

**Universidade de São Paulo**  
**Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**

**Perfil sensorial e aceitabilidade de suco de laranja integral pasteurizado  
e suco de laranja reconstituído**

Fabiana Galvani Jordão

Dissertação apresentada para obtenção do título de  
Mestre em Ciências. Área de concentração: Ciência e  
Tecnologia de Alimentos

**Piracicaba**  
**2005**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Fabiana Galvani Jordão  
Engenheira de Alimentos

**Perfil sensorial e aceitabilidade de suco de laranja integral pasteurizado  
e suco de laranja reconstituído**

Orientadora:

Prof<sup>ª</sup>. Dr.<sup>a</sup> **MARTA HELENA FILLET SPOTO**

Dissertação apresentada para obtenção do título de  
Mestre em Ciências. Área de concentração: Ciência e  
Tecnologia de Alimentos

**Piracicaba  
2005**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Jordão, Fabiana Galvani

Perfil sensorial e aceitabilidade de suco de laranja integral pasteurizado e suco de laranja reconstituído / Fabiana Galvani Jordão. - - Piracicaba, 2005.  
57 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2005.

1. Consumo – Teste 2. Laranja 3. Pasteurização 4. Suco de fruta – Análise sensorial  
I. Título

CDD 663.63

**“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”**

## **Agradecimentos**

À Deus

À Universidade de São Paulo e em especial ao Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição pela oportunidade de aperfeiçoamento em meus estudos.

A meus pais e familiares pelo apoio total prestado nesse período de estudos.

À Prof. Dra. Marta Spoto pela orientação, compreensão e sugestões.

Aos professores e funcionários do departamento, aos quais tive contato nesse período e que me auxiliaram das mais diversas formas para a execução desse trabalho e de outras atividades executadas no decorrer do Mestrado.

A todos os provadores, tanto aqueles que participaram de apenas uma das etapas do projeto, quanto aos que permaneceram até o final do trabalho, pois sem vocês a execução desse tipo de projeto não teria sido possível.

Às minhas grandes amigas Mônica e Patrícia pela força durante esse período.

A todas as pessoas que não citei mas que me incentivaram e me auxiliaram para a realização desse trabalho.

A vocês, meu muito obrigada.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE TABELAS.....	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 DESENVOLVIMENTO.....	14
2.1 Objetivos.....	14
2.2 Revisão de literatura.....	15
2.2.1 Sucos processados.....	15
2.2.2 Métodos descritivos.....	17
2.2.2.1 Análise descritiva quantitativa.....	18
2.2.2.1.1 Recrutamento de provadores.....	19
2.2.2.1.2 Seleção de provadores.....	19
2.2.2.1.3 Levantamento de atributos.....	21
2.2.2.1.4 Treinamento.....	22
2.2.2.1.5 Escalas.....	22
2.2.2.1.6 Delineamento experimental.....	23
2.2.2.1.7 Teste preliminar.....	23
2.2.2.1.8 Teste final.....	24
2.2.2.1.9 Análise dos resultados.....	24
2.2.3 Aceitabilidade.....	25
2.2.4 Mapa de preferência.....	26
2.3 Material e métodos.....	26
2.3.1 Material.....	26
2.3.2 Condições do teste.....	27
2.3.3 Métodos.....	27
2.3.3.1 Recrutamento e pré-seleção de provadores.....	27
2.3.3.2 Pré-seleção.....	31

2.3.3.3 Levantamento de termos descritivos e treinamento dos provadores.....	32
2.3.3.4 Seleção de provadores.....	36
2.3.3.5 Avaliação das amostras.....	36
2.3.3.6 Análise dos resultados.....	36
2.3.3.7 Aceitabilidade.....	37
2.3.3.8 Mapa de preferência.....	37
2.4 Resultados e discussão.....	38
3 CONCLUSÕES.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXO.....	56

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processamento inicial de suco laranja reconstituído e pasteurizado integral.....	15
Figura 2 – Fluxograma de obtenção suco reconstituído a partir do processamento Inicial.....	16
Figura 3 – Fluxograma para obtenção suco laranja pasteurizado integral a partir do processamento inicial .....	17
Figura 4 – Ficha para o recrutamento provadores.....	28
Figura 5 – Ficha de aplicação do teste triangular.....	31
Figura 6 – Gráfico da análise seqüencial para a seleção de provadores.....	32
Figura 7 – Ficha de aplicação do método de rede.....	33
Figura 8 – Modelo de ficha utilizada para a avaliação dos atributos sensoriais.....	34
Figura 9 – Ficha utilizada para o teste de aceitação.....	37
Figura 10 – Perfil sensorial das amostras de suco de laranja.....	41
Figura 11 – Número de consumidores de acordo com o sexo.....	44
Figura 12 – Número de consumidores de acordo com a faixa etária.....	44



Figura 13 – Dispersão das amostras em relação a aceitação pelos consumidores.....	45
Figura 14 - Correlação entre os dados de aceitação de cada consumidor e as duas componentes principais.....	45
Figura 15 – HPLC do suco reconstituído.....	48
Figura 16 – HPLC do suco pasteurizado.....	48

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Definições e Referências para os termos descritivos.....	35
Tabela 2 - Análise de Variância de suco de laranja.....	38
Tabela 3 – Médias dos atributos sensoriais .....	40
Tabela 4 - Médias de aceitação dos consumidores para suco de laranja integral pasteurizado e reconstituído.....	43
Tabela 5 – Resultado de pH, acidez, teor de sólidos solúveis e “ratio” .....	47
Tabela 6 – Dados obtidos da análise de HPLC do suco reconstituído .....	49
Tabela 7 - Dados obtidos da análise de HPLC do suco pasteurizado .....	49

## RESUMO

### **Perfil sensorial e aceitabilidade de suco de laranja integral pasteurizado e suco de laranja reconstituído**

As indústrias têm deixado de produzir o suco de laranja integral pasteurizado em substituição ao suco de laranja reconstituído devido, principalmente, à dificuldade em se produzir esse tipo de suco durante todo o ano com as mesmas características. Esse trabalho objetivou avaliar sensorialmente esses dois tipos de sucos. Sete provadores selecionados e treinados avaliaram a aparência, aroma, sabor e textura de amostras de suco de laranja utilizando a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). O teste de aceitação pelo consumidor foi realizado com cento e um provadores não treinados, utilizando a escala hedônica e um mapa de preferência foi traçado. A ADQ mostrou que houve diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) em relação a: cor amarela, concentrado, aroma laranja, aroma de sumo, sabor de laranja, sabor passado, sabor cozido. Entretanto, não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre as amostras do suco em relação a: aroma cítrico, aroma cozido, aroma doce, sabor sumo, gosto doce, gosto ácido e encorpado. O suco reconstituído apresentou os atributos com maior intensidade para cor amarela, concentrado, aroma de sumo, sabor passado e sabor cozido em relação ao pasteurizado enquanto esse, o aroma e sabor de laranja foram os atributos mais acentuados. O teste de consumidor indicou que os dois sucos tiveram aceitação parecidas situando-se entre os termos hedônicos indiferente e gostei ligeiramente e o resultado do mapa de preferência mostrou baixa aceitação pela grande maioria dos consumidores de suco. Os dados de HPLC não mostraram diferença entre as amostras de suco analisadas.

Palavras-chave: suco de laranja pasteurizado; suco de laranja reconstituído; Análise descritiva quantitativa (ADQ); teste de aceitação

## ABSTRACT

### **Sensorial profile and acceptability of orange juice pasteurized and orange juice reconstituted**

The industries are allowing to produce the orange juice pasteurized in substitution to the orange juice reconstituted, mainly, the difficulty in producing this type of juice during the year with the same characteristics. This work objectified to evaluate these sensorially two types of juices. Seven selected and trained panelists evaluated the appearance, aroma, flavor and texture of orange juice pasteurized and orange juice reconstituted by Descriptive Quantitative Analysis (QDA). The consumer test and a preference map was done with one-hundred one non-trained panelists through the hedonic test. The QDA showed significant differences ( $p < 0,05$ ) concerning yellow color, concentrate, orange odor, the highest point odor, orange flavor, passed flavor and cooked flavor. However, there was no significant difference ( $p > 0,05$ ) concerning: citric aroma, candy aroma, cooked aroma, supreme flavor, candy taste, acid taste and viscosity. The reconstituted juice presented the attributes with bigger intensity for yellow color, concentrate, the highest point aroma, last flavor and flavor cooked in relation to the pasteurized and this juice, the aroma and flavor of orange had been the more accented attributes. The consumer test indicated that orange juice pasteurized and orange juice reconstituted were acceptance similar placing itself enters the hedonic terms indifferent and liked slightly and the result of the preference map showed low acceptance by majority of the juice consumers. The HPLC data hadn't shown the difference enter the analyzed juice samples.

Keywords: orange juice pasteurized; orange juice reconstituted; quantitative descriptive analysis (QDA); consumer test

## 1 INTRODUÇÃO

Além das funções básicas de nutrir, os alimentos também desempenham funções psicológicas e sociais importantes. Ao contrário dos animais, que se alimentam apenas para as suas necessidades fisiológicas, a espécie humana introduziu em seus hábitos alimentares, elementos culturais muito fortes, de natureza sócio-econômica e religiosa. A indústria tem respondido prontamente a mudanças estruturais de famílias e necessidades sociais com a introdução de produtos semipreparados ou já prontos para o consumo (OETTERER, 2004).

Entende-se por suco ou sumo a bebida não fermentada, não concentrada e não diluída, destinada ao consumo, obtida da fruta madura e sã, ou parte do vegetal de origem, por processamento tecnológico adequado, submetido ao tratamento que assegure a sua preservação até o momento do consumo. A designação "integral" é privativa do suco sem adição de açúcar e na sua concentração natural. O suco reconstituído é aquele obtido pela diluição de suco concentrado ou desidratado até a concentração original do suco integral, ou ao teor de sólidos solúveis mínimo, estabelecido nos respectivos padrões de identidade e qualidade para cada tipo de suco integral (BRASIL, 1994).

O baixo custo de produção, assim como a aceitabilidade dos sucos de laranja *in natura* têm proporcionado o desenvolvimento do mercado desse produto em diferentes capitais brasileiras (ARRUDA et al., 1998, IHA et al., 1998, apud RUSCHEL et al., 2001). Além disso, o mercado formal de sucos de laranja cresce a nível mundial, conquistando clientela exigente, competindo com produtos de renome (KATZ et al., 1998, apud RUSCHEL et al., 2001). Um dos principais fatores para tal desenvolvimento é o investimento em qualidade. Nesse tipo de produto, as características físico-químicas e o conteúdo microbiológico são fundamentais, uma vez que deles dependerão o atendimento aos padrões de identidade e qualidade e a vida útil, possibilitando ou não a sua comercialização.

A indústria de bebidas é uma das que mais movimentam o setor de alimentos. Dentro deles, um segmento agitado é o de sucos (GURGEL, 2004).

Com um mercado cada dia mais exigente, o fator qualidade já se tornou fundamental para a própria sobrevivência de uma empresa (MAGALHÃES, 1996).

O setor de sucos pasteurizados é um dos segmentos que vêm crescendo rapidamente, capitaneado por grandes empresas agroalimentares (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2003).

Os estudos sobre suco de laranja processado “inativado” aumentaram à medida que houve necessidade do prolongamento da vida útil do suco de laranja refrigerado não-pasteurizado, que era de cerca de 48 horas e limitava o sistema de comercialização (TOCCHINI et al., 1995).

O hábito do consumo de sucos de frutas e hortaliças processados tem aumentado, motivado pela falta de tempo da população em preparar suco das frutas “in natura”, pela praticidade oferecida pelos produtos, substituição ao consumo de bebidas carbonatadas, devido ao seu valor nutritivo e à preocupação com o consumo de alimentos mais saudáveis (MATSUURA; ROLIM, 2002).

Sucos de fruta, águas e chás estão em alta na era do consumo politicamente saudável e nutritivo. A categoria dos não carbonatados, ou sem gás, cresce tanto no Brasil como no exterior (RIBEIRO; BARCELLOS, 2001).

Com fruticultura diversificada, o Brasil é um dos maiores pólos mundiais de produção de sucos de frutas. No ano passado, as exportações do setor alcançaram US\$ 1,25 bilhão. Do total, 95,5% corresponde a suco de laranja, do qual o país é o maior produtor e exportador. O setor gerou receitas cambiais de US\$ 1,2 bilhão em 2003, resultado 14,6% acima do valor vendido ao mercado externo em 2002. Os principais destinos foram Bélgica, Países Baixos, Estados Unidos e Japão (BRASIL, 2005).

