



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE AGRONOMIA**  
**RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE CONCLUSÃO DE CURSO**



**RODRIGO MARTINS MONZANI**

*Desenvolvimento de novos produtos alimentares  
e o papel do Engenheiro Agrônomo no processo*

**Pesquisa acompanhada: Desenvolvimento e Avaliação  
Sensorial, Microbiológica e Físico-Química do Tablete de Pequi  
(*Caryocar brasiliense* Camb.)**

Relatório de Estágio de Conclusão  
apresentado ao Curso de Agronomia,  
requisito para a obtenção do título de  
Engenheiro Agrônomo.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Edna Regina Amante

**Supervisora:** Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>. Regina Barbosa

*Florianópolis, fevereiro de 2003.*

*Desenvolvimento de novos produtos alimentares  
e o papel do Engenheiro Agrônomo no processo*  
**Pesquisa acompanhada: Desenvolvimento e Avaliação  
Sensorial, Microbiológica e Físico-Química do Tablete de Pequi  
(*Caryocar brasiliense* Camb.)**

por

**RODRIGO MARTINS MONZANI**

**Relatório de Estágio de Conclusão do Curso de Agronomia, julgado e  
aprovado em sua forma final pela Orientadora**



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Edna Regina Amante – CCA – CAL – UFSC

*Florianópolis, fevereiro de 2003.*

***“Quero trazer à minha memória o que me pode dar esperança.  
As misericórdias do Senhor são a causa de não sermos consumidos, porque as  
suas misericórdias não têm fim; renovam-se a cada manhã.  
Grande é a tua fidelidade.” Lm 3:22-24***

## AGRADECIMENTOS

Todo trabalho que se almeja fazer não é concluído por um único ser, mas por todos aqueles que interagem diretamente conosco. Assim sendo, muitas foram as pessoas que nos deram todo o apoio e força para que a caminhada fosse seguida e nossos compromissos honrados.

Primeiramente, agradeço a Deus por tudo que tem feito em minha vida e reconheço que se não fosse por meio das orações respondidas e pelo seu direcionamento em todas as atitudes, muitos dos êxitos não teriam sido conquistados.

Aos meus pais, José Bento e Nelza, verdadeiros anjos em forma de gente, exemplos de conduta e moral, amigos verdadeiros, minha principal força pra seguir em frente e responder a toda confiança que me foi passada.

À minha irmã Jacqueline por todo amor e carinho que me passa através de seu sorriso e olhar.

À professora Edna Regina Amante, que me abriu as portas do Laboratório de Frutas e Hortaliças, me orientando de maneira exemplar no decorrer do estágio, sempre pronta a responder qualquer tipo de questionamento.

À Regina Barbosa, hoje Msc em Ciência dos Alimentos, dona do trabalho que acompanhei no decorrer do estágio.

Ao pessoal do Laboratório de Frutas e Hortaliças, Manoela, Cristiane, Cristina, Sérgio, Lígia que sempre estavam prontos a trabalhar, sendo verdadeiros exemplos de acadêmicos.

À “gurizada” da sala, companheiros de estudos, viagens, mas também de churrascos e festas.

Aos meus grandes amigos Adriano, Cristiano, Paulo e Norton, companheiros desde o Colégio de Aplicação.

Ao amigo e pastor Romoaldo, o qual tenho como um exemplo de comportamento.

Aos professores Antônio Augusto, Jorge Barcelos, Anne-Lore e Renato Irgang, que me abriram possibilidades de realizar estágios e participar de atividades de monitoria.

Aos professores Aparecido, Miguel Guerra e, mais uma vez, Edna que confiaram no meu potencial e me deram cartas de recomendação para a inscrição no Mestrado em Fitotecnia da UFRGS, o qual fui aprovado.

A UFSC, que desde os tempos de jardim me acolheu no NDI, passando pelo primário e ensino médio do Colégio de Aplicação, sendo de imediato aprovado para cursar Agronomia, curso o qual este trabalho simboliza seu ponto final e começo de uma vida profissional.

**“IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO”**

**Nome do Estagiário:** **Rodrigo Martins Monzani**

**Área do Estágio:** Tecnologia de Produtos Agropecuários

**Empresa:** Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC  
Centro de Ciências Agrárias – CCA  
Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos – CAL  
Laboratório de Frutas e Hortaliças – LFH

**Endereço:** Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Bairro Itacorubi - CEP 88 034.001  
Florianópolis – SC

**Supervisora do Estágio:** Regina Celi Moreira Vilarinho Barbosa  
Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup> – Msc., Pesquisadora

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Edna Regina Amante

**Período:** 20/05/02 à 20/09/02

**Carga Horária:** 420 horas

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xi
<b>ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	xiii
<b>RESUMO</b> .....	xiv
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	4
2.1 Tecnologia de Alimentos.....	4
2.1.1 Normas e padrões para alimentos .....	5
2.1.2 Importância do processamento de frutas.....	7
2.2 Caracterização da pequena agroindústria rural catarinense.....	8
2.3 O pequi ( <i>Caryocar brasiliense</i> Camb.).....	11
2.3.1 Características gerais.....	11
2.3.2 Caracterização dos locais de ocorrência.....	14
2.3.3 Produção, coleta, processamento e utilização.....	16
2.3.4 O pequizeiro em cultivo comercial.....	20
2.3.5 Valor nutricional.....	21
2.4 Análise sensorial.....	29
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	25
3.1 Materiais.....	25
3.1.1 Matéria-prima.....	25
3.1.2 Material utilizado na elaboração do tablete de pequi.....	25

3.1.3	Material utilizado na análise sensorial do tablete de pequi.....	26
3.2	Metodologia.....	26
3.2.1	Testes preliminares.....	27
3.2.2	Delineamento experimental.....	28
3.2.3	Análise sensorial.....	30
3.2.4	Pré-seleção dos julgadores.....	30
3.2.5	Treinamento.....	30
3.2.6	Seleção.....	32
3.2.7	Elaboração das 20 fórmulas de tablete de pequi.....	33
3.2.8	ADQ – Análise Descritiva Quantitativa.....	34
3.3	Análise microbiológica.....	35
3.4	Análise físico-química.....	35
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>36</b>
4.1	Testes sensoriais.....	36
4.1.1	Seleção do painel de julgadores.....	38
4.1.2	Análise de variância (ANOVA).....	40
4.1.3	Resultado da análise sensorial das 20 formulações do tablete de pequi.....	43
4.2	Análise microbiológica.....	48
4.3	Análise físico-química.....	50
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>52</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Composição química das diferentes partes do fruto do pequi expressos em g/ 100g de MS.....	22
Tabela 2. Conteúdo de minerais das diferentes partes do fruto do pequi.....	22
Tabela 3. Composições das fórmulas de tablete de pequi nos testes preliminares.....	28
Tabela 4. Variáveis independentes e níveis de codificação para a elaboração do tablete de pequi.....	29
Tabela 5. Composição dos ensaios dos experimentos.....	29
Tabela 6. Definições e referências para os termos descritores levantados pelos julgadores.....	31
Tabela 7. Notas médias para os descritores cor, sabor e aroma das oito formulações de tablete de pequi.....	36
Tabela 8. Análise de variância entre as notas dos julgadores para o atributo sabor frutal.....	41
Tabela 9. Resultados do teste de Tukey comparando as notas médias entre julgadores para sabor frutal.....	41
Tabela 10. Análise de variância entre as notas dos julgadores para o atributo sabor rancificado.....	42
Tabela 11. Resultados do teste de Tukey comparando as notas médias entre julgadores para as sabor rancificado.....	42
Tabela 12. Análise de variância entre as notas dos julgadores para o atributo sabor amargo.....	42
Tabela 13. Resultados do teste de Tukey comparando as notas médias entre julgadores para sabor amargo.....	43

Tabela 14. Resultados médios dos 20 ensaios do delineamento experimental (delineamento central composto rotacional).....	44
Tabela 15. Análise de variância para a estimativa dos efeitos do modelo no odor frutal.....	45
Tabela 16. Análise de variância para a estimativa dos efeitos do modelo no odor adocicado.....	46
Tabela 17. Resultado da análise microbiológica do tablete de pequi. Florianópolis, dezembro de 2002.....	49
Tabela 18. Características físico-químicas do tablete de pequi. Florianópolis, dezembro de 2002.....	50

**LISTAS DE FIGURAS**

Figura 1. Vestimenta e sanidade adequadas para quem for operar com alimentos.....	6
Figura 2. Produtos processados artesanalmente na pequena agroindústria rural de Santa Catarina.....	9
Figura 3. Flor do pequi.....	12
Figura 4. Fruto do pequi com 4 caroços.....	14
Figura 5. Árvore de desenvolvimento tecnológico do pequi.....	17
Figura 6. Conserva de pequi com caroços inteiros e somente polpa.....	18
Figura 7. Material utilizado para confecção do tablete de pequi.....	25
Figura 8. Prensa fechada compactando os materiais utilizados na massa do tablete.....	26
Figura 9. Prensa aberta expondo a grade de 2 x 2 cm utilizada na divisão dos tabletes.....	26
Figura 10. Massa do tablete de pequi sendo submetido ao tratamento de pasteurização.....	33
Figura 11. Tablete da polpa de pequi.....	34
Figura 12. Notas para o sabor rancificado dos 14 candidatos na fase de seleção.....	38
Figura 13. Notas para o sabor amargo dos 14 candidatos na fase de seleção.....	39
Figura 14. Notas para o sabor doce 14 candidatos na fase de seleção.....	39
Figura 15. Notas para a cor amarelo ouro dos 14 candidatos na fase de seleção.....	40

Figura 17. Superfície de resposta para o odor frutal do tablete de pequi.....	46
Figura 18. Gráfico de contornos para odor frutal do tablete de pequi.....	47
Figura 19. Superfície de resposta para o odor adocicado do tablete de pequi.....	47
Figura 20. Gráfico de contornos para o odor adocicado do tablete de pequi.....	48

**ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADQ – Análise Descritiva Quantitativa

ANOVA – Análise de Variância

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICEPA – Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina

IPS – Isolado Protéico de Soja

NBR – Normas Brasileiras

NPK – Nitrogênio, Fósforo e Potássio

PRNT – Poder Relativo de Neutralização Total

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

## RESUMO

Sabendo-se que a base alimentar hoje presente nas dietas da maioria das pessoas se resume a algumas poucas espécies, tem-se como uma saída para garantir a alimentação dos povos a exploração da biodiversidade ainda existente. O Brasil é um país composto por muitos ecossistemas e nestes, estão presentes verdadeiros tesouros do ponto de vista nutricional, econômico e ambiental. Assim como em Santa Catarina existe um pouco da Mata Atlântica, com suas riquezas naturais, no Cerrado brasileiro, há algum tempo, é explorada de forma extrativista o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), objeto de estudo deste trabalho de pesquisa acompanhado no Laboratório de Frutas e Hortaliças da UFSC. Antes de qualquer relato sobre a pesquisa acompanhada sobre o desenvolvimento de um novo produto derivado do pequi, a que se fazer conhecidas as agroindústrias de frutas no Brasil, caracterizar de maneira estrutural as agroindústrias rurais de pequeno porte de Santa Catarina e seus principais problemas, além de salientar algumas normas e legislação sobre as agroindústrias e que tipo de conhecimentos o Engenheiro Agrônomo necessita ter para atuar neste processo. A fim de desenvolver um novo produto derivado do pequi, uma fruta de safra disponível apenas durante 4 meses, buscou-se desenvolver um tablete semelhante aos comerciais de caldo de carne e legumes, com o intuito de disponibilizar durante todo o ano o pequi na mesa, principalmente do povo do Cerrado. Por meio de análises sensoriais, pelo teste de ADQ – Análise Descritiva Quantitativa; microbiológica e físico química, procurou-se definir uma melhor formulação e meio de processamento, além de sua composição. A partir da polpa de pequi foi elaborada uma farinha com 20% de amido de mandioca, sendo a quantidade desta, de 100 a 150 g, uma variável que compunha o delineamento experimental central composto rotacional, que tinha ainda como outras variáveis o isolado protéico de soja e o amido de mandioca, ambos na quantidade de 0 a 5 g. Este delineamento experimental deu origem a 20 formulações que foram todas processadas através de pesagem, mistura, pasteurização por 15 minutos, prensagem e divisão dos tabletes numa dimensão de 2 x 2 cm, sendo após embalados. Pelo teste de ADQ, com 3 repetições de cada fórmula, conseguiu-se chegar a uma fórmula que possuía um melhor comportamento dentro do delineamento proposto, resultados os quais foram analisados pela ANOVA, teste de Tukey e gráficos de superfície de resposta. Com uma formulação definida, realizou-se as análises microbiológicas, que demonstraram que o processamento se mostrava eficiente para o tempo zero; e análises físico-químicas que apontaram que o cálcio presente na polpa continuava presente no tablete, mas que os carboidratos totais, proteínas e, principalmente, lipídios decresceram consideravelmente.

**Palavras chaves:** agroindústria, pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), análise sensorial, análise físico-química, análise microbiológica, ADQ, delineamento experimental central composto rotacional, superfície de resposta.

## 1 INTRODUÇÃO

Para o sucesso de um sistema agroalimentar de uma região, torna-se necessário atender alguns requisitos, como a identificação das expectativas e desejos dos consumidores, além de internalizá-los nos sistemas produtivos de modo a concretizá-los em processos, produtos e serviços ofertados; ordenar o processo de produção de maneira efetiva do ponto de vista dos custos e da produtividade dos insumos, obtendo os produtos e serviços que serão ofertados; garantir a obtenção de produtos que possam ser considerados seguros para o uso do consumidor; viabilizar o processo de comercialização dos produtos gerados, conferindo-lhes proteção e resistência, a fim de suportar o processo de distribuição e tempo de vida útil compatível com o ciclo de comercialização associado ao produto; estabelecer e manter fluxos de informações adequados para que a divisão e a complementação do trabalho gerem produtos e serviços com as características planejadas pelos produtores e esperadas pela sociedade; e viabilizar a sustentabilidade ambiental do sistema agroalimentar e da sociedade onde se insere (VIEIRA, 1997).

No Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina, local onde foi realizado o Estágio Livre de Conclusão do Curso de Agronomia, durante o período de 20 de maio a 20 de setembro de 2002, totalizando uma carga horária de 420 horas, são realizadas diversas pesquisas com o intuito de desenvolver novos produtos. O trabalho de pesquisa acompanhado durante o estágio teve como objetivo o desenvolvimento de um novo produto derivado do pequi (*Caryocar brasiliense*), um tablete semelhante aos comerciais de caldo de frango, carne e legumes, bem como avaliar suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, pelo método de ADQ (Análise Descritiva Quantitativa).

A decisão de realizar uma pesquisa que envolva o desenvolvimento de produtos derivados do pequi, uma fruta nativa do cerrado brasileiro, ocorreu em detrimento de seu elevado potencial nutricional, sócio-econômico e ambiental. Ao se explorar melhor a matéria-prima, ampliar-se-á a oferta de seus produtos no mercado durante todo ano, já que se trata de uma fruta de safra, com curta disponibilidade para o mercado consumidor. Por consequência do aumento da oferta de produtos, ocorrerão maiores possibilidades de comercialização e competitividade com outros produtos do gênero, e para que isto ocorra, são necessárias tecnologias e equipamentos adequados para o processamento e manuseio do fruto.

O Estágio Livre de Conclusão do Curso de Agronomia propicia ao aluno escolher qualquer área do conhecimento agrônômico para desenvolver um trabalho, o qual pode ser uma pesquisa científica, um estudo de caso, ou ainda o acompanhamento de uma atividade agrícola. A escolha de se fazer o estágio na área de Tecnologia de Produtos Agropecuários se deu pelo fato de considerar que esta área do conhecimento é de extrema importância para a formação do Engenheiro Agrônomo, principalmente no contexto de Santa Catarina, por considerar que as propriedades, em grande parte, são de pequenas dimensões, em torno de 20 a 50 hectares, o que impossibilita a prática da pecuária extensiva; grandes monoculturas, além do que o relevo catarinense, em boa parte, apresenta-se impróprio para a prática de determinadas atividades agrícolas, principalmente plantio de culturas anuais.

Assim sendo, o pequeno e médio agricultor familiar tem na pequena agroindústria uma valiosa alternativa para manter sua família no campo, aumentar sua renda e, conseqüentemente, ter sua auto-estima elevada por poder ser um empresário e direcionar o rumo do seu empreendimento. O Engenheiro Agrônomo entra neste contexto por ser um dos principais agentes motivadores do processo de mudança e inserção de novas técnicas. Para tanto, deve ser um profissional capacitado a passar aos agricultores questões técnicas, como o

tipo de produtos que seriam de melhor interesse para se produzir, em detrimento das exigências do mercado consumidor; boas práticas de fabricação, a fim de passar as normas de higiene, sanitização, controle de qualidade, processamento, embalagem, armazenamento e acondicionamento. O conhecimento das legislações sobre as normas técnicas de processamento e, principalmente sobre agroindústrias são imprescindíveis para qualquer tomada de decisão.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Tecnologia de Alimentos**

Tecnologia de Alimentos, denominação originada do inglês Food Technology, segundo a Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos é a aplicação de métodos e da técnica, para o preparo, armazenamento, processamento, controle, embalagem, distribuição e utilização dos alimentos (EVANGELISTA, 1992).

Em decorrência da elevação mundial na taxa de natalidade e a necessidade de alimentar milhões de novas bocas, julgou-se poder resolver o problema apenas com o aumento da produção de alimentos, entretanto, o excesso dessa produção, por sua natureza perecível, não podia ter o devido aproveitamento. Por esse motivo e visando à utilização da matéria-prima, foram imaginados os primeiros processos para o prolongamento da vida útil do alimento e, destes processos e daqueles que o sucederam, nasceu a Tecnologia de Alimentos (EVANGELISTA, 1992).

A Tecnologia de Alimentos deverá orientar-se segundo duas direções, onde de um lado ocorrerá o início, a continuação ou incremento da produção de alimentos mais sofisticados, mais nutritivos, mais convenientes e mais atrativos, que já existem em países desenvolvidos, compreendendo uma série de alimentos que só poderão ser adquiridos, via de regra, por pessoas de bom poder aquisitivo; e de outro lado, o desenvolvimento dos processos tecnológicos se orientará para o aproveitamento de subprodutos e para a produção de alimentos mais nutritivos, que sejam oferecidos a baixo preço e possam ser utilizados por grande parte da população mundial, hoje carente de alimentos (GAVA, 1984).

Para o estudo da Tecnologia de Alimentos, são indispensáveis conhecimentos sobre química e microbiologia de alimentos; operações unitárias (análise organoléptica, análises estatísticas e significação dos resultados); tecnologia de produtos e subprodutos da carne;

tecnologia de produtos e subprodutos de pescado; tecnologia do leite e derivados; tecnologia de produtos e subprodutos de vegetais; tecnologia e produtos de cereais; tecnologia de óleos e gorduras comestíveis; processamentos; conservação de alimentos; higiene, limpeza e sanitização na indústria de alimentos; embalagens e controle de qualidade (EVANGELISTA, 1992).

