alimentação, aliada ao clima tropical, fez o brasileiro bater um recorde no consumo destes produtos. Em 1998 foram consumidos cerca de 66 milhões de litros, 8 milhões a mais do que em 1997 (Valentini, 1999). Hoje menos pessoas querem perder tempo preparando o suco em casa com a polpa da fruta congelada ou concentrada. Pensando nestes consumidores, as empresas também estão processando bebidas com frutas que tenham sabores mais exóticos.

Néctar é uma bebida pronta para ser consumida, obtida basicamente pela mistura de polpa de fruta, água, adoçante e ácido orgânico. Sabe-se que os néctares de frutas tropicais são bem aceitos no mundo todo. Observa-se um mercado crescente, tanto interno como externo, para o consumo dos mais diferentes produtos industrializados da goiaba, destacando-se: polpa, fruta em calda, pastas, geléias, doces e sucos, sendo o segmento dos sucos o que tem apresentado o maior crescimento nos últimos anos. Cabe registrar que na industrialização da fruta a exigência recai sobre as frutas de polpa avermelhada e com brix maior que 8,5 (Zambão & Bellintani Neto, 1998).

A matéria-prima é um dos fatores mais importantes para a obtenção de néctar e também de outros produtos de origem vegetal de boa qualidade: frutas de variedades selecionadas próprias para o processamento.

A utilização de variedades selecionadas e adequadas para a industrialização, aliada ao emprego de tecnologia simples e eficiente tomará possível a obtenção de néctares de goiaba de boa qualidade. Esta é uma exigência atual do mercado, que se toma cada vez mais competitivo dentro e fora do país.

Muitas indústrias de alimentos estão utilizando edulcorantes em formulações de produtos destinados a consumidores que necessitam de restrição calórica em suas dietas, bem como para aqueles portadores de diabetes. Os edulcorantes também ajudam na diminuição de incidência de cárie dental e substituem o açúcar quando este não está disponível no mercado (Nabors & Gelardi, 1991).

2.1 Origem, Consumo e Valor Nutricional da Goiaba

A goiabeira, *Psidium guajava* L., é originária da América Tropical, e atualmente encontra-se distribuída por todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo, produzindo frutos bastante apreciados por causa de seu sabor e aroma, da elevada digestibilidade, da riqueza em vitaminas A, B e C, em fibras, proteínas e sais minerais (Fioravanço et al., 1995).

Segundo Zambão & Bellintani Neto (1998), a hipótese mais aceita é que a goiabeira teria como centro de origem a região entre Brasil e Peru, de onde se difundiu para todas as baixas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Essa grande e rápida difusão da planta ocorreu, provavelmente, por causa da sua facilidade em multiplicar-

se por sementes, que são muito numerosas nos frutos, e por causa da rusticidade da planta, que se desenvolve sem dificuldades em solos de baixa fertilidade e com baixa retenção de umidade.

Wilson et al. (1982) e Pereira & Martinez Júnior (1986) verificaram que certas variedades apresentam cerca de 600 a 700 mg de ácido ascórbico por 100g de polpa, isto é, dez vezes mais do que qualquer variedade de laranja conhecida, sendo também rica nas vitaminas A e B e fonte regular de ferro, cálcio e fósforo.

Segundo Aroeira (1960), 100g de polpa de goiaba contêm 1g de proteína; 0,6g de gordura; 17g de glicídios; 60 a 100mg de ácido ascórbico; 40 a 55 microgramas de vitamina B1; 88 microgramas de riboflavina; 200 unidades internacionais de vitamina A e 78 calorias. Além das qualidades citadas, a goiaba é fonte regular de ferro, cálcio e fósforo.

Segundo Zambão & Bellintani Neto (1998), no caso específico do Brasil, não se dispõe de um levantamento completo da produção de goiabas, sendo estimada a partir do volume de matéria-prima industrializada, somada às quantidades comercializadas nos entrepostos dos grandes centros comerciais. Estima-se uma produção nacional da ordem de 100 mil toneladas de frutos por ano, sendo que aproximadamente 70% dessa produção concentra-se no Estado de São Paulo. Outros estados importantes na produção de goiaba são: Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Ceará.

No estado de São Paulo as produções concentram-se nas regiões de Monte Alto/Taquaritinga, Campinas/Valinhos e Mirandópolis. A produção de goiaba para processamento industrial, neste estado, é concentrada na Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Ribeirão Preto, destacando-se os municípios de Itápolis, Monte Alto, Taquaritinga e circunvizinhos. Segundo o Instituto de Economia Agrícola, existem neste estado cerca de 1.275.000 plantas com produção destinada à mesa; 90 mil delas são pés novos. Outros levantamentos indicam que, no Brasil, são 7.800 hectares de área plantada com a cultura da goiabeira (Zambão & Bellintani Neto, 1998; Pereira & Martinez Júnior, 1986).

Dentre os maiores produtores mundiais de goiaba destacam-se a Índia, o Paquistão, o Brasil, o México, o Egito, a Venezuela, a África do Sul, os EUA, a Jamaica, o Quênia e a Austrália (Zambão & Bellintani Neto, 1998).

Observou-se, em relação à exportação de suco de goiaba do Brasil, uma certa estabilidade ficando, entre 600 e 800 toneladas, a partir de 1989. A taxa de crescimento anual calculada foi de 31,84%. Entre os principais clientes estão os Estados Unidos, que importam quase 90% de nossa produção, seguido pelos Países Baixos. Com a criação do MERCOSUL observou-se o crescimento relativo das exportações de produtos de goiaba para os países signatários do acordo (Vegro & Miranda, 1994).

2.2 Variedades

É importante salientar que variedades selecionadas da fruta podem apresentar características satisfatórias ao plantio: ser resistentes a doenças, atingir a época de maturação no tempo adequado; porém essa mesma variedade pode não ser adequada ao processamento. De qualquer modo, a utilização de variedades selecionadas irá influenciar na qualidade final dos produtos obtidos (Fonseca & Nogueira, 1984).

No Brasil, o plantio de goiabeiras ocorre basicamente por propagação de sementes (polinização cruzada), gerando frutas heterogêneas. Em certas regiões produtoras, no entanto, a propagação espontânea vem sendo substituída por plantas propagadas vegetativamente, onde a fruta de melhor qualidade, vem sendo bastante valorizada pela indústria e difundida para o consumo ao natural (Fioravanço et al., 1995).

A avaliação qualitativa da fruta juntamente com os dados de produção da planta, sua resistência a moléstias e pragas, porte baixo e aberto, permite identificar e selecionar as melhores variedades, altamente produtivas e que atendam às características próprias para o consumo ao natural ou para a industrialização (Fioravanço et al., 1995).

Quanto às características das frutas, diversas variáveis devem ser consideradas com relação a escolha de uma variedade, uma vez que existem inúmeras opções para a destinação da produção, sendo que cada finalidade tem preferências específicas.

Lemos et al. (1995) indicam que as características físicas, como o formato, a textura, o rendimento da polpa, a coloração da casca e da polpa; as características

químicas, como: os teores de açúcares, de ácidos e compostos voláteis, variam entre as variedades e, dentre estas, com as condições climáticas dos locais de cultivo, com a adubação e com os tratos dispensados à cultura.

Segundo Fioravanço et al. (1995), as principais variedades de goiabas cultivadas no Brasil para a industrialização são: Comum, Guanabara, IAC - 4, Rica, Paluma, Brune Vermelha, Riverside Vermelha e Pirassununga Vermelha.

Para o processamento industrial, as goiabas preferidas são as que apresentam: polpa de coloração rosada a vermelha, alta acidez, alta porcentagem de sólidos solúveis totais, altos teores de pectina (Kavati, 1997), pH em torno de 3,4 e formato arredondado (Fioravanço et al., 1995).

As goiabas de polpa vermelha, apesar de serem genericamente consideradas de cor vermelha, na verdade apresentam coloração em vários tons de rosa. De um modo geral, as frutas de variedades com polpa vermelha apresentam sabor e aroma mais intensos (Kavati, 1997).

Paluma, é uma variedade desenvolvida pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal; ela é o resultado de uma seleção feita em lotes de sementes das variedades Rub e Supreme. São plantas muito produtivas, vigorosas, de crescimento lateral, bastante tolerantes à ferrugem. As frutas são grandes, podendo atingir mais de 500g quando bem raleadas e em plantas jovens. São piriformes, com a casca lisa, de coloração amarela na maturação, apresentando polpa espessa, de cor rosada intensa, gosto ácido e com forte aroma. Têm características excepcionais para o processamento industrial. É seguramente a variedade mais plantada no Brasil nos últimos anos, principalmente pela facilidade com que se obtêm mudas do enraizamento por estacas (Kavati, 1997). Avaliando as características químicas em goiabas Paluma recém colhidas, porém maduras, Darezzo & Durigan (1995) obtiveram valores médios de 9,3°Brix, 0,470g ácido cítrico 100g⁻¹ de polpa e 168mg ácido ascórbico 100g⁻¹ de polpa de fruta.

De acordo com Pereira (1984), as variedades Rica e Paluma apresentam ótimas características agrônômicas. As frutas da variedade Rica são adequadas para a elaboração de frutas em calda e de doce em massa; os da variedade Paluma para doce em massa e para consumo ao natural.

Pedro Sato é uma variedade que surgiu a partir da seleção de pés francos, provavelmente originários da Ogawa Nº 1 Vermelha, Rio de Janeiro. São plantas

vigorosas, com folhas elípticas grandes e bastante coriáceas; produtivas, de crescimento lateral, formando longos ramos arqueados. As frutas são grandes, têm 300 a 400g de peso, em média, com casca bem rugosa, formato oblongo; polpa rosada, espessa e firme, e a cavidade central cheia e com poucas sementes. É a variedade de casca rugosa mais difundido no Estado de São Paulo atualmente (Pereira, 1995).

Lima et al. (1998), estudando as frutas da variedade Pedro Sato, relataram que as mesmas podem apresentar de 8,9 a 10,85°Brix , 0,36 a 0,58g de ácido cítrico 100g⁻¹ de polpa e 94,26 a 137,19 mg 100g⁻¹ de vitamina C.

Esteves et al. (1984a), caracterizaram variedades de goiabeiras na maturação. Fizeram determinações físicas e químicas em frutas de várias variedades e concluíram que as variedades Brune Vermelha, IAC-4 e São José Piriforme apresentaram melhores características para a industrialização (tamanho médio, forma arredondada, polpa grossa, acidez de 0,6% a 1,0% de ácido cítrico e com rendimento em torno de 70%). Os mesmos autores estudaram também a vitamina C em frutas de várias variedades e concluíram que o teor da vitamina aumentou até a maturidade das goiabas, decrescendo ligeiramente na fase de senescência. Dentre as frutas analisadas, as frutas maduras da variedade IAC-4 apresentaram os maiores teores de vitamina C (371,90mg 100g⁻¹).

Estudando a Brune Vermelha, Pereira & Martinez JR (1986), Medina (1978), Esteves et al. (1984a e b) e Passos et al. (1979) relataram que as frutas dessa variedade apresenta teor de umidade de 85%, sólidos solúveis totais variando de 6,88 a 9,00% e acidez titulável de 0,6% de ácido cítrico. O teor de vitamina C variou de 18 a 215mg de ácido ascórbico 100g⁻¹ da fruta.

Marteleto (1980), verificou que as goiabas da variedade Riverside Vermelha apresentam acidez titulável de 0,83% de ácido cítrico, com 7,9% de sólidos solúveis totais e teor de vitamina C em torno de 147mg de ácido ascórbico 100g⁻¹ da fruta.

Diwakar et al. (1993) avaliando as frutas de três variedades de goiabeira, encontraram teores mais elevados de sólidos solúveis totais nas frutas da variedade Allahabad Safeda, (9,65%), seguida das variedades Sarder (8,85%) e Red Fleshed (8,45%). Para estas variedades a acidez variou de 0,54% a 0,49% de ácido cítrico, respectivamente. A variedade Allahabad Safeda apresentou-se como a mais rica em açúcares (7,27%) e vitamina C (110,37mg 100g⁻¹ de goiaba).

Pinheiro et al. (1984), realizaram estudos comparativos entre variedades e concluíram que a variedade Pirassununga Vermelha produz frutos com as melhores características para a industrialização. Com esta variedade foram processados doce em massa, geléia e goiaba em calda, obtendo-se resultado final satisfatório.

2.3 Néctar

Segundo Lima (1998), néctar é o produto não fermentado, não gaseificado obtido da parte comestível da fruta (polpa e suco), diluído com água potável e com adição de açúcar e ácido orgânico, destinado ao consumo direto. O açúcar e a água são adicionados à polpa, em quantidades adequadas à concentração e ao sabor desejados.

O néctar de fruta contém entre 25% e 50% de suco e/ou polpa, dependendo da fruta. Na Comunidade Européia, por exemplo, os néctares contém um mínimo de 50% de fruta (no caso de laranja, abacaxi e maçã); 40% de damasco; 35% de manga e 25% de maracujá e goiaba. Os néctares encontrados no mercado são feitos com uma ou com a mistura de duas ou mais frutas (Gonzaga Neto, 1994).

O suco diluído com água e/ou xarope não pode ser oficialmente denominado suco, mas deve ser chamado de néctar, coquetel, bebida ou "juice drink", dependendo da percentagem da fruta que entra na sua formulação. No néctar, os ingredientes de frutas podem ser o purê, o suco simples ou concentrado (cerca de 40% do produto acabado). Os ingredientes opcionais são: suco de limão, ácido cítrico, maléico ou fumárico (acidificantes) e ácido ascórbico (antioxidante) (Kato & De Martin, 1978).

No Havai, o néctar comercial produzido em grande escala contém cerca de 20% de polpa de goiaba e 80% de xarope, e o produto final apresenta cerca de 11% de sólidos solúveis e pH 3,3 a 3,5 (Lynch et al., 1959).

Destinados a consumidores cada dia mais exigentes quanto ao sabor, ao odor, à cor e quanto ao valor nutricional, os produtos de frutas têm seu sucesso fundamentado no desenvolvimento de processos que melhor preservam suas características naturais e no emprego de embalagens que lhes proporcionem a vida útil desejada, mantendo, nesse período, a qualidade do produto em níveis satisfatórios (Alves & Garcia, 1993).

A conservação de sucos de frutas é basicamente determinada pelas condições que preservam as suas qualidades organolépticas (aroma, cor, sabor, consistência, estabilidade da turbidez, distribuição das partículas), e que previnem o desenvolvimento de microrganismos deterioradores e a ocorrência de reações químicas ou enzimáticas indesejáveis (Ubold Eiroa, 1989).

Segundo Alves & Garcia (1993), a conservação dos sucos de frutas é determinada, primeiramente, pela prevenção do desenvolvimento de microrganismos deterioradores e pela inibição da ação de enzimas naturais, o que é obtido por meio do tratamento térmico a que é submetido o produto e/ou pelo uso de conservantes químicos ou comercialização sob refrigeração/congelamento.

Em alimentos ácidos (pH igual ou inferior a 4,6), um tratamento a 85°-90°C durante 15 a 30 segundos é suficiente para se obter uma esterilidade comercial. Isso porque os microrganismos que podem deteriorar sucos de frutas, são leveduras, mofos e bactérias lácticas, com pouca resistência térmica. A temperatura atingida é também suficiente para inativar enzimas que podem ocasionar transformações indesejáveis em certos produtos (Gava, 1985).

Segundo De Martin (1969), o néctar deve ser submetido às temperaturas de 82 a 88 °C por 60 segundos, colocado em latas, que são a seguir recravadas e finalmente submetidas a um resfriamento rápido. Alguns fabricantes e consumidores acreditam que a adição de uma pequena porcentagem de ácido cítrico melhora o sabor natural da fruta.

O sistema mais comumente empregado para conservação do néctar é a pasteurização e com enchimento a quente ("hot fill") a 90°C, em latas ou em garrafas. Existe também a possibilidade de se utilizar o processo pasteurizador rotativo ("spin cooker"), para pasteurização do néctar enlatado à temperatura ambiente e fechado a vácuo. Sendo a polpa de goiaba de natureza ácida (pH natural próximo de 4,0), possibilita perfeitamente o uso da técnica de enchimento a quente, conhecido internacionalmente como processo "hot-fill" (ou enchimento a quente).

De acordo com Kato & De Martin (1978), polpa de goiaba é o produto obtido da parte comestível da fruta, podendo ser triturada e refinada, sendo, neste caso, também denominada de purê, a qual é em seguida, preservada por um processo físico ou químico adequado. É utilizada quase sempre como matéria-prima para processamento

de outros produtos, tais como, néctar, suco, geléia, sorvete, ingredientes de produtos de laticínios e doces de pasta de goiaba em geral.

A seção de Frutas e Doces do ITAL obteve em análises químicas de caracterização do néctar de goiaba, os seguintes resultados: pH 4,15, sólidos solúveis 16,0%, acidez total titulável 0,089% e ácido ascórbico 14,7 mg/100g (Kato & De Martin, 1978).

2.4 Vitamina C

Existe uma tendência mundial em relação ao mercado consumidor de frutas e produtos de frutas. É cada vez maior a demanda por esses produtos devido ao seu valor nutricional (principalmente as vitaminas A e C) e das fibras, componentes esses que vêm sendo freqüentemente associados à remoção de radicais livres e à prevenção de diversas doenças como câncer, distúrbios coronários e excesso de colesterol.

A vitamina C (ácido ascórbico e dehidroascórbico), conhecida como vitamina anti-escorbuto, desempenha várias funções no metabolismo. Favorece o aumento da resistência orgânica e a formação do colágeno (substância protéica que une as células e sustenta o tecido conjuntivo), é ativador de crescimento, interfere no metabolismo do ferro, da glicose (Franco, 1992) e na saúde dos dentes e gengivas (Winton & Winton, 1958).

A principal causa da degradação da vitamina C é a oxidação, aeróbica ou anaeróbica, ambas levando à formação de furaldeídos, compostos que se polimerizam facilmente, com formação de pigmentos escuros. É também destruída pela ação da luz.

Em geral, a estabilidade da vitamina C aumenta com o abaixamento da temperatura e a maior perda ocorre durante o aquecimento de alimentos. Existem casos de perda da vitamina durante o congelamento, ou armazenamento de alimentos em baixas temperaturas. Também há perdas de vitamina C por lixiviação em alimentos, principalmente a operação quando é feita com aquecimento (Bobbio & Bobbio, 1989).

A vitamina C, também conhecida como ácido L-ascórbico, está distribuída na natureza predominantemente no reino vegetal e principalmente em frutas e hortaliças. No entanto, é umas das vitaminas que mais se perde durante o processamento.

Para se avaliar a perda da qualidade de alimentos durante o seu armazenamento monitora-se a diminuição da concentração de algum componente químico, identificado como um dos fatores de qualidade do alimento. A quantidade de vitamina C em sucos de frutas é um fator de qualidade. O ácido ascórbico é importante para o metabolismo normal de células, tecidos e órgãos, nas funções do sistema imunológico e cicatrização de ferimentos. Nos alimentos, age como agente redutor, antioxidante e sequestrador de íons metálicos. No trato intestinal, reduz o íon férrico da dieta a ferroso, aumentando sua absorção e diminui a síntese de nitrosaminas, que são consideradas substâncias carcinogênicas (Block & Langseth, 1994).

De acordo com Badifu (1991) e Vieira et al.,(1982), a quantidade do ácido ascórbico em produtos naturais é influenciada por uma série de fatores, tais como o tipo de solo, a forma do cultivo, as condições climáticas, procedimentos agrícolas para a colheita, armazenamento e estocagem. A perda do ácido ascórbico inicia-se logo após a colheita das frutas ou hortaliças, principalmente sob o efeito da ação enzimática. Portanto, é de se esperar que o teor vitamínico não seja constante durante o processamento de alimentos industrializados, ocorrendo degradação parcial do ácido ascórbico até se chegar ao produto final.

Segundo Cereda & Sampaio (1970), os sucos de frutas são preferencialmente consumidos por causa da sua riqueza em vitamina C. Sabe-se que além de ser termolábil, ela é facilmente oxidada, tendo seus níveis diminuídos pela má conservação.

Fonseca & Nogueira (1968) preocupados em saber qual a influência da industrialização na preservação de vitaminas em frutas, analisaram inúmeros produtos industrializados de goiaba, dentre eles néctares de duas fábricas, nos quais foram encontrados $11,25\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ e $23,22\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ de ácido ascórbico. Concluíram que estes conteúdos poderiam ser maiores se os fabricantes utilizassem matéria-prima de melhor qualidade e empregando uma técnica mais adequada de processamento.