Processos alimentares, que retardam a deterioração dos alimentos e prolongam sua vida útil, prestam importante contribuição à segurança mundial, ao fornecerem aos consumidores alimentos cuja segurança e qualidades nutricionais são inquestionáveis. Deve-se assegurar que os consumidores recebam alimentos seguros e nutritivos. É a ciência (aplicada à produção, processamento, embalagem e distribuição dos alimentos) que permite fabricar produtos seguros, integrais e nutritivos (WILLARD, 2002).

O processamento de alimentos, entretanto, pode levar a perdas ou alteração de sabor, sendo necessária, muitas vezes, a reposição de certas características do alimento processado. O suco de laranja processado apresenta suscetibilidade à formação de “off-flavors”. A aromatização feita para a reconstituição de suco para que reponha a percepção do suco original é tecnicamente difícil, devido também a sabores, como o cozido, que são difíceis de serem mascarados.

Um dos grandes problemas hoje em se produzir o suco de laranja pasteurizado está em conseguir manter suas características de sabor durante todo o ano, devido à sazonalidade, e, também, em produzir esse tipo de suco durante o ano todo. Uma das alternativas utilizadas pelas empresas é armazenar esse tipo de produto a baixas temperaturas durante a época de safra e depois fazer um “blending” para revender, mas isso acaba encarecendo também esse tipo de produto, resultando na diminuição de produção. Hoje a produção desse tipo de suco, está sendo destinada mais ao mercado externo.

Uma maneira de minimizar as variações sazonais inerentes à fruta e assim manter um produto com as mesmas características durante todo o ano independente da safra da laranja, é processar uma grande quantidade de laranja durante sua melhor fase, concentrar e congelar seu suco. A partir do suco de laranja concentrado congelado, é feito o blend de variedades, com adição de água, resultando no suco reconstituído, com todas as características originais do suco da fruta na sua melhor época (NATIVE ALIMENTOS, 2004).

Com o aumento da competição no setor alimentício, cada vez mais, empresas têm buscado qualidade em seus produtos para atender uma demanda mais exigente por parte dos consumidores. Aquelas que utilizam análise sensorial para avaliar o desenvolvimento de seus produtos e também no controle de qualidade dos mesmos, têm inúmeras vantagens neste segmento por poder comparar, precisamente, mudanças efetuadas na linha de produção. Conseqüentemente, a coleção de dados das áreas de avaliação sensorial e pesquisa de consumidor, têm se tornado o foco crítico de muitas companhias, hoje em dia (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS DE ALIMENTOS - ABEA, 2004).

A análise descritiva é um método que descreve e avalia a intensidade dos atributos sensoriais de diversos produtos. Ela permite a descrição completa das diferenças das amostras e orienta a modificação das características do produto estudado a fim de atender às exigências do consumidor (LARMOND, 1977).

A crescente competitividade de mercado tem impulsionado as indústrias a buscar cada vez mais identificar e atender os anseios dos consumidores em relação a seus produtos (CARNEIRO, 2001). A aceitação é uma experiência que se caracteriza por uma atitude positiva, medida através do consumo real de um alimento, expressando um grau de gostar (CHAVES; SPROESSER, 1996).

A técnica do mapa de preferência busca relacionar a preferência do consumidor com a avaliação do produto em termos de característica de qualidade (HELGENSEN et al., 1997, apud CARNEIRO, 2001).

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Objetivos**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar sensorialmente, através de análise descritiva quantitativa e aceitabilidade, o suco de laranja integral pasteurizado (também chamado Not From Concentrate, NFC) e o suco de laranja reconstituído a partir do suco concentrado.



## 2.2 Revisão de literatura

### 2.2.1 Sucos processados

Tribess e Tadini (2001) descrevem os processamentos dos sucos de laranja pasteurizado integral e reconstituído, os quais são apresentados nas Figuras 1, 2 e 3, sendo, respectivamente, as etapas iniciais comuns aos processamentos de suco laranja reconstituído e pasteurizado integral, obtenção do suco reconstituído e obtenção do suco pasteurizado.

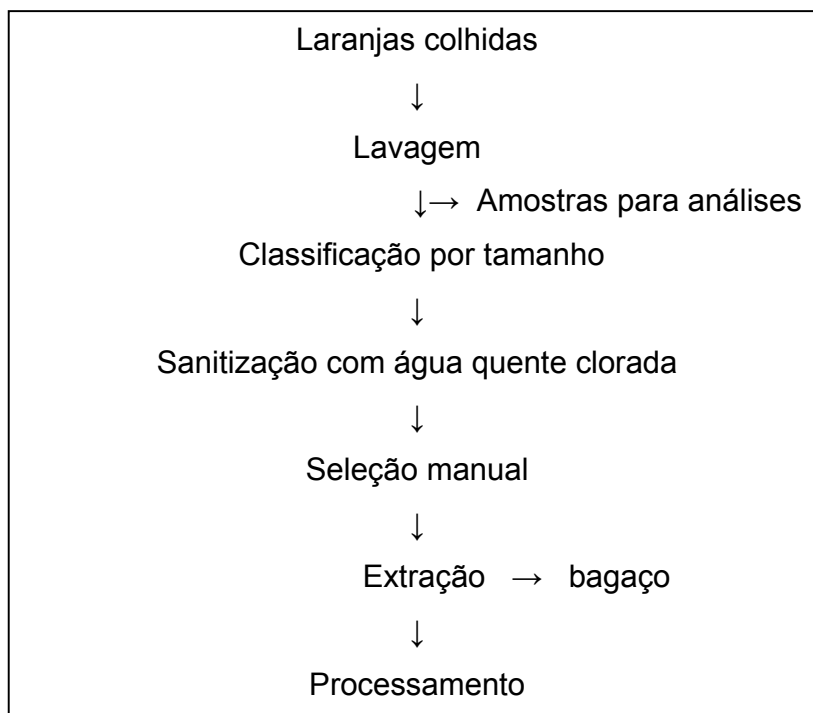


Figura 1 - Fluxograma do processamento inicial de suco laranja reconstituído e pasteurizado integral

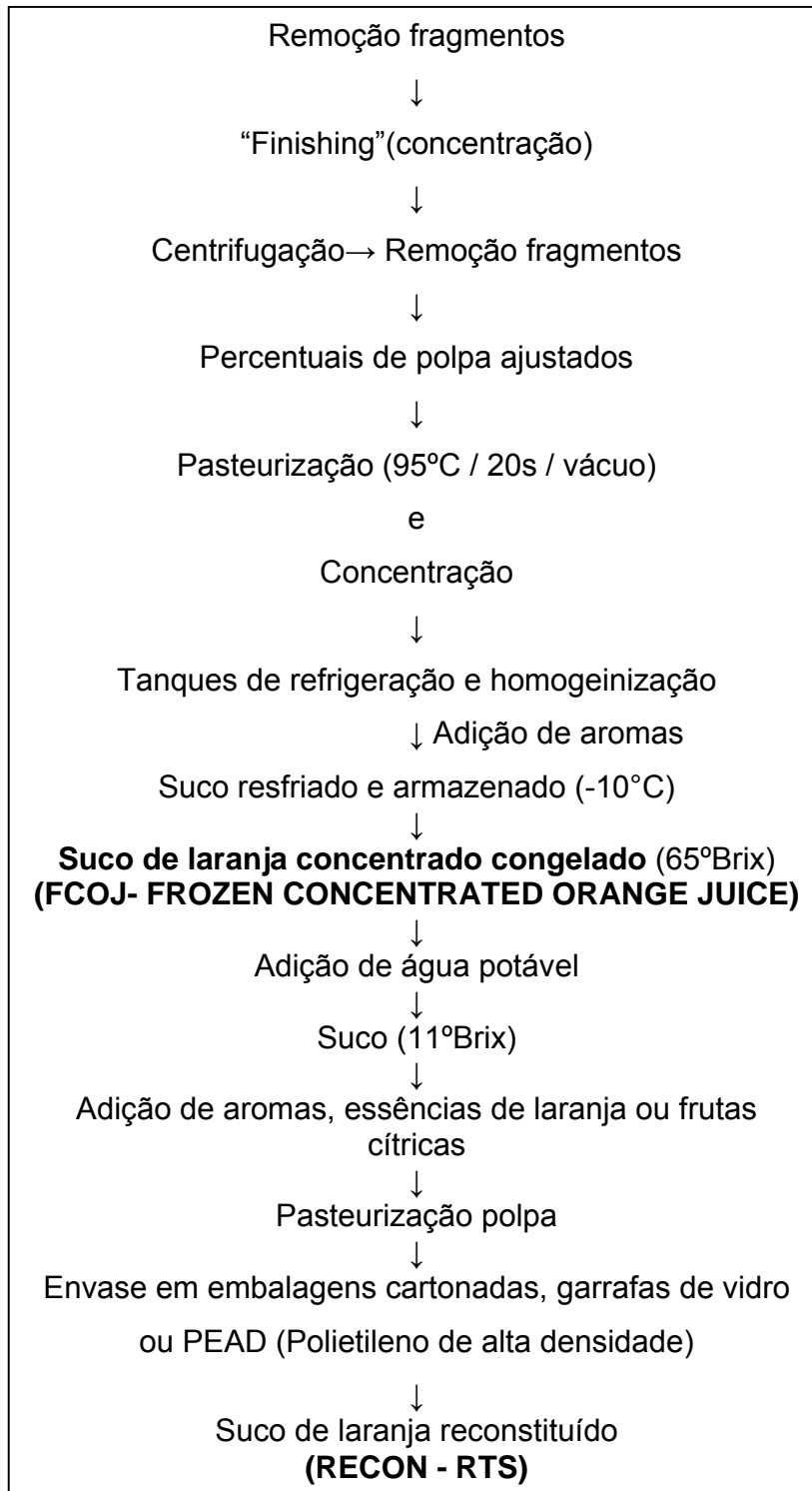


Figura 2 - Fluxograma para obtenção de suco reconstituído a partir do processamento inicial

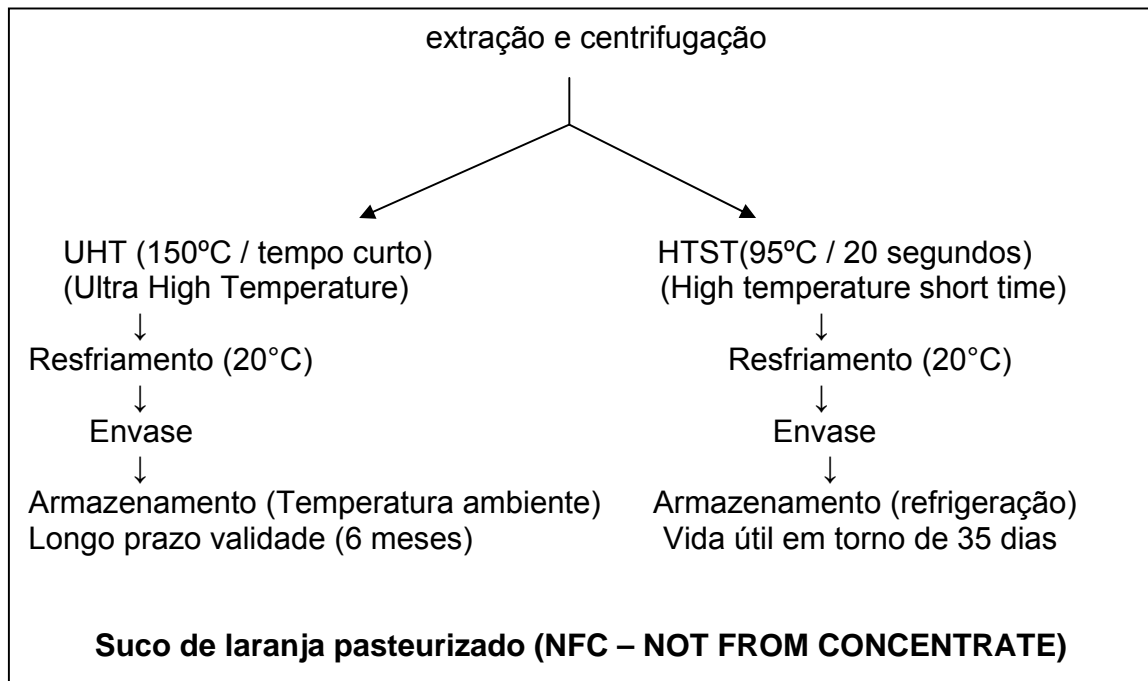


Figura 3 - Fluxograma para obtenção suco pasteurizado integral a partir do processamento inicial

### 2.2.2 Métodos descritivos

Para que um produto tenha boa aceitação no mercado consumidor não basta que apresente apenas composição balanceada de proteínas, carboidratos, gorduras, sais minerais, vitaminas, mas é necessário que o consumidor não o rejeite por causa de algum atributo sensorial como sabor, gosto, aroma, textura e aparência (MAGALHÃES, 1996). É necessário conciliar os aspectos de composição com os sensoriais.