Quanto às frutas e hortaliças, estas possuem sabor agradável e aparência atraente, são excelentes fontes de vitaminas e sais minerais, essenciais ao perfeito funcionamento do metabolismo humano. Por serem produtos não produzidos durante todo ano, e na época de safra a produção é elevada, torna-se necessária sua transformação para o consumo na entressafra, evitando assim o desperdício e proporcionando um meio de aumentar a renda familiar de propriedades rurais. As formas mais utilizadas em nossas condições são no processamento de doces, geléias, compotas, sucos, vinhos, picles, conservas, congelados, licores e vinagres (EPAGRI, 1999).

### **2.1.1 Normas e padrões para alimentos**

Todas as pessoas que trabalham com alimentos são responsáveis pelas boas práticas de higiene. Essas pessoas devem fazer o possível para certificar-se de que os alimentos que manipulam estejam em boas condições higiênicas. Higiene pode ser definida como a proteção dos alimentos contra a contaminação, inclusive aquela causada por bactérias prejudiciais à saúde, por organismos estranhos e venenos; ou ainda pela inibição da multiplicação das bactérias prejudiciais à saúde após um determinado limite, bem como a prevenção da deterioração do próprio produto ([www.cca.ufsc.br/disciplinas/cal5206](http://www.cca.ufsc.br/disciplinas/cal5206)).

Para assegurar a higiene ambiental nas áreas de cultivo e produção de matéria-prima, deve-se dar destino adequado aos dejetos humanos e animais, devendo-se aplicar medidas

especiais para evitar a contaminação da matéria-prima alimentar, principalmente daquelas que possam ser consumidas cruas; utilizar na irrigação água que não ofereça risco à saúde através do alimento; combater doenças e pragas com produtos aprovados pelo órgão oficial competente, com o cuidado de reduzir os perigos relacionados aos resíduos tóxicos (WERNER, 1984).

As edificações e áreas circundantes deverão ser projetadas de modo que possam ser mantidas livres de odores estranhos, pó, fumaça; deverão ter dimensões suficientes para atender o objetivo visado, sem excesso de equipamento e pessoal. Os locais de recebimento ou armazenagem de matéria-prima e alimento *in natura* deverão ser separados dos destinados à preparação ou ao acondicionamento do produto acabado. Todo pessoal que trabalha diretamente com alimento deverá manter rigoroso asseio, utilização de vestimentas e ausência de doenças que possam interferir na qualidade do alimento (Figura 1) (WERNER, 1984).

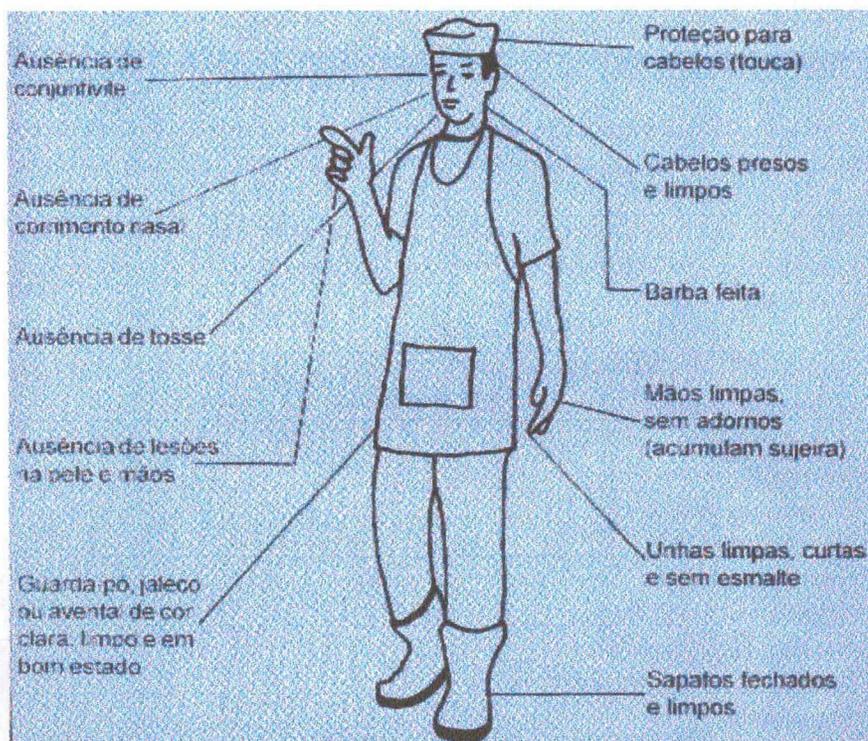


FIGURA 1. Vestimenta e sanidade adequadas para quem for operar com alimentos (Fonte: EPAGRI, 1987).

Entre as principais causas de contaminação podem ser citadas a exposição dos alimentos ao ar livre; permanência de lixo nos locais de manuseio dos alimentos; presença de insetos e animais; água de má qualidade; pessoas portadoras de ferimento ou infecção e uso de utensílios impróprios para o manuseio do produto (EPAGRI, 1999).

### **2.1.2 Importância do processamento de frutas**

Sendo a produção brasileira de frutas bastante heterogênea, tanto em termos de qualidade e produtividade dentro de uma mesma espécie, quanto dentro e entre regiões, quanto em termos das cultivares e linhagens cultivadas, os números agregados de produção, sejam em que unidade for, não são suficientes para subsidiar planos de desenvolvimento ou projetos específicos de implantação de agroindústrias na área de fruticultura. Para esse fim são necessários levantamentos específicos de disponibilidade atual ou potencial e custos das variedades específicas que possam se adequar ao empreendimento que se tenha em mente. Para ilustrar esse ponto, o principal fator limitante ao crescimento das exportações brasileiras de frutas frescas é a indisponibilidade para cultivo de variedades que se adequem, em termos de suas características de qualidade, às preferências dos mercados externos (VIEIRA, 1997).

O mercado brasileiro de produtos de frutas tem dois segmentos distintos, o dos produtos prontos para consumo e o dos produtos destinados à indústria. Em alguns casos, existem produtos que servem aos dois segmentos, como polpas de frutas e frutas secas, por exemplo. Os principais produtos destinados ao segmento industrial são as polpas de tomate, destinadas à indústria processadora de extratos concentrados e molhos derivados do tomate, e de goiaba, destinadas principalmente à produção de goiabada, as polpas de outras frutas tropicais e de clima temperado, destinadas à saborização de produtos alimentares, principalmente lácteos, sorvetes e alimentos infantis, os sucos concentrados, destinados à

produção de refrigerantes, néctares e bebidas mescladas de sucos, e as frutas secas e cristalizadas (laranja, figo, cidra, mamão e abacaxi), destinadas à indústria de produtos de panificação e confeitaria (VIEIRA, 1997).

No segmento de produtos prontos para o consumo, os principais no mercado interno, são os doces de corte, ou em massa, (goiabada, marmelada, bananada), as frutas em calda (pêssego, abacaxi e figo), geléias (morango, abacaxi, goiaba, uva e pêssego), os sucos pasteurizados (maracujá e caju), os refrigerados (laranja), os preparados na hora (laranja) e os sucos longa-vida (laranja e uva). Os sucos concentrados congelados (laranja, tangerina, uva, acerola, abacaxi e limão), cujo consumo tem crescido de maneira significativa, parecem representar ainda uma parcela pequena do mercado interno (VIEIRA, 1997).

## **2.2 Caracterização da pequena agroindústria rural catarinense**

Dos 203 mil estabelecimentos rurais existentes no Estado, cerca de 182 mil possuem menos de 50 hectares. Esta característica de minifúndio contribuiu para que as propriedades rurais se dedicassem a atividades produtivas de uso intensivo da mão-de-obra familiar e diversificassem suas explorações. Porém, este modelo de agricultura não poderá ser mantido por muito tempo, já que os últimos censos revelam uma evasão crescente da população do meio rural em busca de melhores perspectivas nos aglomerados urbanos. Assim sendo, é inadiável a implantação de medidas alternativas que favoreçam a permanência de parcela desta população nas áreas rurais com reais possibilidades de trabalho e renda. A agregação de renda na agricultura, através de pequenos agronegócios, é uma das poucas saídas reveladas (CONCEIÇÃO, 2002).

Tem-se observado uma grande carência na área de controle de custos, aspecto essencial para o sucesso dos empreendimentos. Assim, 55% dos estabelecimentos estudados não realizam, ou pelo menos relatam qualquer controle de custo de produção. Entre os 45% que possuem algum controle de custos e margens, os resultados praticamente confirmam os dados disponíveis na EPAGRI, de que mostram que a agregação de valor à matéria-prima atinge 93% para o conjunto de produtos processados. Então, o beneficiamento e/ou transformação dos produtos agrega expressivo valor aos mesmos (Figura 2), gerando renda no meio rural (OLIVEIRA et al, 2000).



FIGURA 2. Produtos processados artesanalmente na pequena agroindústria rural de Santa Catarina (Fonte: EPAGRI, 1987).

De acordo com recentes estudos realizados, as técnicas de processamento e tecnologias utilizadas na transformação dos produtos têm origem na tradição familiar, mediante transmissão de pai para filho (50%); na tradição familiar complementada com

cursos profissionalizantes (24%); adquiridas através dos cursos de capacitação profissional (18%) ou em outras fontes (8%). No que tange ao controle de qualidade dos produtos, 61% dos empreendimentos não realizam análises físico-químicas ou microbiológicas dos mesmos; 13% realizam ou realizaram tais análises e 26% não dispuseram esta informação. Esse quadro aponta a necessidade de estruturar laboratórios e de apoiar as pequenas agroindústrias no campo do processamento, como forma de melhorar a padronização, garantir sua qualidade e mesmo desenvolver novos produtos (OLIVEIRA et al, 2000).

Entre as maiores necessidades tidas pelos donos de empreendimentos, a mais citada foi o acesso ao crédito, perfazendo 16% das ocorrências citadas. Outras citadas foram a adequação a legislação (Anexo 1), de forma que a falta de informações sobre a legislação para micro e pequenas agroindústrias aparece como preocupante, seguido do desconhecimento dos órgãos responsáveis pela questão, das dificuldades para interpretar a legislação e adequar-se a ela e as dificuldades para atender às mudanças da legislação; bem como a assistência técnica, haja vista que os agricultores consideram de extrema importância o apoio técnico para a instalação do empreendimento e necessidade de orientação técnica na condução dos negócios (CONCEIÇÃO, 2002). Estudos mostram também que as pequenas agroindústrias carecem de equipamentos dimensionados para suas necessidades (OLIVEIRA et al, 2000).

No tocante à adequação da legislação que rege os processos de industrialização de alimentos, é preciso introduzir maior flexibilidade nas exigências das plantas fabris (minimizando investimentos), adequar as normas de processamento relativas aos alimentos típicos regionais, visando resgatar o saber-fazer tradicional e preservar as características originais de produtos com notória qualidade (ICEPA, 2002).

## 2.3 O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)

### 2.3.1 Características gerais

O pequi ou piqui origina-se do Tupi “pyqui”, onde py = casca e qui = espinho, em referência aos espinhos do endocarpo do fruto, que corresponde a parte dura (ALMEIDA e SILVA, 1994). É uma planta arbórea da família *Caryocaraceae*, gênero *Caryocar* L., englobando cerca de 20 espécies, das quais 11 foram estudadas e classificadas por Martius. No Brasil, ocorrem pelo menos oito espécies do gênero *Caryocar*, sendo a maioria de porte alto e compondo a vegetação da floresta amazônica, inclusive estendendo-se seu habitat natural aos países limítrofes, principalmente Peru, Suriname e Guianas (MARTINS et al., 1985).

Embora muitas espécies do gênero *Caryocar* possam habitar em regiões diferentes do país, fora dos limites da floresta tropical úmida da Amazônia, apenas duas gozam de maior importância, a *C. coriaceum* Wittm., encontrada nos campos do Nordeste e a *C. brasiliense* Camb., considerada entre as espécies, a de maior incidência no Brasil Central, e constituindo-se mesmo em espécies típicas da paisagem florística dos cerrados de Minas Gerais (MARTINS et al., 1985).

O *Caryocar brasiliense* Camb., devido a sua comprovada adaptação nos campos de cerrado do Brasil Central, crescendo e prosperando em terrenos de baixa qualidade, de maneira geral impróprios para agricultura de subsistência, poderá constituir-se em uma opção de aproveitamento industrial da nova fronteira agrícola, representada pelos cerrados, para aumentar a oferta de óleos vegetais (MARTINS et al., 1985).

Pode ser conhecida por vários nomes como pequi, piqui, pequiá, pequerim, amêndoa-de-espinho, grão-de-cavalo e suari. Pode ocorrer nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, São Paulo e Bahia. A árvore é frondosa, esgalhada, de casca espessa, escura e

fendida; suas folhas são opostas, compostas (folha dividida em duas ou mais partes, denominadas folíolos) de três folíolos ovais, recobertas com pêlos curtos, claros, tendo nervuras bem marcadas; suas flores são brancas e grandes (Figura 3), com muitos estames (unidade do aparelho reprodutor masculino de uma flor, composta por duas partes denominadas de filete e antera, que guarda os grãos de pólen). A inflorescência corresponde a um ráculo terminal curto, com 10 a 30 flores, sendo estas heteroclamídeas, hermafroditas, actinomorfas, com 5 a 6 sépalas persistentes. A corola é amarelo claro, possui 5 pétalas e ovário súpero (LIMA, 1980; ALMEIDA, 1998).

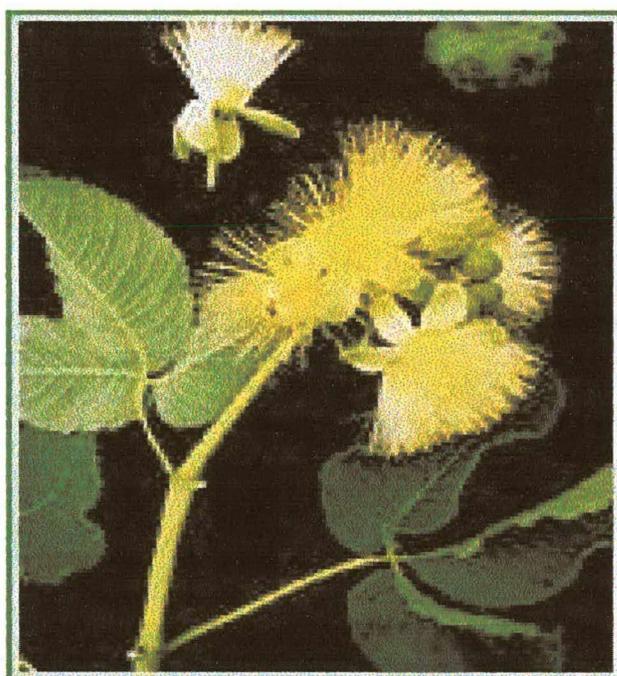


FIGURA 3. Flor do pequi (Fonte: [http://eco.ib.usp.br/cerrado/banco\\_imagens.htm](http://eco.ib.usp.br/cerrado/banco_imagens.htm) )

Geralmente, possui um porte arbóreo de seis a oito metros de altura, com uma produção que varia de 500 a 2000 frutos por planta, entre os meses de outubro a janeiro (SILVA, 2000). A floração principal ocorre nos meses de setembro a dezembro, entretanto pode iniciar em agosto, tendo-se o pico em setembro. A frutificação inicia-se em novembro, indo até fevereiro (ALMEIDA, 1998; [www.clubedofazendeiro.com.br/cietec/artigos](http://www.clubedofazendeiro.com.br/cietec/artigos)).

Sua produção não é estável, de modo que em anos de muita chuva produz-se pouco e, ao contrário, nos de seca a produção é maior. Isso ocorre devido à queda das flores antes da fecundação, devido às chuvas. Este fato fez com que nas regiões interioranas existisse um adágio popular muito conhecido que diz: “Ano de pequi, ano de crise” ([www.radiobras.gov.br/ct/1998/c&t\\_2011.htm#4](http://www.radiobras.gov.br/ct/1998/c&t_2011.htm#4)).

O fruto do pequizeiro é uma drupa, com epicarpo verde-claro e levemente amarelo e mole quando maduro; mesocarpo farináceo e oleaginoso; e endocarpo espinhoso (Figura 4). A massa que recobre as sementes é amarela, pastosa, farinácea e oleaginosa (FERREIRA et al., 1987). Varia a porcentagem de número de caroços por fruto em uma árvore, sendo que 57; 31; 10,5 e 1,5% dos frutos possuem um, dois, três e quatro caroços, respectivamente (ALMEIDA e SILVA, 1994).

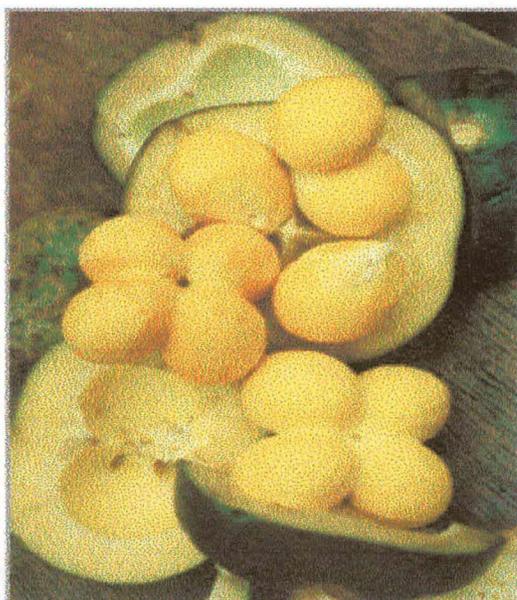


FIGURA 4. Fruto do pequi com 4 caroços (Fonte: [www.biotecnologia.com.br/bio](http://www.biotecnologia.com.br/bio) ).

### 2.3.2 Caracterização dos locais de ocorrência

Apesar das limitações impostas ao crescimento e desenvolvimento das plantas pelo regime de chuvas e pelas características de solo, o ecossistema cerrado apresenta uma

surpreendente variedade de espécies. São distinguidos nesse bioma brasileiro mais de 40 tipos fisionômicos de paisagens, dentre esses o cerrado; o cerradão; o campo limpo; o campo sujo; a vereda; a mata de galeria e a mata calcárea. Essa vegetação, apesar de pouco estudada, apresenta elevado potencial alimentar, madeireiro, combustível, agroindustrial, forrageiro, medicinal e ornamental ([www.biotechnologia.com.br/bio](http://www.biotechnologia.com.br/bio)).

Para a utilização das fruteiras do cerrado, destacam-se o plantio em áreas de proteção ambiental; o enriquecimento da flora das áreas mais pobres; a recuperação de áreas desmatadas ou degradadas; a formação de pomares domésticos e comerciais e o plantio em áreas de reflorestamento, parques e jardins, além de áreas acidentadas ([www.biotechnologia.com.br/bio](http://www.biotechnologia.com.br/bio)).