O aumento da velocidade de oxidação do ácido ascórbico está relacionado com o tratamento térmico ao qual a fruta ou produto foi submetido. Muitos trabalhos enfatizam a necessidade de se evitar altas temperaturas, utilizar processo de

enchimento com o mínimo de aeração, evitar exposição à luz e a contaminantes metálicos para se obter um produto com o maior valor nutricional possível (Counsell & Hornig, 1981). Alterações sensoriais e reações de escurecimento devidas à degradação do ácido ascórbico têm sido freqüentemente detectadas em produtos à base de frutas, durante o seu armazenamento (Counsell & Hornig, 1981; Sanchez-Nieva, 1955; Jagtiani, et al., 1988).

Vários fatores são importantes na estabilidade do ácido ascórbico presente nos sucos de frutas; dentre os fatores negativos, tem-se a presença de enzimas oxidativas, a pasteurização, a luz, a contaminação com metais pesados, bem como a presença de dióxido de enxofre. Nesse sentido, a escolha de equipamentos apropriados para o processamento, bem como a adição de determinadas quantidades de ácido ascórbico aos alimentos apresenta-se como de relevante importância. Equipamentos revestidos ou construídos em aço inoxidável, alumínio e plástico são mais adequados ao processamento dos alimentos do que aqueles construídos ou revestidos de cobre, ferro e níquel. Por outro lado, a desaeração e o tratamento com gases inertes também são práticas recomendáveis, que contribuem para a manutenção dos níveis de ácido ascórbico dos alimentos (Lourenço).

Cereda et al. (1982), estudando suco de maracujá pasteurizado e congelado, encontrou uma perda de ácido ascórbico de 26% após o processamento e armazenamento por 21 dias. O valor médio para o suco congelado ($42,73\text{mg } 100\text{g}^{-1}$) foi superior ao do suco conservado por pasteurização ($31,65\text{mg } 100\text{g}^{-1}$).

2.5 Aditivos

Além das substâncias e elementos químicos presentes de modo natural nas matérias-primas alimentícias, outros produtos poderão ser incorporados às mesmas, direta ou indiretamente, durante o processamento, acondicionamento e transporte dos alimentos. São os chamados aditivos, de composição química conhecida e intencionalmente adicionados em quantidades pequenas e controladas, com a finalidade de auxiliar o processo tecnológico, melhorar a qualidade organoléptica e aumentar o tempo de conservação dos produtos (Pavanello, 1990).

Esses aditivos compreendem, entre outros, agentes inibidores de crescimento microbiano, antioxidantes, acidulantes, aromatizantes, corantes, estabilizantes e emulsificantes; geralmente são citados nos rótulos das embalagens dos alimentos.

A adição de produtos químicos aos alimentos não é um processo moderno de conservação. O homem pré-histórico, com a descoberta do fogo, criou o processo de defumação, usado até hoje na preservação de certos alimentos. Depois ele aprendeu a utilizar sal na conservação de carnes, os condimentos para melhorar a palatabilidade de certos alimentos e a realizar fermentações de produtos vegetais e animais (Volpi, 1985).

Com o avanço tecnológico no processamento de alimentos, aumentou a variedade e o uso de aditivos. Hoje, existem mais de 2500 tipos diferentes de aditivos que podem ser intencionalmente adicionados aos alimentos para produzir um efeito desejado (Branen, 1990).

Brasil (1997) considera como aditivo a substância intencionalmente adicionada ao alimento, com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, ou exercer qualquer ação exigida para uma boa tecnologia de fabricação do alimento, desde que não prejudique seu valor nutritivo.

2.5.1 Acidulantes

Os acidulantes desempenham funções importantes: abaixam o pH do produto, diminuindo a resistência dos microrganismos, tornam a bebida mais agradável ao paladar, estimulam as glândulas salivares, seqüestram metais que possam causar alterações nas características organolépticas da bebida e provocam a inversão do açúcar, evitando a sua cristalização (Almeida, 1996b).

Nas indústrias de bebidas utiliza-se uma maior quantidade de acidulantes, quando comparado com outros produtos. Em bebidas, é essencial para se manter o equilíbrio de sabor e acidez; na inibição microbiana aumentando a vida de prateleira e como quelantes de íons metálicos, que são prejudiciais à cor e ao sabor de algumas bebidas alcoólicas e carbonatadas (Deshpande et al. 1995).

Dentre os acidulantes mais utilizados destacam-se o ácido acético, ácido ascórbico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido fosfórico e o ácido tartárico.

2.5.1.1 Ácido Cítrico

O ácido cítrico é um ácido orgânico de ampla aplicação na indústria alimentícia graças a sua alta solubilidade, sabor característico de frutas cítricas, baixíssima toxicidade e boa ação quelante sobre certos metais. É considerado como GRAS (Generally Recognized As Safe) pelo FDA (Food and Drug Administration) americano, sendo um dos ácidos mais encontrado na natureza (Almeida, 1996b).

É um dos ácidos mais utilizado em bebidas carbonatadas; comercialmente é empregado como sinergista para antioxidantes retardando reações de escurecimento e também para abaixar o pH; dessa forma, sua aplicação propicia processo térmico mais ameno, o que colabora para a manutenção das características naturais da fruta (cor, sabor e teores de vitaminas).

2.5.2 Conservantes

Desde a pré-história o homem tem se esforçado para preservar os alimentos do processo de deterioração.

Processos térmicos, secagem, fermentação e refrigeração têm sido usados para prolongar a vida-de-prateleira dos alimentos. São muitos os conservantes químicos empregados na alimentação; os mais antigos são o sal, os nitritos e os sulfitos. Uma das razões para o aumento do uso de conservantes é a mudança no padrão de produção e de comercialização dos alimentos. Nos dias de hoje os consumidores encontram todo tipo de alimento, durante o ano inteiro. Isso só é possível porque são alimentos com vida-de-prateleira longa e livres de microrganismos deterioradores e de patogênicos. Embora atualmente as embalagens e os processos aplicados no processamento de alimentos sejam suficientes para sua conservação, os conservantes químicos ainda são utilizados para garantir a estabilidade microbiológica dos produtos armazenados, principalmente quando a comercialização é realizada em países tropicais, como o Brasil (Davidson & Juneja, 1990).

Dentre os conservantes mais utilizados destacam-se o benzoato de sódio, o ácido p-hidroxibenzóico e seus ésteres; ácido sórbico e seus sais de sódio e potássio; ácido propiônico e seus sais; dióxido de enxofre e sulfito; ácido acético e acetatos; nitritos e nitratos.

2.5.2.1 Ácido Sórbico e Derivados

É certo que o emprego de aditivos em produtos alimentícios é algo altamente questionável. Normalmente utilizados na preservação dos alimentos, os sorbatos são aditivos eficientes, de baixa toxicidade (Antunes & Oliveira, 1983).

As frutas e seus produtos derivados (sucos, refrescos, néctares, refrigerantes e xaropes) normalmente apresentam valores de pH abaixo de 4,0, razão pela qual os problemas de deterioração a que estão sujeitos limitam-se aos microrganismos tolerantes ao meio ácido, com predomínio de bactérias lácticas, leveduras e fungos (Uboldi Eiroa, 1989). Além do mais, bactérias patogênicas não se desenvolvem nem sobrevivem por muito tempo em tais níveis de pH (Leitão et al., 1977).

O sorbato age pelas moléculas não ionizadas do ácido sórbico, resultantes da hidrólise do sal. Portanto, quanto maior o pH do meio, menor será a concentração de moléculas de ácido sórbico formado e menor será seu efeito inibidor sobre microrganismos (Falcone & Piepke, 1964).

O ácido sórbico é o único ácido orgânico insaturado produzido sinteticamente, e de uso permitido como conservante em alimentos. Por causa do seu sabor neutro, seu uso é recomendável em sucos e bebidas em geral, sendo eficientes no controle de fungos e leveduras e pouco eficientes no controle de bactérias. O ácido sórbico é ligeiramente solúvel em água (0,16g/100ml H₂O), porém o sal é bastante solúvel (139g/100ml a 20°C). O pH ótimo de sua atuação estende-se até pH 6,0 (Araújo, 1990).

A ação do ácido sórbico e seus sais contra bolores, leveduras e bactérias é inteiramente dependente do pH do substrato; à medida que se abaixam os valores de pH, a quantidade de ácido não-dissociado livre aumenta, sendo esta a forma ativa de inibição (Bell et al., 1959). Também os sais nessa faixa de pH dissociam-se, dando radicais ácidos que atuam ativamente na inibição microbiana. Dessa maneira, pode-se concluir que o uso eficiente dos sorbatos como agentes antimicrobianos deve ser feito em valores de pH que resultem em altas concentrações de ácido em forma não-dissociada. Em pH 4,8, 50% do ácido está na forma não-dissociada, o que indica que em valores de pH iguais ou menores que 4,8 tem-se, pelo menos, metade do total de ácido sórbico na forma ativa (Antunes & Oliveirla, 1983).

Almeida (1996b) explica que para o ácido sórbico desenvolver sua atividade no interior da célula, é necessário que atravesse a parede do mesmo, o que é realizado principalmente pelas moléculas não dissociadas. A ação é melhor quanto menor for o pH do meio, pois em pH 3,0, 98% do ácido sórbico apresenta-se não dissociado, e em pH 7,0, apenas 0,6%.

A ação antimicrobiana do ácido sórbico ocorre devido à inibição de diversas enzimas nas células, especialmente enzimas dos hidratos de carbono. Intervêm também de forma ativa no ciclo do citrato (Almeida, 1996b).

A propriedade inibidora do ácido sórbico (ácido hexadienoico) foi notada pela primeira vez por Gooding, em 1945. Vários estudos demonstraram que o ácido sórbico é mais eficiente e menos tóxico do que o ácido benzóico (como conservante alimentar) já que o ácido sórbico é metabolizado da mesma forma que os ácidos graxos (Hansen & Appleman, 1955), sendo inofensivo como componente dietético (Bell et al., 1959).

Bell et al. (1959) verificando a ação do ácido sórbico no desenvolvimento de bactérias, leveduras e bolores, notaram que de 104 microrganismos estudados, todos cresceram em meio de cultura contendo 0,1% de ácido sórbico, em pH 7,0. Na mesma concentração do aditivo, os bolores e as leveduras foram inibidos em pH 4,5 e as bactérias lácticas foram inibidas em pH 3,5. Observaram também que na faixa de pH compreendida entre 4,8 e 6,0 a eficiência é mínima, enquanto que na faixa de pH entre 3,1 e 4,8 a eficiência é máxima.

Falcone & Piepke (1964) estudando a eficiência do sorbato de potássio em suco de abacaxi, verificaram que este conservante pode ser utilizado em sucos ácidos, pois foi capaz de inibir o crescimento de fungos e leveduras inoculadas no suco. O desenvolvimento de espécies de *Byssoschlamys* em sucos também pode ser prevenido pela adição de 0,025% de benzoato de sódio ou de sorbato de potássio (Hocking & Pitt, 1984).

Uboldi Eiroa et al. (1984), compararam a eficiência de benzoato de sódio, sorbato de potássio e metabissulfito de potássio na inibição da levedura *Zygosaccharomyces baillii* em suco de laranja reconstituído, com variação das concentrações e do número de células contaminantes. O metabissulfito de potássio foi o menos eficiente, mesmo para o controle de uma população relativamente baixa; por outro lado, o benzoato de sódio a 0,1% foi ineficiente na inibição de populações mais elevadas de células. Finalmente, quando analisado comparativamente, o sorbato de

potássio apresentou melhores resultados, inibindo por completo as baixas populações e restringindo o crescimento, no caso de inóculos mais altos.

Segundo Almeida (1995), o sorbato de potássio não possui ação mutagênica e nem teratogênica. O limite máximo de sorbato de potássio permitido no Brasil é de 0,1% no produto (Antunes & Canhos, 1982).

2.5.3 Aditivos Nutricionais

Durante os processos de colheita e armazenamento da matéria-prima, industrialização e comercialização dos produtos, ocorrem perdas de vitaminas e outros nutrientes. O consumidor, consciente dessas perdas, procura consumir cada vez mais alimentos que contenham os nutrientes naturais necessários à manutenção da saúde, mas isso é praticamente impossível. Preocupadas com essa deficiência, as indústrias procuram repor, e até mesmo enriquecer os alimentos industrializados com vitaminas e outros nutrientes, atendendo a necessidade nutricional da população (Tavares, 1990).

A ciência nutricional tem evoluído com o uso de aditivos nutricionais, como vitaminas, minerais, aminoácidos e ácidos graxos. Estes aditivos são utilizados em formulações de alimentos como complemento nutricional e também para repor o nutriente que degradou-se durante o processamento. Os aditivos nutricionais são acrescentados em quantidades adequadas às necessidades do organismo.

2.5.3.1 Ácido Ascórbico

A adição do ácido ascórbico em alimentos prevê a reposição desta vitamina que normalmente se perde durante o processamento e armazenamento dos alimentos.

O ácido ascórbico é usado para evitar reações de oxidação, mantendo assim a cor natural em carnes, frutas e outros alimentos susceptíveis a este tipo de reação (Sherwin, 1990); como acidulante, é usado para ajustar o pH e prevenir o escurecimento enzimático das frutas e hortaliças pela inibição da polifenol oxidase (Deshpande et al., 1995).

Askar et al. (1994) observaram que a adição de 100-400mg kg⁻¹ de polpa de ácido ascórbico durante o processamento de néctar de manga, mantém a cor estável por 6 meses de armazenamento.

Ramana et al. (1984) congelaram polpa de manga e utilizaram ácido ascórbico (50mg 100g⁻¹) para reter a cor, o sabor e aroma da fruta durante o armazenamento.

2.6 Cor e Aroma

Para obter um néctar de boa qualidade, é necessário a manutenção de alguns fatores, como a cor, o sabor, o aroma e a viscosidade, além do seu valor nutricional. Portanto, durante o processamento de um néctar, é importante que sejam minimizadas as alterações nutricionais e organolépticas, mantendo o máximo de qualidade da fruta fresca.

A oxidação dos carotenóides ocasionam a perda da cor característica dos sucos (descoloração). Os carotenóides são pigmentos responsáveis pelas cores, desde o amarelo até o vermelho-alaranjado da maioria das frutas (Alves & Garcia, 1993).

Reações envolvendo ácido ascórbico, são reconhecidas como importantes no escurecimento de sucos no armazenamento. Trabalhos apresentados por Graumlich et al. (1986) e Alves & Garcia (1993), mostraram o relacionamento entre perda de ácido ascórbico e escurecimento. É provável que a Vitamina C do suco seja convertida lentamente em compostos precursores de pigmentos escuros. As perdas de vitamina C ocorrem principalmente através de reações de oxidação, e mesmo, pequenas quantidades de oxigênio dissolvido são capazes de, em função da temperatura de armazenamento, conduzir a certas perdas de Vitamina C (Gava, 1985).

De Martin (1969) aconselha que após o despulpamento, a polpa da goiaba seja levada diretamente a um desaerador para retirar o ar dissolvido, pois o oxigênio prejudica consideravelmente a qualidade do produto. Pode ocorrer perda da coloração da polpa, queda considerável no teor de vitaminas (principalmente vitamina C), perda de sabor e aparecimento de sabor estranho. Além desses fatores negativos, a presença de oxigênio também causa desuniformidade no enchimento mecânico das latas, pela variação do espaço livre e, conseqüentemente, do seu peso. Portanto, durante o processamento de frutas, podem ocorrer reações, importantes ou não na

formação de compostos aromáticos voláteis que são, na maioria das vezes, responsáveis pelo odor e sabor do produto final (Figueiredo & Uzelac, 1976).

A maioria das transformações químicas nos tecidos vivos é efetuada pela ação de enzimas. Essas transformações podem ocorrer antes, durante e após o amadurecimento da fruta, ou durante o processamento. Assim, na goiaba, as proteases, amilases, celulases e pectinases devem ser inativadas durante o processamento, acontecendo o mesmo com o purê de mamão. Neste caso, o desenvolvimento de aroma estranho é motivado por ação enzimica ou agentes microbiológicos. O ajustamento do pH (acidificação) e a inativação enzimica pelo calor, são técnicas que devem ser utilizadas no processamento para evitar tais problemas (Figueiredo & Uzelac, 1976).

Alterações organolépticas foram observadas durante o armazenamento de suco de acerola a temperatura ambiente, principalmente na cor do suco, que apresentou pigmentos escuros após um determinado tempo de armazenamento. O tempo de armazenamento afetou também o sabor do suco (Rocha, 1988).

2.7 Alimentos Dietéticos

De acordo com Gava (1986), a sacarose apresenta um grau de doçura que é considerado padrão para qualquer outro tipo de adoçante, calórico ou não. Entre outras características, pode-se mencionar a propriedade de auxiliar na textura (conferindo corpo ou tomando-a mais plástica); proporcionar coloração e sabor, no caso de alimentos que serão aquecidos (caramelização); potencializar o aroma e sabor do alimento; atuar na conservação, ou ainda, servir como umectante.

Não menos importante é o aspecto nutricional ligado à adição de açúcar na formulação de alimentos, já que um dos principais motivos de sua adição é conferir um certo teor calórico ao produto.

No caso específico de bebidas não alcoólicas, mais precisamente refrigerantes, o açúcar desempenha três funções principais, do ponto-de-vista tecnológico: conferir doçura (que é intrínseca à natureza do produto), conferir "corpo" (sem o qual a bebida se apresentaria aguada ao paladar) e realçar o sabor de outros componentes da bebida (através de um equilíbrio entre a doçura e a acidez do produto e atuando ainda como suporte de aromas) (Gava, 1986).

Não obstante a importância tecnológica, sensorial e nutricional do açúcar, um segmento significativo da sociedade deseja ou necessita restringir o consumo deste nutriente energético. Esta restrição se dá por motivos variados, como no caso de enfermidades tipo *diabetes mellitus* e cardiopatias, ou por disfunções tais como a hiperlipemia e a obesidade ou, ainda, pelo desejo de controlar o peso e manter a silhueta.

Segundo Halpern et al. (1991), na década de 60, começaram a surgir os primeiros indícios de alternativas para o consumo do açúcar, visando a atender inicialmente aos pacientes diabéticos, hipertensos e obesos.

Anos mais tarde, a preocupação com a forma física e com hábitos de vida saudáveis colocaram em evidência um produto que se consolidou definitivamente na década de 80: os edulcorantes e seus derivados da chamada linha dietética (Monego, 1994).

Os produtos dietéticos têm revolucionado o mercado alimentício e conquistado consumidores diabéticos, obesos e com distúrbios orgânicos e um grande número de pessoas saudáveis, preocupadas com a saúde e a boa forma física (Menezes & Viegas, 1990). O ano de 1980 foi o grande marco na introdução desses produtos no Brasil, haja vista a modificação na legislação brasileira, que deixou de classificá-los como medicamentos, abrindo, assim, as portas para a entrada de novos adoçantes e uma infinidade de produtos formulados e prontos para o consumo (Monego et al., 1994).

De acordo com a legislação em vigor, o termo dietético possui sentido amplo e não se aplica apenas aos alimentos isentos de açúcar ou de baixas calorias.

Alimentos dietéticos estão incluídos na categoria de Alimentos para Fins Especiais e são classificados como aqueles especialmente elaborados e, ou, produzidos de forma que sua composição atenda às necessidades dietoterápicas específicas de pessoas com exigências físicas, metabólicas, fisiológicas e, ou, patológicas particulares. São classificados nessa categoria alimentos para dietas com restrição de açúcares, sódio, gorduras, colesterol, aminoácidos ou proteínas, alimentos para dietas de controle de peso, alimentos para dietas administradas por sondas e alimentos para dietas modificados em sua estrutura molecular (Brasil, 1995a e b). Podem, portanto, ser ricos em calorias, como os produtos alimentícios (tipo

"Sustacal" e "Meritene"), destinados a convalescentes, ou incluir menos gordura e sal para um melhor controle do colesterol e da pressão arterial (Lemes, 1990).

Dados da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos (Abiad) relatam que os produtos "diet" e "light" representam menos de 1% das vendas totais de produtos alimentícios (nos Estados Unidos a participação é de 36%). No entanto, notamos uma tendência crescente de aumento do uso de edulcorantes nos alimentos, seguindo então o padrão americano, em que de cada 100 produtos, 30 têm edulcorantes em sua fórmula. No Brasil, essa proporção ainda é de 3% (Borschiver et al. 1998).

Enquanto os produtos "diet" têm uma indicação específica, os "light" não têm. O alimento "light" é aquele modificado do convencional com redução mínima de 25% de calorias por meio da diminuição de um ou mais de seus componentes. Normalmente os alimentos "light" são consumidos por pessoas que não têm uma patologia específica. São pessoas saudáveis e que estão buscando produtos de melhor qualidade nutritiva (Rodrigues, 1995).