Com a avaliação sensorial é possível diagnosticar de forma científica e objetiva as características que influem na aceitabilidade do alimento ou bebida pelo consumidor, utilizando-se os sentidos de uma equipe integrada por um grupo de pessoas, treinadas ou não para analisar diferentes características organolépticas dos alimentos (ABEA, 2004; TEIXEIRA; MEINERT; BABETTA, 1987).

Os métodos descritivos de análise sensorial de alimentos têm como objetivo principal a descrição mais completa possível dos atributos sensoriais (CÂNDIDO; CAMPOS, 1996).

Métodos descritivos são métodos que descrevem qualitativa e quantitativamente as amostras (DUTCOSKY, 1996). Têm como objetivo caracterizar as propriedades sensoriais do produto alimentício. O aspecto qualitativo diz respeito à descrição do produto avaliado e o aspecto quantitativo, à intensidade de cada característica sensorial presente no produto (LARMOND, 1987).

Os métodos descritivos mostram as intensidades relativas dos diferentes atributos, além de saber se um produto é diferente ou não de outro, é importante conhecer essa diferença por meio de sua mensuração, ou seja, determinar a grandeza de tais diferenças com o emprego de métodos de escalas (MAGALHÃES, 1996).

Nos métodos descritivos tem-se uma equipe sensorial, onde provadores são utilizados como ferramentas para medir a qualidade de um produto. Para a obtenção desses provadores é necessário realizar uma seleção baseada na capacidade do provador de elaborar medidas criteriosas (ASTM, 1981).

### **2.2.2.1 Análise descritiva quantitativa**

A análise descritiva quantitativa é uma técnica desenvolvida para descrever, sensorialmente, as características de um produto com precisão em termos matemáticos. Com essa técnica, pode-se medir a variabilidade e comparar ou contrastar um produto em relação a outros (MOSKOWITZ, 1988).

A Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) é empregada quando se necessita compreender as qualidades sensoriais de um produto (MAGALHÃES, 1996). A ADQ avalia todos os atributos sensoriais presentes no produto alimentício, quais sejam: aparência, aroma, sabor e textura (DUTCOSKY, 1996). É uma técnica que treina as pessoas para identificar e quantificar as propriedades sensoriais de um produto ou ingrediente (MOSKOWITZ, 1988).

O método proporciona completa descrição de todas as propriedades sensoriais de um produto, representando um dos métodos mais sofisticados para a caracterização sensorial de importantes atributos (CARDELLO; SILVA; DAMÁSIO, 1999).

A análise descritiva quantitativa é subdividida em etapas que serão explicadas a seguir.

#### **2.2.2.1.1 Recrutamento de provadores**

Os membros que serão selecionados para a Análise Descritiva Quantitativa podem ser recrutados entre o próprio pessoal presente no local onde será realizado o trabalho ou entre consumidores, os quais devem gostar ou fazer uso do produto. As pessoas são informadas de como a técnica funciona, mostrando o tempo requerido, e também da importância na participação dessa pessoa na atividade que será executada (MAGALHÃES, 1996).

#### **2.2.2.1.2 Seleção de provadores**

A seleção é feita pela capacidade em detectar diferenças. Normalmente é feito o teste triangular, podendo ser usados alimentos prontos ou mesmo as soluções básicas (MORAES, 1993).

Para a seleção dos provadores vários testes são utilizados. Há os métodos discriminativos como o de comparação pareada, teste triangular e duo-trio onde é requerida uma certa percentagem de respostas corretas “a priori” para aceitação do provador, dependendo da complexidade do produto a ser testado (MOSKOWITZ, 1988). Há ainda os métodos, seqüencial e amplitude-escala, para a seleção (CHAVES; SPROESSER, 1996).

No teste da Comparação Pareada, um par de amostras codificadas é apresentado ao provador. Este é solicitado a indicar qual das duas amostras apresenta maior intensidade de uma determinada característica - atributo - específica de

qualidade sensorial como, doçura, acidez, amargo, salgado, entre outros (SGS DO BRASIL, 2003).

No teste duo-trio são apresentadas três amostras ao provador (SGS, 2003). Uma delas é rotulada com a letra R – Referência - e as demais são codificadas com números aleatórios de três dígitos. O método determina se existe diferença entre uma amostra e um padrão. É solicitado ao provador que indique qual das duas amostras é idêntica a essa referência (CHAVES; SPROESSER, 1996).

No teste triangular o provador recebe três amostras codificadas com três dígitos (SGS DO BRASIL, 2003). É informado que duas amostras são idênticas sendo solicitado que se identifique a amostra diferente com base em alguma característica específica ou na qualidade total.

No método amplitude-escala preparam-se amostras de soluções variando-se as concentrações gradativamente dentro do lote (CHAVES; SPROESSER, 1996). Atribuem-se notas arbitrárias a cada concentração servindo-se aos provadores numa sessão preliminar para memorização. As amostras são codificadas e os candidatos atribuem notas individuais para cada avaliação de acordo com o padrão anteriormente apresentado. É medida a habilidade do candidato pela razão entre a amplitude das somas e a soma das amplitudes das notas atribuídas pelo candidato e pelas somas dos desvios.

O método seqüencial é uma técnica estatística utilizada para seleção de candidatos a provadores (CHAVES; SPROESSER, 1996). O sistema consiste na formulação de uma regra para a tomada de decisão com base na resposta a cada uma das seguintes questões, em cada estágio do teste: (1) aceita o candidato, (2) rejeita o candidato ou (3) continua o teste. O método de considerar os riscos de aceitar um candidato inadequado ou de rejeitar um bom candidato, pode trazer considerável melhoria para o processo de seleção.

A equipe deve ser capaz de detectar e descrever os atributos sensoriais percebidos nas amostras apresentadas e também aprender a diferenciar e medir quantitativamente os aspectos de uma amostra, além de definir em que grau cada característica ou qualidade é percebida na amostra em questão. Dois produtos podem

conter as mesmas descrições qualitativas, mas eles devem diferir na intensidade de cada uma das características (MEILGAARD; VANCE; CIVILLE; 1999).

### **2.2.2.1.3 Levantamento de atributos**

Dutcosky (1996) cita dois métodos para o desenvolvimento da lista de termos descritivos: método tradicional e o método de rede. No método tradicional o produto é oferecido à equipe de provadores e solicita-se ao mesmo uma lista completa de atributos sensoriais que caracterizam o produto. Para o método de rede faz-se a apresentação das amostras aos pares, sendo que os provadores as avaliam e listam as similaridades e diferenças entre elas. É feita uma discussão entre os provadores para definir quais termos descritivos irão compor a ficha de análise.

Damásio (1990) cita a discussão aberta com o moderador, método rede, método da associação controlada e o método da lista prévia. Na discussão aberta com o moderador, os provadores vão provando as amostras e nomeando as sensações percebidas no produto, através de um sistema de mesa-redonda. No método de rede, os provadores provam as amostras aos pares e descrevem similaridades e diferenças entre cada par de amostras. No método da associação controlada, feito em cabines individuais, os provadores confeccionam uma lista de palavras que estejam associadas às características ou aos atributos de um produto. No método da lista prévia, o líder seleciona, através de literatura especializada, termos que descrevam o produto em questão e é solicitado aos provadores que provem as amostras e avaliem os termos, listando-os como críticos ou não-críticos, pedindo a mudança ou retirada de um ou mais termos e também complementando a lista.

#### **2.2.2.1.4 Treinamento**

Os provadores são treinados para possuírem habilidade em verbalizar as sensações, trabalhar em grupo, e demonstrar reprodutibilidade (DUTCOSKY, 1996).

Entre os objetivos principais do treinamento citados por Dutcosky (1996), destacam-se:

- Familiarizar o provador com os procedimentos do teste;
- Aperfeiçoar sua habilidade em reconhecer e identificar atributos sensoriais nos alimentos;
- Melhorar sua capacidade sensitiva de memória;
- Obter julgamentos precisos e consistentes, através de “padronização” das medidas sensoriais, a fim de que os resultados possam ser reproduzidos.

A equipe pode se familiarizar com o produto. Sessões preliminares devem ser feitas para explicar o significado dos termos (MORAES, 1993). O treinamento é realizado com os próprios produtos a serem avaliados e com os materiais de referência (DUTCOSKY, 1996). Esse treinamento é realizado até a equipe estar apta a realizar os testes e que suas respostas sejam dignas de confiança (MORAES, 1993).

#### **2.2.2.1.5 Escalas**

Na avaliação dos atributos dos produtos alimentícios utilizam-se escalas, que determinam a intensidade de cada atributo sensorial presente na amostra (DUTCOSKY, 1996). Os métodos descritivos utilizam escalas de intervalo ou de proporção. Essas oferecem a grandeza (intensidade da sensação) e a direção das diferenças entre as amostras. Através das escalas é possível descobrir o quanto as amostras diferem entre si, e qual a amostra que apresenta maior intensidade do atributo sensorial que está sendo medido. Porém exigem maior treinamento e habilidade do provador.



Dutcosky (1996) cita para a ADQ o uso de escalas não estruturadas de 9cm, ancoradas um pouco aquém dos extremos com termos que indicam a intensidade do atributo que está sendo avaliado. Na escala não estruturada a intensidade do atributo avaliado pode ser acuradamente marcado em qualquer ponto da escala e também, pelo fato da ausência de valores numéricos, evita erro psicológico do provador, o qual não é induzido a usar números de sua preferência.

#### **2.2.2.1.6 Delineamento experimental**

Os delineamentos experimentais são usados para selecionar equipes, avaliar a habilidade e consistência dessas equipes, determinar e controlar a qualidade dos alimentos e averiguar a preferência do consumidor (MORAES, 1993).

Os delineamentos em blocos ao acaso são usados quando se pretende testar duas variações, como suco de laranja processado de dois modos diferentes (MORAES, 1993). A variação que não for testada no tratamento irá cair no resíduo. Quando só há diferença significativa em blocos e não em tratamentos conclui-se que a posição das amostras está influenciando o provador. Deve-se sempre sortear a posição, e fazer o máximo de repetições de acordo com a quantidade de material existente.

#### **2.2.2.1.7 Teste preliminar**

O teste preliminar serve para averiguar o desempenho dos provadores e definir se esses já estão prontos ou não para o teste final (MAGALHÃES, 1996).

Após o treinamento, usualmente se procede a uma nova seleção dos provadores, a fim de se determinar os que conseguem discriminar as amostras, apresentam boa reprodutibilidade e produzem resultados consistentes com os demais membros da equipe (DUTCOSKY, 1996).

Como as fontes de variação nos testes sensoriais são muitas, maior número de provadores naturalmente ajuda para que as variações individuais possam ser balanceadas (MORAES, 1993). Uma equipe pequena, de alta sensibilidade e habilidade em diferenciar amostras, pode ser preferível a uma equipe grande de menor sensibilidade.

#### **2.2.2.1.8 Teste final**

Após o treinamento e a seleção final dos provadores os testes finais podem ser conduzidos em condições que garantam a individualidade dos provadores, bem como os demais requisitos necessários à avaliação (DUTCOSKY, 1996).

#### **2.2.2.1.9 Análise dos resultados**

Os resultados são tabelados em forma de notas para cada característica sensorial avaliada, para cada tratamento, em uma matriz de dupla entrada de provador versus tratamentos (MAGALHÃES, 1996). A hipótese de nulidade, de que não há diferença entre os tratamentos, é testada por meio de análise de variância.

Análises de resultados são feitas por Análise de variância (ANOVA) e um teste de média, dependendo do número de amostras para comparação (DUTCOSKY, 1996). No gráfico aranha (“spider-web”), plota-se a intensidade média de cada atributo, tornando-se o ponto central como zero. Esse tipo de representação torna possível verificar as similaridades e diferenças de diversos produtos indicados num mesmo gráfico (MOSKOWITZ, 1988). Cada atributo de qualidade sensorial do produto é representado em uma linha, com o valor zero da escala situado no centro da figura (MAGALHÃES, 1996). A média de cada atributo é marcada no eixo correspondente a

cada produto e o perfil sensorial é traçado pela conexão dos pontos (BELLARDE; JACKIX; DA SILVA, 1995; MINIM, 1996).

### **2.2.3 Aceitabilidade**

Testes afetivos têm como objetivo medir atitudes subjetivas como aceitação ou preferência de produtos, de forma individual ou em relação a outros (CHAVES; SPROESSER, 1996).