Segundo a legislação sobre o Cerrado, Resolução SMA-55, de 13/10/95, o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) encontra-se mais presente no Cerrado Stricto sensu e Campo Cerrado. O Cerrado Stricto sensu corresponde à vegetação de Cerrado com fisionomia dominada por árvores com sinúsias arbóreas, arbustivas e herbáceas diferenciadas; as árvores podem ser mais ou menos esparsas, mas cobrem no mínimo 10% da área do solo, de alturas médias em geral entre 4 a 6 metros; os arbustos, que correspondem às plantas lenhosas com altura total entre 0,5 a 2,0 metros, com ou sem ramificação próximas à base, cobrem cerca de 40% da área do solo; a sinússia herbácea é geralmente descontínua, cobrindo até 50% da área do solo. O Campo Cerrado corresponde a vegetação com fisionomia dominada por ervas graminóides nativas cespitosas de cobertura maior que 50%, com altura total que pode chegar a pouco mais de 1,5 metros, distinguindo-se uma sinússia herbácea e uma arbustiva, que pode ser mais ou menos descontínua, com árvores geralmente isoladas cobrindo até 10% da área do solo ([www.bdt.org.br/sma/cerrado/legislacao/ressma55](http://www.bdt.org.br/sma/cerrado/legislacao/ressma55)).

É uma espécie de ampla distribuição nos cerrados, sendo provavelmente exclusiva dessa vegetação. A dispersão natural das plantas extrativas, que é o caso do pequi, constitui desvantagem do ponto de vista sócio-econômico, quando comparadas às plantas já domesticadas, sendo suas características principais a baixa densidade por unidade de área; baixa produtividade limitada, instável e errática, além de sazonal; estoque finito com oferta rígida; dificuldade de extração, apresentando problemas de manejo, colheita, conservação e beneficiamento e baixa condição de vida dos extratores. O desmatamento indiscriminado dos cerrados contribui para a grande oscilação da produção (TEIXEIRA et al., 2001).

Até o final da década de 1970, a base principal da economia da região Centro Oeste foi à pecuária extensiva e o garimpo. A partir deste período, a vegetação nativa começou a ser derrubada, com incentivo governamental e adoção de mecanização, o que ocasionou uma progressiva mudança de paisagem, principalmente quanto à cobertura vegetal (ALMEIDA, 1998). Esta degradação ambiental vem causando mudanças abruptas na estrutura e funcionamento dos ecossistemas, acarretando um empobrecimento biológico (KLINK, 1996).

Com o intuito de melhor explorar e aproveitar a matéria-prima, regulamentou-se a Lei nº 13.965, de 27 de julho de 2001 que cria o Programa Mineiro de Incentivo ao Cultivo, à Extração, ao Consumo, à Comercialização e à Transformação do Pequi e demais Frutos e Produtos Nativos do Cerrado (Pró-Pequi). Os conselhos, que não serão remunerados, determinarão o programa geral de ação do Pró-Pequi e avaliarão sugestões do governo e da sociedade civil para o pleno desenvolvimento. A Secretaria de Agricultura, dentre outras funções, deverá promover pesquisas e experimentos voltados à produção de mudas para o atendimento de novos plantios e recuperação de áreas degradadas ([www.icepa.com.br/observatorio/noticias0602/no0706a.htm](http://www.icepa.com.br/observatorio/noticias0602/no0706a.htm)).

### 2.3.2 Produção, coleta, processamento e formas de aproveitamento

No período de 1978 a 1980, sem distinção de espécies, foram registradas mais de 2000 toneladas de amêndoas de pequi, extraídas de áreas nativas das regiões de ocorrência, tais como Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás (ALMEIDA e SILVA, 1994).

A produção nacional de castanhas de pequi, no período de 1988 a 1992, apresentou indícios de aumento de 1400 para 2150 toneladas por ano, de modo que os Estados de Minas Gerais e Goiás destacaram-se com produção acima de 500 toneladas/ano/estado (ALMEIDA et al., 1998).

Os frutos, sem ataque de pragas ou doenças, devem ser coletados no chão, logo que caem da árvore. Para descascar, fazem-se cortes que se cruzam no sentido do comprimento do fruto. Pressões laterais da faca sobre os cortes permitem que a casca se desprenda facilmente do caroço, sendo esta uma característica dos frutos maduros (ALMEIDA e SILVA, 1994).

Dos caroços cozidos sem sal e escorridos em peneira, retira-se a polpa, com faca ou colher, utilizando-a para a extração do óleo ou desidratando-a ao sol. Após este processo de secamento, a polpa é guardada em sacos ou vasilhames, a fim de ser utilizada na entressafra, na alimentação de animais ou produção de sabão caseiro (ALMEIDA e SILVA, 1994).

A polpa desidratada de pequi, geralmente é atacada por fungos. Desta forma, não é utilizada na alimentação, uma vez que apresenta mudança de coloração e aroma, tornando o sabor desagradável. Entretanto, os índios transportam bolas de polpa de pequi desidratado em seus farnéis de viagem (ALMEIDA e SILVA, 1994). Para melhor ilustrar as diferentes utilidades do pequi, desenvolveu-se a “Árvore do desenvolvimento tecnológico para pequi” (Figura 5).

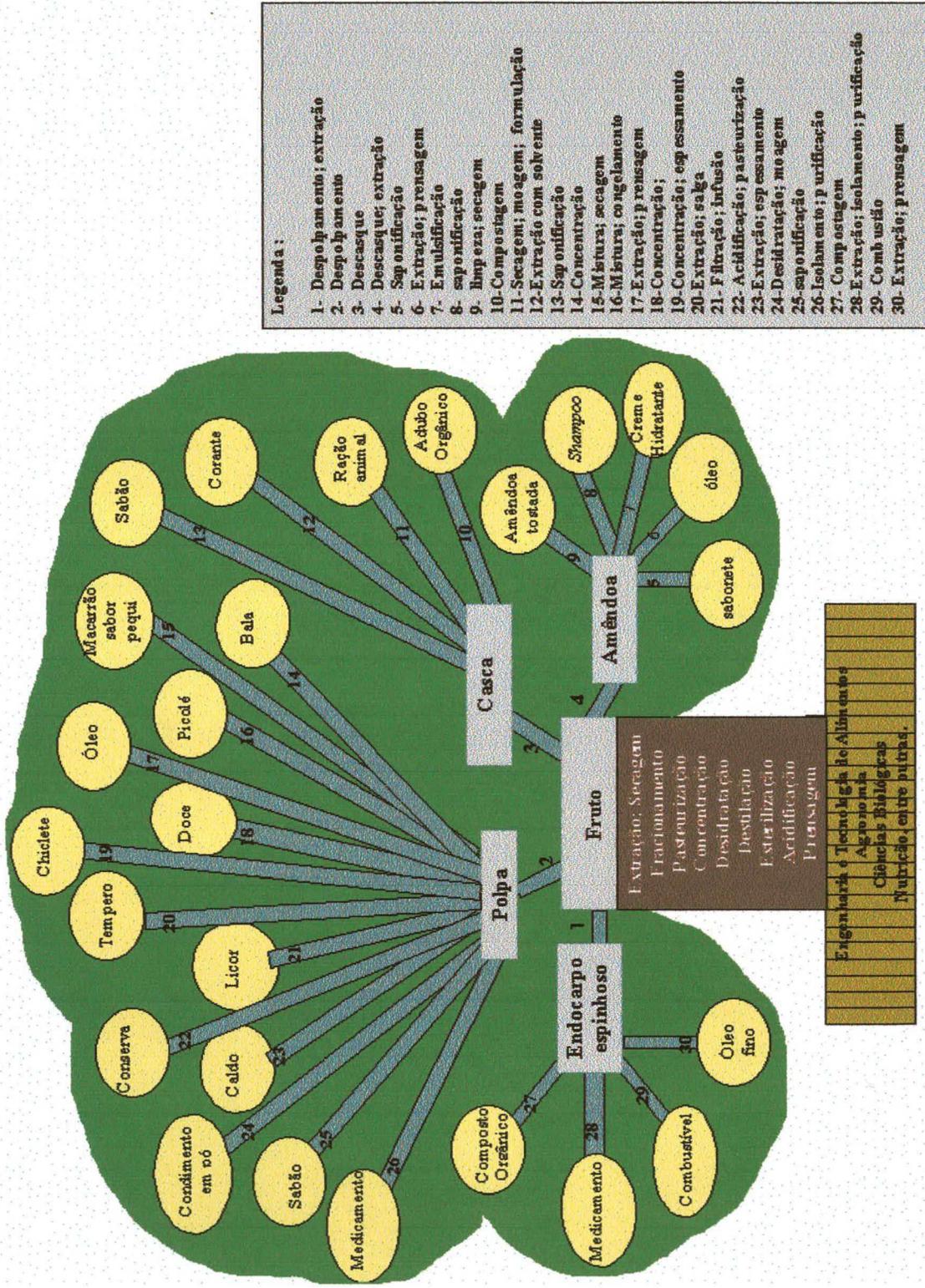


FIGURA 5. Árvore de desenvolvimento tecnológico do pequi (Fonte: BARBOSA, 2003).

Quanto às técnicas de conservação, os frutos inteiros ou os caroços podem ser acondicionados em sacos plásticos e conservados em freezers para consumo na entressafra. As amêndoas desidratadas são conservadas em temperatura ambiente, em sacos plásticos ou vasilhames fechados. Os caroços com polpa são conservados de maneira que após serem levados ao fogo com água e sal para ferventá-los, colocam-nos em peneiras para escorrer a água. Após leva-se uma quantidade de óleo de cozinha para aquecer, colocando-se aí os caroços de pequi. Ao esfriar, deve-se acondicionar o produto em vasilhames esterilizados e com tampa. A quantidade de óleo deve ser suficiente para cobrir os caroços (ALMEIDA e SILVA, 1994).

A empresa familiar Cerrado Goiano, localizada na área urbana de Goiânia, utiliza como matéria-prima o pequi oriundo de Tocantins, Goiás, e norte de Minas Gerais para produção de conservas (Figura 6). A primeira etapa do processamento é o recebimento da matéria-prima; após é realizada a seleção dos frutos, sendo feita uma lavagem e em seguida o descasque, retirando-se a polpa que é imersa em solução de água clorada (LÍCIO, 2001).

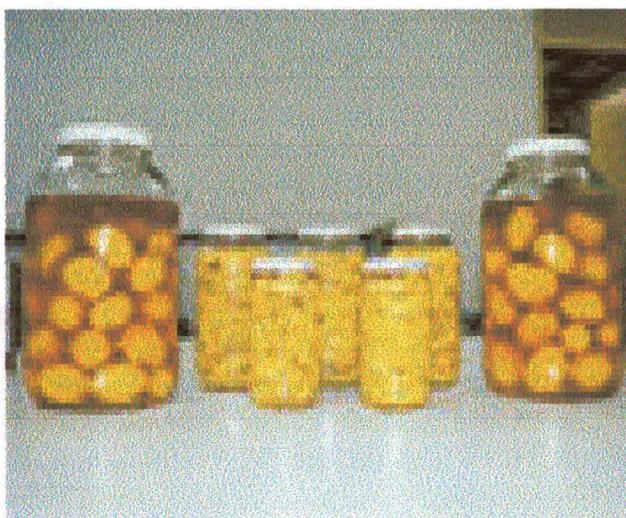


FIGURA 6. Conserva de pequi com caroços inteiros e somente polpa (Fonte: <http://revista.fapemig.br/11/pequi.html>).

Após é feita nova lavagem e cozimento, sendo acondicionada em potes esterilizados e adicionada salmoura acidificada a quente, além de conservantes, como ácido cítrico e

benzoato de sódio. Em seguida procede-se à exaustão, esterilização (banho-maria) e resfriamento. Antes de embalar, são realizadas análises e controle de qualidade do produto (LÍCIO, 2001).

No controle de qualidade da conserva de pequi, devem ser observados a água, devendo esta ser potável, ou seja, isenta de metais tóxicos, odores e sabores estranhos e dentro dos padrões microbiológicos exigidos; a matéria-prima, que corresponde ao fruto de pequi, que deve ser submetido ao processo de seleção para evitar a utilização de material impróprio para o processamento; a salmoura, no que diz respeito a medição do pH antes de ser adicionada nos vidros (SIQUEIRA et al, 1997).

No produto acabado, de cada lote deve ser retirada uma amostra representativa para a realização das análises. São verificados o vácuo, para o controle da eficiência da exaustão, não devendo ser superior a 300 mmHg; o espaço livre, que corresponde a distância compreendida entre a parte superior do recipiente e a superfície do produto nele contido, auxilia no controle do vácuo e do enchimento; o peso bruto, líquido e drenado, importante no controle da etapa de envase e da relação pequi/salmoura, bem como para o pH final de equilíbrio. O peso bruto é quantificado pelo somatório do peso da embalagem, peso do pequi e da salmoura; o peso líquido através do peso do pequi e da salmoura e o peso drenado somente pelo peso do pequi (SIQUEIRA et al, 1997).

São realizadas também análises sensoriais e microbiológicas. A análise sensorial tem por finalidade avaliar a aparência (manchas, cor do pequi e turbidez da salmoura), textura, sabor e odor do produto utilizando-se a avaliação pessoal de uma equipe de provadores treinados para estes testes. Nas análises microbiológicas, são retiradas amostras, incubadas a 37°C por 10 dias e avaliadas a fim de verificar a existência de deformações nas embalagens, provocadas por produção de gás (SIQUEIRA et al, 1997).

### 2.3.4 O pequizeiro em cultivo comercial

As sementes devem ser coletadas para a produção de mudas quando os frutos estiverem maduros, devendo estas ser de plantas saudáveis e com alta produção. Os caroços devem ser secos à sombra e em local ventilado. A semeadura deve ser feita em sementeiras com areia lavada ou vermiculita, os caroços devem ser distribuídos em espaçamento de 3 cm entre caroços, com profundidade de 2 cm. Geralmente, a germinação naturalmente ocorre entre 120 a 360 dias após a semeadura, entretanto, a imersão dos caroços por 36 horas em solução de ácido giberélico, na proporção de 1g do princípio ativo para 1,5 litros de água, reduz a germinação para 40 dias, com percentual de 40%. Quando as plantas atingirem 2 a 4 cm de altura, devem ser transplantadas para sacos plásticos com dimensão de 22 x 40 cm e permanecer em local sombreado até o pegamento (SILVA, 2000).

Para o preenchimento dos sacos, um substrato recomendado seria uma mistura composta de duas partes de terra de subsolo e uma de esterco, sendo que para cada mil litros desse substrato deve-se acrescentar mais de 750g de calcário dolomítico PRNT 100% e 2Kg de NPK, fórmula 4-14-8+Zn. Com esta quantidade de substrato, consegue-se preparar 200 sacos na dimensão de 22 cm de largura e 40 cm de abertura. O plantio das mudas no campo deve ser realizado no início da época das chuvas, em covas com dimensão de 60 x 60 x 60 cm, se abertas manualmente, e de 45 cm de diâmetro por 75 cm de profundidade, quando feitas mecanicamente. O espaçamento para plantio deve ser de 7 x 7 m ou de 10 x 10 m (SILVA, 2000).

A adubação das covas pode ser feita com uma mistura de 150g de calcário dolomítico, 300 g de superfosfato simples, 50 g de cloreto de potássio, 20 g de FTE Br 10, 5 kg de esterco de gado bem curtido ou 1 kg de esterco de galinha. Quanto ao início da frutificação, esta começa entre quatro e cinco anos após o plantio, sendo que quando se usa a muda enxertada, o início da produção de frutos reduz para dois a três anos. No que diz respeito aos tratamentos

culturais, recomenda-se fazer uma adubação de cobertura, colocando-se 10g da fórmula NPK 10-10-10, por planta, 20, 40 e 60 dias após o plantio. O coroamento anual das mudas e o controle de formigas é uma prática pertinente para o sucesso do cultivo (SILVA, 2000).

Observações preliminares de campo permitem ver bons resultados com relação ao fator água de irrigação, sendo que as parcelas com pequi comum irrigadas apresentam desenvolvimento vegetativo duas vezes superior com relação às aquelas não irrigadas. Bons resultados também têm sido observados quanto a irrigação do pequi anão, de modo que nove meses após o plantio iniciou-se o processo de emissão de flores, revelando a presença de um caráter de precocidade nessa espécie ([www.clubedofazendeiro.com.br/cietec/artigos](http://www.clubedofazendeiro.com.br/cietec/artigos)).

### **2.3.5 Valor nutricional**

Administrações municipais, cientes do alto valor nutricional do fruto, principalmente da sua riqueza em substâncias carotenóides e lipídeos, têm se esforçado no sentido de se preservar o pequizeiro, o que contribui para diminuir alguns problemas de saúde pública decorrentes de uma dieta alimentar pouco consistente de proteínas e vitamina A. A importância da polpa e da amêndoa pode ser avaliada pelo número de calorias fornecidas por 100 g de óleo (MARTINS et al., 1985).

Os frutos de pequi têm se mostrado como sendo os mais ricos em substâncias nutritivas dentre todos os outros já analisados, apresentando taxas de nutrientes equivalentes às dos frutos mais ricos, como abacate, banana, maracujá, manga, uva, entre outros (FERREIRA et al., 1987).

Quanto à composição do fruto, a casca é responsável por cerca de 84% do peso total, enquanto a polpa representa 10% e o caroço 6%. As Tabelas 1 e 2 apresentam os valores da composição química do fruto do pequi e os valores referentes ao conteúdo de minerais do fruto, respectivamente (FERREIRA et al., 1987).

Tabela 1. Composição química das diferentes partes do fruto do pequi expressos em g/ 100g de MS.

Amostra	Cinzas	Óleo	Proteína	CH <sub>total</sub> <sup>1</sup>	CH <sub>sol.</sub> <sup>1</sup>	Umidade %
Polpa	2,00	61,79	6,71	37,50	24,21	76,00
Amêndoa	5,00	42,20	24,60	-	-	35,00
Casca	4,00	1,31	3,59	91,03	-	71,00
Espinhos	1,50	28,40	3,90	-	-	40,00

<sup>1</sup> Expressos em g glicose/ 100g.

Fonte: FERREIRA et al., 1987.

Tabela 2. Conteúdo de minerais das diferentes partes do fruto do pequi.

Amostra	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fé	Mn	Zn
mg/100g						ppm			
Polpa	100	820	70	120	60	7	29	8	14
Amêndoa	1.080	1.340	140	380	340	20	66	9	71
Casca	60	1.660	80	100	70	3	23	17	18

Obs: Os conteúdos estão expressos por unidade de matéria seca.

Fonte: FERREIRA et al., 1987.

São os caroços amarelos encontrados no interior do fruto maduro o produto mais significativo da planta, por apresentar um dos poucos recursos alimentares da gente subnutrida moradora das áreas de ocorrência do pequi. Esta gente tem a sua disposição um alimento natural de incomparável riqueza em elementos nutritivos, principalmente lipídeos e vitamina A, que enriquece sobremaneira uma dieta pouco saudável, a base de arroz, feijão e farinha de mandioca (MARTINS et al., 1985).

Num estudo realizado com o intuito de quantificar o efeito do cozimento convencional sobre os carotenóides pró-vitamínicos A da polpa do pequi, chegou-se a alguns dados que colocam como os principais carotenóides encontrados na polpa do pequi crua e cozida o  $\beta$ -caroteno,  $\zeta$ -caroteno, criptoflavina,  $\beta$ -criptoxantina, anteroxantina, zeaxantina e mutatoxantina. Como precursores de vitamina A, dentre os carotenóides identificados, identificou-se o  $\beta$ -caroteno, a criptoflavina e a  $\beta$ -criptoxantina. A perda de carotenóides decorrente do cozimento convencional da polpa de pequi foi em média de 30,25%, correspondendo a uma perda média de 12,11% no teor de vitamina A (RAMOS et al., 2001).