2.7.1 Sorbitol

O sorbitol $C_6H_{12}O_6$, de peso molecular 182,17 (D-glucitol) é um edulcorante calórico natural; é um álcool hexahídrico, também chamado de hexitol ou polioli. A descoberta desse edulcorante data de mais de um século, mas somente na década de 30 o sorbitol passou a ser produzido industrialmente (O Mercado Diet, 1990).

Sorbitol - Fonte Narbors e Gelardi, 1991.

É o polioli mais encontrado na natureza, ocorrendo, em concentrações relativamente elevadas em maçãs (0,2 a 1%); pêras (1,2 a 2,8%); pêssegos (0,5 a 1,3%); ameixas (1,7 a 4,5%); cereja, cebola, algas marinhas, abóboras, fungos e em

bebidas fermentadas como cidra (5-6 g/L) (Almeida, 1996a; Giese, 1993; Angelucci, 1993; Cândido & Campos, 1996).

Como as quantidades de poliol presentes na natureza não são suficientes para extração comercial, industrialmente são obtidos pela hidrogenação catalítica sob pressão, dos açúcares. Assim ocorre com o sorbitol, que é obtido da glicose; o manitol, da frutose; o maltitol e o isomaltitol, da maltose; o lactol, da lactose, e o xilitol, da xilose (Almeida, 1996a; Giese, 1993; Angelucci, 1993; Cândido & Campos, 1996).

O sorbitol possui o equivalente a 0,5 a 0,7 vezes a doçura da sacarose e seu IDA (Ingestão Diária Aceitável) não foi especificado na última avaliação (Almeida, 1996a), pois está dentre as substâncias com toxicidade tão baixa ou desprezível que, quando usadas dentro dos níveis tecnológicos necessários para se alcançar os efeitos desejados, e dos seus níveis de aceitação nos alimentos, não apresentam perigos à saúde humana (Angelucci, 1993). O sorbitol não é tóxico, mutagênico, teratogênico ou carcinogênico, tem excelente estabilidade química, bacteriológica, e térmica (Cândido & Campos, 1996).

O sorbitol, assim como outros hexitóis, possui um valor calórico de aproximadamente 4 kcal/g, semelhante à sacarose. Entretanto, no que diz respeito à sua disponibilidade energética, deve-se considerar o valor de 2,4 kcal/g, recomendado pela Comunidade Econômica Européia, em 1990 (Monego et al. 1994).

Apesar de não ser considerado tóxico, doses excessivas de sorbitol por via oral podem causar flatulência e desconforto abdominal. Doses acima de 20-30 g/dia podem resultar em efeito diurético, e acima de 30 a 70 g/dia, efeito laxativo (Cândido & Campos, 1996). Mas pode haver um aumento da tolerância ao produto por ocasião do consumo regular (Sorbitol, 1997).

De acordo com Monego et al. (1994) e Cândido & Campos (1996), o sorbitol é comumente utilizado em produtos para fins dietéticos especiais indicados para diabéticos, como: biscoitos, refrigerantes, chocolates, geléias, balas. É o ingrediente-padrão em gomas de mascar, não apresentando propriedades cariogênicas.

Diferente dos açúcares, os polióis não são integralmente metabolizados, por serem absorvidos lenta e parcialmente no intestino delgado por difusão passiva. A parcela absorvida é metabolizada independentemente de insulina, o que é altamente benéfico para o metabolismo dos diabéticos (Angelucci, 1993).

O *diabetes mellitus* é um distúrbio metabólico caracterizado pelo nível elevado de glicose sangüínea (hiperglicemia) e pela excreção do excesso de glicose na urina (glicosúria), vinculado com o metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios. O metabolismo anormal é o resultado de uma deficiência absoluta ou relativa na produção de insulina pelo pâncreas (Mahan e Arlin, 1995).

A cárie dentária é uma doença característica de indivíduos que, concomitantemente, apresentam dentes susceptíveis, dispõem de microflora bacteriana oral favorável e consomem dieta cariogênica. É possível substituir os açúcares convencionais e o amido dos alimentos pelo manitol e pelo sorbitol, polióis que não fermentam facilmente.

Desta forma, a dieta com esses polióis e dita não cariogênica pois não propiciam a fermentação e, não permitem a formação do ácido láctico, mantendo assim o pH da saliva. Evita-se então a formação da cárie dentária (Angelucci, 1993).

2.8 Alterações durante Armazenamento

Djanikian et al. (1996), estudando química e fisicamente sucos de maracujá e acerola, não pasteurizados, armazenados a 4°C, durante 30 dias verificaram que não houve variação de pH, de acidez titulável e do Brix, enquanto que o conteúdo de ácido ascórbico sofreu redução contínua (70,5% e 26,6% respectivamente).

Souza Filho et al. (1992), processando xarope de cajú pasteurizado verificaram que o produto teve boa estabilidade durante 120 dias de armazenamento, apresentando decréscimo de apenas 15,66% em relação ao seu teor original de vitamina C. Concluíram também que o produto apresentou-se estável quanto às características químicas e físico-químicas, pois não houve alteração dos valores de pH, de acidez e de sólidos solúveis.

Okoli & Ezenweke (1990), estudando a vida de prateleira de suco de mamão pasteurizado com conservante, verificaram que quando armazenado, a 10°C, o Brix, acidez titulável e o pH, não apresentou mudanças significativas durante um período de aproximadamente dois anos. A amostra-controle armazenada à mesma temperatura apresentou indício de deterioração microbiana depois de um ano, com aumento da acidez titulável e redução do pH e Brix.

De Martin et al. (1972) estudaram o comportamento químico dos néctares de mamão processados pelos métodos de enchimento a quente e cozimento rotativo, armazenados em temperatura ambiente por 180 dias. As análises químicas dos néctares mostraram que apenas o teor de ácido ascórbico sofreu redução (26,9% e 28,9% respectivamente, após 180 dias). Estes resultados são facilmente explicáveis pela presença sempre constante de oxigênio, mesmo que em quantidades mínimas.

Salomón et al. (1977) processaram néctares de abacaxi-maracujá e de abacaxi-laraja e observaram que após 180 dias de armazenamento, a viscosidade diminuiu, o que provavelmente ocorreu devido à hidrólise da pectina contida nos produtos. Em relação à cor, notaram um certo escurecimento dos néctares durante o armazenamento. Observaram ainda um aumento no teor de açúcares redutores durante o armazenamento, bem como uma diminuição no teor de ácido ascórbico nas formulações.

Mostafa et al. (1997) processaram néctares mistos de polpa de mamão e de manga e observaram que a quantidade de ácido ascórbico caiu pela metade durante o armazenamento, em todas as amostras. Notaram também aumento da acidez, o que segundo Okoli & Ezenweke (1990) pode ser devido a microrganismos que se desenvolveram no período. Ainda no armazenamento observaram escurecimento das amostras, principalmente na formulação de 20% de mamão + 0% de manga.

Askar et al. (1996) processando néctar de pêssago, notaram que as amostras armazenadas a 37°C ficaram descaracterizadas quanto ao sabor, após seis meses de armazenamento. O conteúdo de ácido ascórbico diminuiu com o aumento do grau de descoloração e com o aumento do período de armazenamento e com maior temperatura. Concluíram que o armazenamento em altas temperaturas reduz a vida útil do produto acondicionado em latas ou em vidros.

Sanchez-Nieva (1955) em seu estudo feito com suco de acerola, mostrou que o processo de pasteurização feito em trocador de calor tubular a 88°C, por 45 segundos, ocasionou perdas de 2% no teor de ácido ascórbico. O processo de aquecimento provocou também alteração da cor vermelha para laranja avermelhado ou amarela. Alterações de cor ocorridas podem estar relacionadas à decomposição de pigmentos, provavelmente antocianinas, que exibem um comportamento similar quando aquecidas em presença de ácido ascórbico.

Oliva et al. (1996) pesquisaram a estabilidade do néctar de acerola obtido por dois processamentos térmicos, utilizando-se trocador de calor de placas e enchimento a quente ("Hot Fill") e trocador de calor rotativo ("Spin Cooker-Cooler"). Observaram que o armazenamento em temperatura ambiente é bastante crítico para a estabilidade do néctar de acerola e nestas condições as perdas de ácido ascórbico são relativamente elevadas quando comparadas ao produto armazenado sob refrigeração. As alterações de sabor e cor nas amostras armazenadas em temperatura ambiente foram detectadas pelos provadores na avaliação organoléptica e na análise instrumental de cor.

Baramanray et al. (1995) utilizando variedades híbridas e comerciais de goiabas para produção de néctares, observaram que durante o armazenamento ocorreu escurecimento, aumento do Brix, da acidez e dos açúcares totais e redutores nas amostras. Já, o ácido ascórbico, a pectina e as características organolépticas diminuíram com o aumento do período de armazenamento. Concluíram que o néctar de melhor qualidade foi aquele preparado com as variedades híbridas, por apresentarem alto teor de sólidos solúveis, baixa acidez, menos sementes e mais polpa.

Kalra e Tandon (1984) estudaram néctar de goiaba enriquecido com vitamina C (1g/kg) e armazenado por 10 meses em garrafas de vidro. A avaliação organoléptica indicou que a amostra que continha 14°Brix/0,25% de acidez era a melhor, seguida das amostras que apresentavam as formulações 14°Brix/0,20% de acidez e 12°Brix/0,25% de acidez. Durante o armazenamento dos néctares foi observado decréscimo de Brix e de vitamina C e aumento no teor da acidez titulável.

Askar et al. (1993) trabalhando com néctar de manga, relataram que a adição de ácido ascórbico no início do processamento e o acondicionamento em latas envernizadas com estanho são medidas recomendadas para aumentar a vida de prateleira do néctar. Observaram também que a preservação da cor, do sabor e de vitamina C, era maior nas amostras armazenadas a 21°C, com um ano de vida útil. Já, para o néctar armazenado em temperatura ambiente, o período não excedeu 6 meses.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Processamento de Frutas e Hortaliças, do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – USP.

3.1 Matéria-prima

No presente trabalho foram utilizadas as variedades de goiaba Paluma e Pedro Sato, procedentes da cidade de Monte Alto, Estado de São Paulo. As goiabas foram recebidas no laboratório em lotes de 20kg de cada variedade, no mesmo dia da colheita, e armazenadas a 4°C até o processamento, que não ultrapassou 48 horas após o seu recebimento.

Colheram-se frutas maduras e amareladas, que são próprias para o processamento. Segundo Garcia (1978), a fruta deve adquirir o seu típico colorido amarelo na própria planta, estar madura, porém deve estar ainda firme, quando o destino for o processamento.

As variedades Paluma e Pedro Sato foram escolhidas para este experimento porque há poucas pesquisas sobre a primeira e nenhuma sobre segunda. Além disso, possuem propriedades que indicam serem adequadas ao processamento de néctares.

3.2 Caracterização da Matéria-prima

3.2.1 Análises físicas

a) Rendimento em purê: Para as determinações de rendimento em purê da matéria-prima, foram utilizadas amostras de 1000g de frutas, tomadas aleatoriamente dos lotes

do material. As goiabas depois de pesadas, lavadas e drenadas por 15 minutos, foram desintegradas em despoldadeira Itametal, modelo 0,25df, com peneira de 0,2mm, obtendo-se assim o purê. Os resultados são expressos em porcentagem de purê pronto para o processamento, em relação ao peso bruto da matéria-prima.

b) Textura: Para se determinar a textura das goiabas, foi utilizado o "Texture Testing System" (texturômetro), modelo Tp-1, acoplado a um registrador automático de variações de força, operando com célula-padrão de compressão e cisalhamento CS-1, com 10 lâminas de 1/8 polegada de espessura e ângulo de 90°. O instrumento estava provido de um sensor eletrônico de 300lbf e a velocidade de descida do pistão foi de 20cm min⁻¹.

As goiabas foram cortadas ao meio no sentido transversal; cada pedaço pesando aproximadamente 60 gramas, foi colocado na célula teste com a parte cortada (plana) voltada para baixo. Os resultados estão apresentados em lbf g⁻¹ de amostra.

3.2.2 Análises químicas

a) Ácido ascórbico: Foi determinado por extração em ácido oxálico e pela titulação, segundo Método de Tillmans (Ranganna, 1977).

As amostras de 10g de goiaba foram trituradas em liquidificador com 50ml de ácido oxálico a 4:1000, durante três minutos. A seguir, a mistura foi passada para um balão volumétrico de 100ml. O copo do liquidificador foi lavado com porções de 20ml de ácido oxálico, que eram adicionados ao balão volumétrico de 100ml, até completar o volume. O conteúdo do balão foi filtrado e 2ml deste foram pipetados para um erlenmeyer de 125ml e adicionados 50ml de água destilada; a seguir foi titulado sob agitação, com solução corante de 2,6 diclorofenolindofenol. Os teores de ácido ascórbico das amostras foram calculados tomando-se por base um padrão de ácido ascórbico, previamente determinado. Os resultados são expressos em mg de ácido ascórbico por 100g da amostra.

b) Acidez total titulável: Na determinação da acidez total titulável, 10g de matéria-prima triturada foram diluídas em 90ml de água destilada e tituladas com solução de

hidróxido de sódio 0,1N padronizado, tendo como indicador a fenolftaleína a 1%, conforme Kaneshiro et al. (1982). Os resultados são expressos em gramas de ácido cítrico por 100g de goiaba.

c) pH: foi determinado em potenciômetro digital Quimis. Os resultados são expressos em unidades de pH.

d) Sólidos solúveis totais: foram determinados em refratômetro Atago, modelo N-1. Os resultados são expressos em °Brix (Tressler & Joslyn, 1961).

Todas as análises físicas e químicas foram efetuadas com duas repetições, utilizando-se amostras tomadas ao acaso dos lotes das duas variedades de goiaba. Os resultados da matéria-prima foram apresentados em médias, com seus respectivos desvio-padrão, correspondentes às repetições.

3.3 Processamento

3.3.1 Elaboração de néctares

O Fluxograma das operações utilizadas para a elaboração dos néctares de goiaba está indicado na Figura 1

3.3.1.1 Despolpamento

Após recebimento dos lotes de goiaba no laboratório, os frutos foram selecionados e lavados em água corrente. Para cada lote (20kg) o procedimento foi o mesmo: os frutos foram cortados ao meio e colocados em uma despoldadeira mecânica ITAMETAL, modelo 0,25df, com peneira de 0,2mm, obtendo-se o purê, utilizado no processamento dos néctares.

3.3.1.2 Formulação dos néctares

A) Para obtenção de néctares comuns (com sacarose)

Os néctares foram elaborados em recipientes de aço inoxidável pela mistura

Figura 1 - Fluxograma das operações utilizadas para obtenção de néctares.

(em peso) de 40% de purê e 60% de xarope de sacarose, com °Brix suficiente para se obter néctares com Brix de equilíbrio ao redor de 16°. Foi adicionado ácido cítrico em todos os tratamentos para se abaixar o pH para aproximadamente (3,6), a fim de dar melhor equilíbrio ao sabor do produto. A seguir o néctar foi homogeneizado, aplicando-se os tratamentos e pasteurizado por aquecimento em banho-maria em recipientes de aço inóx. Com este aquecimento ocorre uma pequena concentração ocasionando uma elevação do Brix equilíbrio de 16° para 18° (valor este considerado ideal em testes preliminares).

a) Tratamentos

A Figura 2 mostra os tratamentos aplicados para a obtenção dos néctares comuns das duas variedades de goiaba.

Tratamento 1 (T1) : purê de goiaba + xarope de sacarose + ácido cítrico + refrigeração

Foram feitas duas formulações com este tratamento: uma com o purê do Paluma (10°brix), outra com o purê do Pedro Sato (11°brix), que foram misturados com xarope de sacarose, com brix suficiente para se obter néctar a 18°brix (após o tratamento térmico). Os produtos elaborados com esse tratamento foram armazenados a 6°C.

Tratamento 2 (T2) : purê de goiaba + xarope de sacarose + ácido cítrico

Este tratamento diferiu do tratamento 1 apenas por ter sido armazenado em temperatura ambiente.

Tratamento 3 (T3) : purê de goiaba + xarope de sacarose + ácido cítrico + sorbato de potássio

Este tratamento diferiu do tratamento 2 porque adicionou-se 0,1% de sorbato de potássio em relação ao peso do néctar. A quantidade está dentro do limite permitido pela Legislação brasileira (Brasil, 1988). Este aditivo foi utilizado como conservante.

Figura 2 Esquema de tratamentos aplicados para a obtenção dos néctares comuns das duas variedades de goiaba

Tratamento 4 (T4) : purê de goiaba + xarope de sacarose + ácido cítrico + sorbato de potássio + ácido ascórbico

Este tratamento diferiu do tratamento 3 porque adicionou-se 0,03% de ácido ascórbico em relação ao peso do néctar. A quantidade está dentro do limite permitido pela Legislação brasileira (Brasil, 1988). Este aditivo foi utilizado como anti-oxidante e para enriquecer o néctar com vitamina.

B) Para a obtenção de néctares dietéticos (com sorbitol)

O procedimento foi o mesmo utilizado para os néctares comuns, mas neste caso substituiu-se o açúcar pelo sorbitol.

b) Tratamentos

Os tratamentos aplicados para a obtenção dos néctares dietéticos dos dois cultivares de goiaba estão apresentados na Figura 3.

Tratamento 1 (T1) : purê de goiaba + xarope de sorbitol + ácido cítrico + refrigeração

Foram feitas duas formulações com este tratamento: uma com o purê da Paluma (10°Brix), outra com o purê da Pedro Sato (11°Brix), que foram misturados com xarope de sorbitol com Brix suficiente para se obter néctar a 18°Brix (após o tratamento térmico). Os produtos elaborados com esse tratamento foram armazenados a 6°C.

Tratamento 2 (T2) : purê de goiaba + xarope de sorbitol + ácido cítrico

Este tratamento diferiu do tratamento 1 apenas por ter sido armazenado em temperatura ambiente.

Tratamento 3 (T3) : purê de goiaba + xarope de sorbitol + ácido cítrico + sorbato de potássio

Este tratamento diferiu do tratamento 2 porque adicionou-se 0,1% de sorbato de potássio em relação ao peso do néctar. A quantidade está dentro do limite permitido pela Legislação brasileira (Brasil, 1988). Este aditivo foi utilizado como conservante.

Figura 3 - Esquema dos tratamentos aplicados para a obtenção dos néctares dietéticos das duas variedades de goiaba.

Tratamento 4 (T4) : purê de goiaba + xarope de sorbitol + ácido cítrico + sorbato de potássio + ácido ascórbico

Este tratamento diferiu do tratamento 3 porque adicionou-se 0,03% de ácido ascórbico em relação ao peso do néctar. A quantidade está dentro do limite permitido pela Legislação brasileira (Brasil, 1988). Este aditivo foi utilizado como anti-oxidante e para enriquecer o néctar com a vitamina.

3.3.1.3 Pasteurização

A pasteurização foi feita por aquecimento em banho-maria até atingir a temperatura de 90°C, na qual o néctar foi mantido durante 60 segundos.

3.3.1.4 Acondicionamento

Os néctares foram acondicionados a quente (90°C), em latas de folha-de-flandres, com capacidade de 370g (74,6x95,2mm), revestidas internamente com verniz epóxi, próprias para produtos ácidos. Em cada lata foram colocados 355g de néctar de goiaba, deixando um espaço livre de 5mm.

3.3.1.5 Recravação

As latas foram recravadas, após o acondicionamento, com o auxílio de recravadeira mecânica.

3.3.1.6 Inversão das latas

As latas, já fechadas, foram invertidas para promover a pasteurização das tampas.

3.3.1.7 Resfriamento

O resfriamento das amostras foi feito imediatamente após a inversão, por imersão das mesmas em tanques com circulação de água fria, até atingir a temperatura de 37°C.

3.3.1.8 Armazenamento

Os produtos, após o resfriamento, foram codificados e armazenados em prateleiras à temperatura ambiente, salvo aqueles do tratamento 1, que foram armazenados sob refrigeração (6°C).

3.4 Avaliação dos Produtos

3.4.1 Análises químicas

A cada 30 dias foram analisados: ácido ascórbico, acidez total titulável, pH e sólidos solúveis totais, de acordo com as técnicas descritas nos itens, 3.2.2.a, 3.2.2.b, 3.2.2.c e 3.2.2.d.

3.4.2 Análises físicas

a) **Vácuo:** mediu-se o vácuo das latas que continham os produtos, com o auxílio do vacuômetro Marshaltown, em pol.Hg.

b) **Peso bruto:** as embalagens contendo néctares foram pesadas em balança semi-analítica (com precisão de 0,1g).

c) **Peso líquido:** foi obtido pesando-se a lata vazia limpa e seca, e descontando-o do peso bruto.