Um dos métodos mais utilizados é a escala Hedônica. Nela, a aceitação do provador pelo produto é expressa numa escala previamente estabelecida que varia gradativamente, com base nos atributos gosta e desgosta (CHAVES; SPROESSER, 1996).

O teste de aceitação é um dos métodos utilizados para avaliar a opinião dos consumidores (MORAES, 1993). A aceitação varia de acordo com os padrões de vida e base cultural, mostrando como reagem os consumidores diante de determinadas circunstâncias.

A escolha pessoal por um alimento pode ser determinada por um grande número de fatores que podem ser correlacionados ao alimento, à pessoa e ao ambiente (DUTCOSKY, 1996). O alimento possui composições química e física particulares, que originam as características sensoriais percebidas pelo indivíduo, como aparência, gosto, aroma e textura. As diferenças individuais (personalidade relacionada ao estilo de vida, nível de conhecimento, experiências anteriores, efeitos fisiológicos ou psicológicos após ingestão, como humor, sonolência, etc.) influenciam na escolha do produto. Os fatores externos englobam o contexto social e cultural. A disponibilidade, preço, embalagem, informações e propaganda do produto, e ainda, diferenças de idade, sexo, classe social, região e grau de urbanização são responsáveis pelas diferenças no consumo de alimentos.

Os primeiros parâmetros para se avaliar um alimento são a cor e o seu aspecto. A cor tem grande importância na preferência por ser qualidade que mais facilmente

desperta a atenção do consumidor. Porém, o aroma e o sabor passam a ser importantes na sua aceitação (BOBBIO; BOBBIO, 2001).

### **2.2.3.1 Mapa de preferência**

Essa técnica do mapa de preferência foi desenvolvida com a finalidade de se analisar os dados afetivos, levando-se em consideração a resposta individual de cada consumidor e não somente a média do grupo de consumidores que testaram os produtos (MacFIE; THOMSON, 1994). É essencialmente uma representação gráfica das diferenças de aceitação entre as amostras, que permite a identificação de cada indivíduo e suas preferências em relação às amostras analisadas (MACFIE et al., 1988, citado por BEHRENS; SILVA; WAKELING, 1999).

## **2.3 Material e métodos**

### **2.3.1 Material**

Foram utilizados sucos de laranja comercializados no mercado nacional, vendidos em embalagens de um litro. Tanto o suco pasteurizado integral quanto o suco de laranja reconstituído não eram adoçados. Utilizou-se no decorrer das análises, copos descartáveis para a apresentação das amostras, fichas de avaliação pelos provadores, material de referência para treinamento dos provadores, entre outros.

Entre as análises físico-químicas, verificadas apenas com a finalidade de se caracterizar as amostras, realizou-se análises de pH, teor de sólidos solúveis, acidez titulável, ratio (relação sólidos solúveis e acidez) e HPLC (High Performance Liquid Chromatography). O pH foi analisado pelo método potenciométrico, conforme descrito

em Instituto Adolfo Lutz (1985). A acidez titulável foi verificada segundo metodologia da AOAC 1994 n. 22058. O teor de sólidos solúveis foi lido em refratômetro manual ATAGO 8809 n-1 de 0 a 32°Brix. O HPLC possuía as seguintes características: coluna REXCHROM C18 5/100; vazão 1 mL/ min; tamanho 10,00 uL; pressão 76,64 bar; diâmetro 4,6 mm; comprimento 250 mm; tamanho de partículas 5,0 um; comprimento de onda 260 nm; fase móvel – metanol + ácido acético e água (1:20); detector ultravioleta.

### **2.3.2 Condições do teste**

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP) na cidade de Piracicaba/SP. Os atributos referentes ao sabor, aroma e textura foram avaliados em cabines com utilização de iluminação vermelha, e a aparência avaliada fora da cabine, com iluminação natural. Os testes foram realizados na parte da manhã, entre os horários de 9:30 e 11:30 h. As amostras de sucos foram servidas em copos descartáveis de 200 mL, codificados aleatoriamente com número de três dígitos. Antes de se iniciar os testes, o trabalho passou por análise de um Comitê de Ética ao qual foi aprovado e o Certificado é mostrado no ANEXO.

### **2.3.3 Métodos**

#### **2.3.3.1 Recrutamento e pré-seleção de provadores**

Dos cinquenta questionários distribuídos entre estudantes e funcionários da ESALQ/USP, foram recrutados vinte e oito provadores. Os questionários avaliaram a disponibilidade, interesse e o fato de gostar ou não do produto.

### RECRUTAMENTO DE PROVADORES

O crescimento profissional envolve várias etapas, sendo a especialização uma delas. Conhecer o trabalho de colegas pode, além de ampliar os horizontes científicos, tornar-se, no futuro, uma particularidade profissional. Neste momento, o Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Esalq/USP, convida-o para fazer parte de uma equipe treinada de provadores para avaliação de suco de laranja processado. Se você deseja fazer parte dessa equipe, por favor, preencha esse formulário.

Nome: \_\_\_\_\_

Faixa etária: \_\_\_\_ 15-20 \_\_\_\_ 21-30 \_\_\_\_ 31-40 \_\_\_\_ 41-50 \_\_\_\_ 51-60

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone Residência: \_\_\_\_\_ Trabalho \_\_\_\_\_

1-Horário e dias da semana em que não trabalha ou não tem aula durante o qual você poderá participar das sessões de degustação

\_\_\_\_\_

2-Indique o quanto você gosta de cada um desses produtos:

	Gosto	Não Gosto/Nem desgosto	Desgosto
a) Laranja	_____	_____	_____
b) Suco de laranja	_____	_____	_____

3-Cite alimentos e ingredientes que você desgosta muito.

\_\_\_\_\_

4-Cite um alimento que seja ácido.

\_\_\_\_\_

5-Cite um alimento que seja suculento.

\_\_\_\_\_

6-Cite um alimento que seja cremoso.

\_\_\_\_\_

7-Cite um alimento que grude nos dentes quando mastigado.

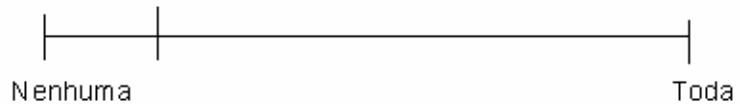
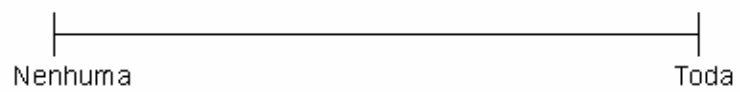
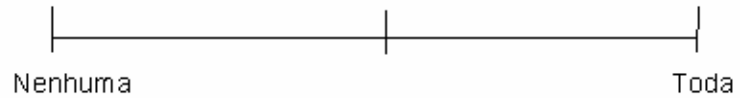
\_\_\_\_\_

Figura 4 - Ficha para o recrutamento de provadores

(continua)

8- Marque na linha abaixo de cada figura, um trecho que indique a proporção da figura que foi hachurada (não use régua, use apenas sua capacidade visual de avaliar).

**Exemplos:**



**Agora é a sua vez:**

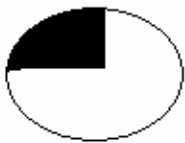


Figura 4 - Ficha para o recrutamento de provadores

(continuação)

9-Especifique os alimentos que você não pode comer por questões de saúde. Por favor, explique.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10-Você se encontra em dieta por questões de saúde? Em caso positivo, explique, por favor.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11- Você está tomando alguma medicação que poderia influir sobre a sua capacidade de perceber odores ou sabores? Em caso positivo, explique, por favor.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12- Indique se você possui:

a) Diabetes: \_\_\_\_\_

b) Hipoglicemia: \_\_\_\_\_

c) Alergia a alimentos: \_\_\_\_\_

d) Hipertensão: \_\_\_\_\_

e) Doenças bucais: \_\_\_\_\_

f) Dentadura: \_\_\_\_\_

Agradeço por sua colaboração!

\_\_\_\_\_

Fabiana Galvani Jordão

Piracicaba – SP

Figura 4 - Ficha para o recrutamento de provadores

(conclusão)



### 2.3.3.2 Pré-seleção

Para a realização da pré-seleção dos provadores, foi utilizada a análise seqüencial, onde uma série de Testes Triangulares foi passada aos provadores. O modelo da ficha encontra-se na Figura 5. Em cada sessão de teste apresentaram-se três amostras de suco, dentre elas duas sendo iguais e uma diferente, tendo os provadores, que identificar a amostra diferente. Foram utilizados os valores para  $p=0,45$  (máxima inabilidade aceitável),  $p_1=0,70$  (mínima habilidade aceitável), e para os riscos  $a=0,05$  (probabilidade de aceitar um candidato sem acuidade sensorial) e  $b=0,05$  (probabilidade de rejeitar um candidato com acuidade sensorial).

As pessoas eram selecionadas à medida que caíssem na faixa de aceitação segundo critérios pré-determinados de acordo com a Figura 6.

Dos vinte e oito provadores recrutados, vinte e dois participaram dessa etapa e selecionaram-se dezoito.

Nome: _____ Data: __/__/____
Por favor, prove as amostras codificadas da esquerda para a direita. Duas amostras são iguais e uma é diferente. Identifique a amostra diferente.
_____                      _____                      _____
Comentários: _____

Figura 5 - Ficha de aplicação do teste triangular

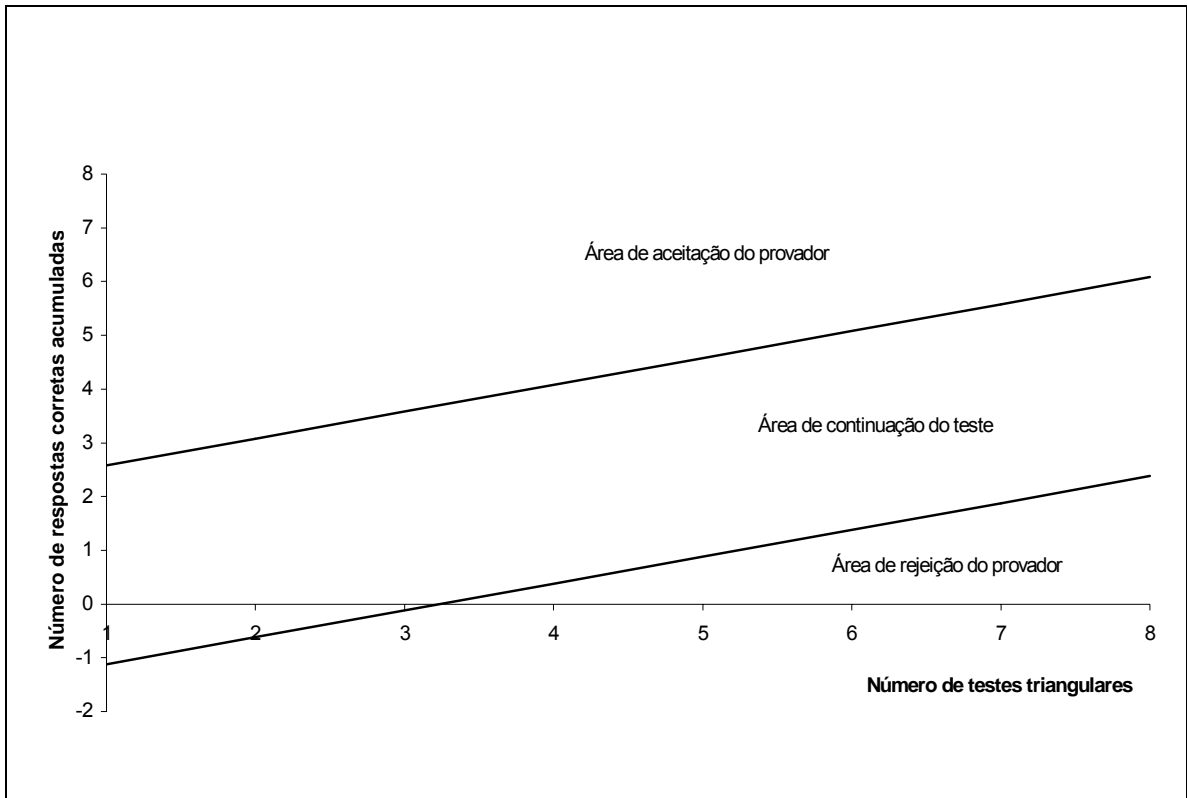


Figura 6 - Gráfico da análise seqüencial para a seleção de provadores

#### 4.3.3 Levantamento de Termos Descritivos e Treinamento dos Provadores

Utilizou-se o método rede, onde as amostras foram apresentadas aos pares e os provadores descreveram similaridades e diferenças entre as amostras apresentadas. A Figura 7 mostra o modelo da ficha utilizada. Obteve-se uma lista de termos que, em discussão entre os provadores, originou uma lista final de atributos para a avaliação do produto em questão. Os termos descritivos foram definidos pelos provadores, construindo-se um vocabulário para os mesmos. A partir daí, construiu-se a ficha final de avaliação do produto. O líder providenciou materiais de referência para posterior treinamento dos provadores.