## 2.4 Análise sensorial

Por definição, a análise sensorial envolve a medida e a avaliação das propriedades sensoriais dos alimentos e materiais. Segundo o IFT (Institute of Food Technologists), análise sensorial é a disciplina utilizada para definir, medir, analisar e interpretar reações produzidas pelas características dos materiais e percebidas pelos órgãos da visão, olfato, paladar, tato e audição (PEREIRA e AMARAL, 1997 citado por MELLO, 2001).

Através da análise sensorial podemos determinar a aceitabilidade e a qualidade dos alimentos, com auxílio dos órgãos humanos dos sentidos. A avaliação sensorial é efetuada de maneira científica, utilizando-se os sentidos de um “Painel Sensorial”, integrado por um grupo de pessoas, especialmente treinadas para analisar as diferentes características organolépticas dos alimentos (TEIXEIRA et al., 1987).

A avaliação sensorial proporciona informação integral sobre a qualidade dos alimentos e quando um consumidor seleciona um alimento, está de alguma forma julgando se as características do produto satisfazem suas expectativas e se estas correspondem às suas exigências (TEIXEIRA, 2001).

Os fatores culturais têm forte impacto sobre os hábitos alimentares de cada população e, por isso quando se projeta algum tipo de produto, deve-se levar em consideração os valores culturais, religiosos e genéticos da população alvo (TEIXEIRA, 2001).

A análise sensorial é um campo muito importante nas Ciências dos Alimentos e uma ferramenta imprescindível para a indústria alimentícia, já que através dela pode-se determinar a qualidade de um determinado produto. Sua utilização se dá para avaliar e selecionar matérias-primas; estudar os efeitos de diferentes tipos de processos tecnológicos; estudar a estabilidade durante a armazenagem; avaliar a qualidade; correlacionar análise física x química; estudar a percepção humana frente aos atributos de um alimento; determinar a

reação dos consumidores; inspecionar o produto terminado antes, durante e depois do envase ou acondicionamento; determinar a vida útil de um produto (TEIXEIRA, 2001).

Os métodos descritivos relatam sensorialmente o produto. Isto significa definir os atributos importantes de um alimento (sabor, textura, odor, etc) e medir a intensidade de tais atributos. Estas análises utilizam equipes com no mínimo oito julgadores treinados. Neste grupo encontra-se as análises de Perfil de Sabor, Perfil de Textura, Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) e Perfil Livre (PEREIRA e AMARAL, 1997 citado por MELLO, 2000).

A norma brasileira (NBR 14.140) fixa conceitos e procedimentos para aplicação de testes de análise descritiva quantitativa (ADQ) em análise sensorial de alimentos e bebidas. Este teste deve ser aplicado para o desenvolvimento, modificação e melhoramento de produtos; controle de qualidade; estudo da estabilidade de produtos durante o armazenamento; caracterização das diferenças entre produtos; correlação entre medidas sensoriais e instrumentais. Apresenta as vantagens de fornecer um perfil sensorial completo de um produto e de permitir análise estatística dos dados (ABNT- NBR 14.140, 1998).

Para a realização do teste, deve-se realizar a seleção de julgadores, treinamento, avaliação do desempenho da equipe, através de Análise de Variância (ANOVA), avaliação dos produtos pelos julgadores aprovados no treinamento, e análise dos dados, com testes de comparação de médias (ABNT- NBR 14.140, 1998).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Materiais

##### 3.1.1 Matéria-prima

O fruto do pequi (*Caryocar brasiliense*) foi adquirido nas feiras livres onde são comercializados durante a safra, na cidade de Rio Verde, Goiás. A quantidade adquirida do fruto para ser utilizada no experimento foi de 300 kg.

##### 3.1.2 Material utilizado na elaboração do tablete de pequi

Na elaboração do tablete de pequi, foram utilizados amido de mandioca; isolado protéico de soja (IPS); NaCl (sal de cozinha); farinha de pequi, elaborada no próprio Laboratório de Frutas e Hortaliças do Centro de Ciências Agrárias da UFSC; condimentos, como açafrão, salsa e pimenta do reino; ácido cítrico e água (Figura 7).



FIGURA 7. Material utilizado para confecção do tablete de pequi.

Além destes materiais, foi projetada para a condução do experimento uma prensa, a fim de dividir os tabletes em tamanhos semelhantes e proporcionar a estes uma maior firmeza devido o aumento na coesão das partículas (Figuras 8 e 9).



FIGURA 8. Prensa fechada compactando os materiais utilizados na massa do tablete.

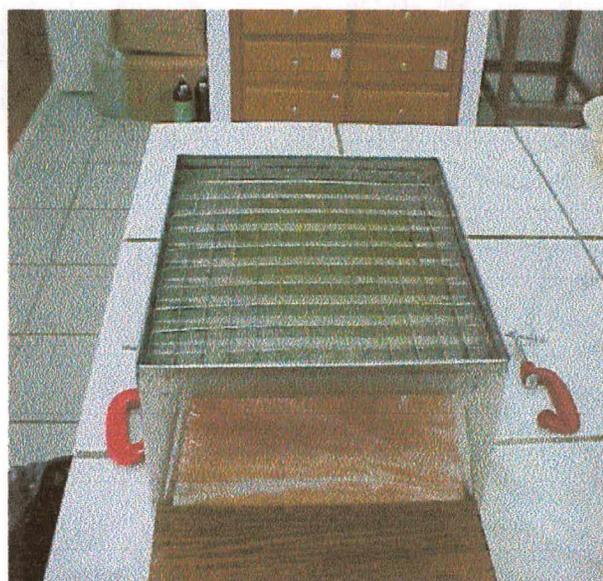


FIGURA 9. Prensa aberta expondo a grade de 2 x 2 cm utilizada na divisão dos tabletes.

Após o processamento do tablete, foram utilizados papel manteiga e papel alumínio sobrepostos para envolver cada tablete.

### 3.1.3 Materiais utilizados na análise sensorial do tablete de pequi

Dentre as análises realizadas sobre o produto, uma delas, e talvez a principal, foi a análise sensorial. Para tanto, nas fases de seleção, treinamento e julgamento foram utilizados 400 copos plásticos para água; 600 pratos plásticos descartáveis; papel officio; 25 kg de arroz polido, marca comercial Tio João; água mineral; mel; farinha de pequi; óleo de pequi; polpa de pequi em conserva; licor de butiá; solução de cafeína a 0,02% e 0,1% e solução de sacarose a 2,5% e 3,5%.

## 3.2 Metodologia

A primeira etapa do processamento se deu no Laboratório de Frutas e Hortaliças da Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde, Goiás. Neste, foi obtido a polpa, processando-a da

seguinte maneira: efetuou-se a lavagem dos frutos inicialmente com água corrente, sendo após lavados com solução de água com hipoclorito de sódio a 1%. Os frutos foram cortados posteriormente para remoção dos caroços, branqueados por 10 minutos em água fervendo, resfriados e despolidos manualmente com facas. Este produto obtido foi congelado e acondicionado em caixa de isopor com gelo seco, sendo trazido para o Laboratório de Frutas e Hortaliças da UFSC, local onde foi realizada a pesquisa.

Os 19 kg de polpa oriundos da extração da casca, endocarpo e amêndoa foram submetidos a secagem em estufa a 65°C num período de 53 horas. Após, foram retirados e moídos a temperatura ambiente com adição de 20% de amido de mandioca, obtendo-se então a farinha de pequi.

### **3.2.1 Testes preliminares**

Antes de definir a amplitude dos níveis de ingredientes a serem utilizados na formulação do tablete de pequi, realizou-se um teste preliminar nos dias 14 e 15 de maio de 2002. As possíveis variáveis independentes como tipo de amido, quantidade de água e de sal por fórmula, foram definidas após a avaliação sensorial. Nesta, um painel de oito julgadores não treinados avaliou os atributos de cor, sabor e aroma de 8 formulações propostas, através de notas de 0 a 10, numa escala não estruturada. Através deste teste preliminar determinou-se a amplitude das variáveis independentes (farinha de pequi, isolado protéico de soja e amido de mandioca). Para o sal, considerou-se o ponto de saturação da massa para conseguir-se a textura ideal, compatível com os tabletes comerciais de caldo de carne, frango e legumes. A Tabela 3 apresenta as composições das 8 fórmulas.

Tabela 3. Composições das fórmulas de tablete de pequi nos testes preliminares (%).

Ingredientes (g/ 100g)	Fórmulas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Farinha de pequi	34,4	22,3	44,8	54,3	35,5	35,5	37,2	41,8
Amido de mandioca	0,6	0,4	2,7	5,4	0,0	7,1	0,0	6,3
Amido de milho	0,0	0,0	0,0	5,4	7,1	0,0	5,6	0,0
Fubá	0,0	0,0	2,7	1,4	7,1	7,1	0,0	0,0
Isolado protéico de soja	1,4	1,1	2,7	1,4	0,0	0,0	5,6	6,3
Sal de cozinha	34,4	53,5	1,8	4,3	3,5	3,5	2,6	2,9
Água (ml/100g)	28,7	22,3	44,8	27,2	46,1	46,1	48,3	41,8
* Condimentos	0,6	0,4	0,6	0,5	0,7	0,7	0,7	0,8

\* salsa, açafrão e pimenta do reino.

### 3.2.2 Delineamento Experimental

A fim de estimar a fórmula com o melhor resultado de cor, sabor e odor de pequi, avaliou-se a influência de três variáveis, tais como farinha de pequi (P), amido de mandioca (A) e isolado protéico de soja (IPS), através de um delineamento central composto rotacional. Este delineamento subdivide-se em três parcelas, sendo a primeira de oito pontos (-1; -1; -1), (1; -1; -1), (-1; 1; -1), (1; 1; -1), (-1; -1; 1), (1; -1; 1), (-1; 1; 1), (1; 1; 1), constitui um fatorial  $2^3$ , a segunda de 6 pontos (-1,682; 0; 0), (1,682; 0; 0), (0; -1,682; 0), (0; 1,682; 0), (0; 0; -1,682), (0; 0; 1,682), constitui os pontos axiais incluídos para formar o delineamento central composto e a última, de 6 pontos, corresponde à repetição dos experimentos no ponto central a fim de estabelecer a precisão (estimativa da variância) e o erro experimental (NETO, 1995).

Com base neste delineamento foram feitas combinações apropriadas das três variáveis ( $x_1$  = pequi,  $x_2$  = amido e  $x_3$  = isolado protéico de soja), em cinco diferentes níveis de variação.

A Tabela 4 mostra as variáveis independentes testadas no modelo, os níveis reais e a forma codificada. A Tabela 5 demonstra as combinações que originaram os 20 tratamentos, ou seja, as 20 diferentes formulações relativas ao delineamento experimental utilizado no experimento.

Tabela 4. Variáveis independentes e níveis de codificação para a elaboração do tablete de pequi.

Variáveis Independentes	Código	Níveis (gramas)				
		-1,682	-1	0	1	1,682
Farinha de Pequi	x <sub>1</sub>	100,00	112,50	125,00	137,50	150,00
Amido	x <sub>2</sub>	0,00	1,25	2,50	3,75	5,00
IPS	x <sub>3</sub>	0,00	1,25	2,50	3,75	5,00

Tabela 5. Composição dos ensaios dos experimentos.

Ensaio	Variáveis Codificadas			Variáveis originais (gramas) Delineamento experimental		
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>
1	-1	-1	-1	112,50	1,25	1,25
2	1	-1	-1	137,50	1,25	1,25
3	-1	1	-1	112,50	3,75	1,25
4	1	1	-1	137,50	3,75	1,25
5	-1	-1	1	112,50	1,25	3,75
6	1	-1	1	137,50	1,25	3,75
7	-1	1	1	112,5	3,75	3,75
8	1	1	1	137,50	3,75	3,75
9	-1,682	0	0	100,00	2,50	2,50
10	1,682	0	0	150,00	2,50	2,50
11	0	-1,682	0	125,00	0,00	2,50
12	0	1,682	0	125,00	5,00	2,50
13	0	0	-1,682	125,00	2,50	0,00
14	0	0	1,682	125,00	2,50	5,00
15	0	0	0	125,00	2,50	2,50
16	0	0	0	125,00	2,50	2,50
17	0	0	0	125,00	2,50	2,50
18	0	0	0	125,00	2,50	2,50
19	0	0	0	125,00	2,50	2,50
20	0	0	0	125,00	2,50	2,50

As variáveis dependentes (respostas) utilizadas para a avaliação do arroz com tablete de pequi foram: sabor frutal (SF), sabor rancificado (SR), sabor amargo (SA), sabor doce (SD), odor frutal (OF), odor adocicado (OA) e cor amarelo ouro (CAO).

Os dados obtidos foram analisados no módulo *Experimental Design* do programa *STATISTICA 5.1*, obtendo-se as superfícies de resposta quando a análise de variância para os efeitos do modelo de regressão era significativa.

### **3.2.3 Análise sensorial**

Para a realização da análise sensorial, primeiramente realizou-se uma pré-seleção dos julgadores, seguido de um treinamento, seleção dos julgadores, elaboração dos tabletes de pequi, de acordo com o delineamento experimental e teste sensorial pelo método de ADQ – Análise Descritiva Quantitativa.

### **3.2.4 Pré-seleção dos julgadores**

Através de uma ficha questionário (Anexo 2), realizou-se uma pré-seleção para formar a equipe de julgadores, a qual avaliou a capacidade de cada candidato analisando o interesse, disponibilidade de tempo para a participação no teste, alimentos que rejeita e favoritos, além de identificar problemas de saúde que impediriam o candidato de participar do teste e proporcionar resultados em compasso com o grupo de julgadores. Dos 20 candidatos que participaram da pré-seleção, 6 foram descartados por não possuírem disponibilidade de tempo para o treinamento e/ou por apresentarem problemas de saúde.

### **3.2.5 Treinamento**

Por ser uma fruta nativa do Cerrado brasileiro e pouco conhecida dos candidatos a julgadores no teste de análise sensorial, houve a necessidade de realizar uma primeira reunião com o intuito de esclarecer sobre a finalidade do teste, o porque de tal pesquisa e familiarizar os 14 julgadores com esta fruta e seus produtos. Foram apresentados fotos, farinha, óleo e

polpa de pequi, bem como se definiu qual seriam os termos mais apropriados para caracterizar o produto quanto à cor, odor e sabor.

Como resultado desta primeira reunião, solicitou-se aos candidatos que elaborassem uma lista de termos verbais (descritores) que caracterizassem os produtos apresentados em relação à cor, sabor e aroma. Dentre os termos descritores mais utilizados pela equipe de julgadores, estavam sabor doce, sabor amargo, sabor rancificado, odor doce, odor frutal e cor amarelo ouro.

Tendo como base os termos descritores escolhidos pelos julgadores, elaborou-se uma tabela (Tabela 6) com as definições e referências destes termos, que serão utilizados na avaliação sensorial do arroz com tablete de pequi, através do método de ADQ.

Tabela 6. Definições e referências para os termos descritores levantados pelos julgadores.

Termo Descritor (Atributo)	Definição	Referências
Sabor Frutal	É o sabor que caracteriza o fruto de pequi	Forte : Polpa de pequi Fraco: Farinha de pequi
Sabor Doce	É o gosto levemente doce percebido por alguns instantes na ponta da língua	Forte: 3,5 % sacarose Fraco: 2,5% sacarose
Sabor Amargo	É o gosto percebido inicialmente ao mastigar e que se acentua ao ingerir	Forte: 0.1% cafeína Fraco: 0.01% cafeína
Sabor Rancificado	É o gosto intenso de gordura alterada	Forte: Óleo de pequi a 105°C durante 48 horas Fraco: Óleo de pequi a 105°C durante 24 horas
Odor doce	É um odor adocicado percebido intensamente.	Forte: Mel Fraco: Glicose
Odor Frutal	É um odor intenso, exótico <i>sui generis</i> , característico da fruta. Estimula o apetite.	Forte : Polpa de pequi Fraco: Farinha de pequi
Cor amarelo ouro	É um amarelo intenso, vivo e brilhante	Forte: Polpa de pequi Fraco: Pequi em conserva de 4 anos

A partir daí, foram realizados dois encontros para treinamento relacionado aos termos descritores definidos pela equipe, a fim de homogeneizá-la quanto a caracterização dos atributos. Para tanto, foram utilizadas as fichas inclusas nos Anexos 3, 4 e 5.

No treinamento do sabor amargo foram utilizadas soluções de cafeína a 0,01% e 0,1%; para o sabor doce utilizou-se soluções de sacarose a 2,5% e 3,5%; para o sabor frutal utilizou-se farinha de pequi.

Para o treinamento do aroma frutal foram utilizadas farinha de pequi e licor de butiá, haja vista que na pré-seleção muitos dos candidatos a julgadores acharam o cheiro do pequi semelhante ao do butiá; na percepção do aroma doce, utilizaram-se amostras com mel e glicose.

Da mesma maneira, para o treinamento de cor foram mostrados aos candidatos pedaços de pequi e polpa inteira, sob diferentes períodos de tempo em conserva. Todas estas amostras estavam codificadas com números de 3 dígitos.

### **3.2.6 Seleção**

A seleção foi realizada com os 14 candidatos a julgadores que participaram do treinamento. Estes participaram de um teste sensorial, utilizando para isto a ficha modelo exposta no Anexo 5, com as escalas de intensidade para os termos definidos. Esta escala de intensidade possui 9 cm. Os candidatos receberam para avaliação uma amostra de arroz com polpa de pequi a uma temperatura de 75°C, durante 3 dias, representando então 3 repetições.

Os critérios para a seleção dos candidatos foram a capacidade de discriminar o produto, boa repetibilidade dos dados e concordância com a equipe. A repetibilidade foi avaliada através de inspeção visual dos gráficos Box Plot, de modo que a amplitude do desvio

padrão permite determinar os desvios das observações de cada julgador em relação a sua própria média.

A concordância foi verificada através da análise de variância (ANOVA) com o intuito de testar a hipótese da existência de diferença entre as notas dos julgadores. Desta forma, comparou-se as médias pelo teste de Tukey, quando  $p < 0,05$ . Para a exclusão dos julgadores, adotou-se o critério de eliminar aqueles que apresentaram maiores diferenças significativas.

### 3.2.7 Elaboração das 20 fórmulas de tablete de pequi

Após a seleção dos julgadores para a realização do teste de ADQ, foram processadas as 20 fórmulas de tablete de pequi, de acordo com o delineamento experimental proposto. O processamento se deu primeiramente com a obtenção dos ingredientes já mencionados. Procedeu-se a pesagem de todos os materiais e sua posterior mistura. Em seguida, a mistura foi submetida à pasteurização por 15 minutos (Figura 10). Obtendo-se então a massa, procedeu-se sua prensagem e divisão em cubos de 2 x 2 cm (Figura 11). Em seguida estes foram embalados com papel alumínio e papel manteiga sobrepostos.