Todas as determinações realizadas no produto final foram efetuadas com duas repetições, em amostras tomadas, aleatoriamente, dos lotes dos produtos processados das duas variedades em estudo.

3.4.3 Análise sensorial

As avaliações das amostras foram realizadas por uma equipe de 8 provadores, previamente selecionados e treinados para este tipo de avaliação, utilizando-se uma escala numérica estruturada de nove pontos (Girardot et al., 1952; Dawson, 1964; e Martin, 1973). Para uma seleção inicial dos provadores, foram utilizadas 50 pessoas. A sacarose foi usada no teste de diluição para se determinar os limites de detecção e de identificação do gosto doce, selecionando assim os provadores mais sensíveis. A seleção final destes foi feita com os néctares comum e dietético de goiaba, através do teste triangular. A análise sensorial foi efetuada sempre duas horas antes ou duas horas depois das refeições, períodos mais adequados para a realização do teste. Os modelos de fichas utilizados nestas avaliações estão apresentados nas Figuras 5, 6 e 7.

Para a avaliação da consistência e do sabor do produto, os procedimentos foram: utilização de copos de plástico branco (50ml) inodoros, codificados com números aleatórios de três dígitos e colocados em cabines individuais, iluminadas com luz vermelha, a fim de mascarar a cor dos produtos. Já para a avaliação da cor, as amostras, devidamente codificadas, foram colocadas em placas de petri, as quais foram dispostas aleatoriamente numa bandeja de plástico branco, colocada em local com iluminação de luz fluorescente.

As avaliações foram feitas com duas repetições, em sessões diferentes, de forma que cada provador avaliasse a mesma amostra duas vezes.

3.4.3 Análises Estatísticas dos Resultados

a) Matéria-prima

Os resultados da matéria-prima foram apresentados em médias, com seus respectivos desvio-padrão, correspondente às duas repetições.

b) Néctares comuns e dietéticos

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Produto: _____

Nome do provador: _____ Data ____/____/____

Por favor, analise as amostras e indique a intensidade do **Sabor**, de acordo com a escala abaixo:

Amostras	Péssima 1	Ruim 2 3	Regular 4 5 6	Boa 7 8	Ótima 9	Observações

Figura 4 - Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das amostras de néctar quanto ao sabor.

Por favor, analise as amostras e indique a intensidade da **Consistência**, de acordo com a escala abaixo:

Amostras	Péssima 1	Ruim 2 3	Regular 4 5 6	Boa 7 8	Ótima 9	Observações

Figura 5 - Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das amostras de néctar quanto à consistência.

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Produto: _____

Nome do provador: _____ Data ____/____/____

Por favor, analise as amostras e indique a intensidade da Cor, de acordo com a escala abaixo:

Amostras	Péssima 1	Ruim 2 3	Regular 4 5 6	Boa 7 8	Ótima 9	Observações

Figura 6 - Modelo de ficha utilizado na avaliação sensorial das amostras de néctar quanto à cor.

Os dados de vitamina C, acidez, °Brix, pH, vácuo, peso bruto e peso líquido dos néctares das duas variedades, foram analisados estatisticamente no delineamento inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas sendo o tratamento na parcela e a época na subparcela. Foi utilizado o teste F da análise de variância e posteriormente o teste de Tukey para tratamento e regressão polinomial para épocas (Moraes, 1985 e Shirose, 1985). As análises de variância encontram-se em anexo.

Os dados obtidos na avaliação sensorial foram analisados segundo o modelo do delineamento aleatorizado em blocos, em esquema fatorial, onde os blocos foram os degustadores (8) e os fatores foram os tratamentos (T1, T2, T3 e T4) e tempo (30, 60 e 90 dias). Utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises de variância encontram-se em anexo.

Os programas estatísticos utilizados para a análises destes dados foram o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System), desenvolvido pelo SAS Institute Inc. e o programa SANEST (Sistema de Análise Estatística) para as análises de regressão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da matéria-prima

4.1.1 Análises físicas

Na Tabela 1, são apresentados os resultados da avaliação objetiva dos atributos físicos (rendimento e textura).

Tabela 1 - Características físicas de amostras das variedades de goiaba.

ANÁLISES	PALUMA	PEDRO SATO
Rendimento (polpa)%	88,22 +/- 0,012	86,53 +/- 0,007
Textura (lbf g ⁻¹)	8,13 +/- 0,001	7,80 +/- 0,003

As indústrias, que processam alimentos a partir da polpa da fruta (geléias, néctares e doce em massa), selecionam as frutas (matéria-prima) que contêm maior rendimento-em-polpa. Este procedimento reduz os custos de processamento.

No presente trabalho, o rendimento encontrado nas duas variedades de goiaba, Paluma (88,22%) e Pedro Sato (86,53%), pode ser considerado alto quando comparado com os estudos de Esteves et al. (1984a), que encontraram nos cultivares Brune Vermelha, IAC-4 e São José Piriforme, rendimento em tomo de 70%.

O rendimento em polpa poderá depender do processo utilizado para o despulpamento. O tipo de despulpadeira utilizada influencia na quantidade de polpa extraída, assim, pode-se obter diferentes rendimentos em polpa de uma mesma variedade. Dupaigne (1971), estudando laranjas, verificou que o aspecto e a

consistência das frutas frescas não dão uma idéia real do teor de suco que delas poderia ser extraído. O rendimento em suco depende também do processo utilizado para sua extração. O autor também demonstrou experimentalmente a influência do tipo de extrator usado na prensagem, obtendo diferentes rendimento em suco de uma mesma variedade de laranja.

Textura é um dos atributos de qualidade mais importante de uma fruta. É relacionado com o sabor, porque a liberação de compostos presentes no produto, que são perceptíveis pelo paladar, são também relacionados com a estrutura do tecido. É definida como o “conjunto de propriedades do alimento, compostas por características físicas perceptíveis pelo tato e que se relacionam com a deformação, desintegração e fluxo do alimento, sob a aplicação de uma força”. Essas características são avaliadas objetivamente por funções de força, tempo e distância (Chitarra e Chitarra, 1990).

As principais sensações que caracterizam a textura são múltiplas, na sua maioria, induzidas por características mecânicas, como: dureza, maciez, fibrosidade, suculência, granulosidade, qualidade farinácea, resistência e elasticidade. Na goiaba, a presença de partículas induz à sensação de granulosidade.

Nascimento et al. (1991) estudando o amadurecimento de goiabas de variedades diferentes, notaram que as frutas da Paluma, Rica J2, Ogawa Branca, Indiana, L3P11 e E.E.F.3, mantiveram suas texturas firmes durante o amadurecimento, o que lhes poderia proporcionar uma maior longevidade em relação a outras variedades.

À medida que a maturação prossegue, ocorre um aumento de substâncias voláteis, responsáveis pelo aroma e pela modificação da textura das frutas, devido ao aumento da síntese e da atividade de algumas enzimas, tomando-as mais macias. Também ocorrem a síntese e a degradação de pigmento, alterando a cor externa das frutas, a qual passa de verde para amarela

As frutas e hortaliças que irão passar por tratamentos térmicos, e que serão apresentadas ao consumidor em pedaços, devem ser firmes o suficiente para suportar este tipo de tratamento. A textura está diretamente relacionada com o tipo de pectina presente; sabe-se que as pectinas solúveis aumentam com o processo de amadurecimento, tomando frutas e hortaliças menos firmes.

4.1.2 Análises químicas

Os resultados das determinações dos teores de vitamina C, pH, acidez total titulável e do teor de sólidos solúveis (°Brix) da matéria-prima estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Características químicas das variedades de goiaba.

ANÁLISES	PALUMA	PEDRO SATO
Ácido Ascórbico ($\text{mg } 100\text{g}^{-1}$)	119,29 $\pm$ 0,1	114,56 $\pm$ 0,3
Acidez Titulável ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$)	0,29 $\pm$ 0,015	0,21 $\pm$ 0,010
PH	3,63 $\pm$ 0,087	3,85 $\pm$ 0,025
Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	10,00 $\pm$ 0,0	11,00 $\pm$ 0,499

Os teores de acidez da variedade Paluma ($0,29\text{g } 100\text{g}^{-1}$) estão de acordo com Nascimento et al. (1991); eles encontraram em goiaba dessa mesma variedade $0,28\text{g } 100\text{g}^{-1}$ de acidez. Esses resultados mostraram-se baixos quando comparados aos de Darezzo & Durigan (1995), que encontraram nos frutos da Paluma $0,47\text{g } 100\text{g}^{-1}$ de acidez.

Em relação as frutas da variedade Pedro Sato o valor obtido foi $0,21\text{g } 100\text{g}^{-1}$, menor que o obtido na Paluma ($0,29\text{g } 100\text{g}^{-1}$). Esses resultados não estão de acordo com os resultados obtidos por Lima et al. (1988); Eles encontraram valores de 0,36 a $0,58\text{g } 100\text{g}^{-1}$ nos frutos do Pedro Sato.

Os resultados obtidos para as duas variedades estudadas foram menores do que os obtidos por Esteves et al. (1984a), que encontraram valores que variaram de 0,6 a $1,0\text{g } 100\text{g}^{-1}$ nas frutas das variedades Brune Vermelha, IAC-4 e São José Piriforme; Pereira & Martinez JR (1986), Medina et al. (1978) e Passos et al. (1979) relataram que a Brune Vermelha apresenta acidez titulável de $0,6\text{g } 100\text{g}^{-1}$; Marteleto (1980) encontrou um valor de $0,83\text{g } 100\text{g}^{-1}$ de ácido cítrico; Diwakar et al. (1993) avaliando 3 variedades de goiaba, detectaram que a acidez variou de 0,54 a $0,49\text{g } 100\text{g}^{-1}$; Pinheiro et al (1984) avaliaram a Pirassununga Vermelha e encontraram teor que variou de 0,32 a $0,35\text{g } 100\text{g}^{-1}$.

É desejável que as frutas destinadas à industrialização possuam um alto teor de acidez, pois menor será a quantidade de ácido cítrico a ser adicionada; esta redução é um fator de economia para a indústria, desde que as frutas sejam utilizadas em produtos com acidez reduzida ou ainda para o consumo ao natural.

Os valores de pH encontrados na variedade Paluma e na Pedro Sato foram 3,63 e 3,85, respectivamente. Comparando-se esses valores com os da acidez total titulável, podemos observar que a Paluma apresentou pH menor; logo, sua acidez é maior ($0,29\text{g } 100\text{g}^{-1}$), enquanto que Pedro Sato apresentou pH maior e acidez menor ($0,21\text{g } 100\text{g}^{-1}$).

Segundo Nascimento et al.(1991), a Paluma madura apresentou pH de 4,20, valor maior que o encontrado neste trabalho. Esta diferença pode ser justificada pela diferença de clima, do solo e dos tratos culturais, já que foram cultivadas em regiões diferentes.

O estudo de sólidos solúveis é importante pois quase todos esses compostos dissolvidos nas frutas são açúcares, de grande importância no processamento industrial. Sob esse aspecto, para a indústria, elevados percentuais deste elemento na matéria-prima, principalmente nos produtos obtidos a partir da polpa, como o doce em pasta, suco, néctar e geléia, implicam em menor adição de açúcares, menor tempo de concentração, menor consumo de energia e maior rendimento do produto, o que resulta em maior economia no processamento. Com relação a quantidade de sólidos solúveis, observa-se que as médias apresentadas na Tabela 2, para as variedades Paluma e Pedro Sato apresentaram valores de 10 e 11°Brix respectivamente. São valores altos, portanto as variedades em estudo são economicamente promissoras para a indústria.

Dias (1983) mencionou a importância de sólidos solúveis para a goiaba, seja no processamento industrial, seja no comércio do fruto ao natural. Em ambos os casos, são desejáveis percentuais elevados desses componentes.

Com base nessas informações, pode-se dizer que as variedades Paluma e Pedro Sato são promissoras tanto para o consumo ao natural como para a industrialização.

Darezzo & Durigan (1995), encontraram para a variedade Paluma 9,3°Brix, Lima et al. (1998) encontraram para a Pedro Sato valores que variaram de 8,9 a

10,85°Brix. Comparando estes valores com os encontrados nesse experimento, (Tabela 2), pode-se observar que os teores de sólidos solúveis detectados nesse trabalho foram maiores que os encontrados por estes autores.

Para frutas de outras variedades foram encontrados teores que variaram de 6,88 a 10,52°Brix. Mais uma vez nota-se que os valores encontrados para as variedades em estudo são próximos dos teores mais altos de Brix encontrados nessas variedades estudadas.

O teor de vitamina C para a variedade Paluma (119,29mg 100g⁻¹) obtido neste trabalho, foi menor que os valores encontrados por Darezzo & Durigan (1995), que encontraram valor médio de 168mg 100g⁻¹. Esta diferença pode ocorrer devido a diferença de solo utilizada no plantio, a forma do cultivo e as condições climáticas. Já a variedade Pedro Sato apresentou valor menor que o da Paluma (114,56mg 100g⁻¹); mas mesmo assim, está de acordo com Lima et al. (1998), que encontraram para a Pedro Sato um teor de vitamina C que variou de 94,26 a 137,19mg 100g⁻¹.

De modo geral, os teores de vitamina C encontrados neste trabalho foram menores que aqueles encontrados por outros autores, estudando outras variedades. Esteves et al. (1994b) estudaram 6 variedades e dentre essas, a fruta da IAC-4 é a que mais se destacou, apresentando o maior teor de vitamina C 371,90mg 100g⁻¹. A variedade Brune Vermelha foi estudada por vários autores: Pereira & Martinez (1986), Medina et al (1978), Esteves et al. (1984b) e Passos et al. (1979), sendo encontrada nos frutos valores de ácido ascórbico que variaram de 18 a 215mg 100g⁻¹. Marteleto (1980) encontrou na variedade Riverside Vermelha um teor de 147mg 100g⁻¹. Em frutas da variedade Allahabad Safeda, Diwakar (1993), detectou 110,37mg 100g⁻¹. Pinheiro et al. (1984) determinaram que a variedade Pirassununga Vermelha, após compararem com as frutas de outras variedades, foi a que apresentou as melhores características para a industrialização, com teor de vitamina C que variou de 154 a 164mg 100g⁻¹.

Sabe-se que a matéria-prima que apresenta uma alta porcentagem de vitamina C será desejada pelas indústrias, porque apesar do tratamento térmico e tempo de armazenamento ao qual o produto será submetido, o produto final apresentará um alto teor de vitamina C. É preciso ainda analisar os teores de acidez e de sólidos solúveis e as características da fruta (cor da polpa, sabor, tamanho e seu

rendimento) – estes elementos juntos vão determinar o destino mais apropriado para a fruta: purê, compota ou consumo ao natural.

De acordo com Lemos et al. (1995), as diferenças entre as condições climáticas dos locais de cultivo, a adubação e os tratos dispensados à cultura são fatores que geraram variações nos teores de ácido cítrico e ácido ascórbico, encontrados em frutos de um mesmo cultivar, por diferentes autores.

4.2 Análises químicas dos néctares, comuns e dietéticos, das variedades Paluma e Pedro Sato.

Observando as tabelas 3, 4, 5 e 6, foi possível constatar que os tratamentos diferiram entre si ao nível de 1% de significância. Observa-se que os teores médios de vitamina C dos néctares obtidos pelo tratamento 4 diferiram significativamente dos teores médios obtidos pelos tratamentos 1, 2 e 3, e dentre esses o tratamento 1 diferiu significativamente dos tratamentos 2 e 3, que não diferiram significativamente entre si. As médias do tratamento 4 diferiram dos outros, pois foi adicionado em suas formulações ácido ascórbico, portanto, a diferença estatística significativa entre o tratamento 4 e os demais tratamentos já era esperada. Os valores médios do tratamento 1 diferiram estatisticamente dos valores médios dos outros tratamentos, devido ao seu armazenamento refrigerado que contribuiu para a menor redução no teor de ácido ascórbico (que os tratamentos 2 e 3). Sabe-se que temperaturas baixas contribuem para a menor redução do teor de ácido ascórbico, pois diminuem a velocidade da reação, que é responsável pela transformação da vitamina C por meio da oxidação irreversível do ácido dehidroascórbico em ácido 2,3 dicetogulônico (Franco, 1994).

Em relação ao período de armazenamento, houve redução estatisticamente significativa do ácido ascórbico, ao nível de 1%. Como o ácido ascórbico é muito sensível, apesar do vácuo criado na hora do fechamento das latas, uma pequena quantidade de oxigênio que ainda possa ter restado dentro da embalagem pode ter contribuído para a oxidação deste componente, sem se descartar a temperatura ambiente à qual os tratamentos foram submetidos.

Quanto à interação entre tratamento e tempo, houve diferença estatística significativa ao nível de 1% para os néctares comuns processados com purê das variedades Paluma e Pedro Sato e para os néctares dietéticos com Pedro Sato; quanto aos néctares dietéticos processados com purê da Paluma, esses apresentaram interação entre tratamento e tempo significativa estatisticamente, ao nível de 5%.

Os resultados médios do tratamento 1 obtidos nos experimentos, apresentados nas Tabelas 3, 4, 5 e 6, apresentaram perdas de vitamina C que variaram de 9 a 13%; esta redução está de acordo com os resultados obtidos por Oliva et al. (1996), que armazenaram néctares de acerola durante 180 dias sob refrigeração (8°C) e encontraram perdas de 5,76% a 9,80%. Eleutério (1998) verificou que a geléia de acerola teve perda de 13,76%, após 180 dias de armazenamento, a 7°C. Segundo Bobbio & Bobbio (1989), a estabilidade da vitamina C aumenta em temperaturas mais baixas.

Ainda observando as Tabelas 3, 4, 5 e 6, nota-se que os tratamentos 2 e 3 apresentaram redução média de 29% no armazenamento em temperatura ambiente, estando de acordo com Oliva et al. (1996); eles tiveram perdas de 27% de ácido ascórbico no armazenamento em temperatura ambiente de 180 dias, de néctares de acerola. Quanto ao tratamento 4, foi observada queda no teor de ácido ascórbico de 20%. Os tratamentos 2 e 3 apresentaram redução maior de vitamina C, pois o armazenamento foi a temperatura ambiente e sabe-se que quanto maior a temperatura, maior será a perda do ácido ascórbico. O tratamento 4 apresentou perda pequena de ácido ascórbico quando comparada com os outros produtos que também foram armazenados em temperatura ambiente. Essa perda pode ser atribuída à adição de ácido ascórbico, que também tem a função de antioxidante.

O tratamento 4 foi aquele que recebeu adição de ácido ascórbico e apresentou teores altos de ácido ascórbico no final do armazenamento, indicando que a revitaminação foi eficiente.

Os tratamentos 2 e 3 (dos néctares dietéticos), da variedade Pedro Sato, apresentaram, ao final do armazenamento, 23,53mg 100g⁻¹ de ácido ascórbico. Foram os teores mais baixos encontrados, quando comparados com as outras formulações. Fonseca e Nogueira (1968) encontraram em néctares de goiaba

11,25mg 100g⁻¹ e 23,22mg 100g⁻¹ de vitamina C. Concluíram que estes valores poderiam ser maiores. Neste trabalho, os maiores teores de vitamina C (no final do armazenamento) foram encontrados no tratamento 1, com néctar da variedade Paluma adoçado com sacarose. O valor é de 36,00mg 100g⁻¹ de vitamina (Tabela 4).

De modo geral, os néctares dietéticos apresentaram teores de vitamina C menores que aqueles adoçados com sacarose; é possível que tenha ocorrido alguma variação no processamento, uma vez que os néctares foram processados em datas diferentes, e a vitamina C é muito sensível à luz e às altas temperaturas.

Das análises químicas, a de vitamina C é uma das mais importantes. Sua presença nos alimentos indica que outros nutrientes foram preservados, constituindo-se num indicador de qualidade e componente vital para a saúde do organismo humano.