Método Rede		
Nome: _____		Data: _____
Por favor, compare as duas amostras quanto à aparência, ao aroma, ao sabor e à textura, indicando em que são similares e em que são diferentes.		
Amostras: _____		e _____
	Similaridades	Diferenças
Aparência		
Aroma		
Sabor		
Textura		

Figura 7 - Ficha de aplicação do método de rede

Foi utilizada uma ficha para avaliação dos termos descritivos com escala não-estruturada de 9 centímetros, ancoradas nos extremos para cada atributo. A ficha é mostrada na Figura 8.

A lista de termos descritivos, bem como as referências para os mesmos, são apresentadas na Tabela 1.

Dos dezoito provadores que foram selecionados, quinze continuaram para o levantamento de atributos e apenas doze participaram do treinamento até o final.

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Amostra: \_\_\_\_\_

Por favor, prove a amostra e avalie cada um dos atributos, indicando com um traço vertical o ponto da escala que melhor quantifique a intensidade de cada atributo.

**AROMA**

Natural de laranja  pouco  muito

Cítrico  fraco  forte

Sumo  fraco  forte

Doce  nada  muito

Cozido  nada  muito

**SABOR**

Natural de laranja  nada  muito

Laranja passada  nada  muito

Laranja cozida  nada  muito

Sumo  pouco  muito

Gosto doce  pouco  muito

Gosto ácido  fraco  forte

**TEXTURA**

Encorpado  pouco  muito

**APARÊNCIA**

Cor amarelo  claro  escuro

Concentrado  pouco  muito

Figura 8 - Modelo de ficha utilizada para a avaliação dos atributos sensoriais

Tabela 1 - Definições e Referências para os termos descritivos

<b>Atributo</b>	<b>Definição</b>	<b>Referência</b>
Cor amarela	Característica da amostra apresentar a cor amarela no espectro solar.	Claro – suco de laranja pasteurizado integral: água (1:1) Escuro – suco de laranja reconstituído fervido por 2 min
Concentrado	Característica da amostra se apresentar visualmente mais viscosa.	Pouco – suco de laranja pasteurizado: água (1:1) Muito - suco concentrado de laranja: água (1:2)
Gosto doce	Característico de amostras que apresentam açúcar.	Pouco – suco de laranja reconstituído: água (1:1) – 4,8°Brix Muito – 100mL suco de laranja reconstituído não-adoçado adicionado de 3 g de sacarose -13°Brix
Gosto ácido	Característico de suco obtido de laranja verde.	Fraco- suco de laranja pasteurizado: água (1:3) Forte – suco de laranja pasteurizado (200mL) com adição de 0,6g de ácido cítrico
Sabor de sumo	Característico do sabor da casca ao ser espremido.	Pouco – suco de laranja pasteurizado: água (1:3) Muito- suco de 4 laranjas misturado com 2 laranjas inteiras(casca) batido no liquidificador, peneirado: água (1:3)
Sabor de laranja	Característico do sabor do suco recém-extraído.	Nada – suco de laranja artificial Muito – suco de laranja recém-extraído
Sabor passado	Característico do suco processado com laranjas passadas/murchas.	Nada- suco recém extraído Muito – suco de laranja lima misturado com suco de laranja murcha (1:1)
Sabor cozido	Característico do suco processado termicamente.	Nada- suco de laranja recém-extraído Muito- suco de laranja reconstituído fervido por 2 min
Aroma de laranja	Característico do aroma do suco recém-extraído.	Pouco – suco de laranja reconstituído fervido Muito – laranja espremida na hora
Aroma Cítrico	Característico dos frutos cítricos.	Fraco – suco recém-extraído: água (1:2) Forte – laranja pêra partida ao meio na hora
Aroma de Sumo	Característico da casca ao ser espremida.	Fraco – suco de laranja: água (1:3) Forte – corte casca da laranja na hora
Aroma Doce	Característico de obtenção da sacarose.	Nada – água Muito - suco de laranja misturado com mel
Aroma Cozido	Característico de suco submetido a tratamento térmico.	Nada – suco recém-extraído Muito – suco de laranja reconstituído fervido
Encorpado	Característico relacionada a textura do suco do suco estar mais viscoso, concentrado, grosso ou denso percebida na boca.	pouco –suco de laranja pasteurizado: água (1:1) muito - suco concentrado de laranja: água (1:2)

#### **2.3.3.4 Seleção de provadores**

Para avaliar a eficiência do treinamento, fez-se um teste preliminar antes da avaliação final. Distribuiu-se aos provadores, amostras com repetições e realizou-se, em seguida, uma análise de variância (ANOVA) de dois fatores (repetições e amostras) para cada um dos provadores, com os resultados de cada um dos atributos em separado, como recomendam Powers; Cenciarelli e Schinholser (1984).

Para que o provador fosse aceito para realizar o teste final, esse deveria apresentar probabilidade de  $F(\text{amostra})$  menor ou igual a 0,50 ou probabilidade  $F(\text{repetição})$  maior que 0,05 em pelo menos um dos atributos (DELLA LUCIA, 1999; CARNEIRO, 2001 e COELHO, 2001).

#### **2.3.3.5 Avaliação das amostras**

Os provadores selecionados e treinados avaliaram as amostras, segundo o delineamento em blocos completos casualizados, com 3 repetições, utilizando os atributos levantados através da ficha de respostas (Figura 8).

#### **2.3.3.6 Análise dos resultados**

As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o programa SAS (Statistical Analysis System – Institute Inc., North Carolina, USA, 1999).

### 2.3.3.7 Aceitabilidade

As amostras foram analisadas por 101 consumidores, utilizando-se a escala hedônica de nove pontos como mostrada na Figura 9.

<b>Teste de Aceitação – Escala Hedônica</b>	
Nome: _____	Idade: _____ Sexo: ( )F ( )M Data: _____
<p>Por favor, avalie a amostra utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou do produto. Marque a posição da escala que melhor reflita seu julgamento.</p>	
Código da amostra: _____	
<input type="checkbox"/> Gostei extremamente <input type="checkbox"/> Gostei muito <input type="checkbox"/> Gostei moderadamente <input type="checkbox"/> Gostei ligeiramente <input type="checkbox"/> Indiferente <input type="checkbox"/> Desgostei ligeiramente <input type="checkbox"/> Desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> Desgostei muito <input type="checkbox"/> Desgostei extremamente	
Comentários: _____	

Figura 9 - Ficha utilizada para o teste de aceitação

### 2.3.3.8 Mapa de preferência

Para a obtenção do mapa de preferência interno foram utilizados os dados de aceitabilidade, os quais foram organizados em uma matriz de amostras (linhas) por consumidores (colunas).

## 2.4 Resultados e discussão

A Tabela 2 mostra os dados da análise de variância. A interação amostra x provador foi significativa ao nível de 5% de probabilidade para todas as amostras, com exceção do aroma de sumo. O teste para efeito de amostras foi recalculado nesses casos de interação significativa, utilizando-se o quadrado médio da interação amostra x provador como denominador (STONE; SIDEL, 1993).

Tabela 2 - Análise de Variância de suco de laranja (Continua)

Atributos Aroma	FV	GL	Quadrado médio	F	Prob.	F recalculado	Prob.
<b>Aroma</b>	A	1	65,62	36,82	<,0001	10,52	0,0176
<b>Laranja</b>	P	6	0,61	0,34	0,9086		
	AxP	6	6,24	3,50	0,0104		
	Res.	28					
<b>Aroma</b>	A	1	1,52	0,89	0,3541	0,30	0,6035
<b>Cítrico</b>	P	6	4,03	2,35	0,0580		
	AxP	6	5,07	2,96	0,0230		
	Res.	28	1,71				
<b>Aroma</b>	A	1	19,88	9,45	0,0047		
<b>Sumo</b>	P	6	15,25	7,25	<,0001		
	AxP	6	4,74	2,26	0,0669		
	Res.	28	2,10				
<b>Aroma</b>	A	1	0,16	0,12	0,7316	0,02	0,9064
<b>Doce</b>	P	6	6,26	4,67	0,0021		
	AxP	6	10,70	7,98	<,0001		
	Res.	28	1,34				
<b>Aroma</b>	A	1	52,59	19,27	0,0001	5,13	0,7316
<b>Cozido</b>	P	6	10,49	3,84	0,0064		
	AxP	6	10,26	3,76	0,0072		
	Res.	28	2,73				

Legenda: FV: Fonte de variação GL: Graus de liberdade A: Amostra P: Provador  
AXP: Interação Amostra versus Provador Res.: Resíduo



Tabela 2 - Análise de Variância de suco de laranja (conclusão)

Atributos	FV	GL	Quadrado médio	F	Prob.	F recalculado	Prob.
<b>Sabor de Laranja</b>	A	1	61,68	38,69	<,0001	12,71	0,0119
	P	6	4,97	3,12	0,0181		
	AxP	6	4,85	3,04	0,0202		
	Res.	28	1,59				
<b>Sabor Passado</b>	A	1	38,09	31,82	<,0001	9,41	0,22
	P	6	13,89	11,60	<,0001		
	AxP	6	4,05	3,38	0,0123		
	Res.	28	1,20				
<b>Sabor Cozido</b>	A	1	87,15	40,37	<.0001	16,35	0,0068
	P	6	13,69	6,34	0,0003		
	AxP	6	5,33	2,47	0,0482		
	Res.	28	2,16				
<b>Sabor de Sumo</b>	A	1	63,15	33,02	<,0001	5,34	0,0602
	P	6	8,90	4,66	0,0021		
	AxP	6	11,82	6,18	0,0003		
	Res.	28	1,91				
<b>Gosto Doce</b>	A	1	32,77	26,79	<,0001	4,73	0,0725
	P	6	4,39	3,59	0,0091		
	AxP	6	6,93	5,66	0,0006		
	Res.	28	1,22				
<b>Gosto Ácido</b>	A	1	19,88	8,47	0,0070	2,01	0,2063
	P	6	2,94	1,25	0,3098		
	AxP	6	9,91	4,22	0,0038		
	Res	28	2,35				
<b>Encorpado</b>	A	1	7,71	4,02	0,0547	1,29	0,2993
	P	6	4,88	2,54	0,0432		
	AxP	6	5,98	3,12	0,0182		
	Res.	28	1,92				
<b>Cor amarelo</b>	A	1	140,43	208,42	<,0001	29,57	0,0016
	P	6	4,48	6,65	0,0002		
	AxP	6	4,75	7,05	0,0001		
	Res.	28	0,67				
<b>Concentrado</b>	A	1	70,20	93,28	<,0001	36,91	0,0009
	P	6	4,85	6,44	0,0002		
	AxP	6	1,90	2,53	0,0441		
	Res.	28	0,75				

Legenda: FV: Fonte de variação GL: Graus de liberdade A: Amostra P: Proveedor  
 AXP: Interação Amostra versus Proveedor Res.: Residuo

Observa-se que houve diferença significativa entre as amostras em 7 termos descritivos, ao nível de 5% de probabilidade. São eles: cor amarelo, concentrado, aroma laranja, aroma de sumo, sabor de laranja, sabor passado e sabor cozido. Para os termos descritivos, aroma cítrico, aroma cozido, aroma doce, sabor sumo, gosto doce, gosto ácido e encorpado, não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as amostras de suco analisadas.

Em relação aos provadores houve diferença significativa ao nível de 5% para todos os termos descritivos analisados, com exceção dos atributos aroma de laranja, aroma cítrico e gosto ácido. Essa diferença observada entre os provadores é justificada segundo Stone et al. (1974) e Powers; Cenciarelli; Schinholser (1984), pelo fato de que os provadores, ao analisarem as amostras, utilizam diferentes partes da escala na avaliação, ou seja, durante o treinamento os provadores são orientados a fazer uso de todo o intervalo da escala, mas na prática, o uso da escala pode variar de provador para provador.

A Tabela 3 mostra a média dos atributos sensoriais obtidas dos sucos e, também, os atributos que apresentaram diferença significativa entre os dois sucos analisados.