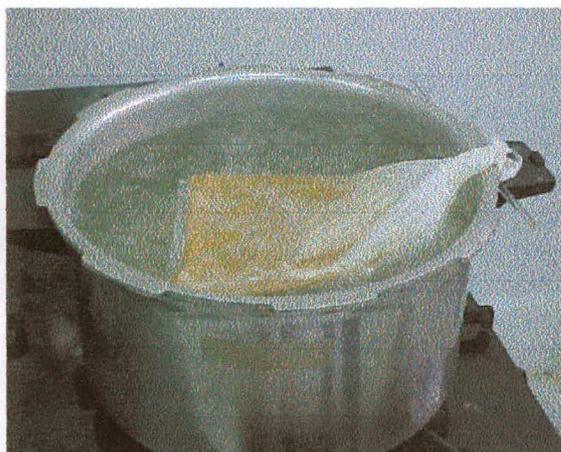


FIGURA 10. Massa do tablete de pequi sendo submetido ao tratamento de pasteurização.

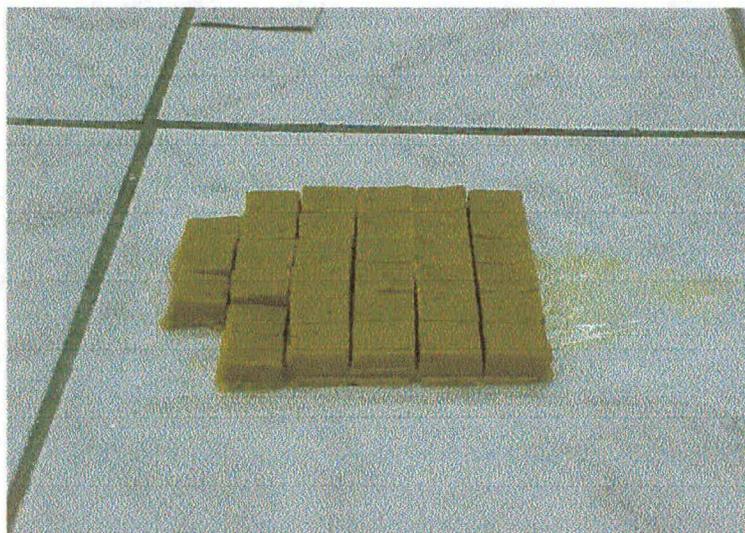


FIGURA 11. Tablete da polpa de pequi.

### 3.2.8 ADQ – Análise Descritiva Quantitativa

No processo de seleção, apenas 8 julgadores foram selecionados para compor o painel no teste de ADQ, a fim de avaliar o arroz com as 20 diferentes formulações de tabletes de pequi. Estas foram avaliadas pelos julgadores por 3 vezes, representando 3 repetições, sendo que foram analisadas 5 amostras por dia, totalizando 3 semanas o período do teste, haja vista que foram realizados de terça-feira a sexta-feira, no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC.

Nos testes, eram distribuídos aos julgadores o arroz com tablete de pequi, preparado de forma a se colocar um tablete em cada panela juntamente com alho e óleo, sendo após colocado uma parte de arroz para três de água, deixando-se desmanchar bem o tablete. As amostras eram servidas a uma temperatura de 75°C, juntamente com um copo de água e a ficha de avaliação conforme a NBR-14.140 (Anexo 6). Cada amostra era codificada com números de 3 dígitos, escolhidos através de uma tabela de números aleatórios, de acordo com Teixeira et al., 1987.

### 3.3 Análise microbiológica

Após ter sido realizado a análise sensorial, verificou-se os dados através de métodos estatísticos e definiu-se qual seria uma possível melhor formulação para o tablete de pequi. Assim, processou-se da mesma forma esta formulação, com os devidos cuidados de higienização e sanidade, esterilizando-se todos os equipamentos, utilizando-se máscara e guarda-pó, e restringindo o acesso de mais pessoas ao laboratório. Após o processamento, foi enviada para o Laboratório de Microbiologia do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC uma amostra dos tabletes para realizar-se as análises.

Foram determinados para o tablete de pequi a 45°C/g, *Staphylococcus coagulase* positiva e *Samolella* sp/25, conforme resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Também foram determinados coliformes a 35°C/g, *Bacillus cereus*, contagem de mesófilos totais, bolores e leveduras.

Estas análises foram realizadas de acordo com a recomendação do Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods, 2001.

### 3.4 Análise físico-química

Da mesma maneira como se procedeu para a realização das análises microbiológicas, amostras de tablete de pequi foram enviadas para o Laboratório de Análises Físico-Química da UFSC. Foram realizadas análises de colesterol, cálcio, ferro, fibra bruta, resíduos minerais fixo e umidade, de acordo com as normas propostas pelo Instituto Adolf Lutz, 1985. O teor de carboidratos totais foi analisado de acordo com as instruções contidas em RDC nº 40 de 2001. Além disso, realizaram-se análises de lipídios, proteína e sódio.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Testes sensoriais

Uma das primeiras atividades acompanhadas no estágio foi o teste preliminar a fim de verificar possíveis formulações para o tablete de pequi. Para tanto, foram testados variados níveis de ingredientes, tempo de pasteurização e modelos de processamento. Neste teste, constatou-se que a maneira de prensar os tabletes deveria ser revista, haja vista que neste a prensagem foi feita manualmente, ficando os tabletes muito desuniformes. Logo, desenvolveu-se a prensa já ilustrada anteriormente. As notas apresentadas na Tabela 7 representam a avaliação de julgadores não treinados, porém que estavam acompanhando o rumo das atividades.

Tabela 7. Notas médias\* para os descritores cor, sabor e aroma das oito formulações de tablete de pequi.

Descritores	Formulações							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Cor</b>	7,25	6,25	7,56	6,50	6,75	6,63	7,13	7,50
<b>Sabor</b>	8,00	7,50	4,75	5,00	4,75	5,75	5,00	5,25
<b>Aroma</b>	7,88	6,25	7,00	7,88	8,13	7,25	7,12	6,75

\* valores médios: n = 8 julgadores

Verifica-se que as melhores notas para cor foram as formulações 1, 3 e 8; para sabor a 1 e 2, sendo que os outros valores não oscilaram muito. Para aroma, as melhores formulações foram a 1 e 4.

Assim sendo, vê-se que a melhor formulação testada foi a 1 para todos os atributos. Isto pode ser explicado pelo fato desta ter na sua formulação uma quantidade bem superior de sal em relação às outras formulações, de modo que o sal na formulação 1 proporcionou aumento no sabor, aroma e cor. Entretanto, analisando-se a formulação 2, vê-se que nesta a concentração de sal foi superior a 1, e o tablete apresentou cor e aroma menos atrativos que a 1, com uma coloração bem distante da polpa de pequi, mostrando assim que o aumento

extremo na concentração do sal contribui para a perda da cor e perda da intensidade de aroma, sendo a pior entre as 8 formulações, de acordo com os julgadores. No que tange ao sabor, a formulação 2, assim como a 1 apresentaram as maiores notas, testificando que o sal intensifica o sabor no produto.

Apesar da formulação 4 apresentar a maior quantidade de farinha de pequi, esta não interferiu na intensidade de cor e sabor, somente no aroma, sendo uma das melhores neste atributo. A formulação 3 apresentou a melhor nota no atributo cor, supostamente pelo fato desta apresentar elevada quantidade de farinha de pequi.

O isolado protéico de soja não demonstrou ser um atributo que tenha interferido no sabor do tablete, haja vista que as fórmulas 6, sem IPS, e 8, com a maior quantidade, não apresentaram grande diferença em sabor.

Como o objetivo da pesquisa seria avaliar o efeito das quantidades de farinha de pequi, amido e isolado protéico de soja em descritores sensoriais, o sal não foi considerado variável. Assim sendo, este foi adicionado até o ponto de saturação da massa, a fim de proporcionar uma melhor textura.

A quantidade de água a ser adicionada foi determinada a partir deste teste preliminar (130 ml para todas as formulações), de modo que conferisse a massa uma consistência ideal para sua homogeneização. O amido de mandioca foi escolhido em lugar do amido de milho com a finalidade de diminuir custos.

A partir desta análise, foram escolhidas como variáveis a farinha de pequi, o amido de mandioca e o isolado protéico de soja, de modo que os níveis oscilaram de 100 a 150g, 0 a 5g e 0 a 5g, respectivamente. O amido de mandioca não foi colocado em níveis maiores pelo fato de já estar presente na farinha de pequi em 20%.

#### 4.1.2 Seleção do painel de julgadores

A seleção do painel de julgadores deu-se conforme a NBR 14.140, que diz respeito às Normas Técnicas para o Teste de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). Então, dos 14 candidatos que participaram do processo de seleção, apenas 8 classificaram-se para o teste sensorial definitivo do tablete de pequi.

Na escolha dos julgadores, procurou-se eliminar os candidatos com maiores desvios padrões. Os resultados estão figurados nos gráficos de desvio padrão Box Plot, de modo que este apresentou forte evidência da repetibilidade de cada julgador. Este gráfico mostra com as médias  $\pm 1$  desvio padrão as avaliações dos candidatos para os descritores sabor frutal; sabor rancificado; sabor amargo; sabor doce; odor frutal; odor rancificado e cor amarelo ouro.

Chegou-se a conclusão que os candidatos 7, 9, 10 e 13 foram os que apresentaram menor repetibilidade em relação aos outros candidatos, haja vista que para a mesma formulação apresentada em 3 dias diferentes, caracterizando 3 repetições, os resultados destes candidatos principalmente apresentaram grandes desvios padrões, conforme mostram as figuras 12, 13, 14 e 15.

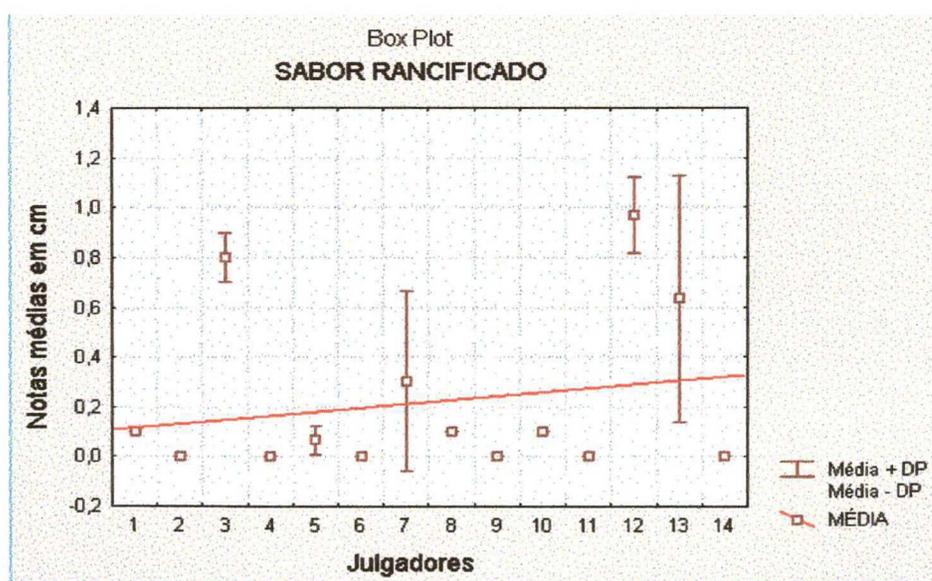


Figura 12. Notas para o sabor rancificado dos 14 candidatos na fase de seleção.

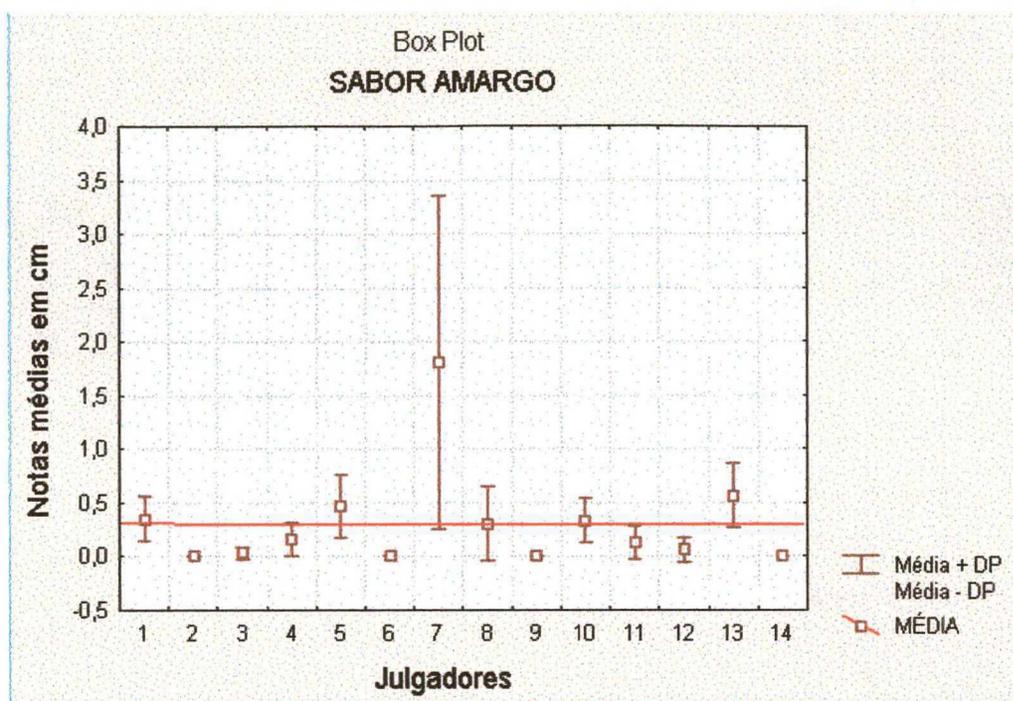


Figura 13. Notas para o sabor amargo dos 14 candidatos na fase de seleção.

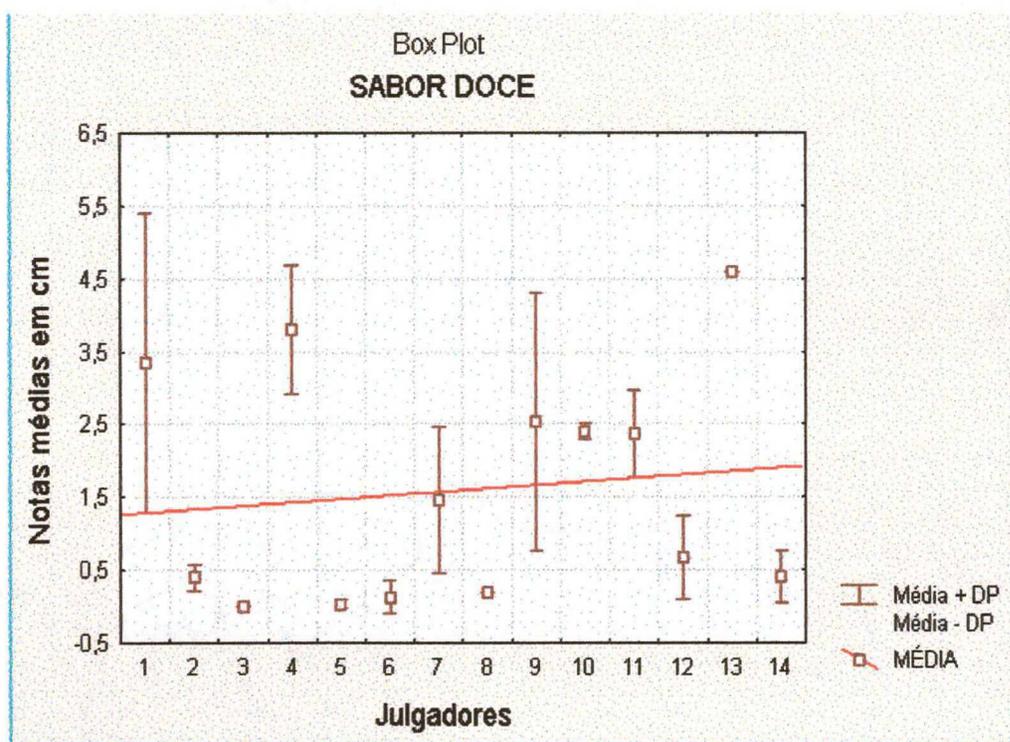


Figura 14. Notas para o sabor doce 14 candidatos na fase de seleção.

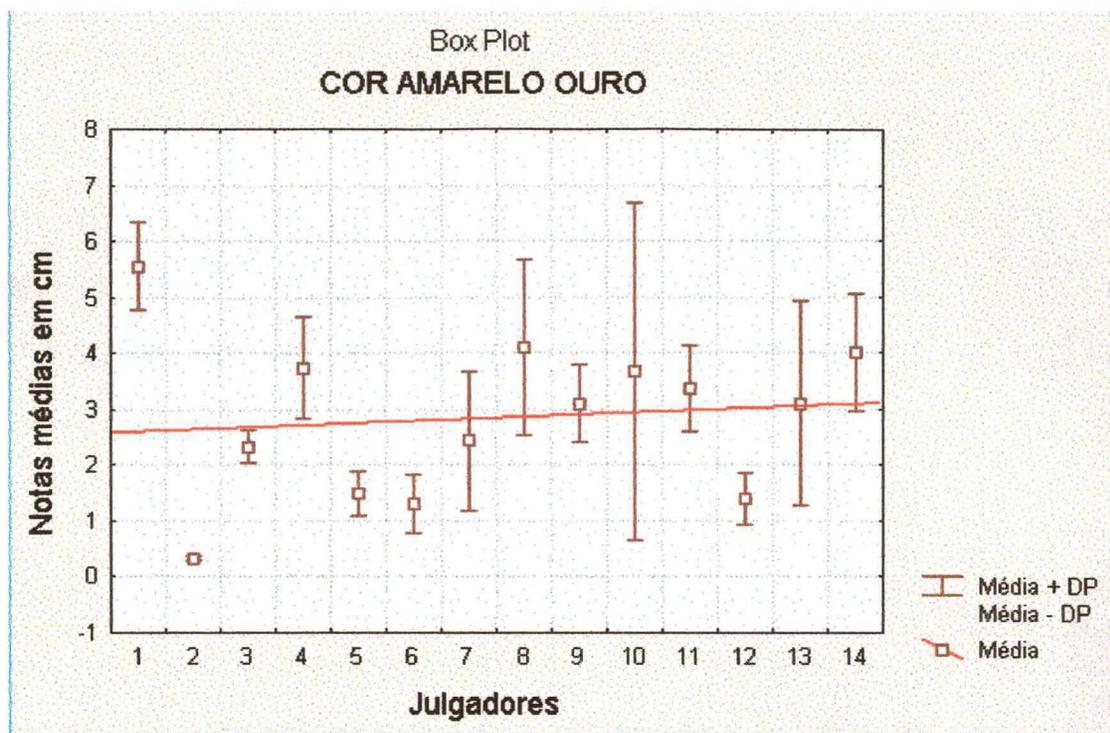


Figura 15. Notas para a cor amarelo ouro dos 14 candidatos na fase de seleção.