Tabela 3 – Teores de ácido ascórbico (mg ácido ascórbico 100g⁻¹) dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	40,00	40,00	40,00	62,86
30	39,28	34,28	34,28	57,14
60	38,78	34,28	34,28	57,14
90	37,81	33,34	33,34	56,35
120	37,31	30,00	31,28	54,25
150	36,28	29,41	30,00	52,18
180	36,00	28,57	29,00	49,24
MÉDIAS	37,92 ^B	32,84 ^C	33,17 ^C	55,59 ^A
F (tratamento)	3406,54**			
F (tempo)	186,06**			
F (trat*tempo)	8,07**			

**=significativo ao nível de 1%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 4 – Teores de ácido ascórbico (mg ácido ascórbico 100g⁻¹) dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	41,00	41,25	39,78	62,93
30	38,71	33,71	33,71	57,75
60	38,59	33,94	34,00	56,66
90	37,32	31,67	32,73	56,87
120	36,74	30,00	31,78	55,28
150	36,24	29,41	30,61	52,72
180	35,59	26,84	27,49	46,78
MÉDIAS	37,74 ^B	32,34 ^C	32,87 ^C	55,57 ^A
F (tratamento)	3887,90**			
F (tempo)	204,32**			
F (trat*tempo)	10,29**			

**=significativo ao nível de 1%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 5 – Teores de ácido ascórbico (mg ácido ascórbico 100g⁻¹) dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	35,32	32,77	32,77	57,14
30	34,37	30,77	31,25	56,25
60	34,75	30,09	30,77	56,25
90	33,75	29,86	30,30	54,54
120	32,80	28,99	28,99	52,18
150	32,57	26,05	27,11	51,36
180	31,97	24,44	24,59	47,82
MÉDIAS	33,65 ^B	28,99 ^C	29,39 ^C	53,65 ^A
F (tratamento)	2332,07**			
F (tempo)	62,31**			
F (trat*tempo)	2,59*			

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 6 – Teores de ácido ascórbico (mg ácido ascórbico 100g⁻¹) dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	35,29	34,28	30,77	56,41
30	34,28	30,77	29,41	52,94
60	34,27	29,41	29,41	52,92
90	34,21	29,41	29,41	51,43
120	33,41	28,57	28,99	49,26
150	32,92	26,05	28,57	47,10
180	32,10	23,53	23,53	47,10
MÉDIAS	33,78 ^B	28,86 ^C	28,58 ^C	51,02 ^A
F (tratamento)	1551,71**			
F (tempo)	47,35**			
F (trat*tempo)	3,97**			

**=significativo ao nível de 1%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Pela análise de variância, com aplicação do teste F, constatou-se que existe diferença significativa, ao nível de 1%, na variação do teor de ácido ascórbico dos néctares comuns (Paluma e Pedro Sato) e dietéticos (Paluma e Pedro Sato), na interação entre tratamento e tempo.

Pela análise de regressão, as função de melhor ajuste dos resultados dos teores de ácido ascórbico na interação entre tratamento e período de armazenamento estão representadas pelas equações lineares (1), (2), (3) e (4) referentes aos tratamentos 1, 2, 3 e 4 respectivamente dos néctares comuns da Paluma:

$$T1 \quad y = 39,980021 - 0,0232024.x \quad **R^2 = 83\% \quad (1)$$

$$T2 \quad y = 38,016071 - 0,0575119.x \quad **R^2 = 88\% \quad (2)$$

$$T3 \quad y = 37,944642 - 0,0530833.x \quad **R^2 = 88\% \quad (3)$$

$$T4 \quad y = 61,343393 - 0,0638631.x \quad **R^2 = 91\% \quad (4)$$

Em que y = conteúdo de ácido ascórbico

x = tempo de armazenamento (dias)

As representações gráficas dos teores de ácido ascórbico dos tratamentos dos néctares comuns da Paluma podem ser vistos na Figura 7.

Em relação aos tratamentos 1, 2, 3 e 4, dos néctares comuns da Pedro Sato, as equações estão representadas pelas equações (5), (6), (7) e (8) respectivamente:

$$T1 \quad y = 40,062857 - 0,0250085.x \quad **R^2 = 81\% \quad (5)$$

$$T2 \quad y = 38,224642 - 0,0653690.x \quad **R^2 = 84\% \quad (6)$$

$$T3 \quad y = 37,721607 - 0,0538988.x \quad **R^2 = 86\% \quad (7)$$

$$T4 \quad y = 61,986786 - 0,0712976.x \quad **R^2 = 86\% \quad (8)$$

Em que y = conteúdo de ácido ascórbico

x = tempo de armazenamento (dias)

As representações gráficas dos teores de ácido ascórbico dos tratamentos dos néctares comuns da Pedro Sato podem ser vistos na Figura 8.

Em relação aos tratamentos 1, 2, 3 e 4, dos néctares dietéticos da Paluma, as equações estão representadas pelas equações (9), (10), (11) e (12) respectivamente:

$$T1 \quad y = 35,321429 - 0,0185714.x \quad **R^2 = 94\% \quad (9)$$

$$T2 \quad y = 32,801786 - 0,0422976.x \quad **R^2 = 92\% \quad (10)$$

$$T3 \quad y = 33,105536 - 0,0412202.x \quad **R^2 = 92\% \quad (11)$$

$$T4 \quad y = 58,128393 - 0,0497917.x \quad **R^2 = 91\% \quad (12)$$

Em que y = conteúdo de ácido ascórbico

x = tempo de armazenamento (dias)

As representações gráficas dos teores de ácido ascórbico dos tratamentos dos néctares dietéticos da Paluma podem ser vistos na Figura 9.

Em relação aos tratamentos 1, 2, 3 e 4, dos néctares dietéticos da Pedro Sato, as equações estão representadas pelas equações (13), (14), (15) e (16) respectivamente:

Figura 7 - Teores de ácido ascórbico presentes nos néctares comuns de goiaba, variedade Paluma, obtidos dos tratamentos, no período de 180 dias.

Figura 8 - Teores de ácido ascórbico presentes nos néctares comuns de goiaba, variedade Pedro Sato, obtidos dos tratamentos, no período de 180 dias.

Figura 9 - Teores de ácido ascórbico presentes nos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, obtidos dos tratamentos, no período de 180 dias.

$$T1 \quad y = 35,029286 - 0,0161121.x \quad **R^2 = 84\% \quad (13)$$

$$T2 \quad y = 33,416785 - 0,0506309.x \quad **R^2 = 92\% \quad (14)$$

$$T3 \quad y = 31,136429 - 0,0283571.x \quad **R^2 = 72\% \quad (15)$$

$$T4 \quad y = 55,659107 - 0,0515060.x \quad **R^2 = 95\% \quad (16)$$

Em que y = conteúdo de ácido ascórbico

x = tempo de armazenamento (dias)

As representações gráficas dos teores de ácido ascórbico nos tratamentos dos néctares dietéticos da Pedro Sato podem ser vistos na Figura 10.

Pelas Tabelas 7, 8, 9 e 10 pode-se observar as variações da acidez nos néctares comuns e dietéticos, das variedades Paluma e Pedro Sato. Nota-se que houve alterações nos teores da acidez para todos os tratamentos de ambas as variedades que foram significativas ao nível de 1% de significância. Verifica-se que os teores médios de acidez, tanto para os produtos da Paluma como para os produtos de Pedro Sato, dos tratamentos 3 e 4 foram maiores que os valores dos tratamento 1 e 2, pois estes dois últimos não receberam adição de sorbato de potássio nem de ácido ascórbico.

A redução de acidez neste ensaio pode ser atribuída à diminuição dos teores de ácido ascórbico, uma vez que faz parte da acidez total, e todos os produtos tiveram alterações significativas com o tempo de armazenamento.

Em relação às reduções de acidez, também foram significativas estatisticamente ao nível de 1%, e na interação entre tratamento e tempo. O tratamento 1 foi o que apresentou menor redução na acidez, acompanhando menor redução de ácido ascórbico durante o armazenamento.

Esta diminuição de acidez com o armazenamento está de acordo com Bemiz (1984); ele relatou que no armazenamento de néctar de manga também houve queda da acidez. Novaes (1997) observou em néctar de morango comum e dietético, queda do teor de acidez com o armazenamento. Em contrapartida, Kalra e Tandon (1984), Okoli e Ezenweke (1990) e Baramanray et al. (1995), observaram em néctar de goiaba, suco de mamão e néctar de goiaba, respectivamente, aumento da acidez com o período de armazenamento.

Figura 10 - Teores de ácido ascórbico presentes nos néctares dietéticos de goiaba, variedade Pedro Sato, obtidos dos tratamentos, no período de 180 dias.

Cabe ressaltar que Okoli e Ezenweke (1990) processaram várias formulações de suco de mamão; uma delas armazenou a 10°C, não tendo sido observado alteração significativa da acidez com o armazenamento.

Pela análise de variância, com aplicação do teste F, constatou-se que existe diferença significativa, ao nível de 1%, na variação de acidez total dos néctares comuns (Paluma e Pedro Sato) e dietéticos (Paluma e Pedro Sato), na interação entre tratamento e tempo.

Pela análise de regressão, as função de melhor ajuste dos resultados dos teores de acidez total na interação entre tratamento e período de armazenamento estão representadas pelas equações lineares (17), (18), (19) e (20) referentes aos tratamentos 1, 2, 3 e 4 respectivamente dos néctares comuns da Paluma:

$$T1 \quad y = 0,141054 - 0,0001387.x \quad **R^2 = 86\% \quad (17)$$

$$T2 \quad y = 0,143536 - 0,0001726.x \quad **R^2 = 97\% \quad (18)$$

$$T3 \quad y = 0,225857 - 0,0003357.x \quad **R^2 = 98\% \quad (19)$$

$$T4 \quad y = 0,238839 - 0,0002601.x \quad **R^2 = 93\% \quad (20)$$

Em que y = conteúdo de acidez
 x = tempo de armazenamento (dias)

As representações gráficas dos teores de acidez total dos tratamentos dos néctares comuns da Paluma podem ser vistos na Figura 11.

Tabela 7 – Teores de acidez total (g de ácido cítrico 100g⁻¹) dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

TRATAMENTOS				
Tempo (dias)	T1	T2	T3	T4
0	0,143	0,143	0,226	0,245
30	0,140	0,140	0,220	0,230
60	0,130	0,134	0,207	0,215
90	0,127	0,129	0,191	0,216
120	0,120	0,120	0,187	0,209
150	0,119	0,118	0,180	0,198
180	0,122	0,114	0,163	0,196
MÉDIAS	0,129 ^C	0,128 ^C	0,196 ^B	0,215 ^A
F (tratamento)	2062,4**			
F (tempo)	231,45**			
F (trat*tempo)	11,61**			

**=significativo ao nível de 1%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 8 – Teores de acidez total (g de ácido cítrico 100g⁻¹) dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	0,145	0,145	0,218	0,245
30	0,145	0,143	0,214	0,233
60	0,138	0,140	0,208	0,221
90	0,136	0,142	0,196	0,215
120	0,136	0,120	0,182	0,210
150	0,128	0,117	0,175	0,203
180	0,124	0,112	0,161	0,192
MÉDIAS	0,136 ^C	0,131 ^D	0,193 ^B	0,217 ^A
F (tratamento)	5112,74**			
F (tempo)	367,02**			
F (trat*tempo)	19,72**			

**=significativo ao nível de 1%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 9 – Teores de acidez total (g de ácido cítrico 100g⁻¹) dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	0,143	0,142	0,226	0,245
30	0,140	0,140	0,216	0,230
60	0,130	0,134	0,206	0,215
90	0,126	0,128	0,191	0,215
120	0,120	0,119	0,186	0,209
150	0,119	0,118	0,180	0,198
180	0,122	0,114	0,163	0,196
MÉDIAS	0,129 ^C	0,128 ^C	0,195 ^B	0,215 ^A
F (tratamento)	13980**			
F (tempo)	770.0**			
F (trat*tempo)	12,57**			

**=significativo ao nível de 1%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 10 – Teores de acidez total (em g de ácido cítrico 100g⁻¹) dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	0,159	0,153	0,218	0,240
30	0,153	0,151	0,211	0,236
60	0,153	0,145	0,203	0,226
90	0,145	0,136	0,199	0,218
120	0,145	0,131	0,192	0,209
150	0,135	0,123	0,183	0,198
180	0,133	0,119	0,169	0,196
MÉDIAS	0,146 ^C	0,136 ^D	0,196 ^B	0,217 ^A
F (tratamento)	6021,8**			
F (tempo)	1269,63**			
F (trat*tempo)	29,16**			

**=significativo ao nível de 1%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Em relação aos tratamentos 1, 2, 3 e 4, dos néctares comuns da Pedro Sato, as equações estão representadas pelas equações (21), (22), (23) e (24) respectivamente:

$$T1 \quad y = 0,146607 - 0,0001179.x \quad **R^2 = 93\% \quad (21)$$

$$T2 \quad y = 0,149393 - 0,0002036.x \quad **R^2 = 86\% \quad (22)$$

$$T3 \quad y = 0,222768 - 0,0003292.x \quad **R^2 = 97\% \quad (23)$$

$$T4 \quad y = 0,241071 - 0,0002714.x \quad **R^2 = 97\% \quad (24)$$

Em que y = conteúdo de acidez
 x = tempo de armazenamento (dias)

As representações gráficas dos teores de acidez total dos tratamentos dos néctares comuns da Pedro Sato podem ser vistos na Figura 12.

Em relação aos tratamentos 1, 2, 3 e 4, dos néctares dietéticos da Paluma, as equações estão representadas pelas equações (25), (26), (27) e (28) respectivamente:

$$T1 \quad y = 0,162268 - 0,0001601.x \quad **R^2 = 92\% \quad (25)$$

$$T2 \quad y = 0,162625 - 0,0002268.x \quad **R^2 = 98\% \quad (26)$$

$$T3 \quad y = 0,229821 - 0,0002607.x \quad **R^2 = 96\% \quad (27)$$

$$T4 \quad y = 0,243750 - 0,0002774.x \quad **R^2 = 96\% \quad (28)$$

Em que y = conteúdo de acidez
 x = tempo de armazenamento (dias)

Figura 11 - Acidez total nos néctares comuns de goiaba, variedade Paluma, obtidos dos tratamentos, no período de 180 dias.

Figura 12 - Acidez total nos néctares comuns de goiaba, variedade Pedro Sato, obtidos dos tratamentos, no período de 180 dias.

As representações gráficas dos teores de acidez total dos tratamentos dos néctares dietéticos da Paluma podem ser vistos na Figura 13.

Em relação aos tratamentos 1, 2, 3 e 4, dos néctares dietéticos da Pedro Sato, as equações estão representadas pelas equações (29), (30), (31) e (32) respectivamente:

$$T1 \quad y = 0,159089 - 0,0001423.x \quad **R^2 = 95\% \quad (29)$$

$$T2 \quad y = 0,155250 - 0,0002036.x \quad **R^2 = 98\% \quad (30)$$

$$T3 \quad y = 0,219482 - 0,0002530.x \quad **R^2 = 97\% \quad (31)$$

$$T4 \quad y = 0,241589 - 0,0002661.x \quad **R^2 = 98\% \quad (32)$$

Em que y = conteúdo de acidez

x = tempo de armazenamento (dias)

As representações gráficas dos teores de acidez total dos tratamentos dos néctares dietéticos da Pedro Sato podem ser vistos na Figura 14.

Com relação a análise dos resultados obtidos na avaliação do parâmetro Brix, pode-se observar nas Tabelas 11, 12, 13 e 14, que para ambas variedades as alterações ocorridas nos tratamentos, nos tempos e na interação entre tratamento e tempo, não foram estatisticamente significativas ao nível de 5% de significância.

Ainda observando as tabelas, os resultados de sólidos solúveis não variaram entre os tratamentos, porque corrigiu-se o Brix em todas as formulações.

A estabilidade de sólidos solúveis durante o armazenamento, está de acordo com Souza Filho et al. (1992), Okoli & Ezenweke (1990) e Novaes (1997), que também não observaram alterações de sólidos solúveis em xarope de caju, suco de mamão (armazenado a 10°C) e néctar de morango, respectivamente. Os valores não estão de acordo com os encontrados por Baranmanray et al. (1995) que estudando variedades de goiaba, processaram néctares que foram armazenados em temperatura ambiente (25°C) durante três meses. Detectaram aumento de sólidos solúveis com o tempo de armazenamento, em suas amostras, possivelmente causado pela conversão de polissacarídeos em açúcares simples, aumentando o Brix.

Já, Berniz (1984) processou néctares de manga e notou que durante o armazenamento houve aumento de sólidos solúveis. Okoli & Ezenweke (1990), analisando suco de mamão armazenado em temperatura ambiente, notaram redução no teor de sólidos solúveis.

Figura 13 - Acidez total nos néctares dietéticos de goiaba; variedade Paluma, obtidos dos tratamentos, no período de 180 dias.

Figura 14 - Acidez total nos néctares dietéticos de goiaba, variedade Pedro Sato, obtidos dos tratamentos, no período de 180 dias.

Tabela 11 – Teores de sólidos solúveis (°Brix) dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	18,00	18,00	18,00	18,05
30	18,25	18,00	18,25	18,10
60	18,00	17,85	18,10	17,90
90	18,00	18,05	18,05	18,05
120	18,05	18,05	18,00	18,00
150	17,95	17,95	18,00	17,95
180	17,95	18,00	18,00	18,00
MÉDIAS	18,03 ^A	17,98 ^A	18,06 ^A	18,01 ^A
F (tratamento)	0,76 ^{ns}			
F (tempo)	1,93 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,47 ^{ns}			

ns= não significativo.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 12 – Teores de sólidos solúveis (°Brix) dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	18,00	18,25	18,00	18,00
30	18,35	18,05	18,20	18,25
60	18,00	17,85	18,00	18,05
90	18,00	18,15	18,00	18,30
120	18,15	18,05	17,95	18,00
150	18,05	18,10	17,95	18,00
180	18,10	17,95	18,05	18,00
MÉDIAS	18,09 ^A	18,06 ^A	18,02 ^A	18,08 ^A
F (tratamento)	0,44 ^{ns}			
F (tempo)	1,45 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,68 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 13 – Teores de sólidos solúveis (°Brix) dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	18,00	18,00	18,00	18,00
30	17,90	17,85	18,05	18,10
60	17,95	17,95	18,00	17,95
90	17,95	17,95	17,90	17,90
120	18,00	18,00	18,10	18,05
150	18,00	18,05	17,95	18,00
180	18,00	18,00	18,00	18,00
MÉDIAS	17,97 ^A	17,97 ^A	18,00 ^A	18,00 ^A
F (tratamento)	0,57 ^{ns}			
F (tempo)	0,88 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,88 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 14 – Teores de sólidos solúveis (°Brix) dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	18,05	17,85	18,05	18,10
30	17,85	18,05	17,95	17,95
60	18,05	17,95	17,95	18,05
90	17,95	17,95	17,95	17,90
120	18,15	18,05	18,20	18,00
150	18,10	18,15	17,90	18,10
180	17,90	18,00	17,95	18,00
MÉDIAS	18,00 ^A	18,00 ^A	17,99 ^A	18,01 ^A
F (tratamento)	0,09 ^{ns}			
F (tempo)	2,12 ^{ns}			
F (trat*tempo)	1,10 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Nas Tabelas 15, 16, 17 e 18 observa-se que nos produtos de ambas variedades, tanto os comuns como os dietéticos, a avaliação do parâmetro pH,

apresentou variação que não diferiu estatisticamente, ao nível de 5% de significância nos tratamentos, nos tempos de armazenamento e na interação entre tratamento e tempo. Quanto à acidez titulável, houve alterações significativas ao nível de 1%. De acordo com Chitarra & Chitarra (1990), algumas substâncias permitem variações na acidez titulável, sem variações no pH, por causa do poder tampão delas. A acidez é usualmente calculada com base no principal ácido presente, expressando-se o resultado com percentagem de acidez titulável, o valor da total, já que há componentes ácidos voláteis que não são detectáveis.

Tabela 15 – Valores de pH dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	3,61	3,60	3,61	3,61
30	3,61	3,61	3,62	3,60
60	3,62	3,60	3,60	3,61
90	3,62	3,62	3,60	3,62
120	3,61	3,62	3,62	3,62
150	3,62	3,60	3,60	3,62
180	3,60	3,60	3,60	3,61
MÉDIAS	3,61 ^A	3,60 ^A	3,61 ^A	3,61 ^A
F (tratamento)	2,07 ^{ns}			
F (tempo)	2,04 ^{ns}			
F (trat*tempo)	1,55 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Berniz (1984), em seu trabalho com néctar de manga, observou a estabilidade de pH e alterações na acidez. Novaes (1997), pesquisando néctar de morango, observou também estabilidade no pH e diminuição da acidez. Isto vem enfatizar que variações de acidez nem sempre são acompanhadas por variações de pH.