Tabela 3 - Média dos atributos sensoriais e diferenças significativas entre amostras

<b>Atributos</b>	<b>Significância</b>	<b>Reconstituído</b>	<b>Pasteurizado</b>
Cor amarelo	*	6,2	2,6
Concentrado	*	5,4	2,9
Aroma laranja	*	2,7	5,2
Aroma cítrico		3,4	3,7
Aroma Sumo	*	5,0	3,6
Aroma doce		3,6	3,8
Aroma cozido		5,4	3,1
Sabor laranja	*	2,7	5,1
Sabor passado	*	3,7	1,7
Sabor cozido	*	6,2	3,3
Sabor sumo		5,1	2,7
Gosto doce		3,2	5,0
Gosto ácido		3,3	4,7
Encorpado		4,5	3,6

\* diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade

O perfil sensorial das amostras de suco é mostrado na Figura 10, através do Gráfico Aranha, onde o centro do gráfico representa o ponto 0 da escala de atributo, enquanto que a intensidade aumenta do centro para a periferia da Figura e, a média de cada atributo em cada produto, marcada no eixo correspondente, traçando o perfil sensorial pela conexão dos pontos. Pode ser observado que a amostra de suco reconstituído recebeu notas de maior intensidade que o suco pasteurizado na maioria dos atributos devido aos picos mais acentuados apresentados por esse suco.

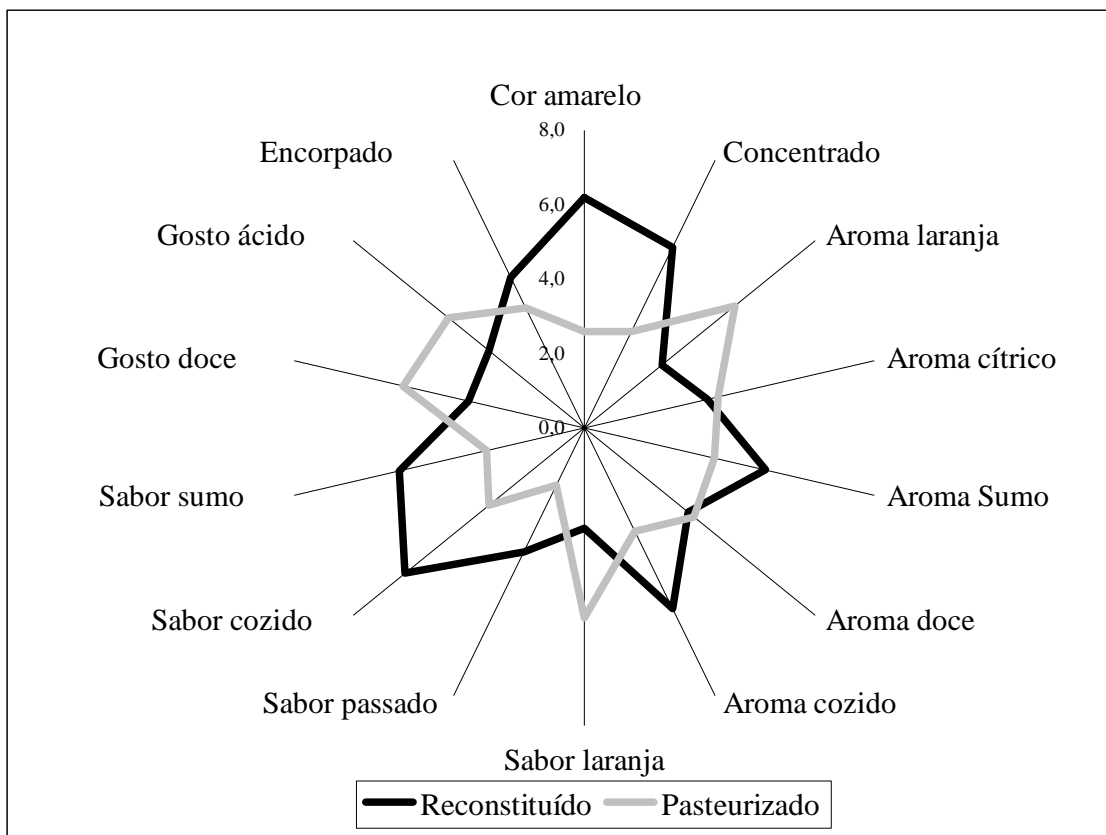


Figura 10 - Perfil sensorial das amostras de suco de laranja

Como se pode observar, a amostra reconstituída, apresentou cor amarelo mais escuro. Esse suco passou por mais de um tratamento térmico durante o processamento, o que pode ter levado a uma alteração mais intensa nas suas características. Essa mesma amostra também apresentou sabores cozido e passado mais acentuados e aroma e sabor de laranja menos intenso que a amostra de suco

pasteurizado, o qual passou por apenas um tratamento térmico durante o processamento.

A amostra que obteve nota mais alta para o termo descritivo concentrado obteve também a nota mais alta para o termo descritivo cor amarelo, ou seja, a cor pode ter influenciado na análise da concentração pela aparência dos sucos uma vez que a textura, avaliada pelo termo descritivo encorpado, não apresentou diferença significativa entre as amostras.

Segundo Bobbio; Bobbio (2001) a manutenção da cor original no produto processado e armazenado é, muitas vezes, difícil pelas possibilidades de transformações, que os vários tipos de pigmentos naturais podem sofrer. Salado; Silva; Nogueira (1988) relatam também que o nível de carotenóides diminui durante o processamento e armazenamento de sucos por causa da oxidação, destruição enzimática, tratamento térmico e exposição à luz.

O sabor característico associado aos frutos é relacionado, em parte, ao seu aroma produzido pela mistura de numerosos compostos (BOBBIO; BOBBIO, 2001). O aroma típico das frutas resulta de uma combinação de um grande número de ésteres, e mesmo os compostos com baixas concentrações são capazes de influenciar a característica completa do aroma (OLIVA, 2002).

A indústria tenta aproximar ao máximo o sabor e aroma do suco processado ao suco original da fruta. Durante o processamento, para a obtenção do suco concentrado, são obtidas várias combinações de óleos da casca e do suco. O óleo retirado da casca, durante a extração do suco, mediante lavagem com água e separação da fase aquosa por centrifugação, contribui na cor, sabor e aroma do suco processado (KESTERSOM, 1971 apud SALADO; SILVA; NOGUEIRA, 1988). Alguns óleos são retirados do suco processado com o objetivo de melhorar o sabor. As essências são também adicionadas ao suco. Essas essências são obtidas por destilação dos componentes mais voláteis, e dão ao suco um sabor mais natural. As essências e os óleos essenciais são os principais responsáveis pelo sabor característico do suco. O limonin contribui para o gosto amargo do suco durante o processamento (SALADO; SILVA; NOGUEIRA, 1988). Mesmo diante de todo esse processo de recuperação de produtos essenciais ao aroma e sabor, dependendo do tratamento ao qual o suco passou, severo ou não, uma

alteração mais acentuada de aroma e sabor negativo ao suco pode ocorrer, como foi observado nos dois sucos analisados no presente trabalho, os quais apresentaram diferenças entre si para os atributos sabor cozido e passado e aroma de sumo, com notas mais altas para o suco reconstituído, enquanto o sabor e aroma de laranja foram os atributos com maiores notas ao pasteurizado, o qual passou por um tratamento menos severo que o reconstituído. Della Torre; Rodas; Badolato (2003), verificaram que condições de pasteurização mais severas levavam a mudanças detectáveis no aroma e sabor dos sucos processados.

Silva; Jardine; Matta (1998) também relatam que a concentração de sucos por evaporação, processo mais utilizado atualmente, apresenta como principal desvantagem, a alteração no sabor e aroma do suco final. Conforme observado por Oliva (2002), os aromas e sabores menos desejáveis em suco de laranja, o qual foi processado, são os relacionados ao uso da matéria-prima com o seu ponto de maturação já em fase de declínio, realçando o aroma e sabor passados e, também, aroma e sabor cozidos, que, em geral, mascaram a sensação de frescor do suco.

O resultado da aceitação, conforme mostra a Tabela 4, mostrou que as médias de aceitação dos dois sucos situaram-se próximas à categoria "indiferente/gostei ligeiramente" da escala hedônica.

Tabela 4 - Média de aceitação dos consumidores para sucos de laranja integral pasteurizado e reconstituído

Suco	Média
Pasteurizado	5,7
Reconstituído	5,6

As Figuras 11 e 12 mostram os números de consumidores que participaram dos testes de acordo com o sexo e a faixa etária, respectivamente.

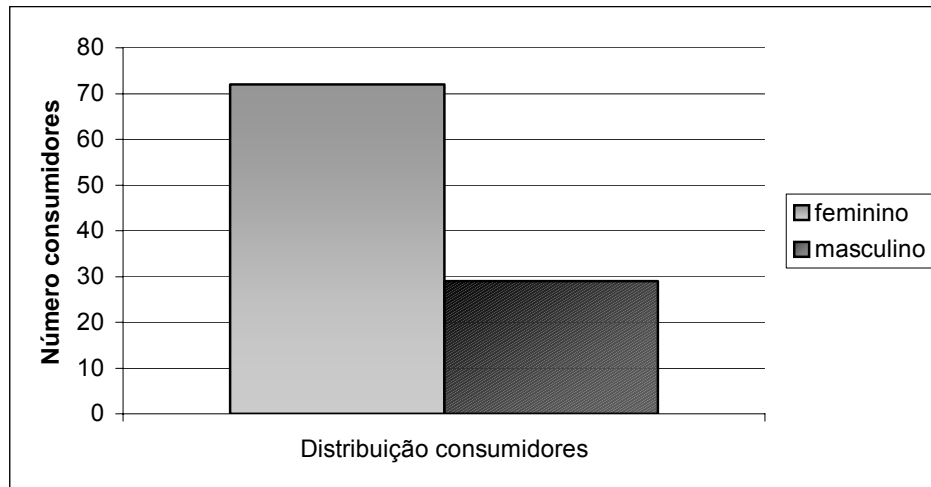


Figura 11 - Número de consumidores de acordo com o sexo

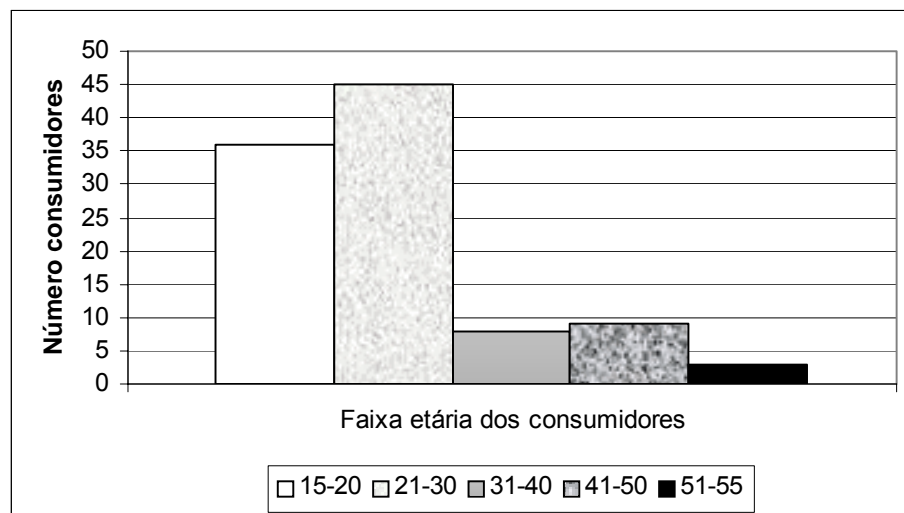


Figura 12 - Número de consumidores de acordo com a faixa etária

As Figuras 13 e 14 mostram, respectivamente, a dispersão das amostras de suco em relação à aceitação pelos consumidores e a correlação entre os dados de aceitação de cada consumidor e as duas componentes principais.