#### 4.1.3 Análise de Variância (ANOVA)

Com o objetivo de verificar se havia diferença significativa entre as notas de cada julgador na avaliação dos descritores, foi realizada a análise de variância, com  $\alpha = 5\%$ . Quando os resultados eram significativamente diferentes, as notas médias de cada julgador foram comparadas pelo teste de Tukey ( $\alpha = 5\%$ ) com a dos outros julgadores, de forma que aqueles que apresentaram maior discordância com a equipe foram eliminados. Valores de  $p$  abaixo de 0,05 são ilustrados nas Tabelas 8, 10 e 12. As Tabelas 9, 11 e 13 apresentam os resultados da comparação entre as médias, pelo teste de Tukey. Os valores abaixo de 0,05 revelam a não concordância do candidato com o restante da equipe, assim procedendo, foram eliminados os candidatos 02, 07, 12 e 13.

Tabela 8. Análise de variância entre as notas dos julgadores para o atributo sabor frutal.

Summary of all Effects design: (sabores sta)						
Continue... 1-JULG_COD						
Effect	df Effect	MS Effect	df Error	MS Error	F	p-level
1	13	7.180726	27	.578025	12.42287	.000000

Tabela 9. Resultados do teste de Tukey comparando as notas médias entre julgadores para sabor frutal.

Tukey HSD test: variable: F (sabores sta)							
Continue... Probabilities for Post Hoc Tests							
MAIN EFFECT: JULG_COD							
JULG_COD	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}
1 {1}	7.780000	.9666666	5.733333	5.966667	4.266667	5.300000	6.200000
2 {2}	.000153	.000153	.265974	.444492	.002347	.079869	.656980
3 {3}	.265974	.000154	.000154	.000154	.000980	.000160	.000154
4 {4}	.444492	.000154	1.000000	1.000000	.528274	.999973	.999937
5 {5}	.002347	.000980	.528274	.311001	.311001	.997403	1.000000
6 {6}	.079869	.000160	.999973	.997403	.911054	.911054	.160221
7 {7}	.656980	.000154	.999937	1.000000	.160221	.965821	.965821
8 {8}	.626458	.000154	.999973	1.000000	.177371	.974387	1.000000
9 {9}	.000162	.144435	.006877	.002723	.665413	.036456	.001107
10 {10}	.118976	.000157	1.000000	.999731	.820097	1.000000	.990669
11 {11}	.012249	.000254	.928082	.762409	.999937	.999491	.528274
12 {12}	.005379	.000449	.762409	.528274	1.000000	.986587	.311001
13 {13}	.002981	.000769	.597001	.367375	1.000000	.942822	.196009
14 {14}	.052574	.000166	.999491	.986587	.965821	1.000000	.911054

Tukey HSD test: variable: F (sabores sta)							
Continue... Probabilities for Post Hoc Tests							
MAIN EFFECT: JULG_COD							
JULG_COD	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}
1 {1}	6.166667	2.933333	5.433333	4.733333	4.500000	4.333333	5.166667
2 {2}	.626458	.000162	.118976	.012249	.005379	.002981	.052574
3 {3}	.000154	.144435	.000157	.000254	.000449	.000769	.000166
4 {4}	.999973	.006877	1.000000	.928082	.762409	.597001	.999491
5 {5}	1.000000	.002723	.999731	.762409	.528274	.367375	.986587
6 {6}	.177371	.665413	.820097	.999937	1.000000	1.000000	.965821
7 {7}	.974387	.036456	1.000000	.999491	.986587	.942822	1.000000
8 {8}	1.000000	.001107	.990669	.528274	.311001	.196009	.911054
9 {9}	.993705	.001253	.993705	.562545	.338558	.216010	.928082
10 {10}	.001253	.022136	.022136	.237504	.428778	.597001	.059035
11 {11}	.993705	.022136	.995889	.995889	.955354	.870023	1.000000
12 {12}	.562545	.237504	.995889		1.000000	.999989	.999973
13 {13}	.338558	.428778	.955354	1.000000		1.000000	.997403
14 {14}	.216010	.597001	.870023	.999989	1.000000		.981235
14 {14}	.928082	.059035	1.000000	.999973	.997403	.981235	

Tabela 10. Análise de variância entre as notas dos jogadores para o atributo sabor rancificado.

Summary of all Effects design: (sabores.sta)						
Continue... 1-JULG_COD						
Effect	df Effect	MS Effect	df Error	MS Error	F	p-level
1	13	.328480	27	.030370	10,81581	.000000

Tabela 11. Resultados do teste de Tukey comparando as notas médias entre jogadores para as sabor rancificado.

Tukey HSD test, variable SA (sabores.sta)							
Continue... Probabilities for Post Hoc Tests							
MAIN EFFECT: JULG_COD							
JULG_COD	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}
1 {1}	1,000000						
2 {2}	.999992	.999992	.009011	.999992	1,000000	.999992	.989125
3 {3}	.009011	.000512	.000512	1,000000	1,000000	1,000000	.690066
4 {4}	.999992	1,000000	.000512	.000512	1,000000	1,000000	.690066
5 {5}	1,000000	1,000000	.001428	1,000000		1,000000	.919201
6 {6}	.999992	1,000000	.000512	1,000000	1,000000		.690066
7 {7}	.989125	.690066	.070851	.690066	.919201	.690066	
8 {8}	1,000000	.999970	.002512	.999970	1,000000	.999970	.973015
9 {9}	.999992	1,000000	.000512	1,000000	1,000000	1,000000	.690066
10 {10}	1,000000	.999970	.002512	.999970	1,000000	.999970	.973015
11 {11}	.999992	1,000000	.000512	1,000000	1,000000	1,000000	.690066
12 {12}	.000730	.000165	.994169	.000165	.000201	.000165	.004477
13 {13}	.099713	.007959	.994169	.007959	.024595	.007959	.541040
14 {14}	.999992	1,000000	.000512	1,000000	1,000000	1,000000	.690066

Tukey HSD test, variable SP (sabores.sta)							
Continue... Probabilities for Post Hoc Tests							
MAIN EFFECT: JULG_COD							
JULG_COD	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}
1 {1}	1,000000						
2 {2}	.999970	1,000000	.999970	1,000000	.000730	.099713	.999992
3 {3}	.002512	.000512	.002512	.000512	.994169	.994169	.000512
4 {4}	.999970	1,000000	.999970	1,000000	.000165	.007959	1,000000
5 {5}	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	.000201	.024595	1,000000
6 {6}	.999970	1,000000	.999970	1,000000	.000165	.007959	1,000000
7 {7}	.973015	.690066	.973015	.690066	.004477	.541040	.690066
8 {8}		.999970	1,000000	.999970	.000247	.042199	.999970
9 {9}	.999970		.999970	1,000000	.000165	.007959	1,000000
10 {10}	1,000000	.999970		.999970	.000247	.042199	.999970
11 {11}	.999970	1,000000	.999970		.000165	.007959	1,000000
12 {12}	.000247	.000165	.000247	.000165		.541040	.000165
13 {13}	.042199	.007959	.042199	.007959	.541040		.007959
14 {14}	.999970	1,000000	.999970	1,000000	.000165	.007959	

Tabela 12. Análise de variância entre as notas dos jogadores para o atributo sabor amargo.

Summary of all Effects design: (sabores.sta)						
Continue... 1-JULG_COD						
Effect	df Effect	MS Effect	df Error	MS Error	F	p-level
1	13	.665256	27	.210062	3,166957	.005531

Tabela 13. Resultados do teste de Tukey comparando as notas médias entre julgadores para sabor amargo.

Tukey HSD test variable J4 (saboramargo)							
Continue...	Probabilities for Post Hoc Tests						
	MAIN EFFECT: JULG_COD						
JULG_COD	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}
1 {1}	.9500000	0,000000	.0333333	.1666667	.4666667	0,000000	1,000000
2 {2}	.999797	.999797	.999932	1,000000	1,000000	.999797	.078583
3 {3}	.999932	1,000000	1,000000	1,000000	.989858	1,000000	.003297
4 {4}	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	.994742	1,000000	.004103
5 {5}	1,000000	.989858	.994742	.999872	1,000000	.989858	.063702
6 {6}	.999797	1,000000	1,000000	1,000000	.989858	.989858	.003297
7 {7}	.078583	.003297	.004103	.009845	.063702	.003297	.063702
8 {8}	1,000000	.999872	.999965	1,000000	1,000000	.999872	.023145
9 {9}	.999797	1,000000	1,000000	1,000000	.989858	1,000000	.003297
10 {10}	1,000000	.999606	.999872	1,000000	1,000000	.999606	.028502
11 {11}	.999999	1,000000	1,000000	1,000000	.999606	1,000000	.007906
12 {12}	.999981	1,000000	1,000000	1,000000	.997517	1,000000	.005108
13 {13}	.999999	.953019	.969975	.997517	1,000000	.953019	.112010
14 {14}	.999797	1,000000	1,000000	1,000000	.989858	1,000000	.003297

Tukey HSD test variable J4 (saboramargo)							
Continue...	Probabilities for Post Hoc Tests						
	MAIN EFFECT: JULG_COD						
JULG_COD	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}
1 {1}	.3000000	0,000000	.3333333	.1333333	.0666667	.5666667	0,000000
2 {2}	1,000000	.999797	1,000000	.999999	.999981	.999999	.999797
3 {3}	.999872	1,000000	.999606	1,000000	1,000000	.953019	1,000000
4 {4}	.999965	1,000000	.999872	1,000000	1,000000	.969975	1,000000
5 {5}	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	.997517	1,000000
6 {6}	1,000000	.989858	1,000000	.999606	.997517	1,000000	.989858
7 {7}	.999872	1,000000	.999606	1,000000	1,000000	.953019	1,000000
8 {8}	.023145	.003297	.028502	.007906	.005108	.112010	.003297
9 {9}	.999872	.999872	1,000000	1,000000	.999993	.999965	.999872
10 {10}	.999872	.999606	.999606	1,000000	1,000000	.953019	1,000000
11 {11}	1,000000	.999606	.999999	.999999	.999965	.999993	.999606
12 {12}	1,000000	1,000000	.999999	.999999	1,000000	.994742	1,000000
13 {13}	.999993	1,000000	.999965	1,000000	.997517	.981937	1,000000
14 {14}	.999965	.953019	.999993	.994742	.981937	.953019	.953019
14 {14}	.999872	1,000000	.999606	1,000000	1,000000	.953019	.953019

#### 4.1.4 Resultado da análise sensorial das 20 formulações de tablete de pequi

Através da análise sensorial realizada pelo teste de ADQ, conseguiu-se os resultados expressos na Tabela 14, para as 20 formulações proposta pelo delineamento experimental. Assim sendo, numa escala de 9 cm o julgador marcava através de um traço vertical a intensidade do atributo.

Apesar da escala apresentar uma variação de 9 cm, o valor médio máximo para o sabor frutal foi 2,1 cm, sabor doce 0,7 cm, odor frutal 1,9 cm, odor adocicado 0,9 cm e cor amarelo ouro 2,5 cm. Isto mostra que para se preservar o odor característico do fruto e seu sabor,

alguns aditivos como realçadores de odor e, principalmente, sabor poderiam ser usados afim de se obter um produto que melhor caracterizasse o fruto de pequi.

Tabela 14. Resultados médios dos 20 ensaios do delineamento experimental (delineamento central composto rotacional).

Formulações	Atributos (cm)						
	SF	SR	SA	SD	OF	OA	CAO
1	1,4	0	0	0,5	1,5	0,5	1,7
2	2,1	0	0	0,7	1,9	0,8	2,4
3	1,9	0	0	0,5	1,7	0,7	2,2
4	1,8	0	0	0,5	1,6	0,7	2,0
5	1,8	0	0	0,7	1,7	0,9	2,2
6	1,4	0	0	0,6	1,5	0,8	2,0
7	1,4	0	0	0,6	1,4	0,7	1,6
8	1,6	0	0	0,7	1,5	0,7	2,0
9	1,7	0	0	0,6	1,5	0,7	1,8
10	2,0	0,1	0	0,7	1,8	0,8	1,9
11	1,6	0	0	0,4	1,5	0,7	2,1
12	1,6	0	0	0,6	1,7	0,7	2,2
13	1,6	0	0	0,5	1,9	0,6	1,8
14	1,5	0	0	0,4	1,3	0,5	1,6
15	1,7	0	0	0,4	1,5	0,5	2,5
16	1,3	0	0	0,4	1,3	0,5	1,2
17	1,6	0	0	0,5	1,4	0,6	2,0
18	1,2	0	0	0,6	1,3	0,5	1,5
19	1,7	0	0	0,6	1,4	0,5	1,8
20	1,9	0	0	0,6	1,3	0,5	1,8

Analisando-se os resultados em relação à alteração dos valores das respostas dadas às 20 formulações, para sabor frutal (SF); sabor rancificado (SR); sabor amargo (SA); sabor doce (SD); odor frutal (OF); odor adocicado (OA) e cor amarelo ouro (CAO), vê-se que não ocorreu alteração em sabor rancificado e sabor amargo, haja vista que em praticamente todos eles o resultado foi 0, sendo então desconsiderados para efeito de variável.

A modificação nas respostas de sabor frutal, sabor doce e cor amarelo ouro, não foram efetivos para mostrar um modelo capaz de explicar as variações, com uma regressão tanto linear quanto quadrática com clara falta de ajuste. Então, como estas respostas não

contribuíram para o estabelecimento de uma fórmula que pudesse expor um melhor resultado, estas variáveis foram desconsideradas.

Desta forma, tanto as equações como as superfícies de resposta foram estimadas ignorando-se os efeitos não significativos. A fim de manter a hierarquia do modelo estatístico, quando a variável tinha seu termo quadrático significativo, foi considerado também seu termo linear (Tabelas 15 e 16).

Tabela 15. Análise de variância para a estimativa dos efeitos do modelo no odor frutal.

ANOVA, Var. OF, R-sqr= 70898, Adj. 44705						
EXPERIM. DESIGN		3 factors, 1 Blocks, 20 Runs: MS Pure Error=.0066667				
		DV: OF				
Factor		SS	df	MS	F	P
(1)NCP	(L)	.036349	1	.036349	5.45232	.066793
	NCP (Q)	.125893	1	.125893	18.88400	.007390
(2)NCA	(L)	.000296	1	.000296	.04442	.841389
	NCA (Q)	.082777	1	.082777	12.41659	.016852
(3)NCIPS	(L)	.189594	1	.189594	28.43913	.003107
	NCIPS (Q)	.082777	1	.082777	12.41659	.016852
	1L by 2L	.005000	1	.005000	.75000	.426071
	1L by 3L	.020000	1	.020000	3.00000	.143811
	2L by 3L	.005000	1	.005000	.75000	.426071
	Lack of Fit	.171985	5	.034397	5.15954	.047982
	Pure Error	.033333	5	.006667		
	Total SS	.705500	19			

Tabela 16. Análise de variância para a estimativa dos efeitos do modelo no odor adocicado.

ANOVA, Var. OF, R-sqr= 70898, Adj. 44705						
EXPERIM. DESIGN		3 factors, 1 Blocks, 20 Runs: MS Pure Error=.0020267				
		DV: OA				
Factor		SS	df	MS	F	P
(1)NCP	(L)	.008716	1	.008716	4.30042	.092797
	NCP (Q)	.153773	1	.153773	75.87470	.000330
(2)NCA	(L)	.000003	1	.000003	.00146	.970986
	NCA (Q)	.056548	1	.056548	27.90218	.003239
(3)NCIPS	(L)	.008623	1	.008623	4.25468	.094111
	NCIPS (Q)	.006965	1	.006965	3.43692	.122932
	1L by 2L	.001800	1	.001800	.88816	.389248
	1L by 3L	.016200	1	.016200	7.99342	.036793
	2L by 3L	.007200	1	.007200	3.55263	.118140
	Lack of Fit	.029714	5	.005943	2.93234	.131369
	Pure Error	.010133	5	.002027		
	Total SS	.276800	19			

Os termos relativos às interações  $x_1*x_2$ ,  $x_1*x_3$  e  $x_2*x_3$  figurados na tabela 18 não foram significativos e, desta forma foram ignorados. Já na Tabela 17, que diz respeito a estimativa do modelo para odor adocicado, o termo de interação  $x_1*x_3$  é significativo e, assim sendo, não ignorou-se  $x_3$  linear e quadrático mesmo sendo não significativos.

Logo, baseado nos resultados da ANOVA para o odor adocicado, foram ignorados os termos das interações  $x_1*x_2$  e  $x_2*x_3$ .

Os gráficos de superfície de resposta (Figuras 17 e 19) foram construídos mantendo-se uma das variáveis fixada no seu ponto estacionário. Da mesma forma, os gráficos de contorno (Figuras 18 e 20) auxiliaram na definição de uma fórmula que relaciona a melhor resposta dada pelos candidatos com os níveis de ingredientes variáveis.

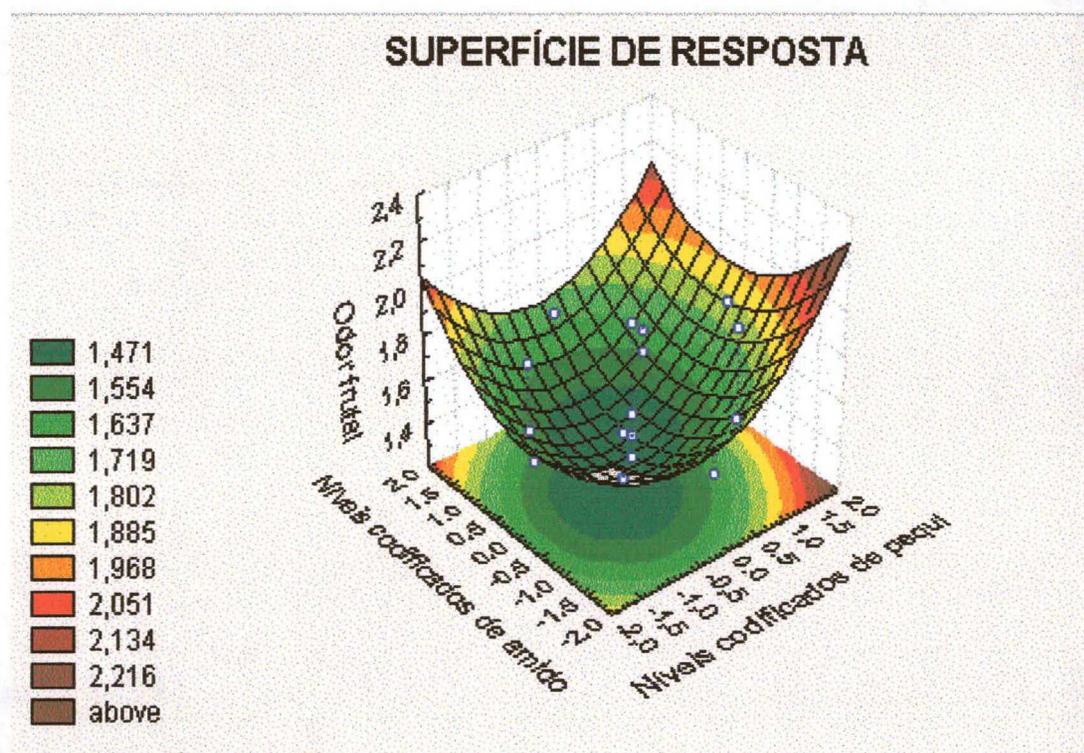


Figura 17. Superfície de resposta para o odor frutal do tablete de pequi.