Tabela 16 – Valores de pH dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	3,61	3,60	3,60	3,60
30	3,60	3,61	3,60	3,61
60	3,61	3,61	3,61	3,60
90	3,59	3,61	3,61	3,60
120	3,61	3,61	3,61	3,60
150	3,60	3,59	3,60	3,61
180	3,61	3,60	3,60	3,60
MÉDIAS	3,61 ^A	3,61 ^A	3,60 ^A	3,60 ^A
F (tratamento)	0,29 ^{ns}			
F (tempo)	0,33 ^{ns}			
F (trat*tempo)	1,2 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 17 – Valores de pH dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	3,59	3,59	3,60	3,60
30	3,60	3,59	3,60	3,59
60	3,61	3,60	3,59	3,59
90	3,60	3,59	3,59	3,60
120	3,60	3,60	3,60	3,60
150	3,60	3,60	3,59	3,60
180	3,60	3,60	3,60	3,60
MÉDIAS	3,60 ^A	3,59 ^A	3,59 ^A	3,60 ^A
F (tratamento)	1,66 ^{ns}			
F (tempo)	0,84 ^{ns}			
F (trat*tempo)	1,37 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 18 – Valores de pH dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	3,60	3,60	3,60	3,60
30	3,60	3,61	3,61	3,61
60	3,60	3,61	3,61	3,60
90	3,61	3,61	3,60	3,60
120	3,61	3,59	3,61	3,60
150	3,61	3,60	3,61	3,61
180	3,61	3,60	3,60	3,61
MÉDIAS	3,60 ^A	3,60 ^A	3,60 ^A	3,60 ^A
F (tratamento)	0,34 ^{ns}			
F (tempo)	0,66 ^{ns}			
F (trat*tempo)	1,08 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Nas Tabelas 19, 20, 21 e 22 estão as determinações do vácuo, para os produtos em estudo. Observa-se que as alterações em função do tratamento, do tempo e da interação entre tratamento e tempo não diferiram estatisticamente com nível de 5% de significância. Os valores encontrados estão de acordo com Jackix (1988); o vácuo recomendado para produtos enlatados é acima de 10pol Hg

O vacuômetro mede a diferença entre a pressão atmosférica e a pressão de dentro do recipiente. O vácuo obtido pelo método térmico, no qual a temperatura de enchimento e o volume do espaço livre estão diretamente relacionados. Quanto maior a temperatura de enchimento, maior será o vácuo; por outro lado, menor será o vácuo quanto maior o espaço livre. Portanto, as medidas obtidas neste trabalho nos indicam que o enchimento da lata foi uniforme, restando o mínimo de espaço livre e que a temperatura de enchimento não variou.

A determinação do vácuo, por meio de vacuômetro, é uma das principais determinações físicas para se verificar a estabilidade do produto. Sabe-se que quanto maior o teor de oxigênio encontrado no produto, menor será o vácuo, estando o produto susceptível a reações de oxidação, dentre elas a degradação de vitamina C e alterações organolépticas. Pode ainda propiciar o desenvolvimento de microrganismos aeróbios.

Tabela 19 – Valores de vácuo (pol Hg) dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	11,5	11,5	11,8	11,8
30	12,3	10,6	12,0	11,5
60	12,5	12,0	11,8	12,5
90	10,8	12,0	11,3	12,0
120	11,7	10,9	10,3	10,8
150	12,3	12,3	12,0	11,5
180	11,8	11,5	11,5	11,5
MÉDIAS	11,8 ^A	11,5 ^A	11,5 ^A	11,6 ^A
F (tratamento)	0,23 ^{ns}			
F (tempo)	1,23 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,44 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 20 – Valores de vácuo (pol Hg) dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	11,5	11,5	11,8	12,5
30	11,8	11,1	11,5	11,8
60	12,5	11,0	11,5	11,3
90	12,0	11,5	11,5	12,0
120	11,5	11,9	10,9	10,8
150	10,3	12,3	11,0	12,3
180	12,3	11,5	11,5	11,5
MÉDIAS	11,7 ^A	11,5 ^A	11,4 ^A	11,7 ^A
F (tratamento)	0,76 ^{ns}			
F (tempo)	0,68 ^{ns}			
F (trat*tempo)	1,60 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 21 – Valores de vácuo (pol Hg) dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	11,0	10,9	11,7	11,2
30	10,75	12,5	11,4	11,2
60	11,0	11,2	11,1	11,0
90	11,4	11,2	11,4	11,5
120	11,1	11,0	11,5	12,2
150	12,0	11,5	11,0	11,5
180	10,6	11,1	10,7	10,7
MÉDIAS	11,1 ^A	11,3 ^A	11,3 ^A	11,4 ^A
F (tratamento)	0,23 ^{ns}			
F (tempo)	0,86 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,59 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 22 – Valores de vácuo (pol Hg) dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	11,3	11,3	12,2	11,1
30	11,2	12,0	11,3	11,7
60	11,5	11,5	12,2	10,5
90	11,1	11,6	11,7	11,2
120	10,5	10,9	11,5	12,3
150	11,7	10,9	11,5	12,0
180	11,5	11,25	11,2	11,9
MÉDIAS	11,3 ^A	11,4 ^A	11,7 ^A	11,6 ^A
F (tratamento)	0,75 ^{ns}			
F (tempo)	0,09 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,95 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

De acordo com Uboldi Eiroa (1989), o oxigênio dissolvido em sucos é removido por aquecimento, na pasteurização. Por isso, o processo de enchimento a quente e a recravação devem ser efetuados rapidamente, a fim de se evitar oscilações na temperatura, vácuos menores que o recomendado e a diminuição da vida útil do produto. Richards (1996), processando morango em calda, obteve variações nas medidas de vácuo dos produtos enlatados.

As determinações de peso bruto dos néctares estão nas Tabelas 23, 24, 25 e 26, pelas quais pode -se observar que as diferenças não foram significativas ao nível de 5%. Portanto, os tratamentos, o tempo e a interação entre tratamento e tempo não diferiram estatisticamente.

Tabela 23 – Valores dos pesos brutos (g) das latas dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	406,40	408,65	405,84	411,24
30	406,09	407,64	407,99	408,78
60	405,76	408,90	408,96	406,55
90	410,46	412,29	407,24	409,43
120	409,10	409,98	410,97	409,06
150	407,78	405,78	407,40	408,35
180	405,87	406,77	407,27	408,5
MÉDIAS	407,35 ^A	408,57 ^A	407,95 ^A	408,84 ^A
F (tratamento)	0,91 ^{ns}			
F (tempo)	1,57 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,71 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Assim, pode-se dizer que as latas foram preenchidas com quantidade uniforme de néctar. O peso bruto é importante para o transporte e armazenamento. Ao consumidor interessa apenas o peso líquido do produto, por isso o peso bruto não aparece no rótulo das embalagens.

Tabela 24 – Valores dos pesos brutos (g) das latas dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	405,75	405,77	408,60	405,84
30	408,47	407,42	407,38	408,94
60	407,47	407,59	408,88	406,85
90	409,19	408,79	411,01	410,68
120	405,52	406,71	409,40	407,09
150	407,01	407,98	408,39	407,21
180	409,00	406,73	405,08	406,42
MÉDIAS	407,48 ^A	407,28 ^A	408,39 ^A	407,57 ^A
F (tratamento)	0,41 ^{ns}			
F (tempo)	1,25 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,35 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 25 – Valores dos pesos brutos (g) das latas dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	408,99	408,39	405,80	406,51
30	408,96	409,55	405,32	405,34
60	408,29	408,88	407,22	407,14
90	408,92	408,45	407,27	408,91
120	408,90	408,90	409,13	407,60
150	408,22	408,68	406,13	405,40
180	411,31	409,73	407,85	407,60
MÉDIAS	409,10 ^A	408,94 ^A	406,96 ^A	406,93 ^A
F (tratamento)	2,51 ^{ns}			
F (tempo)	0,57 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,20 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 26 – Valores dos pesos brutos (g) das latas dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	405,75	407,24	407,13	405,89
30	407,69	407,69	408,75	408,51
60	407,05	409,95	406,61	405,45
90	408,72	408,59	410,74	406,74
120	407,64	405,86	405,84	406,04
150	406,46	409,11	405,52	405,72
180	407,24	406,82	409,57	411,52
MÉDIAS	407,22 ^A	407,89 ^A	407,74 ^A	407,12 ^A
F (tratamento)	0,41 ^{ns}			
F (tempo)	1,78 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,99 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Como os pesos brutos, os pesos líquidos apresentados nas Tabelas 27, 28, 29 e 30, também não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre tratamentos, no tempo e na interação entre tratamento e tempo.

Tabela 27 – Valores dos pesos líquidos (g) das latas dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	356,44	358,84	355,69	360,67
30	355,02	356,47	357,09	355,49
60	355,98	353,31	358,47	355,88
90	359,45	361,25	355,87	358,79
120	358,39	359,23	361,31	358,15
150	357,16	354,41	356,58	355,79
180	356,60	357,05	356,49	357,79
MÉDIAS	357,01 ^A	357,22 ^A	357,36 ^A	357,51 ^A
F (tratamento)	0,08 ^{ns}			
F (tempo)	1,94 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,77 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 28 – Valores dos pesos líquidos (g) das latas dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	354,82	355,64	358,44	357,15
30	356,77	354,26	354,05	357,45
60	356,59	356,50	358,91	356,10
90	358,88	356,86	360,86	359,90
120	354,54	355,86	355,47	357,56
150	355,61	355,50	357,84	356,46
180	358,15	357,55	354,96	354,91
MÉDIAS	356,48 ^A	356,02 ^A	357,22 ^A	357,07 ^A
F (tratamento)	0,53 ^{ns}			
F (tempo)	1,33 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,56 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 29 – Valores dos pesos líquidos (g) das latas dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	357,72	351,81	355,31	355,33
30	355,24	356,94	352,19	354,04
60	357,97	358,22	356,50	353,89
90	352,90	354,12	356,49	358,21
120	352,31	352,31	358,16	355,72
150	354,20	357,83	352,69	354,50
180	355,62	355,74	354,68	304,96
MÉDIAS	355,14 ^A	355,28 ^A	355,14 ^A	348,10 ^A
F (tratamento)	1,03 ^{ns}			
F (tempo)	1,05 ^{ns}			
F (trat*tempo)	1,12 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 30 – Valores dos pesos líquidos (g) das latas dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
0	355,07	356,36	356,37	355,27
30	357,32	356,72	357,71	357,60
60	355,89	358,72	354,14	354,28
90	358,03	358,07	360,16	355,78
120	356,41	355,60	355,15	357,28
150	355,75	357,50	357,54	354,20
180	356,18	355,79	358,60	360,94
MÉDIAS	356,38 ^A	356,97 ^A	357,11 ^A	356,48 ^A
F (tratamento)	0,28 ^{ns}			
F (tempo)	1,21 ^{ns}			
F (trat*tempo)	0,87 ^{ns}			

ns= não significativo

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Estas análises confirmam mais uma vez que a quantidade de néctar na lata foi constante, sendo um fato muito importante, já que o peso líquido mínimo dos produtos vem no rótulo apresentando portanto os néctares, boa qualidade do ponto de vista físico.

4.3 Análises sensoriais dos néctares comuns e dietéticos.

Em relação aos néctares comuns de ambas variedades, Paluma e Pedro Sato, o tratamento 1 obteve maiores médias quanto ao atributo sabor diferindo estatisticamente dos outros tratamentos (Tabelas 31 e 32); entretanto, as médias de todos os tratamentos foram muito semelhantes e correspondiam à sensação “bom” (7-8), na escala numérica estruturada de nove pontos.

Quanto ao sabor dos néctares dietéticos (Tabelas 33 e 34), notou-se maiores médias no tratamento 1, diferindo estatisticamente dos outros tratamentos. O sabor do néctar deste tratamento (T1) teve pouca variação durante o armazenamento. Este fato pode ser atribuído ao armazenamento refrigerado, uma vez que baixas temperaturas contribuem para a manutenção organoléptica dos produtos.

Tabela 31 – Valores atribuídos ao sabor dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,31	8,06	7,56	7,31
60	8,19	7,50	7,12	6,94
90	8,00	7,00	6,81	6,90
MÉDIAS	8,16 ^A	7,52 ^B	7,16 ^C	7,04 ^C
F (tratamento)	60,25**			
F (tempo)	32,71**			
F (trat*tempo)	2,39*			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 32 – Valores atribuídos ao sabor dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,31	8,06	7,56	7,37
60	8,25	7,44	7,25	7,19
90	8,12	7,00	7,12	6,87
MÉDIAS	8,22 ^A	7,50 ^B	7,31 ^C	7,14 ^C
F (tratamento)	53,69**			
F (tempo)	23,55**			
F (trat*tempo)	2,86*			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Os néctares comuns e dietéticos, do tratamento 2, das duas variedades, foram os que apresentaram, relativamente, as maiores reduções nas médias finais durante o armazenamento. Este fato pode ter ocorrido devido ao armazenamento do produto à temperatura ambiente.

Tabela 33 – Valores atribuídos ao sabor dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	7,37	7,37	6,62	6,12
60	7,25	6,62	6,06	5,44
90	7,00	6,00	5,62	4,87
MÉDIAS	7,28 ^A	6,66 ^B	6,10 ^C	5,47 ^C
F (tratamento)	165,20**			
F (tempo)	99,95**			
F (trat*tempo)	5,07**			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 34 – Valores atribuídos ao sabor dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	7,12	7,06	6,25	5,62
60	7,12	6,19	5,56	5,00
90	7,00	5,62	5,31	5,00
MÉDIAS	7,08 ^A	6,29 ^B	5,70 ^C	5,20 ^D
F (tratamento)	125,17**			
F (tempo)	41,29**			
F (trat*tempo)	5,41**			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Pode-se observar que o tratamento 4 das duas variedades, obteve as menores médias, que foram decrescendo durante o período de armazenamento e atingiram médias inferiores ao valor sete, após 90 dias. Os dietéticos chegaram a apresentar valores inferiores a 5 e neste caso, as médias correspondem a sensação “regular” na escala utilizada. A obtenção de menores médias nos tratamentos 3 e 4 pode ter ocorrido por causa da acidez, pois estes tratamentos receberam a adição de sorbato de potássio e ácido ascórbico. Nota-se, assim que a preferência dos degustadores é

por produtos pouco ácidos. No estudo de néctar dietético de morango, Novaes (1997) também detectou que as menores médias em relação ao sabor, foram as dos tratamentos que continham ácido ascórbico. Com o armazenamento, as médias dos sabores tenderam a diminuir, sem que houvesse a descaracterização do produto.

Nas Tabelas 35, 36, 37 e 38, observa-se os valores de consistência dos néctares, onde nota-se redução nesse atributo de qualidade, para os néctares das duas variedades e que o tratamento 2 apresentou, com o tempo, a maior redução nesse atributo. Nos demais tratamentos, a consistência manteve-se constante durante o armazenamento. As médias das avaliações correspondem à sensação “bom” na escala numérica estruturada e as médias do tratamento 1 diferiu estatisticamente dos demais tratamentos.

Tabela 35 – Valores atribuídos à consistência dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,12	8,00	7,81	8,12
60	8,06	7,90	7,90	7,90
90	8,00	7,69	7,69	7,81
MÉDIAS	8,06 ^A	7,85 ^B	7,79 ^B	7,93 ^{AB}
F (tratamento)	2,91*			
F (tempo)	3,41*			
F (trat*tempo)	0,40 ^{ns}			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Pode-se observar que houve alterações na consistência dos néctares (Tabelas 35, 36 37 e 38), durante o período de armazenamento. Entretanto, mesmo com as alterações, as notas continuaram indicando “Bom” (7-8), na escala numérica estruturada.

Os pesquisadores Salomón et al. (1977) detectaram diminuição da consistência de néctares armazenados por 180 dias em temperatura ambiente e concluíram que isto ocorreu em virtude da hidrólise de matéria péctica.

Tabela 36 – Valores atribuídos à consistência dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,31	8,12	8,06	8,19
60	8,25	7,87	7,87	8,00
90	8,12	7,81	8,06	8,06
MÉDIAS	8,22 ^A	7,93 ^C	8,00 ^{BC}	8,08 ^B
F (tratamento)	6,31 ^{**}			
F (tempo)	4,77 ^{**}			
F (trat*tempo)	0,93 ^{ns}			

ns= não significativo

^{**}=significativo ao nível de 1%.

^{*}=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 37 – Valores atribuídos à consistência dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,62	8,37	8,25	8,12
60	8,56	8,06	8,19	8,25
90	8,37	7,87	8,19	8,19
MÉDIAS	8,52 ^A	8,10 ^B	8,20 ^B	8,18 ^B
F (tratamento)	10,15 ^{**}			
F (tempo)	3,60 [*]			
F (trat*tempo)	1,70 ^{ns}			

ns= não significativo

^{**}=significativo ao nível de 1%.

^{*}=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 38 – Valores atribuídos à consistência dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,19	8,12	8,25	8,25
60	8,12	7,62	7,50	8,00
90	8,06	7,62	7,00	7,69
MÉDIAS	8,12 ^A	7,79 ^B	7,58 ^B	7,97 ^A
F (tratamento)	11,50**			
F (tempo)	26,53**			
F (trat*tempo)	4,21**			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Quanto à análise subjetiva da cor, para os néctares comuns (Tabelas 39 e 40), verificou-se que o tratamento 1, para a variedade Paluma, e os tratamentos 1 e 3, para a variedade Pedro Sato, apresentaram os melhores resultados, ou seja, com menor redução das médias obtidas na avaliação do atributo em questão. Também observou-se que o tratamento 4, para a variedade Pedro Sato, apresentou uma diminuição contínua deste atributo, durante o período de armazenamento.

Tabela 39 – Valores atribuídos à cor dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,64	8,58	8,40	8,04
60	8,45	7,95	8,07	7,52
90	8,33	7,76	7,94	7,52
MÉDIAS	8,47 ^A	8,10 ^B	8,14 ^B	7,69 ^C
F (tratamento)	19,66**			
F (tempo)	20,31**			
F (trat*tempo)	0,94 ^{ns}			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Em relação aos néctares dietéticos, pode-se notar pelas tabelas 41 e 42 que a cor dos néctares da variedade Paluma permaneceu estável com o armazenamento; o tratamento que apresentou maior alteração foi o 4. Os néctares dos tratamentos 2, 3 e 4, da Pedro Sato, tiveram notas que diminuíram com o período de armazenamento. Porém, as médias obtidas nas avaliações, tanto para os néctares comuns como para os dietéticos, correspondem à sensação “bom” (7 e 8), na escala numérica utilizada.

Tabela 40 – Valores atribuídos à cor dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,62	8,12	8,06	8,56
60	8,37	7,94	8,06	7,87
90	8,25	7,87	8,06	7,56
MÉDIAS	8,41 ^A	7,97 ^B	8,06 ^B	8,00 ^B
F (tratamento)	11,03**			
F (tempo)	15,23**			
F (trat*tempo)	4,16**			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 41 – Valores atribuídos à cor dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,75	8,69	8,56	8,81
60	8,75	8,31	8,37	8,00
90	8,37	8,00	8,12	7,69
MÉDIAS	8,62 ^A	8,33 ^B	8,35 ^B	8,16 ^C
F (tratamento)	10,16**			
F (tempo)	40,58**			
F (trat*tempo)	3,76**			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

Tabela 42 – Valores atribuídos à cor dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Tempo (dias)	TRATAMENTOS			
	T1	T2	T3	T4
30	8,84	8,89	8,55	8,55
60	8,95	8,14	8,00	7,92
90	8,78	7,67	7,64	7,49
MÉDIAS	8,86 ^A	8,28 ^B	8,08 ^{BC}	8,02 ^C
F (tratamento)	40,41**			
F (tempo)	49,71**			
F (trat*tempo)	5,82**			

ns= não significativo

**=significativo ao nível de 1%.

*=significativo ao nível de 5%.

médias com a mesma letra, no sentido horizontal, não diferem entre si, ao nível de 5%.

A menor alteração na cor dos néctares do tratamento 1, pode ser atribuída ao armazenamento sob refrigeração. Observou-se ainda que o tratamento 1 diferiu estatisticamente dos demais e que apresentou-se com as maiores médias.

Para Graumlich et al. (1986) a descaracterização da cor ocorre devido à oxidação da vitamina C, responsável pelo escurecimento dos sucos que contêm ácido ascórbico.

As alterações de cor e sabor também foram constatadas por Oliva et al. (1996) em néctar de acerola armazenado em temperatura ambiente. Estudando suco de acerola, Rocha (1988) verificou que durante o armazenamento em temperatura ambiente, houve escurecimento e alteração de sabor.

A variável cor, do néctar comum da variedade Paluma e do néctar dietético da variedade Pedro Sato, foi transformada utilizando-se do método potência ótima de Box Cox à 2 e 4,1, respectivamente, do módulo SAS/Insight.

5 CONCLUSÕES

Os néctares comuns e dietéticos de goiaba, das variedades Paluma e Pedro Sato, apresentaram boa qualidade sob o ponto de vista físico-químico e organoléptico.