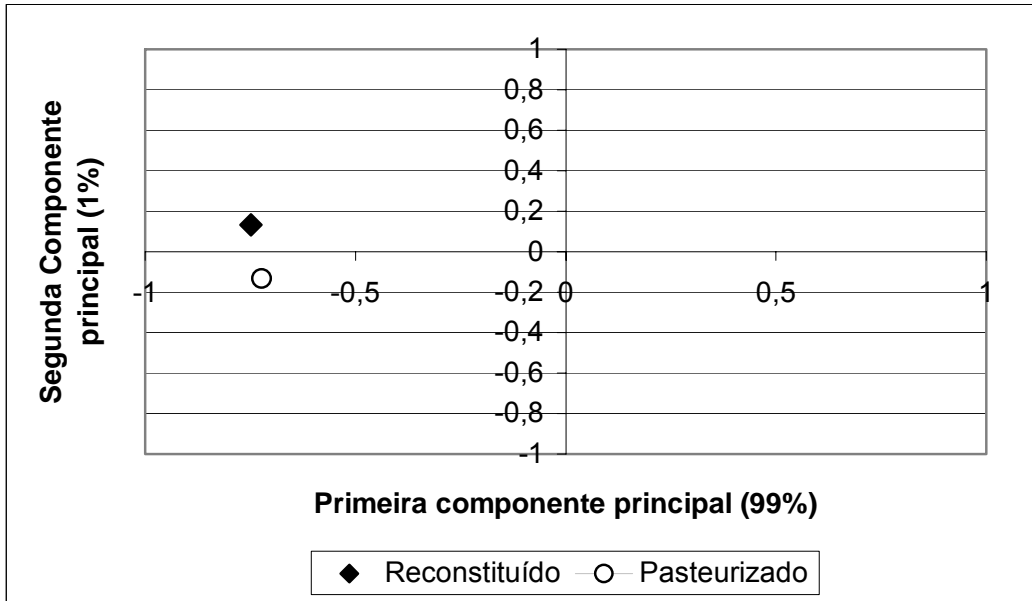


Figura 13 - Dispersão das amostras de suco em relação à aceitação pelos consumidores

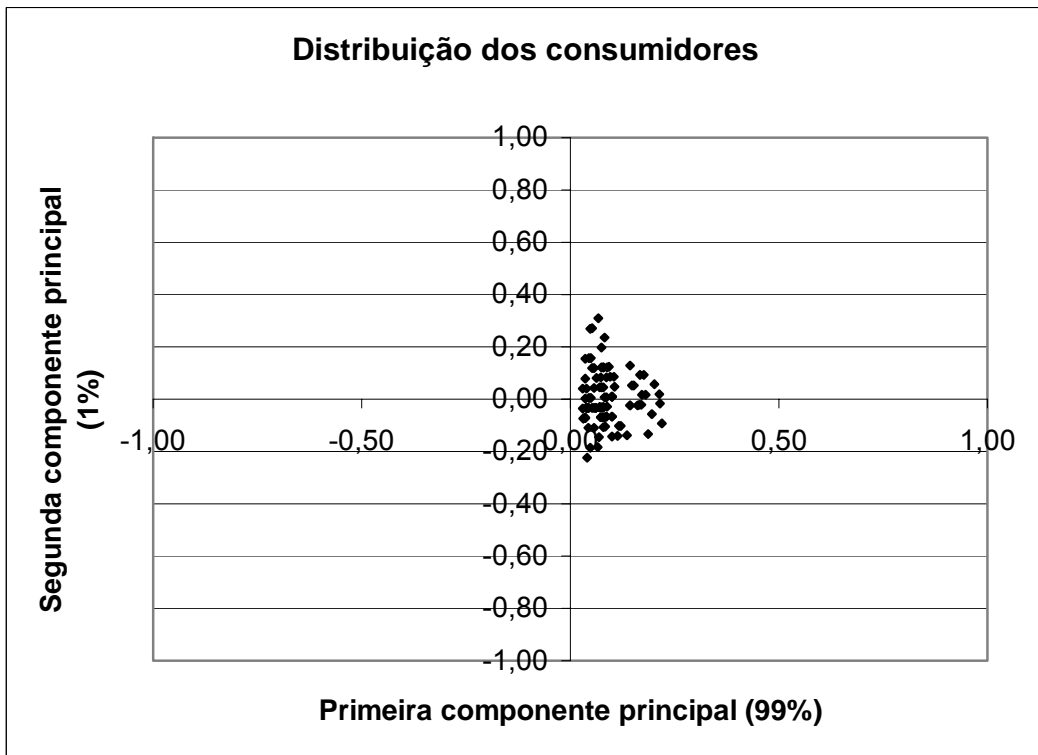


Figura 14 - Correlação entre os dados de aceitação de cada consumidor e as duas componentes principais

Nesse tipo de análise, as amostras preferidas encontram-se na região de maior concentração dos provadores (SILVA et al., 1998). Como pode ser observado, os provadores que participaram do teste de aceitação situaram-se nos quadrantes inferior e superior direito, enquanto as amostras no quadrante superior e inferior esquerdo. Os consumidores correlacionados com ambas as componentes positivamente estariam atribuindo maiores notas ao grupo de suco localizado mais àquela posição do gráfico. Pode-se perceber, dessa forma, que as amostras de suco analisadas não foram tão bem aceitas pela maioria dos provadores devido à baixa concentração de consumidores em torno dos quadrantes onde esses sucos estão situados.

No Brasil ainda existe uma associação muito forte ao suco natural da laranja devido à grande disponibilidade de acesso, durante todo ano, ao fruto fresco e, dessa forma, a produção do suco “in natura” pelas pessoas, o que pode ter levado a uma baixa aceitação dos consumidores pelos sucos processados.

Corrêa Neto (1998), estudando o processamento de suco de laranja pasteurizado acondicionado em garrafas de polietileno tereftalato (PET), avaliou o efeito dos tratamentos térmicos a 72°C/16s e 91°C/40s sobre algumas características, e entre elas as sensoriais, as quais apresentaram uma tendência à preferência pelo produto submetido ao processo mais brando.

Segundo Vilela (2004), tornam-se valores para o consumo, produtos percebidos como naturais e de melhor qualidade, que agreguem frescor, pureza, sabor e valor nutritivo.

As respostas individuais do homem, no gostar ou não de um alimento, e os fatores que influenciam essa preferência são extremamente variados. Os hábitos alimentares são também vistos como respostas do comportamento cultural existente, porém esses aos poucos podem ser mudados (AMERINE, 1965).

O sabor, um fator decisivo na escolha e aceitação de alimentos e bebidas, é uma resposta integrada principalmente à sensação do gosto e do aroma (OLIVA, 2002). O gosto é atribuído aos compostos não voláteis nos alimentos, tais como, açúcares, sais, limonin ou cafeína e ácidos. O aroma é bem mais complexo e é devido a dezenas e centenas de substâncias voláteis, representantes de várias classes químicas.



A Tabela 5 mostra os resultados de pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis e ratio (relação sólidos solúveis/acidez titulável) dos sucos.

Tabela 5 - Resultado de pH, acidez, teor de sólidos solúveis (TSS) e ratio

Suco	pH	Acidez(mg/100mL)	TSS (°Brix)	Ratio
Pasteurizado	3,5	0,67	11,0	16,42
Reconstituído	3,8	0,73	10,8	14,79

As Figuras 15 e 16 mostram a curva de HPLC para os sucos, reconstituído e pasteurizado, respectivamente. Já as Tabelas 6 e 7 apresentam os dados retirados da análise de HPLC (High Performance Liquid Chromatography) desses respectivos sucos. As duas amostras não apresentaram diferenças detectáveis entre si, apenas o suco reconstituído apresentou uma maior concentração de um dos compostos em relação ao pasteurizado, mas essa diferença foi bem pequena.

Os óleos essenciais são, muitas vezes, parcialmente perdidos no processamento ou armazenamento dos alimentos pela sua volatilidade, modificando o aroma do produto (BOBBIO et al., 2001).

Óleos essenciais com alta porcentagem de hidrocarbonetos terpênicos, como óleo de citrus, podem sofrer oxidação e polimerização quando aquecidos em presença de oxigênio, alterando o aroma (BOBBIO et al., 2001).

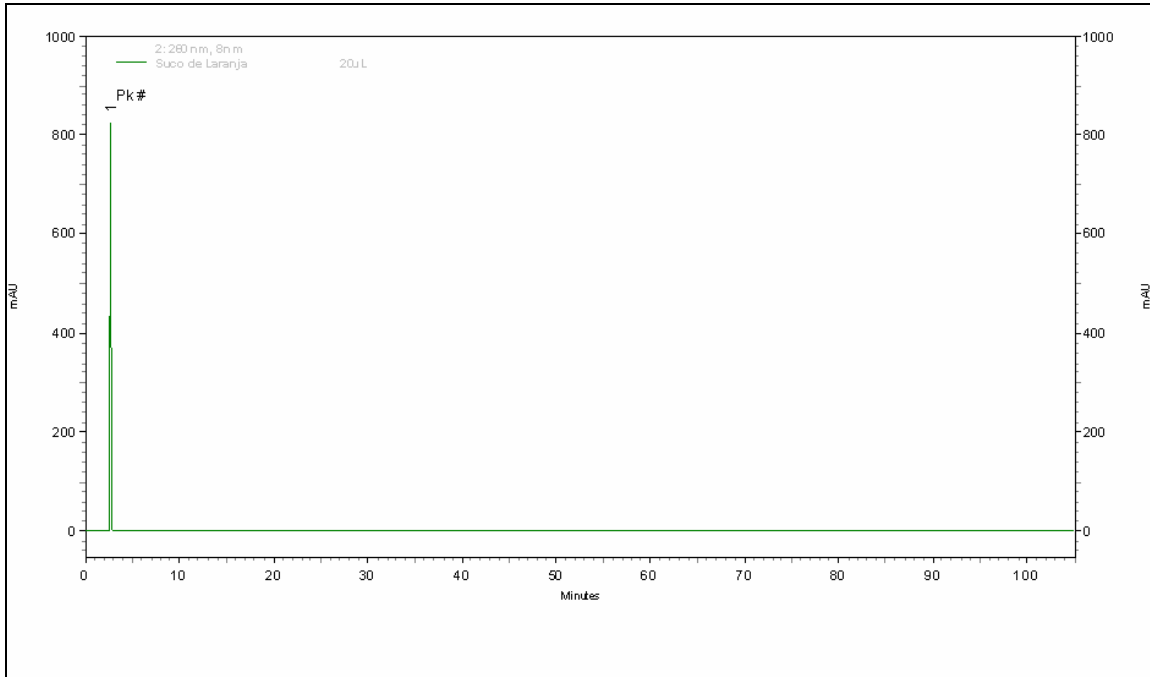


Figura 15 - HPLC do suco reconstituído

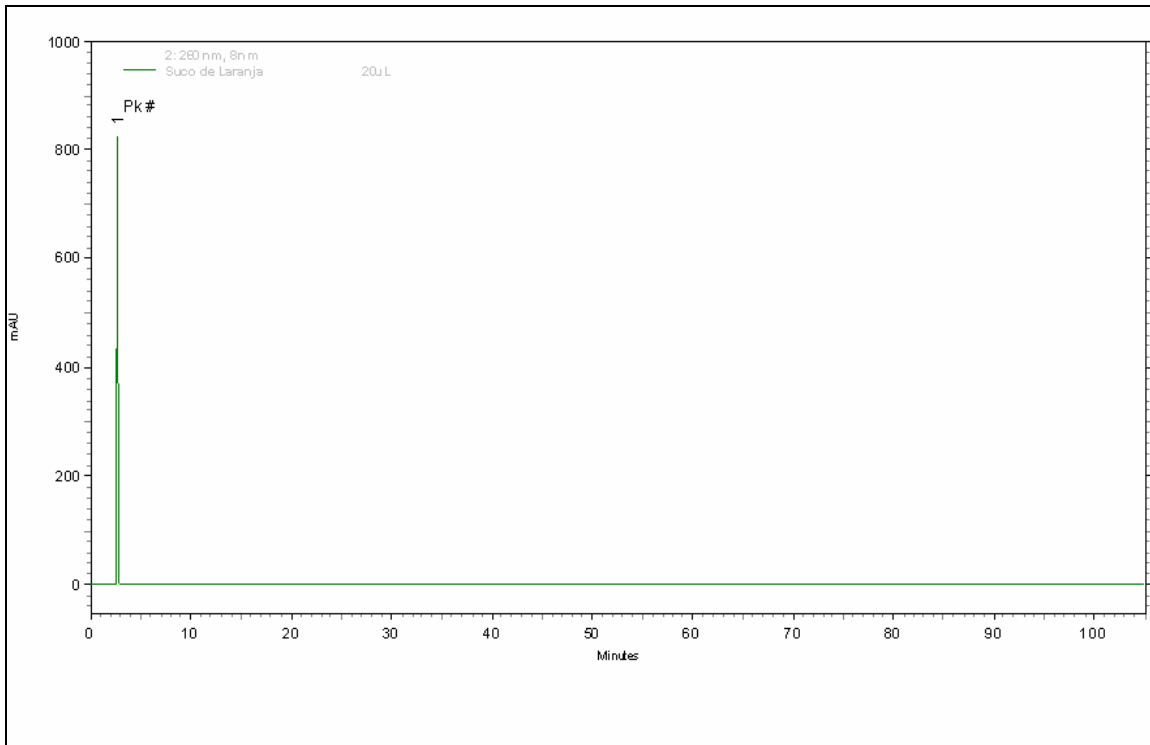


Figura 16 - HPLC do suco pasteurizado

Tabela 6 - Dados obtidos da análise de HPLC do suco reconstituído  
2:260nm, 8nm

Pk	Retention Time	Area	Area %	Peak purity index	Lambda Max	ESTD concentration	Units	Name
1	2.682	8077336	100	0.90637	243	0.000		
						0.000 BDL	ug	Äc. Gálico
						0.000 BDL	ug	Äc. caféico
						0.000 BDL	ug	Äc. cumárico
						0.000 BDL	ug	Äc. ferrúlico
						0.000 BDL	ug	Rutina
						0.000 BDL	ug	Miricetina
						0.000 BDL	ug	Äc. cinâmico
						0.000 BDL	ug	Quercetina
						0.000 BDL	ug	Hesperetina
						0.000 BDL	ug	Kanferol
						0.000 BDL	ug	Apigenina
						0.000 BDL	ug	Isoramnetina
						0.000 BDL	ug	Raminetina
						0.000 BDL	ug	Sacuranetina
						0.000 BDL	ug	Pinocembrina
						0.000 BDL	ug	Crisina
						0.000 BDL	ug	Galangina
						0.000 BDL	ug	Acacetina
						0.000 BDL	ug	Kanferide
Totals		8077336	100			0.000		