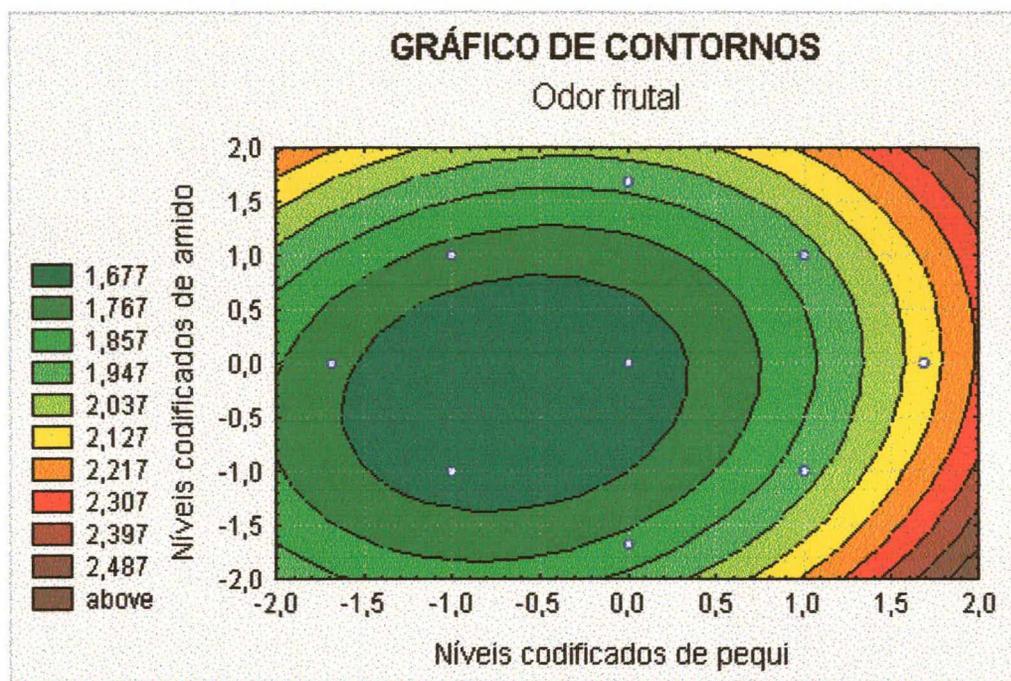


Figura 18. Gráfico de contornos para odor frutal do tablete de piqui.

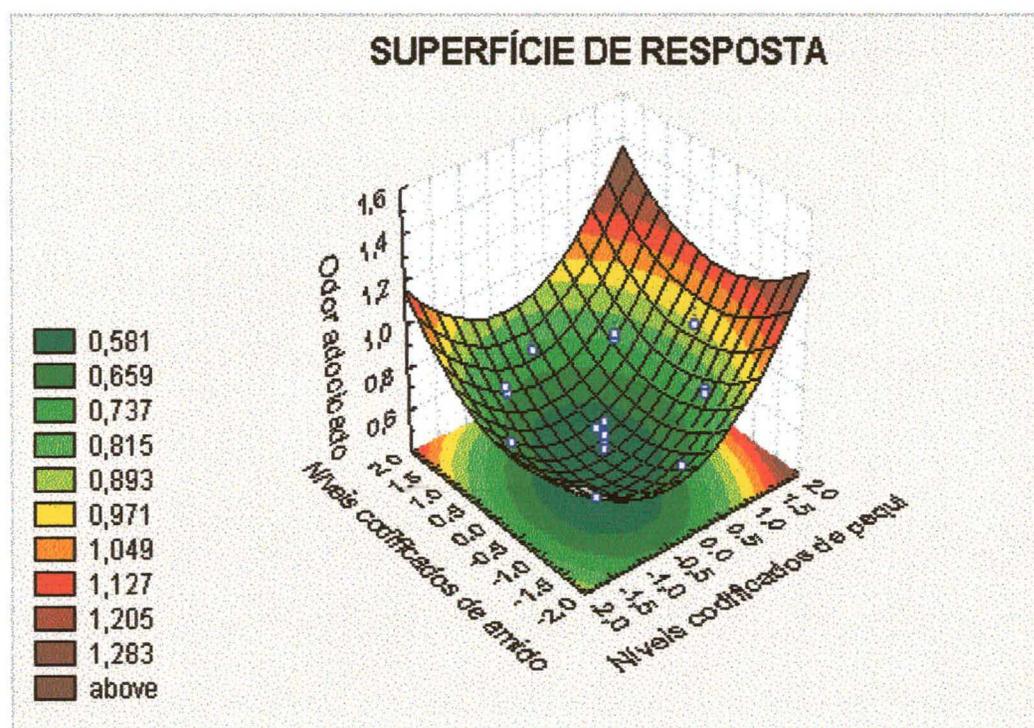


Figura 19. Superfície de resposta para o odor adocicado do tablete de piqui.

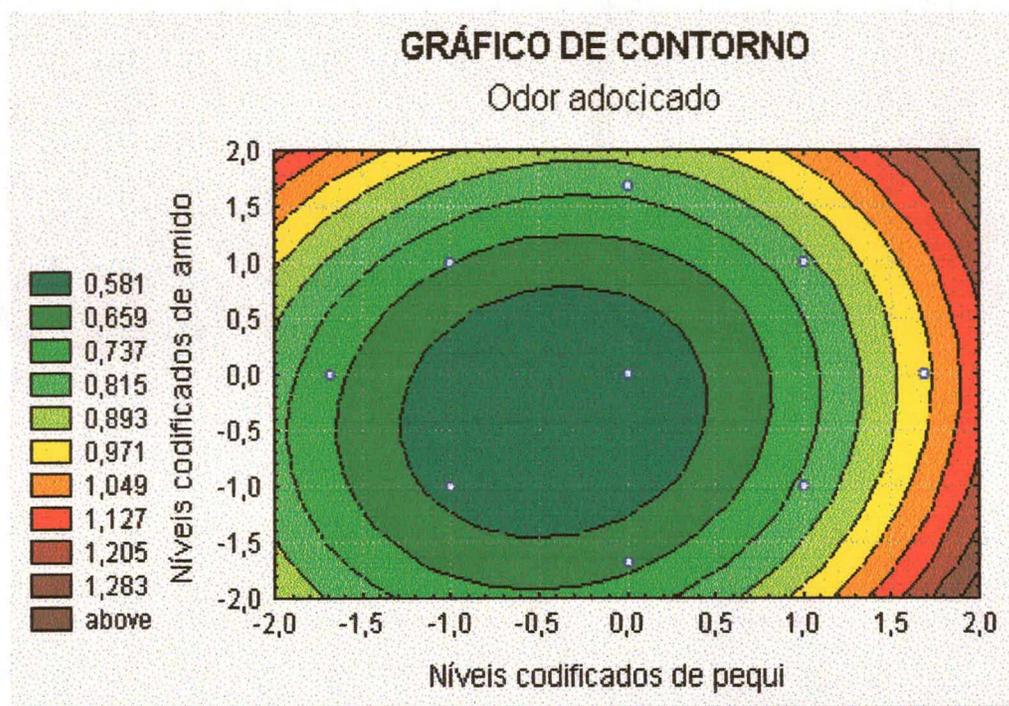


Figura 20. Gráfico de contornos para o odor adocicado do tablete de pequi.

Desta forma, analisando-se os gráficos de superfície de resposta, de contorno e os resultados identificados no teste sensorial, chegou-se a uma fórmula onde melhor interação as variáveis. Esta fórmula não representa nenhuma das 20 testadas, isso porque este delineamento experimental possibilita a escolha dos níveis através do gráfico de superfície de resposta, de acordo com o comportamento dos dados. Foram levados também em consideração para a escolha dos níveis o efeito de custo.

Assim sendo, dentro dos níveis testados, caracterizou-se como uma melhor formulação aquela composta por 125 g de farinha de pequi, haja vista que quanto maior o nível desta variável, maior o odor frutal e adocicado. Porém, nos gráficos de superfície de resposta, as fórmulas com menos quantidades de farinha de pequi também apresentaram forte odor frutal e adocicado, logo escolheu-se um valor mediano dos níveis estudados, a fim de diminuir custos; 1,0 g de IPS e 5,0 g de amido de mandioca. O sal foi fixado em 550 g, pela média da

quantidade colocada nas 20 formulações, 1,75 g de ácido cítrico, 2 gramas de condimentos e 130 ml de água.

#### 4.2 Análise microbiológica

Os resultados de análises microbiológicas do tablete de pequi estão dispostos na Tabela 17. Esta tabela apresenta os valores médios de contagem microbiana no tempo zero das análises de coliformes a 35°C/g; coliformes a 45°C/g; *Bacillus cereus*; contagem de mesófilos totais; bolores e leveduras; *Staphylococcus coagulase* positiva e *Salmonella* sp./ 25g.

Tabela 17. Resultado da análise microbiológica do tablete de pequi no tempo zero. Florianópolis, dezembro de 2002.

Amostra	Coliformes à 45°C/g	Coliformes à 35°C/g	<i>Bacillus cereus</i>	Contagem de mesófilos totais	Bolores e leveduras	<i>Staphylococcus coagulase</i> positiva	<i>Salmonella</i> sp/25g
Tablete de Pequi T= zero	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g	<10 <sup>2</sup> UFC/g	<10 UFC/g	<10 <sup>2</sup> UFC/g	< 10 <sup>2</sup> UFC/g	Ausência em 25g

De acordo com a Tabela 20, o resultado da análise microbiológica se encontra dentro dos parâmetros aceitáveis no tempo zero, com todas as contagens abaixo dos níveis estipulados pela legislação. Logo, pode-se afirmar que a técnica de processamento mostrou-se eficiente no controle de qualidade, pelo menos no tempo zero, de modo que foram utilizados máscaras, guarda-pó, materiais esterilizados, restrição do acesso de pessoas de fora do laboratório na ocasião do processamento.

No processamento do tablete de pequi, foram utilizados o método de pasteurização, haja vista que este método é indicado para produtos que constituem substratos favoráveis, principalmente para os microrganismos mesófilos, os quais têm sua atividade ideal na faixa dos 35°C e não suportam calor superior a 65°C, além de eliminar boa parte dos

microrganismos da flora banal e totalmente os da flora patogênica; e o método de conservação pelo sal, cuja eficácia se dá pelo fato de proporcionar um aumento da pressão osmótica e conseqüente diminuição da atividade aquosa, afetando assim o crescimento microbiano. Utilizando-se estes métodos de conservação, pode-se concluir que estes, aliado à prática de higiene e sanitização no processamento do tablete de pequi, foram responsáveis pela baixa incidência de microorganismos nocivos à saúde.

#### 4.3 Análise Físico-Química

A fim de correlacionar a composição físico-química do tablete de pequi, a Tabela 18 apresenta os dados da análise físico-química do tablete de pequi e da polpa de pequi.

Tabela 18. Características físico-químicas do tablete de pequi. Florianópolis, dezembro de 2002.

<i>Informação Nutricional</i>	<i>Produtos</i>	
	<b>Tablete de Pequi</b>	<b>Polpa de pequi</b>
Carboidratos totais g/100g	7,03	37,50
Colesterol	Não detectado	---
Cálcio mg/100g	68,61	70,0
Ferro(quantitativo)mg/100g	0.75	---
Fibra bruta g/100g	1.63	---
Lipídios g/100g	6.56	61,79
Proteína g/100g	1.18	6,71
Resíduo mineral fixo g/100g	66.30	---
Sódio mg/100g	25.550.00	---
Umidade g/100g	17.30	76,0
Valor calórico total kcal/100g	91.88	---

Ao se tratar de um produto cujo consumo não será o *in natura*, este não tem a finalidade de buscar suprir as necessidades nutricionais do organismo. Entretanto, opta-se por um produto com maior conteúdo nutricional, a fim de proporcionar um alimento mais nutritivo aos consumidores.

Analisando-se os dados de composição físico-química do tablete de pequi, vê-se que existe uma grande quantidade de sódio, devido a grande quantidade de sal colocada no produto com o intuito de realçar o sabor e aumentar a vida útil do produto.

Ao correlacioná-lo com a polpa do fruto, vê-se que a quantidade de cálcio no tablete permaneceu próxima da quantidade encontrada na polpa. Ao contrário, o teor de proteína e carboidratos totais foram reduzidos, ambos em 5 vezes.

A quantidade de lipídios também reduziu-se drasticamente, possivelmente pelo fato de ter sido utilizado no processamento do tablete a farinha de pequi, com 20 % de amido de mandioca, de forma que a polpa utilizada na fabricação da farinha já estava acondicionada em freezer por volta de 1 ano. Também no processamento, boa parte do óleo ficava retida no momento da moagem para fabricação da farinha e na prensagem, no momento de produzir os tabletes.

## 5 CONCLUSÃO

### ✓ Quanto ao estágio:

1. Ocorreu tranqüilamente, embora muitos dos conhecimentos necessários para um maior entendimento das atividades executadas ainda não tinham sido ministrados no curso de Agronomia.
2. O período que nos é concebido para a realização do estágio é extremamente pequeno, de modo que qualquer atividade a ser realizada necessita de um maior período de tempo. Assim sendo, o estágio foi realizado na própria faculdade num período de 4 meses, o que deu suporte para acompanhar mais a fundo a pesquisa e as atividades desenvolvidas no Laboratório de Frutas e Hortaliças. Entretanto, devido não ter cursado nenhuma disciplina de Tecnologia de Produtos Agropecuários, já que esta só é disponibilizada na décima fase, foram encontradas algumas dificuldades para compreender de início algumas práticas e conceitos básicos.
3. O estágio possibilitou ver como o currículo do curso de Agronomia está defasado e que necessita urgentemente de ajustes, principalmente nesta área do conhecimento, onde uma única disciplina na última fase não prepara o profissional para desempenhar seu papel. Esta disciplina deveria ser fracionada em pelo menos quatro, onde fosse contemplada a parte de fermentações, processamento de produtos de origem vegetal e de origem animal, além de legislações para agroindústrias.
4. O acompanhamento de uma pesquisa na área de alimentos possibilitou ver de que maneira um novo produto é lançado no mercado, que procedimentos são tomados, cuidados, além

de ver o enfoque científico que é dado em todos os procedimentos, desde a obtenção da matéria-prima até o acondicionamento e comercialização.

5. Observou-se que a pesquisa acompanhada deveria ter sido mais estruturada, com um melhor planejamento das atividades. Assim sendo, não teria sido realizado treinamento para textura do tablete, haja vista que os dados não foram utilizados e materiais foram desperdiçados. Se houvesse um maior planejamento cronológico, mais análises relevantes poderiam ter sido realizadas, possibilitando uma pesquisa mais rica em termos de dados e informações.
6. A disciplina de Estágio Livre de Conclusão deve ser ministrada também dentro de sala de aula, a fim de passar ao acadêmico noções básicas de ética profissional e um melhor aporte para se escolher a área de atuação

✓ **Quanto a pesquisa acompanhada:**

1. Analisando-se os dados, acredita-se que o sal interferiu de maneira significativa nos resultados, devendo este também ser considerado como uma variável no experimento.
2. Somente a realização da análise sensorial mostra-se ineficiente para a escolha de uma fórmula final, haja vista que os níveis de isolado protéico de soja e amido de mandioca testados não demonstram grande variação nos resultados. Nos níveis de IPS testados, não conseguiu-se visualizar uma melhor quantidade, haja vista que os resultados na análise de regressão apresentaram baixo coeficiente de correlação com as notas dos julgadores.

3. Provavelmente a falta de realçadores de sabor e aroma interferiu na disponibilização destes atributos, onde na escala de intensidade do teste de ADQ composta de 9 cm, o máximo preenchido foi de 2,5 cm.
4. Algumas etapas do processamento devem ser revistas, como a prensagem, onde uma grande quantidade de óleo é extraída e, desta forma muito do sabor e aroma se perdem.
5. O processamento do tablete de pequi mostrou-se eficiente na análise microbiológica no tempo zero, caracterizando um produto de qualidade para este período de tempo.
6. A análise físico-química revelou a permanência do teor de cálcio da polpa no tablete, porém apresentou quedas no teor de proteína, carboidratos totais e, principalmente, lipídios.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No que tange a pesquisa acompanhada, considero que os dados obtidos foram de extrema importância para o início de um estudo mais aprofundado desta frutífera nativa do Cerrado brasileiro, haja vista a falta de estudos mais direcionados na área de alimentos para a exploração de seu potencial tecnológico.

Alguns estudos são de extrema importância para viabilizar este tablete de pequi, como realizar estudos de vida-de-prateleira através de análises microbiológicas mensais; estudos relacionados à inserção de realçadores de sabor e aroma no produto; estudos de embalagens para o tablete, a fim de viabilizar sua melhor apresentação e controle de qualidade com informações nutricionais contidas no rótulo; desenvolvimento de uma marca (logotipo) atrativa que estimulasse o consumo e promovesse a exploração desta frutífera.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Alimentos e bebidas – Análise sensorial – Teste de análise descritiva quantitativa (ADQ)**. NBR – 14.140, Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

ALMEIDA, S. P. **Cerrado: Aproveitamento alimentar**. Embrapa-CPAC. Planaltina, 1998. 187p.

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A. **Piqui e buriti: Importância alimentar para a população dos Cerrados**. Embrapa-CPAC. Planaltina, 1994. 38p.

ÁVIDOS, M. F. D. & FERREIRA, L.T. **Frutos dos cerrados**. [www.biotecnologia.com.br/bio](http://www.biotecnologia.com.br/bio). Capturado da internet no dia 5/10/01 às 21:00h.

BARBOSA, R. C. M. V. **Desenvolvimento e Avaliação Físico-Química, Microbiológica e Sensorial do Tablete de Pequi (*Caryocar brasiliense*)**. Dissertação de Mestrado. UFSC – Florianópolis/SC, 2003.

CONCEIÇÃO, O. A. **Caracterização e Necessidades de Informação na Pequena Agroindústria Familiar: estudo de caso em micro e pequenos empreendimentos rurais**. Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 2002. 40p.

EPAGRI. **Curso Profissionalizante de Frutas e Hortaliças: Informações técnicas**. Florianópolis: Epagri, 1999. 67 p.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia dos Alimentos**. Ed. Atheneu, 1992.

FERREIRA, F. R.; BIANCO, S.; DURIGAN, J. F.; BELINGIERE, P. A. **Caracterização física e química de frutos maduros de pequi**. IX Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1987, p. 643-646.

GAVA, A. J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Nobel, 1979. 284 p.

ICEPA. **Perspectiva para a agricultura familiar. Horizonte 2010**. Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 2002. 112p.

KLINK, C. A. **Relação entre o desenvolvimento agrícola e a biodiversidade**. In: PEREIRA, R. C.; NASSER, L. C. B. **Anais do VIII Simpósio sobre o cerrado**, Brasília, 1996, p. 25-27.

LÍCIO, P. **Pequi o ano todo**. *Jornal O Popular- Suplemento do Campo*, 14-20 de julho de 2001.

LIMA M. T. **Caracterização química e física do fruto do piquizeiro (*Caryocar coriaceum Wittm*)**. Dissertação de mestrado, UFC-Fortaleza/Ceará, 1980.

MARTINS, H.; TEIXEIRA, L. C.; OLIVEIRA, A. M. **Produção de Combustíveis Líquidos a Partir de Óleos Vegetais**. Brasília: MIC/STI, 1985.