O tratamento que utilizou o armazenamento refrigerado foi o mais eficiente para a manutenção da qualidade dos néctares comuns e dietéticos das duas variedades, principalmente quanto ao teor de vitamina C e quanto ao sabor da fruta, sendo considerado o melhor tratamento aplicado. No final de 180 dias os néctares comuns e dietéticos, desse tratamento, apresentavam teores de ácido ascórbico na faixa de $30\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ néctar, o que equivale a metade do teor diário recomendado para o organismo humano adulto.

O tratamento com adição de ácido ascórbico, foi considerado eficiente para a revitaminação dos néctares, porém não apresentou-se adequado para a qualidade dos néctares quanto ao sabor e à cor dos produtos.

Os néctares dietéticos, assim como os comuns, tiveram boa aceitação por parte dos degustadores, que consideraram o sorbitol como edulcorante adequado para o processamento de néctar dietético.

Durante o período de 90 dias de armazenamento, os néctares mantiveram bons índices de aceitação, apresentando os néctares comuns a avaliações quanto ao sabor variando de 8-7 (bom), e os néctares dietéticos apresentaram atributos variando de 7(bom)-4(regular).

Pelas avaliações obtidas na análise sensorial e nas análises químicas dos néctares, pode-se concluir que as duas variedades, Paluma e Pedro Sato, são adequadas para o processamento de néctar de goiaba.

ANEXOS

ANEXO A 1 Análise de variância dos teores de ácido ascórbico dos néctares comuns de goiaba, das variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	4836,1338	1612,0446	3406,54**
Resíduo (a)	4	7,3080	1,8270	
Parcelas	7	4843,4418	691,9202	
Tempo	6	530,2653	88,3776	186,76**
Tratamentoxtempo	18	68,771	3,8210	8,07**
Resíduo (b)	24	11,3573	0,4730	
Total	55	5453,8415		

* significativo, ao nível de 5% de significância

** significativo, ao nível de 1% de significância

ANEXO A 2 Análise de variância dos teores de ácido ascórbico dos néctares comuns de goiaba, das variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	4990,4990	1663,4997	3087,90**
Resíduo (a)	4	6,7608	1,6902	
Parcelas	7	4997,2602	713,8431	
Tempo	6	660,4152	110,0692	204,32**
Tratamentoxtempo	18	99,8164	5,5454	10,29**
Resíduo (b)	24	12,9292	0,5387	
Total	55	5770,4206		

** significativo, ao nível de 1% de significância

ANEXO A 3 Análise de variância dos teores de ácido ascórbico dos néctares dietéticos de goiaba, das variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	5724,85961	1908,28653	413,05**
Resíduo (a)	4	18,47952	4,61988	
Parcelas	7	5743,33913		
Tempo	6	305,90667	50,98444	62,30**
Tratamentoxtempo	18	38,10368	2,11687	2,58*
Resíduo (b)	24	19,63872	0,81828	
Total	55	6106,98821		

** significativo, ao nível de 1% de significância; * significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO A 4 Análise de variância dos teores de ácido ascórbico dos néctares dietéticos de goiaba, das variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	4701,7386	1567,2462	1551,71**
Resíduo (a)	4	3,3441	0,8360	
Parcelas	7	4705,0827	672,1546	
Tempo	6	286,9633	47,8272	43,35**
Tratamentoxtempo	18	72,2086	4,0116	3,97**
Resíduo (b)	24	24,2402	1,0100	
Total	55	5088,4947		

** significativo, ao nível de 1% de significância

ANEXO B 1 Análise de variância dos teores de acidez total dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,086288	0,02876	2062,3784**
Resíduo (a)	4	0,00005	0,00001	
Parcelas	7	0,08634	0,01233	
Tempo	6	0,01051	0,00175	231,4551**
Tratamentoxtempo	18	0,00158	0,00008	11,6072**
Resíduo (b)	24	0,00018	0,00001	
Total	55			

** significativo, ao nível de 1% de significância

ANEXO B 2 Análise de variância dos teores de acidez total dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,07532	0,02510	5112,74**
Resíduo (a)	4	0,000008	0,000002	
Parcelas	7	0,07532	0,01076	
Tempo	6	0,01081	0,00180	367,01**
Tratamentoxtempo	18	0,00174	0,00009	19,72**
Resíduo (b)	24	0,00011	0,000004	
Total	55	0,08800		

** significativo, ao nível de 1% de significância

ANEXO B 3 Análise de variância dos teores de acidez total dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,06515	0,02171	13980,56**
Resíduo (a)	4	0,000006	0,000001	
Parcelas	7	0,06516	0,00930	
Tempo	6	0,01104	0,00184	770,88**
Tratamentoxtempo	18	0,00053	0,00003	12,56**
Resíduo (b)	24	0,00005	0,000002	
Total	55	0,07680		

** significativo, ao nível de 1% de significância

ANEXO B 4 Análise de variância dos teores de acidez total dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,06387	0,02129	6021,75**
Resíduo (a)	4	0,00001	0,000003	
Parcelas	7	0,06388	0,00912	
Tempo	6	0,00947	0,00157	1269,62**
Tratamentoxtempo	18	0,00065	0,00003	29,16**
Resíduo (b)	24	0,00002	0,000001	
Total	55	0,07404		

** significativo, ao nível de 1% de significância

ANEXO C 1 Análise de variância dos teores de sólidos solúveis dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,03910	0,01303	0,76 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,09214	0,02303	
Parcelas	7	0,13124	0,01874	
Tempo	6	0,19964	0,03327	1,34 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	0,14464	0,00803	1,93 ^{ns}
Resíduo (b)	24	0,41258	0,00172	
Total	55	0,88839		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO C 2 Análise de variância dos teores de sólidos solúveis dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,04428	0,01476	0,44 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,07285	0,01821	
Parcelas	7	0,11713	0,01673	
Tempo	6	0,28857	0,04809	1,45 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	0,40571	0,02253	0,68 ^{ns}
Resíduo (b)	24	0,79714	0,03321	
Total	55	1,60857		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO C 3 Análise de variância dos teores de sólidos solúveis dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,01142	0,00380	0,57 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,04857	0,01214	
Parcelas	7	0,05999	0,00857	
Tempo	6	0,06107	0,01017	1,51 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	0,10607	0,00589	0,88 ^{ns}
Resíduo (b)	24	0,16142	0,00672	
Total	55	0,38857		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO C 4 Análise de variância dos teores de sólidos solúveis dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,00357	0,00119	0,09 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,02142	0,00535	
Parcelas	7	0,02499	0,00357	
Tempo	6	0,17428	0,02904	2,12 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	0,271	0,01507	1,10 ^{ns}
Resíduo (b)	24	0,32857	0,01369	
Total	55	0,79928		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO D 1 Análise de variância dos valores de pH dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,00052	0,00017	2,07 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,00035	0,00008	
Parcelas	7	0,00087	0,00012	
Tempo	6	0,00104	0,00017	2,04 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	0,00237	0,00013	1,55 ^{ns}
Resíduo (b)	24	0,00204	0,00008	
Total	55	0,00634		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO D 2 Análise de variância dos valores de pH dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,00007	0,00002	0,29 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,00015	0,00003	
Parcelas	7	0,00022	0,00003	
Tempo	6	0,00016	0,00002	0,33 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	0,00175	0,00009	1,20 ^{ns}
Resíduo (b)	24	0,00194	0,00008	
Total	55	0,00408		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO D 3 Análise de variância dos valores de pH dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,00017	0,00005	1,66 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,00037	0,00009	
Parcelas	7	0,00054	0,00007	
Tempo	6	0,00017	0,00002	0,84 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	0,00085	0,00004	1,37 ^{ns}
Resíduo (b)	24	0,00082	0,00003	
Total	55	0,00240		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO D 4 Análise de variância dos valores de pH dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,00004	0,00001	0,34 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,00042	0,00010	
Parcelas	7	0,00046	0,00006	0,66 ^{ns}
Tempo	6	0,00018	0,00003	
Tratamentoxtempo	18	0,00091	0,00005	1,08 ^{ns}
Resíduo (b)	24	0,00112	0,00004	
Total	55	0,00269		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO E 1 Análise de variância dos valores de vácuo dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,69053	0,23017	0,23 ^{ns}
Resíduo (a)	4	0,45642	0,11410	
Parcelas	7	1,14695	0,16385	1,23 ^{ns}
Tempo	6	7,46714	1,24452	
Tratamentoxtempo	18	8,02571	0,44587	0,44 ^{ns}
Resíduo (b)	24	24,27857	1,011607	
Total	55	40,91839		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO E 2 Análise de variância dos valores de vácuo dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,98339	0,32779	0,76 ^{ns}
Resíduo (a)	4	2,45642	0,61410	
Parcelas	7	3,43981	0,49140	0,68 ^{ns}
Tempo	6	1,75107	0,29184	
Tratamentoxtempo	18	12,42035	0,69002	1,60 ^{ns}
Resíduo (b)	24	10,32857	0,43035	
Total	55	27,93982		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO E 3 Análise de variância dos valores de vácuo dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	0,44428	0,14809	0,23 ^{ns}
Resíduo (a)	4	1,61571	0,40392	
Parcelas	7	2,05999	0,29428	
Tempo	6	3,36428	0,56071	0,86 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	6,94571	0,38587	0,59 ^{ns}
Resíduo (b)	24	15,60428	0,65017	
Total	55	27,97428		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO E 4 Análise de variância dos valores de vácuo dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	1,37285	0,45761	0,75 ^{ns}
Resíduo (a)	4	6,93285	1,73321	
Parcelas	7	8,30570	1,18652	
Tempo	6	0,33928	0,05654	0,09 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	10,37214	0,57623	0,95 ^{ns}
Resíduo (b)	24	14,61714	0,60904	
Total	55	33,63428		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO F 1 Análise de variância dos valores dos pesos brutos dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	18,55403	6,18467	0,91 ^{ns}
Resíduo (a)	4	47,06195	11,76548	
Parcelas	7	65,61598	9,37371	
Tempo	6	63,98986	10,66497	1,57 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	87,19758	4,84431	0,71 ^{ns}
Resíduo (b)	24	162,8581	6,78576	
Total	55	379,66159		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO F 2 Análise de variância dos valores dos pesos brutos dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	9,96213	3,32071	0,41 ^{ns}
Resíduo (a)	4	46,97822	11,74455	
Parcelas	7	56,94035	8,13433	
Tempo	6	60,50057	10,08342	1,25 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	51,39511	2,85528	0,35 ^{ns}
Resíduo (b)	24	193,12477	8,04687	
Total	55	361,9682		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO F 3 Análise de variância dos valores dos pesos brutos dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	60,26664	20,08881	2,51 ^{ns}
Resíduo (a)	4	25,5021	6,37552	
Parcelas	7	85,76874	12,25267	
Tempo	6	27,53846	4,58974	0,57 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	29,04153	1,61341	0,20 ^{ns}
Resíduo (b)	24	192,44700	8,01863	
Total	55	334,79574		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO F 4 Análise de variância dos valores dos pesos brutos dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	6,05452	2,01817	0,41 ^{ns}
Resíduo (a)	4	21,83370	5,45842	
Parcelas	7	27,88822	3,98403	
Tempo	6	52,3392	8,72320	1,78 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	87,18614	4,84369	0,99 ^{ns}
Resíduo (b)	24	117,34490	4,88937	
Total	55	284,75849		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO G 1 Análise de variância dos valores dos pesos líquidos dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	1,89339	0,63113	0,08 ^{ns}
Resíduo (a)	4	61,13460	15,28365	
Parcelas	7	63,02799	9,00399	
Tempo	6	96,29994	16,04999	1,94 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	114,05861	6,33659	0,77 ^{ns}
Resíduo (b)	24	198,53840	8,77243	
Total	55	471,92494		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO G 2 Análise de variância dos valores dos pesos líquidos dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	12,81692	4,27231	0,53 ^{ns}
Resíduo (a)	4	66,21467	16,55366	
Parcelas	7	79,03159	11,29022	
Tempo	6	64,72059	10,78676	1,33 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	81,87012	4,54834	0,56 ^{ns}
Resíduo (b)	24	195,28143	8,13673	
Total	55	420,90374		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO G 3 Análise de variância dos valores dos pesos líquidos dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	529,2762	176,4254	1,03 ^{ns}
Resíduo (a)	4	772,5033	193,1258	
Parcelas	7	1301,77950	185,96850	
Tempo	6	1085,4271	180,9045	1,05 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	3475,0650	193,0592	1,12 ^{ns}
Resíduo (b)	24	4124,7149	171,8631	
Total	55	9986,9864		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO G 4 Análise de variância dos valores dos pesos líquidos dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o período de armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	3	5,30615	1,76872	0,28 ^{ns}
Resíduo (a)	4	34,71039	8,67760	
Parcelas	7	40,01654	5,71664	
Tempo	6	46,66802	7,77800	1,21 ^{ns}
Tratamentoxtempo	18	100,18408	5,56578	0,87 ^{ns}
Resíduo (b)	24	153,83321	6,40972	
Total	55	340,70185		

n.s. - não significativo, ao nível de 5% de significância

ANEXO H 1 Análise de variância dos valores atribuídos ao sabor dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	7,9947917	1,1421131	
Tratamento	3	36,6406250	12,2135417	60,25**
Tempo	2	13,2604167	6,6302083	32,71**
Tratamentoxtempo	6	2,9062500	0,4843750	2,39*
Resíduo	173	35,0677083	0,2027035	
Total	191	95,8697917		

ns= não significativo, **=significativo ao nível de 1%, *=significativo ao nível de 5%

ANEXO H 2 Análise de variância dos valores atribuídos ao sabor dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	6,4531250	0,9218750	
Tratamento	3	32,8072917	10,9357639	53,69**
Tempo	2	9,5937500	4,7968750	23,55**
Tratamentoxtempo	6	3,4895833	0,5815972	2,86**
Resíduo	173	35,2343750	0,2036669	
Total	191	87,5781250		

ns= não significativo, **=significativo ao nível de 1%, *=significativo ao nível de 5%

ANEXO H 3 Análise de variância dos valores atribuídos ao sabor dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	12,3958333	1,7708333	
Tratamento	3	79,4375000	26,4791667	165,20**
Tempo	2	32,0416667	16,0208333	99,95**
Tratamentoxtempo	6	4,8750000	0,8125000	5,07**
Resíduo	173	27,729167	0,160284	
Total	191	156,479167		

ns= não significativo, **=significativo ao nível de 1%, *=significativo ao nível de 5%

ANEXO H 4 Análise de variância dos valores atribuídos ao sabor dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Causa de variação	GL	SQ	Q.M	F
Degustador	7	23,6458333	3,3779762	
Tratamento	3	93,5625000	31,1875000	125,17**
Tempo	2	20,5729167	10,2864583	41,29**
Tratamentoxtempo	6	8,0937500	1,3489583	5,41**
Resíduo	173	43,104167	0,249157	
Total	191	188,979167		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

ANEXO I 1 Análise de variância dos valores atribuídos à consistência dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	6,28645833	0,89806548	
Tratamento	3	1,97395833	0,65798611	2,91*
Tempo	2	1,54166667	0,77083333	3,41*
Tratamentoxtempo	6	0,54166667	0,09027778	0,40 ^{ns}
Resíduo	173	39,1510417	0,2263066	
Total	191	49,4947917		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

ANEXO I 2 Análise de variância dos valores atribuídos à consistência dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	6,16666667	0,88095238	
Tratamento	3	2,29166667	0,76388889	6,31**
Tempo	2	1,15625000	0,57812500	4,77**
Tratamentoxtempo	6	0,67708333	0,11284722	0,93 ^{ns}
Resíduo	173	20,9583333	0,1211464	
Total	191	31,2500000		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

ANEXO I 3 Análise de variância dos valores atribuídos à consistência dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	33,6197917	4,8028274	
Tratamento	3	4,8072917	1,6024306	10,15**
Tempo	2	1,1354167	0,5677083	3,60*
Tratamentoxtempo	6	1,6145833	0,2690972	1,70 ^{ns}
Resíduo	173	27,3177083	0,1579058	
Total	191	68,4947917		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

ANEXO I 4 Análise de variância dos valores atribuídos à consistência dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	40,0364583	5,7194940	
Tratamento	3	7,9322917	2,6440972	11,50**
Tempo	2	12,1979167	6,0989583	26,53**
Tratamentoxtempo	6	5,8020833	0,9670139	4,21**
Resíduo	173	39,7760417	0,2299193	
Total	191	105,7447917		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

ANEXO J 1 Análise de variância dos valores atribuídos à cor dos néctares comuns de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	2404,83333	343,54762	
Tratamento	3	3794,50000	1264,83333	19,66**
Tempo	2	2613,09375	1306,54687	20,31**
Tratamentoxtempo	6	361,28125	60,21354	0,94 ^{ns}
Resíduo	173	1 1130,29167	64,33695	
Total	191	20304,00000		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

ANEXO J 2 Análise de variância dos valores atribuídos à cor dos néctares comuns de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	3,89583333	0,55654762	
Tratamento	3	6,02083333	2,00694444	11,03**
Tempo	2	5,54166667	2,77083333	15,23**
Tratamentoxtempo	6	4,54166667	0,75694444	4,16**
Resíduo	173	31,4791667	0,1819605	
Total	191	51,4791667		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

ANEXO J 3 Análise de variância dos valores atribuídos à cor dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Paluma, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	10,5364583	1,5052083	
Tratamento	3	5,1822917	1,7274306	10,16**
Tempo	2	13,7916667	6,8958333	40,58**
Tratamentoxtempo	6	3,8333333	0,6388889	3,76**
Resíduo	173	29,4010417	0,1699482	
Total	191	62,7447917		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

ANEXO J 4 Análise de variância dos valores atribuídos à cor dos néctares dietéticos de goiaba, da variedade Pedro Sato, durante o armazenamento.

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Degustador	7	52397668	7485381	
Tratamento	3	196606532	65535511	40,41**
Tempo	2	161227814	80613907	49,71**
Tratamentoxtempo	6	56641450	9440242	5,82**
Resíduo	173	280552525	1621691	
Total	191	747425990		

ns= não significativo; **=significativo ao nível de 1%; *=significativo ao nível de 5%

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, P. G. Conservação química dos refrigerantes. **Engarrafador Moderno**. v.5, n.38, p. 60-65, mar./abr. 1995.
- ALMEIDA, P. G. Edulcorantes a opção diet. **Engarrafador Moderno**. v.7, n.46. p.57-63, jul/ago. 1996a.
- ALMEIDA, P. G. O uso de acidulantes e conservantes em bebidas. **Engarrafador Moderno**. v.7, n.47, p. 41-48, set./out. 1996b.
- ALVES, R. M. V.; GARCIA, E. E. C. Embalagem para sucos de frutas. **Coletânea ITAL**. v.23, n. 2, p. 105-122, jul./dez. 1993.
- ANGELUCCI, E. Menos calorias para os polióis: 2,4kcal/g. **Alimentos e Tecnologia**. v.9, n.47, p.48-49,1993.
- ANTUNES, A. J.; CANHOS, V. P. **Aditivos em Alimentos**. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. 1982. 178p.
- ANTUNES, L. A. F.; OLIVEIRA, J. S. O emprego dos sorbatos em alimentos. **Higiene Alimentar**. v.2, n.4, p. 174-180, dez. 1983.
- ARAÚJO, J. M. A. Conservadores químicos em alimentos. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.24, n.3/4, p. 192-210, jul./dez. 1990.

- AROEIRA, J.S. **Fruticultura Geral I Parte**. Viçosa. Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, Escola Superior de Agricultura, 1960. 125p.
- ASKAR, A.; EL-ASHWAH, F. A.; OMRAN, H. T.; LABIB, A. A. S. Color stability of tropical nectars and a simple method of its determination. **Fruit Processing**. v. 4, n. 1, p.14-20, jan. 1994.
- ASKAR, A.; EL-SAMAHY, S.; IBRAHIM, S.; EL-EMARY, Z., H. Reduction of eavy metal content and improving quality of canned mango nectar. **Fruit Processing**. v. 3, n. 3, p. 84-92, mar. 1993.
- ASKAR, A.; GHONAIM, S. M.; ABDEL-FADEEL, M. G.; ALI, A. M.; ABD EL-GAIED, I. O. Quality assurance of peach pulp and nectar. **Fruit Processing**. n.6, v.4, p. 151-155. abr. 1996.
- BADIFU, G. I. O. Effect of long term storage of processed Nigeria grown edible leavy green vegetables on vitamin C content. **Journal Agricultural Food Chemistry**, Nigeria. v.39 p.538-541, 1991.
- BARAMANRAY, A; GUPTA, O. P.; DHAWAN, S. S. Evaluation of guava (*Psidium guajava*) hybrids for making nectar. **Haryana Journal of Horticultural Sciences**. v. 24, n. 2, p. 102-109. abr./jun. 1995.
- BERNIZ, P. J. Avaliação industrial de variedades de manga (*Mangifera indica* L.) para a elaboração de néctar. Viçosa, 1984. 57p. Tese (M.S.).
- BELL, T. A.; ETCHELLS, J. L.; BORG, A. F. Influence of sorbic acid on the growth of certain species of bacteria, yeasts and filamentous fung. **Journal Bacteriol**. v.77, p. 573-580, 1959.
- BLOCK, G.; LANGSETH, L. Antioxidant vitamins and disease prevention. **Food Technology**. v.48, n.7, p.80-84. 1994.