Tabela 7 - Dados obtidos da análise de HPLC do suco pasteurizado  
2:260nm, 8nm

Pk	Retention Time	Area	Area %	Peak purity index	Lambda Max	ESTD concentration	Units	Name
1	2.687	5141973	100	0.91486	243	0.000		
						0.000 BDL	ug	Äc. Gálico
						0.000 BDL	ug	Äc. caféico
						0.000 BDL	ug	Äc. cumárico
						0.000 BDL	ug	Äc. ferrúlico
						0.000 BDL	ug	Rutina
						0.000 BDL	ug	Miricetina
						0.000 BDL	ug	Äc. cinâmico
						0.000 BDL	ug	Quercetina
						0.000 BDL	ug	Hesperetina
						0.000 BDL	ug	Kanferol
						0.000 BDL	ug	Apigenina
						0.000 BDL	ug	Isoramnetina
						0.000 BDL	ug	Raminetina
						0.000 BDL	ug	Sacuranetina
						0.000 BDL	ug	Pinocembrina
						0.000 BDL	ug	Crisina
						0.000 BDL	ug	Galangina
						0.000 BDL	ug	Acacetina
						0.000 BDL	ug	Kanferide
Totals		5141973	100			0.000		

### 3 CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que a análise descritiva quantitativa mostrou claramente a diferença entre os sucos pasteurizado e reconstituído para os atributos: cor amarelo, concentrado, aroma de laranja, aroma de sumo, sabor de laranja, sabor passado, sabor cozido.

O suco reconstituído apresentou maior intensidade para os atributos, cor amarelo, concentrado, aroma de sumo, sabor passado e sabor cozido em relação ao pasteurizado, enquanto que, para esse, o aroma e sabor de laranja foram os atributos mais acentuados.

As médias de aceitação dos dois sucos situaram-se próximas à categoria "indiferente/gostei ligeiramente" da escala hedônica e o resultado do mapa de preferência mostrou uma baixa aceitação pela grande maioria dos consumidores de suco.

Os dados de HPLC não apresentaram diferença entre as amostras de suco analisadas.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis association of official analytical chemists**. Washington, 1994. p.844-855.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **Guidelines for the selection and training of sensory panel members – STP 758**. Philadelphia: ASTM, 1981.

AMERINE, M.A.; PANGBORN, R.M.; ROESSLER, E.B. **Principles of sensory evaluation of food**. New York: Academic Press, 1965. 602p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS DE ALIMENTOS. Disponível em: <[http://www.abea.com.br/semi\\_analisesensorial\\_04\\_09\\_01.htm](http://www.abea.com.br/semi_analisesensorial_04_09_01.htm)>. Acesso em: 8 set. 2004.

BEHRENS, J.H.; DA SILVA, M.A.A.P.; WAKELING, I.N. Affective sensory tests and internal analysis of preference in acceptability assessment of Brazilian varietal white wines. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19, n.2, p.214-220, maio/ago. 1999.

BELLARDE, F.B.; JACKIX, M.N.H.; DA SILVA, M.A.P. Desenvolvimento de gel estruturado de suco de maracujá na forma de um simulado de fruta em calda: perfil sensorial e aceitação do produto final. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.15, n.3, p.225-231, dez.1995.

BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. **Química do processamento de alimentos**. 3.ed. São Paulo: Varela, 2001. 143p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lei nº 8918, de 14 de julho de 1994. Disponível em <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/search.php>>. Acesso em: 20 fev. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agronegócio brasileiro: uma oportunidade de investimentos: sucos e frutas**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 12 out. 2005.

CÂNDIDO, L.M.B.; CAMPOS, A.M. **Alimentos para fins especiais: dietéticos**. São Paulo: Varela, 1996. 366p.

CARDELLO, H.A.B.; SILVA, M.A.A.P.; DAMÁSIO, M.H. Análise descritiva quantitativa de edulcorantes em doçura equivalente a sacarose a 10% em pH neutro e ácido. In: ALMEIDA, T. C. A.; HOUGH, G.; DAMÁSIO, M. H.; SILVA, M. A. A. P. da. **Avanços em análise sensorial = Avances en análisis sensorial**. São Paulo: Varela, 1999. p.213-226.

CARNEIRO, J.C.S., **Processamento industrial de feijão, avaliação sensorial descritiva e mapa de preferência**, 2001. 90p. Dissertação (M.S em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

CHAVES, J.B.P.; SPROESSER, R. L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**, Viçosa: Imprensa Universitária; Universidade Federal de Viçosa, 1996. 81p.

COELHO, N.R.A. **Perfil sensorial de tomate seco em conserva**, 2001. 101p. Dissertação (M.S. em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

CORRÊA NETO, R.S. **Processamento de suco de laranja pasteurizado em garrafas de polietileno tereftalato (PET)**. 1998. 93p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

DAMÁSIO, M.H. **Medidas das propriedades mecânicas e da textura de géis mistos de k-carragenato, goma garrufim e goma guar: influência da composição e relação entre os dados instrumentais e sensoriais**. 1990. 263p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) –Universidade de Campinas, Campinas. 1990.

DELLA LUCIA, F. **Avaliação físico-química e sensorial de leite U.A.T. (ultra alta temperatura) produzido no Brasil e na Argentina**. 1999. 72p. Dissertação (M. S. em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

DELLA TORRE, J.C. de M.; RODAS, M.A. de B.; BADOLATO, G.G. et al. Perfil sensorial e aceitação de suco de laranja pasteurizado minimamente processado. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.2, p.105-111, ago 2003.

- DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996, 123p.
- GURGEL, A. Panorama da indústria de alimentos. **Food Ingredients**, São Paulo, v.6, n.31, p. 30-49, jul/ago. 2004.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - **Informativo Todafruta**. Disponível em: <[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=3567](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=3567)>. Acesso em: 20 fev. 2004.
- LARMOND, E. **Laboratory methods for sensory evaluation of food**. Ottawa: Food Research Institute/Canada Department of Agriculture, 1977. 73p.
- MACFIE, H.J.H.; THOMSON, D.M.H. **Measurement of food preferences**. London: Blackie, 1994. 301p.
- MAGALHÃES, F.A.R. **Métodos descritivos e avaliação sensorial de doce de leite pastoso**. 1996. 83p. Dissertação (M.S. em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.
- MATSUURA, F.C.A.U.; ROLIM, R.B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um "blend" com alto teor de vitamina C, **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.138-141 , abr. 2002.
- MEILGAARD, M.; VANCE, G.; CIVILLE, B.T.C. **Sensory evaluation techniques**. 3.ed. Boca Raton: CRC Press, 1999. 387p.
- MINIM, V.P.R. **Metodologia para determinação de sucedâneos da manteiga de cacau em chocolate**. 1996. 207p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, 1996.
- MORAES, M.A.C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. 8. ed. Campinas: UNICAMP, 1993. 93p.
- MOSKOWITZ, H.R. **Applied sensory analysis of foods**. Boca Raton: CRC Press, 1988. 259p.

NATIVE ALIMENTOS, 2004. Disponível em: <[http://www.nativealimentos.com.br/portuguese/projeto\\_laranja/suco\\_reconstituído.html](http://www.nativealimentos.com.br/portuguese/projeto_laranja/suco_reconstituído.html)>. Acesso em: 10 jun. 2004.

OETTERER, M. **Processamento e Qualidade dos alimentos**. [s.l.] 2004.

OLIVA, P.B. **Influências das variedades cítricas (*Citrus sinensis* L. Osbeck) Natal, Pêra-Rio e Valência na qualidade do suco de laranja pasteurizado**. 2002. 172p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de Campinas, Campinas, 2002.

POWERS, J.J.; CENCIARELLI, S.; SCHINHOLSER, E. El uso de programas estadísticos generales en la evaluación de los resultados sensoriales. **Revista Agroquímica e Tecnología de Alimentos**, Valencia, v.24. n.4, p.469-484, 1984.

PREGNOLATTO, W.; PREGNOLATTO, N.P. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 3ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 533p.

RIBEIRO, M.; BARCELLOS, M. Coca embarca na onda das bebidas "Saudáveis", **Gazeta Mercantil**, São Paulo/SP - 19/03/2001. Disponível em: <<http://www.geomagna.com.br/news33.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2004.

RUSCHEL, C.K.; CARVALHO, H.H.; de SOUZA, R.B.; TONDO, E.C. Qualidade Microbiológica e Físico-Química de Sucos de Laranja Comercializados nas Vias Públicas de Porto Alegre/RS. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.1, p.94-97. jan/abr. 2001.

SALADO, G.A.; SILVA, K.P.; NOGUEIRA, J.N. **Processamento e qualidade nutricional de suco de laranja pasteurizado concentrado**. Bauru : Universidade do Sagrado Coração, 1988. 34 p. (Boletim Cultural n°3).

S.A.S. **Statistical analysis system**. Carey: SAS Institute, 1999.

SGS do Brasil. Disponível em: <[www.sgsweb.com.br/downloads/analisesensorial.pdf](http://www.sgsweb.com.br/downloads/analisesensorial.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2004



SILVA, F.T.; JARDINE, J.G.; MATTA, V.M. Concentração de suco de laranja (*Citrus sinensis*) por osmose inversa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.18, n.1, p.99-104. jan/abr. 1998.

SILVA, M.R.; SILVA, M.A.A.P; CHANG, Y.K. Use of jatoba (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) flour in the production of cookies and acceptance evaluation using univariate and multivariate sensory tests. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.18, n.1, p.25-34, jan./abr. 1998.

STONE, H., SIDEL, J.L. **Sensory evaluation practices**. 2.ed. London: Academic Press, 1993. 337 p.

STONE, H.; SIDEL, J.L.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R.C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, Chicago, v.28, n.11, p.24-34, 1974.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987. 180p.

TRIBESS, T.B.; TADINI, C.C. **Suco de laranja minimamente processado: uma alternativa para ampliar o mercado de suco de laranja no Brasil**. 2001 Disponível em: <<http://www.fearp.usp.br/egna/resumos/CarmenTadini.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2004.

TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.L.A.C.; de MARTIN, Z.J. **Industrialização de polpas, sucos e néctares de frutas**. Campinas: FRUTHOTEC, ITAL, 1995. 85 p.

VILELA, P.S. **Produtores de hortifrutis devem ficar atentos às mudanças no mercado**. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br/artigos01.asp?codart=17>>. Acesso em: 15 jun. 2004.

WILLARD, T. **Tecnologias de processamento para proteção alimentar**. Disponível em: <<http://usinfo.state.gov/journals/ites/0502/ijep/ie050209.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2004.

**ANEXO**



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**



**CERTIFICADO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**Perfil sensorial e mapa de preferência de suco de laranja integral pasteurizado e suco de laranja reconstituído**", protocolo nº 005/2005, dos pesquisadores **FABIANA GALVANI JORDÃO** e **MARTA HELENA FILLET SPOTO**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 16/02/2005.

The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "**Profile sensorial and preference mapping on pasteurized orange juice and reconstituted juice of orange**", register number 005/2005, of **FABIANA GALVANI JORDÃO** and **MARTA HELENA FILLET SPOTO**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 16/02/2005.

*Fernanda Klei Marques*  
/ Cinthia Pereira Machado Tabchoury

Secretária  
CEP/FOP/UNICAMP

Jacks Jorge Júnior  
Coordenador  
CEP/FOP/UNICAMP

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)