MELLO, J. C. **Vida de prateleira da alface americana (*Lactuca sativa* L.) minimamente processada sob cultivo orgânico e convencional**. Dissertação de mestrado, UFSC-Florianópolis/SC, 2001.

NETO, B. B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Planejamento e Otimização de Experimentos**. 2.ed. Campinas: Editora UNICAMP, 1995. 299p.

OLIVEIRA, J. A. V.; SCHIMIDT, V. D. B.; SCHIMIDT, W. **Avaliação do potencial da indústria rural de pequeno porte (IRPP) em Santa Catarina**. Florianópolis: CEPAGRO, 2000. 94p.

PEREIRA, C. F.; AMARAL, A. P. **A aplicação da análise sensorial na indústria de alimentos**. *Alimentos & Tecnologia*, n.72, Ed. Isabella Marcondes Piason, 1997.

RAMOS, M. I. L.; UMAKI, M. C. S.; HIANE, P. A.; RAMOS FILHO, M. M. **Efeito do cozimento convencional sobre os carotenóides pró-vitâmnicos "A" da polpa de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)**. B. CEPPA, v.19, n.1, p.23-32, 2001.

SALVIANO, A. [www.clubedofazendeiro.com.br/cietec/artigos](http://www.clubedofazendeiro.com.br/cietec/artigos) Pequi: do extrativismo à produção comercial. Capturado da Internet em 17/09/01 às 20:00 h.

SILVA, J. A. **O cultivo do pequi**. [www.cpac.embrapa.br/gui10](http://www.cpac.embrapa.br/gui10), 2000. Capturado da internet no dia 06/10/01 às 10:00 h.

SIQUEIRA, M.I.D.; PEREIRA, A. S.; ROLIM, H. M. V.; TORRES, M. C. L.; VERA, R. **Conserva de Pequi**. Manual Técnico, n. 2, Goiânia, 1997. 22p.

TEIXEIRA, S. M.; MILHOMEM, H.; ROLIM, M. V. **Cultivos Alternativos para Sustentabilidade da Agricultura Familiar nos Cerrados**. <http://gipaf.cnptia.embrapa.br>, 1999. Capturado da internet no dia 13/08/01 às 11:00 h.

TEIXEIRA, E. **Análise físico-sensorial**. Florianópolis, 2001. 221p. (Apostila da disciplina de Análise Sensorial, ministrada no curso de Pós-graduação do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina).

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

VIEIRA, L. F. **Agricultura e Agroindústria Familiar**. [http://gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/artigos\\_trabalhos.html](http://gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/artigos_trabalhos.html). 1997. Capturado da internet no dia 26/09/02 às 14:00 h.

Aspecto do mercado de produtos de frutas.  
[http://gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/artigos\\_trabalhos.html](http://gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/artigos_trabalhos.html). 1997. Capturado da internet no dia 26/09/02 às 14:10 h.

WERNER, R. A.; ARAÚJO, V. M. G. de. **Aspectos legais da industrialização artesanal de alimentos**. ACARESC, Florianópolis, 1984. 95p.

[www.bdt.org.br/sma/cerrado/legislacao/ressma55](http://www.bdt.org.br/sma/cerrado/legislacao/ressma55) **Workshop: Bases para conservação e uso sustentável das áreas de cerrado do estado de São Paulo**. Capturado da internet no dia 13/09/01 às 20:15 h.

[www.cca.ufsc.br/disciplinas/cal5206](http://www.cca.ufsc.br/disciplinas/cal5206) Página da disciplina Tecnologia de Produtos Agropecuários ministrada ao Curso de Agronomia da UFSC. Capturada da Internet no dia 25/09/02 às 14:00 h.

[www.icepa.com.br/observatorio/noticias0602/no0706.htm](http://www.icepa.com.br/observatorio/noticias0602/no0706.htm) **Minas Gerais regulamenta produção de queijo, cachaça e pequi**. Capturado da internet no dia 20/08/02 às 09:00 h.

[www.radiobras.gov.br/ct/1998/c&t\\_2011.htm#4](http://www.radiobras.gov.br/ct/1998/c&t_2011.htm#4) **Pequizeiro está na relação das espécies com risco de extinção**. Capturado da Internet no dia 20/08/02 às 09:30 h.

[http://eco.ib.usp.br/cerrado/banco\\_imagens.htm](http://eco.ib.usp.br/cerrado/banco_imagens.htm) **Foto da flor do pequizeiro**. Capturado da Internet no dia 20/01/03 às 14:00 h.

<http://revista.fapemig.br/11/pequi.html> **Conserva de pequi**. Capturado da Internet no dia 22/01/03 às 10:00 h.

## **8 ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **Legislação incidente sobre a agroindústria de pequeno porte**

Pela importância do tema para a competitividade da agroindústria de pequeno porte, transcreve-se, a seguir, estudo realizado pela Dra. Ludmila Caminha Barros, consultora do Pronaf/Pnud para a Secretaria da Agricultura Familiar/Ministério do Desenvolvimento Agrário

##### **Revisão à legislação incidente sobre Agroindústria**

Ludmila Caminha Barros

Consultora PRONAF/PNUL

A agroindústria de pequeno porte tem o seu desenvolvimento obstado por um ambiente institucional que lhe é desfavorável por desconsiderar as suas peculiaridades. Compõem este ambiente leis de caráter previdenciário, comercial, tributário, civil, sanitário. Foram identificados os seguintes entraves:

##### **1- Legislação Previdenciária**

Os agricultores familiares são enquadrados na previdência social pelas leis nº 8212/91, que trata da organização e custeio da seguridade social e nº 8213/91, que trata dos planos de benefício da previdência social. O agricultor familiar é enquadrado como segurado especial, sendo definido como aquele produtor, parceiro, meeiro, arrendatário rural, o pescador artesanal e o assemelhado, que trabalha apenas com a família, exclusivamente na produção agropecuária, sem utilização de empregados remunerados, com emprego eventual de ajuda de terceiros. Outro aspecto que determina o seu enquadramento é a sua forma de contribuição. O art. 25, incisos I e II da lei nº 8212/91 determina que os segurados especiais contribuam com 2,2% sobre a receita bruta da produção comercializada. O parágrafo 3 do mesmo artigo especifica os tipos de produção sobre os quais incide a contribuição. Ocorre que os exemplos descritos pela lei se referem ao beneficiamento e não à transformação agroindustrial.

Uma agroindústria, seja sob a forma de micro ou pequena empresa, seja como associação ou cooperativa, assume deveres previdenciários, dentre os quais se destacam:

- a) caso tenha empregados, deverá contribuir com 20% do total da folha de pagamento, mais 2% ou 3% da folha para cobertura de acidentes de trabalho de acordo com a atividade desenvolvida;

- b) contribuição de 3% sobre o faturamento mensal da receita bruta das vendas de mercadorias, caso os produtos comercializados não se enquadrem como produção agropecuária (lei 9718/98 art. 8º);
- c) a micro ou pequena empresa pode optar pelo SIMPLES para o pagamento dessas contribuições.

Portanto, a perda da condição de segurado especial implica que todos os membros de uma família de agricultores passam a ser considerados empregadores rurais, sendo equiparados a autônomos para os efeitos da legislação tributária, tendo por conseqüências: cada membro da família deverá contribuir individualmente e mensalmente com 20% sobre um salário-base; a aposentadoria por idade só pode ocorrer aos 65 anos para os homens e 60 anos para as mulheres; as mulheres perdem o direito ao salário maternidade.

## **2 - Legislação de inspeção sanitária:**

No caso de produção, industrialização e beneficiamento de alimentos o Ministério da Agricultura e Abastecimento e o Ministério da Saúde legislam sobre normas sanitárias e sistemas de inspeção. Competem ao MAA os alimentos de origem animal e as bebidas, enquanto que ao MS cabe legislar sobre os demais produtos. Com freqüência, a atuação desses órgãos é conflituosa, arriscando a saúde dos consumidores e gerando insegurança para os estabelecimentos produtores. Pode haver duplicidade ou mesmo contradição na fiscalização.

O MS, na portaria nº1248/93 aprovou o Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos (que implementa o Sistema de Avaliação dos Perigos em Pontos Críticos de Controle, de acordo com diretrizes da Organização Mundial de Saúde), as Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e o Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos. A portaria aprova o Regulamento Técnico "Condições Higiênicas Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". O exame destes regulamentos mostra que estes têm seu foco na higiene e sanidade - em todas as fases da produção e na comercialização - das matérias-primas, processos produtivos, pessoal envolvido e produtos obtidos.

A legislação sanitária de produtos de origem animal data da década de 1950 e, apesar das modificações recebidas, ainda mantém seu foco nas instalações, na ótica do grande empreendimento, regulamentando preferivelmente a inspeção anti-mortem e post-mortem, relegando aspectos fundamentais referentes à qualidade da matéria-prima. Ao aumentar o nível de exigências em função do âmbito de comercialização da empresa, admite a incompetência da inspeção local e admite que o alimento que está apto ao consumo em uma localidade não está apto para o consumo em outras localidades, configurando uma infração ao direito do consumidor. Considerando-se que os grandes mercados geralmente estão

localizados nas grandes cidades, eles ficam 'reservados' para as unidades industriais que têm SIF.

Dos projetos de lei sobre inspeção sanitária em tramitação no Congresso Nacional, dois se destacam. O primeiro deles (nº 4908-A/1999) modifica a lei nº 1283/50, permitindo às Secretarias ou Departamentos de Agricultura dos municípios realizar fiscalização nos estabelecimentos que façam comércio municipal ou intermunicipal, determinado que esta competência só poderá ser exercida quando a lei municipal criar Serviço de Inspeção Municipal e cumprir as normas higiênico-sanitárias que garantam a qualidade do produto. Este dispositivo determina ainda que as instalações, construções e equipamentos do empreendimento tenham estabelecidos em regulamento federal critérios que respeitem a capacidade produtiva do estabelecimento e o ramo de atividade.

O outro projeto de lei que se destaca (nº 3428-A/1997) dispõe sobre a elaboração, beneficiamento e comercialização de produtos artesanais de origem animal e vegetal. Este projeto define produção artesanal de acordo com a escala produtiva, estabelece os documentos necessários para registro do estabelecimento e critérios mínimos a serem observados quanto à construção, equipamentos e higiene.

### **3- Formas de instituição da agroindústria:**

Como pessoa física, o agricultor familiar não pode registrar e comercializar produtos usando a Nota de Produtor Rural. Se o agricultor familiar constituir uma microempresa, incorre nos seguintes problemas: perde a condição de segurado especial (ver tem 1 acima); em caso de venda indireta, a microempresa não recolhe ICMS (tributo de competência do Estado), quem recolhe é o agente da venda, o que pode implicar no repasse do custo do tributo ao preço final, tornando o produto menos competitivo ou reduzindo a margem de lucro do produtor. Outro problema com a microempresa é o limite de receita bruta anual.

Caso o agricultor familiar reúna um grupo interessado em instituir uma cooperativa, as dificuldades encontradas se referem às resistências de ordem cultural, às dificuldades para registro e à exigência mínima de vinte produtores para formação de uma cooperativa.

As associações de produtores têm por empecilho o fato de terem natureza civil e não comercial, o que as impede de beneficiar/processar produtos e comercializá-los; além de implicar na perda da condição de segurado especial para o agricultor familiar. A organização em forma de condomínio também é de natureza civil, estando portanto impedido de beneficiar/processar e comercializar. Implica também na perda da condição de segurado especial se possuir registro no CNPJ. Além disso, o condomínio se aplica apenas à garantia da posse comum de bens, sem implicar personalidade jurídica. As formas de tributação variam de acordo com as formas de registro referidas.

#### **4- Listagem da legislação incidente sobre a agroindústria de pequeno porte:**

##### **- Relativa à constituição ou formalização da agroindústria:**

**-Sociedades comerciais:** Decreto Federal nº 3.708/19.

**-Cooperativas:** Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971 e, também, Código Comercial Brasileiro Lei 556 de 25/06/1850.

**-Associação e Condomínio:** Código Civil Brasileiro - Lei nº3.071 de 01/01/1916.

**-Microempresa:** Lei nº 9.841 de 5 de outubro de 1999. Institui o Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, dispendo sobre o tratamento jurídico diferenciado, simplificado e favorecido previsto nos arts. 170 e 179 da Constituição Federal.

##### **- Legislação Tributária:**

**- Simples:** Lei nº 9.317/1996. Dispõe sobre o regime tributário das microempresas e das empresas de pequeno porte, institui o Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e das Empresas de Pequeno Porte - SIMPLES e dá outras providências.

**- IRPJ:** Art. 33 da Lei n. 7.799/1 989. Altera a legislação tributária federal e dá outras providências.

**- PIS/PASEP:** Lei Complementar nº 07/1970. Institui o Programa de Integração Social, e dá outras providências.

**- CSLL:** Lei nº 7.689/1988. Institui contribuição social sobre o lucro das pessoas jurídicas e dá outras providências.

**- COFINS:** Art. 10 da Lei Complementar nº 70/91. Institui contribuição para financiamento da Seguridade Social, eleva a alíquota da contribuição social sobre o lucro das instituições financeiras e dá outras providências.

**- IPI:** Artigos 46 a 51 do Código Tributário Nacional - Lei nº 5172 de 25/10/1996.

**- OBRIGAÇÕES TRABALHISTAS:** Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. Decreto-Lei 5.452 de 01/05/1943 e outras.

**- FGTS:** Constituição Federal regulado pelo Decreto nº 99.684/90 que consolida as normas regulamentares do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS).

##### **- Legislação Previdenciária:**

**-Lei nº 8.212 de 24/10/1991.** Dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui Plano de Custeio e dá outras providências.

-Lei nº 8.213 de 24/10/1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências.

### **-Legislação de Inspeção Sanitária:**

#### **- Produtos de Origem Animal**

-Lei nº 1.283, de 18/12/1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal.

-Decreto nº 30.691, de 29/03/1952. Aprova o novo regulamento da inspeção industrial sanitária dos produtos de origem animal.

-Decreto nº 1.255, de 25/03/1962. Altera o Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952.

-Decreto-Lei nº 923, de 10/10/1969. Dispõe sobre a comercialização do leite, regulamentado pelo Decreto nº 66.183, de 5 de fevereiro de 1970.

-Decreto-Lei nº 986, de 21/10/1969: Institui Normas Básicas sobre Alimentos.

-Decreto nº 73.116 de 08/11/1973.

-Decreto nº 78.713 de 11/11/1976.

-Lei nº 1.236 de 02/09/1994. Dá nova redação ao art. 507 do Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950.

-Lei nº 1.812 de 08/02/1996. Altera dispositivos do Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, que aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, alterado pelo Decreto nº 1.255, de 25 de junho de 1962.

-Lei nº 2.244 de 04/06/1997. Altera dispositivos do Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, que aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal alterado pelos Decretos nº 1.255, de 25 junho de 1962, nº 1.236, de 2 de setembro de 1994, nº 1.812, de 8 de fevereiro de 1996.

-Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre infrações à legislação referente à inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências.

-Lei nº 8.918 de 14 de julho de 1994. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Intersetorial de Bebidas, e dá outras providências.

#### **-Vigilância Sanitária - Ministério da Saúde**

-Portaria nº 1.428 de 26/11/1993. Institui o Regulamento Técnico para a Inspeção Sanitária de Alimentos, as Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e o Regulamento Técnico para o Estabelecimento Padrões de Identidade e Qualidade para Serviços na Área de Alimentos.

-Portaria n° 326 de 30/07/1 997. Aprova o Regulamento Técnico: “Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”.

-Resolução n° 23, de 15 de março de 2000 - Ministério da Saúde.

**- Código de Defesa do Consumidor**

Lei n° 8078, de 11 de setembro de 1990.

**ANEXO 2****Modelo de ficha questionário para recrutamento de julgadores****QUESTIONÁRIO**

No Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, está se desenvolvendo um tablete de polpa de pequi (*Caryocar brasiliense*).

Para esta pesquisa, deseja-se formar uma equipe treinada de julgadores, cuja responsabilidade é determinar a melhor formulação do tablete de pequi, considerando cor, sabor, aroma e textura.

Ser um julgador não exigirá de você nenhuma habilidade excepcional, não tomará muito de seu tempo e não envolverá nenhuma tarefa difícil.

As datas para realização do treinamento serão encaminhadas posteriormente e as análises definitivas ocorrer 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> semana do mês de agosto.

Se você deseja participar da equipe de julgadores, por favor responda este questionário.

**Nome:**

**Profissão/ocupação:**

**Faixa etária:** ( ) 21-30

( ) 31-45

**Endereço:**

**Telefone**

**Residência:**

**Trabalho:**

1) Existe algum dia ou horário durante o qual você poderá participar das sessões de degustação?

Quais?

2) Hábitos:

Fumante: ( ) sim ( ) não

Freqüentemente toma cafezinho: ( ) sim ( ) não

3) Indique o quanto você aprecia o produto a seguir:

Arroz com pequi

( ) gosto ( ) indiferente ( ) desgosto ( ) não conheço

4) Cite alimentos e ingredientes que você não gosta de comer:

5) Quais são seus alimentos (comidas) favoritos (as)?

6) Você é capaz de citar 3 alimentos que sejam amargos?

7) Você é capaz de definir um alimento com sabor rancificado?

8) Especifique os alimentos que você pode comer ou beber por razões de saúde. Explique, por exemplo:

9) Indique se você possui:

- ( ) diabetes
- ( ) hipertensão
- ( ) hipoglicemia
- ( ) doença bucal
- ( ) alergia

**ANEXO 3****Teste de reconhecimento de sabores**

Nome:

Data:

Você está recebendo uma série de amostras contendo quatro sabores diferentes: doce; amargo; rancificado e frutal. Prove cada um deles, compare com a água e identifique seu sabor característico.

Código da amostra	Sabor

Comentário adicional:

**ANEXO 4****Teste de reconhecimento de odor**

Nome:

Data:

Aspire a primeira amostra, identifique o odor e registre na ficha. Aguarde alguns segundos para aspirar a próxima, ou realize o branco cheirando seu braço ou mão inodoros. Proceda desta forma para as amostras seguintes.

Código da amostra	Descrição do odor

Comentário adicional:

**ANEXO 5****Teste para identificação de cor**

Nome:

Data:

Observe com atenção as amostras de polpa de pequi e identifique sua cor.

Amostra	Cor

Comentário adicional:

## ANEXO 6

## Análise Descritiva Quantitativa (ADQ)

Modelo de ficha para o teste de ADQ de termos descritores do arroz com polpa de pequi (*Caryocar brasiliense*).

Nome:

Data:

Aspire e prove a amostra avaliando cada atributo de acordo com as escalas abaixo, colocando um traço vertical na linha horizontal que melhor expressa a intensidade percebida.

## SABOR

*Frutal*

.....  
 Fraco ..... Forte

*Rancificado*

.....  
 Nenhum ..... Forte

*Amargo*

.....  
 Nenhum ..... Forte

*Doce*

.....  
 Fraco ..... Forte

## ODOR

*Frutal*

.....  
 Fraco ..... Forte

*Adocicado*

.....  
 Fraco ..... Forte

## COR

*Amarelo ouro*

.....  
 Fraco ..... Forte