BOBBIO, F. O; BOBBIO, P. A **Introdução a química de alimentos**. 2ª ed. Campinas: Varela, 1989. 222p.

BORSCHIVER, S.; BOMTEMPO, J. V., ANTUNES, A. S. O mercado de aditivos para alimentos: Tendência quanto ao uso dos diferentes tipos. **Engenharia de Alimentos**. São Paulo, v.4, n.20, p.22-26,jul/ago, 1998.

BRANEN, A. L. Introduction to food additives. In:BRANEN, A L.; DAVISON, P. M.; SALMINEN, S. **Food Additives**. New York, Marcel Dekker, Inc., 1990. cap.1, p.1-8.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução nº 04/88 do Decreto Lei nº 55.871/65. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS. **Compêndio da Legislação de Alimentos**. rev. 4 São Paulo: ABIA, 1988. v. 1A, p. 350.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária de Alimentos. Portaria n. 540 de outubro de 1997. In: Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação. **Compêndio da legislação de alimentos**. São Paulo: ABIA, 1997. Anexo.

BRASIL. Portaria nº41, de 12 de maio de1995. Aprova as normas técnicas referentes a alimentos para fins especiais. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, v.133, n.91, p.6886-6887, 15 maio. 1995a. Seção 1.

BRASIL. Portaria nº122, de 24 de novembro de1995. Aprova as normas técnicas referentes a alimentos para fins especiais. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, v.133, n.229, p.19788-19790, 30 nov. 1995b. Seção 1.

- CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos para fins especiais: Dietéticos**. São Paulo, Varela. 1996. 423p.
- CARAGY, A. B. Cancer - Preventive foods and ingredients. **Food Technology**. v.46, n.4, p. 65-67. 1994.
- CARVALHO, V.D. Qualidade e conservação pós-colheita de goiabas. **Informe Agropecuário**. Minas Gerais. v. 7. n.179, p.48-54. 1994.
- CEREDA, E. ; SAMPAIO, C. E. Influência da temperatura e da agitação no teor de vitamina C no suco de maracujá. In: Jornada Científica da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, 2, Botucatu, 1970. **Anais...Botucatu**, Associação dos docentes da F.C.M.B.B., 1970. p.130.
- CEREDA, M. P.; GOLDONI, J. S.; CAGLIARI, A. M. Variação do teor de ácido ascórbico em suco integral durante o armazenamento pelo frio. II. Maracujá. **Alimentação**. n.58, p. 24-30, jan./fev. 1982.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: Faepe, 1990. 293p.
- COUNSELL, J. N.; HORNIG, P. H. **Vitamina C (Ascorbic Acid)**. London: Applied Science Publishers Londos, 1981. 450p.
- DAREZZO, H. M.; DURIGAN, J.F. Armazenamento refrigerado de goiaba "Paluma", colhida em diferentes estádios de maturação. Unesp.- Jaboticabal. 1995. 30p. (não publicado).
- DAVIDSON, P. M.; JUNEJA, V. K. Antimicrobial agents. In:BRANEN, A L.; DAVISON, P. M.; SALMINEN, S. **Food Additives**. New York: Marcel Dekker, Inc., 1990. cap.4, p.83-138.

- DAWSON, R. H. Sensory testing guide for panel evaluation of food and beverages. **Food and Technology**, v.8, n.18, p. 25-31, 1964.
- DE MARTIN, Z. Industrialização da goiaba. **Alimentos e Bebidas**. v.5 ,n. 1, p. 12-18. 1969.
- DE MARTIN, Z.; TEIXEIRA, C. G.; BLEINROTH, E. W.; ANGELUCCI, E.; PUPO, L. M.; TOSELLO, Y. Processamento de purê e néctar de mamão pasteurizados. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**. v.4, p. 155-176. 1971/72.
- DESHPANDE, S. S.; SALUNKE, D. K.; DESHPANDE, U. S. Food acidulants. In: MAGA, J. A; TU, A T. **Food Additive Toxicology**. New York: Marcel Dekker, Inc., 1995. cap.2. p.11-87.
- DIAS, J. M. M. Estudo da produção e dos atributos físicos e químicos dos frutos de duas variedades de goiabeira (*Psidium guajava* L.) submetidas a quatro épocas de poda, em Virtude do Rio Branco, Minas Gerais. Viçosa, 1983. 68p. (Tese M.S.).
- DIWAKAR CHATTERGIE, UMESH P. SINGH, RAM KUMAR. A note on the bearing of guava. **Haryana Journal of Horticultural Science**, Índia, v.21, n1/2, p.69-71, 1993.
- DJANIKIAN, P.; BIONDO, O.; BELEIA, A. Estabilidade de ácido ascórbico em sucos de maracujá, acerola e suas combinações, não pasteurizados, armazenados a 4°C. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. v.39, n.2, p. 239-245, jun. 1996.
- DUPAIGNE, P. Sur la détermination du percentage de jus dans les fruits frais. **Fruits**. v. 26, n. 4, p.305-308, 1971.

- ELEUTÉRIO, R. M. C. Variação do teor de ácido ascórbico e de β -caroteno em suco e geléia de acerola (*Malpighia glaba* L. – sinônimo *M. puniceifolia* L.) durante o armazenamento. Piracicaba, 1998. 77p. Dissertação (M.S.) – Esalq.
- ESTEVES, M. T. da C.; CARVALHO, V. D. de; CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B.; PAULA, M. B. de Caracterização dos frutos de seis cultivares de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) na Maturação. I - Determinações físicas e químicas. In: Anais. VII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Florianópolis. v.2, 1984a. 720p.
- ESTEVES, M. T. da C.; CARVALHO, V. D. de; CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B.; PAULA, M. B. de Caracterização dos frutos de seis cultivares de goiabeiras (*Psidium guajava* L.) na Maturação. II - Vitamina C e Taninos. In: Anais. VII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Florianópolis. v.2, 1984b. 720p.
- FALCONE, M.; PIEPKE, W. Sorbato de potássio como preservativo de suco de abacaxi. **AB.Tecnologia de Alimentos e Bebidas.**, v.1, n.12, p.24-33, 1964
- FIGUEIREDO, I. B.; UZELAC, M. Aroma em alimentos, In: FIGUEIREDO, I. B.; UZELAC, M. **Aroma em alimentos.** Campinas: ITAL, 1976.(Instruções Técnicas, n.9).
- FIORAVANÇO, J. C.; PAIVA, M. C.; MANICA, I. Goiaba : aspectos qualitativos. **Cadernos de Horticultura UFRGS.** v.3, n.3, 12p. 1995.
- FONSECA, H.; NOGUEIRA, J. N. Conteúdo de ácido ascórbico em produtos industrializados de goiaba (*Psidium guajava*). **Aquivos Brasileiros de Nutrição.** n.1 e 2, v. 24, p.135-139. jan./dez. 1968.
- FONSECA, H.; NOGUEIRA, J. N. Processamento e conservação de alimentos de origem vegetal – frutas. In: CAMARGO, R. (coord.) **Tecnologia de Produtos Agropecuários – Alimentos.** São Paulo: Nobel, 1984. cap.7. p.113-135.
- FRANCO, G. **Nutrição: texto básico e tabela de composição química dos alimentos.** 6 ed. Rio de Janeiro: Ateneu, 1992.

- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 2 ed. São Paulo: Ateneu, 1994. p.53-58: Ácido ascórbico.
- GARCIA, J. L. M. Matéria-prima. In: MEDINA, J. C. et al. **Goiaba - Da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas, ITAL, 1978. cap.2. p. 48-57. (Série Frutas Tropicais, 6).
- GAVA, A. J. Os diabéticos, as bebidas de baixa caloria e o açúcar: O que fazer ? Ponto de vista do fabricante de refrigerantes. **Alimentação**. n.83, p.10-14, maio/agosto, 1986.
- GAVA, A. J. Processamento asséptico de sucos de frutas. **Alimentação**. n.76, p.32-37, jan./fev., 1985.
- GIESE, J. H. Alternative sweeteners and bulking agents. **Food Technology**. v.47, n.1, p.114-125, jan. 1993.
- GIRARDOT, N. F.; PERYAM, D. R.; SHARPIRO, L. Selection of sensory testing panels. **Food and Technology**, v.4, n.6, p. 140-143, 1952..
- GONZAGA NETO, L. **Goiaba para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: Embrapa-SPI, 1994. 49p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 5)
- GRAUMLICH, T. R.; MARCY, J. E.; ADAMS, J. P. Aseptically package orange juice and concentrate: a review of the influence of processing and packaging conditions on quality. **Journal of Agriculture and food chemistry**. Washington, v. 34. n. 3. p. 402-405, 1986.
- HALPERN, A.; BRICARELLO, S.; OLIVA, A. B. G.; GOUVEIA, M. L. Adoçantes artificiais. **Revista Brasileira de Clínica Terapêutica**. São Paulo, v.10, n.5, p.174-187, 1991.

- HANSEN, J. D.; APPLEMAN, M. D. The effect of sorbic, propionic and caproic acids on the growth of certain clostridia. **Ed Res.** n.20, p.92-96, 1955.
- HOCKING, A. D.; PITT, J. I. Food spoilage fungi. II Heat - resistant fungi. **CSIRO Food Res. Quart.** , v.44, n.4, p. 73-82, 1984.
- JAGTIANI, J.; CHAN, H. T.; SAKAI, W. **Tropical Fruit Processing.** London: Academic Press, 1988, 240p.
- JACKIX, M. H. **Doces, geléias e frutas em calda.** São Paulo: Ícone, 1988.172p.
- KALRA, S. K.; TANDON, D. K. Guava nectars from sulphited pulp and their blends whit mango nectar. **Indian Food Packer.** v. 38, n. 1, p. 74-77, jan./fev. 1984.
- KANESIRO, M. A. B.; FALEIROS, R. R. S.; SARTORI, J. L.; MELO, W. J.; PIZAURO JR. J. M.; BANZATTO, D. A. Efeito de níveis de N e P sobre algumas características químicas de frutos do tomateiro colhidos em diferentes estágios de maturação. **Científica**, v. 10, n.2, p.233, 1982.
- KATO, K.; DE MARTIN, Z. J. Processamento: produtos, caracterização e utilização. In: MEDINA, J. C. (coord.) **Goiaba - Da cultura ao processamento e comercialização.** Campinas: ITAL, 1978. cap. 3. p.61-79. (Série Frutas Tropicais, 6).
- KAVATI, R. Cultivares. In: Anais. I Simpósio brasileiro sobre a cultura da goiabeira. Jaboticabal, abril. 184p. 1997.
- LEITÃO, M. F. F.; DELAZARI, I.; EIROA, M.N.U.; ARIMA, H. K. Avaliação de sucos, refrigerantes, refrescos, néctares e xaropes em face dos padrões microbiológicos brasileiros. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos.** n. 49, p. 75-91, jan./fev. 1977.
- LEMES, C. A. A onda diet. **Revista Saúde.** São Paulo, v.7, n.9, p.16-29,1990.

- LEMOS, G. C. das; JUNIOR, J. C. de O; COLLIER, L.S.; CARVALHO, A. J. C. de; MANICA, I. Goiaba : Amadurecimento, colheita, classificação, embalagem, transporte e armazenamento. **Cadernos de Horticultura**. v.3, n.4, 8 p. 1995.
- LIMA, M. A.; DURIGAN, L. F.; TOSTES, D. R. D. Avaliação do comportamento respiratório de goiabas "Pedro Sato" e a influência de diferentes embalagens na sua conservação sob refrigeração. XVI Congresso Brasileiro de Ciências e tecnologia de alimentos. julho, 1998, SBCTA, Rio de Janeiro. 4p.
- LIMA, U. A. **Agroindustrialização de Frutas**. São Paulo. Fealq. 1998. 151p.
- LORENÇO, E., J. Aroma em função da adição de ácido ascórbico.
- LYNCH, L. J.; CHANG, A. T.; LUM, J. C.; SHERMAN, G. D.; SEALE, P. E. **Hawaii Food Processors Handbook of Fruits, Vegetable, Meats and Fish**. Hawaii Agricultural Experiments Station, Circular n. 55, 30p., 1959.
- MAHAN, L. K.; ARLIN, M. T. **Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo. Roca, 1995. 975p.
- MARTELETO, L. T. Estudo da produção e dos atributos físicos e químicos de dez variedades de goiabas (*Psidium guajava* L.), em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando o consumo ao natural e à industrialização. Viçosa, 1980. 63p. Dissertação (M.S.)-Universidade Federal de Viçosa.
- MARTIN, S. L. Selection and training of sensory judges. **Food and Technology**, v.11, n.27, p. 22-26, 1973.
- MEDINA, J. C. Cultura. In: MEDINA, J. C. (coord.) **Goiaba - Da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, 1978. cap.1. p.5-45. (Série Frutas Tropicais, 6).

- MENEZES, S.; VIEGAS, E. Dietéticos em alta. **Alimentos & Tecnologia**. São Paulo. v.6, n.32, p.22-26. 1990.
- MONEGO, E. T.; PEIXOTO, M. R. G.; JARDIM, P. C. V.; SOUZA, A. L. L. Alimentos dietéticos: Uma visão prática. **Revista de Nutrição**. PUCCAMP, Campinas, v.7, n.1, p.9-31, jan/jun., 1994.
- MONTGOMERY, M. W. Processamento de purês e sucos de frutas não cítricas. Campinas Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia "Andre Tosello", 1988.
- MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**, Campinas: Ed. Unicamp, 1985. 85p.
- MOSTAFA, G. A.; ABD EL-HADY, E. A.; ASKAR, A. Preparation of papaya and mango nectar blends. **Fruit Processing**. n.7,v.5, p. 180-185. 1997.
- NABORS, O. L.; GELARDI, R. C. **Alternative Sweeteners**. New York, Marcel Dekker, 1991. 461p.
- NASCIMENTO, L. M.; SANTOS, R. R.; RIBEIRO, I. J. et al. Caracterização físico-química dos frutos de 22 cultivares de giabeiras (*Pisidium guajava* L.) durante proceso de maturação. I. Coloração da casca, textura sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.13, n.3, p.35-42. 1991.
- NOVAES, L. C. Avaliação da qualidade das variedades de morango Guarani e Oso Grande, para a obtenção de néctares. Piracicaba, 1997. 119p. Tese (M.S.).
- OKOLI, E. C.; EZENWEKE, L. O. Formulation and shelf-life of a bottled papaya juice beverage. **International Journal of Food Science and Technology**. v. 25, n. 6, p. 706-710, dez. 1990.

OLIVA, P. B.; MENEZES, H. C.; FERREIRA, V. L. P. Estudo da estabilidade do néctar de acerola. **Ciência e Tecnologia de Alimentos ou SBCTA**. v.16, n.3, p. 228-232, out./dez. 1996.

O MERCADO DIET, **Alimentos & Tecnologia**. São Paulo. v.6, n.32, p.26-27 1990.

PASSOS, L. P.; PINHEIRO, R. V. R.; CASALI, V. W. D.; STRINGHETA, P. C.; CONDÉ, A. R. Competição entre dez variedades de goiaba (*Psidium guajava* L.) em Visconde do Rio Branco, Minas gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v.26, n.147, p.417-433. 1979.

PAVANELLO J. F. O uso de aditivos em alimentos. **Alimentos e Bebidas**. v.1, n.7, p.22-24, 1990.

PEREIRA, F. M. **Cultura da Goiabeira**. UNESP, Jaboticabal, 55p. 1995.

PEREIRA, F. M. Rica e Paluma: Novas cultivares de goiabeira - Comunicação técnica. In: Anais. VII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Florianópolis. v.2, 720p. 1984.

PEREIRA, F. M.; MARTINEZ JÚNIOR, H. **Goiabas para industrialização**. Jaboticabal, UNESP. 142P. 1986.

PINHEIRO, R. V. R.; MARTELETO, L. O.; SOUZA, A. C. G. de; CASALI, V. W. D.; CONDÉ, A. R. Produtividade e qualidade dos frutos de dez variedades de goiaba, em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando ao consumo ao natural e à industrialização. **Revista Ceres**. v.31, n.177, 360-387p. 1984.

RAMANA, K. V. R.; RAMASWAMY, H. S.; ARAVINDA-PRASAD, B.; PATWARDHAN, M. V.; RANGANNA, S. **Journal of Food Science and Technology, India**. v.21, n. 5, p.282-285. 1984.

- RANGANNA, S. **Manual of analysis of fruit and vegetable products**. New York: McGraw-Hill, 1977. 634p.
- RICHARDS, N. S. P. S. **Avaliação da qualidade das variedades Chandler e Reiko para a obtenção de morango em calda**. Piracicaba, 1996. 90p. Dissertação (M.S.)
- ROCHA, I. C. **Suco de Acerola: Efeito da temperatura de pasteurização e armazenamento**. Recife, 62 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Pernambuco, 1988.
- RODRIGUES, C. Diet e light. **Alimentos & Tecnologia**. São Paulo. v.9, n.58, p. 55-60. 1995.
- SALOMÓN, E. A. G.; DE MARTIN, Z. J.; KATO, K.; SILVA, S. D.; MORI, E. E.M.; BLEINROTH, E. W. **Formulação de néctares de frutas tropicais**. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**. n.50, p. 103-121, mar./abr. 1977.
- SANCHES-NIEVA, F. **Extraction, processing, canning and keeping quality of acerola juice**. **Journal of Agricultural of University of Puerto Rico**. v. 9, p. 375-380. 1955.
- SHEWINM, E. R. **Antioxidants**. In: BRANEN, A L.; DAVISON, P. M.; SALMINEN, S. **Food Additives**. New York, Marcel Dekker, Inc., 1990. cap.5, p.139-194.
- SHIROSE, I. **Estatística aplicada à experimentação organoléptica**, Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1985. p. 96-111.
- SORBITOL: a natureza presente. GETEC, Indústria Guanabara S.A. 1997. 3p. Boletim informativo.
- SOUZA FILHO, M. S. M.; FONSECA, J. L. F.; SARMENTO, S. G. R. **Processamento e estabilidade do xarope de cajú (*Anacardium occidentale*, L.)** **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**. v.10, n.1, p. 53-58, jan./jun. 1992.

- TAVARES, L. O complemento alimentar. **Alimentos e Tecnologia**. v.6, n.32, p.36-38. 1990.
- TRESSLER, D. K.; JOSLYN, M. A. **Fruits and vegetable juice processing technology**. Chicago: AVI. Westport, 1961. 1028p.
- UBOLDI EIROA, M. N. Microrganismos deteriorantes de sucos de frutas e medidas de controle. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.23, n.3/4, p.141-160, jul./dez. 1989.
- UBOLDI EIROA, M. N.; LEITÃO, M. F. F.; DAVENPORT, R. R.; CULLEN, B. T. *Zygosaccharomyces baillii* em sucos de frutas concentrados: estudo da ocorrência e avaliação da sua resistência ao calor e aos conservantes químicos. **Coletânea do ITAL**. vol. 14, p.57-72. 1984.
- VALENTINI, C. Refresco saudável. **Veja**. v.32, n.4, p.70, 27 jan. 1999.
- VEGRO, C. L. R.; MIRANDA, M. C. Estrutura e dinâmica do mercado de goiaba e derivados. **Informações Econômicas**. SP, v.24, n.8, p.15-26, ago. 1994.
- VIEIRA, R.; WOOLFE, M.; PIRES, E. et al. Produção de suco concentrado de cajú. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas. v.2, n.2, p.222-232, 1982.
- VOLPI, E. D. Aditivos alimentares. **Alimentação e Nutrição**. V.6, n.23, p. 40-44, 1985.
- WILSON, C. W.; SWAW, P. E.; CAMPHELL, C. W. Determination of organic acids and sugar in guava (*Psidium guajava* L.) cultivars by high-performance liquid chromatography. **Journal Science Food Agricultural**. n.33, v. 8, p.77-780. 1982.
- WINTON, A. L.; WINTON, K. B. Análise de alimentos. Barcelona: Hispano Americano, 1958.1205p.
- ZAMBÃO, J. C.; Bellintani NETO, A. M.. Cultura da goiaba. **Bol. Téc. CATI**. n.236, março, 1998. 23p.