

DINA MARIA MEDEM CORTÉS

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS PARA A AGROINDÚSTRIA DE
FRUTAS ORGÂNICAS:
UMA APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE AHP E QFD**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de “Doctor Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2005

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

Medem Cortés, Dina María, 1965-
M488d Desenvolvimento de produtos para a agroindústria de 2005
frutas orgânicas: uma aplicação das metodologias de AHP e QFD /
Dina Maria Medem Cortés. – Viçosa: UFV, 2005.
xii, 171f. : il. ; 29cm.

Inclui apêndice.

Orientador: Carlos Arthur Barbosa da Silva.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 119-126.

1. Frutas - Qualidade. 2. Frutas - Indústria. 3. Agricultura orgânica. 4. Alimentos naturais. 5. Qualidade dos produtos. 6. Satisfação do consumidor. 7. Consumidores - Preferência. 8. Expert Choice - Programa de computador. I.
Universidade Federal de Viçosa. II.Título.

CDD 22.ed. 664.807

DINA MARIA MEDEM CORTÉS

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS PARA A AGROINDÚSTRIA DE
FRUTAS ORGÂNICAS:
UMA APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE AHP E QFD**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de “Doctor Scientiae”.

APROVADA EM: 17 de março de 2005

Prof. Heleno do Nascimento Santos
(Conselheiro)

Prof. José Benício Paes Chaves
(Conselheiro)

Prof. Lin Chih Cheng

Prof. José Norberto Muniz

Prof. Paulo César Stringheta
(Presidente de Banca)

A Deus.

Ao meu pai, Fredrich “in memoriam” e a minha mãe Flor Ângela.

Ao meu esposo Juan José.

A minha filha Maria José.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, pela esperança, pela saúde e pelos amigos que encontrei na via acadêmica e profissional.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade de realizar este curso.

Ao governo brasileiro pela concessão da bolsa de estudos através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Convenio PEC/PG.

Ao professor Carlos Arthur, pela competente orientação, pela disposição, pela motivação e pela atenção permanente em todas as etapas de desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores conselheiros Paulo César Stringheta, José Benício Paes Chaves e Heleno do Nascimento Santos, e aos professores Lin Chih Cheng e José Norberto Muniz, pelo auxílio valioso e pelas sugestões, enriquecendo sobremaneira esta pesquisa.

A todos os professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos, pelos ensinamentos e pelo apoio irrestrito sempre que precisei.

Aos funcionários do Departamento de Tecnologia de Alimentos, pela disponibilidade e colaboração.

A todos os meus colegas do Programa de Pós-Graduação, principalmente Socorro, Mônica, Aline, Alba, Joesse, Selene, Juliana e Laura, pelo companheirismo e pelos valiosos momentos em que passamos juntos. Ao José Carlos, meu estagiário de iniciação científica, pela sua competência e dedicação e, finalmente, a todos os estudantes de graduação e pós-graduação que colaboraram na execução desse trabalho.

A todos os especialistas em fruticultura da UFV e consumidores potenciais de produtos orgânicos entrevistados, sem os quais não teria sido possível a realização desta pesquisa.

Aos meus pais, pelo amor, pela compreensão e pela força para enfrentar os desafios que me fazem crescer.

Ao meu esposo, Juan José, pelo companheirismo, amor, e pelo apoio incondicional, pois sem ele não teria realizado os meus sonhos.

A minha filha Maria José, pela sua contagiante alegria, energia e amor.

A minha família e a todos os meus amigos, pelo apoio permanente.

A todos, minha eterna gratidão.

BIOGRAFIA

DINA MARIA MEDEM CORTÉS, filha de Fredrich Graf Von Medem e Flor Ângela Cortés de Medem, nasceu em Cartagena, Estado de Bolívar, em Colômbia, em 30 de setembro de 1965.

Em setembro de 1989, formou-se em Engenharia de Alimentos pela Universidade “Jorge Tadeo Lozano” em Bogotá, D.E- Colômbia.

Em março de 1990, iniciou o Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Ciência e Tecnologia de Alimentos na UFV, submetendo-se à defesa de tese em dezembro de 1992.

Entre 1993-1994, trabalhou como engenheiro de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos da companhia Colombiana Colombina S.A.

A partir de 1994 a Janeiro de 2001, trabalhou como engenheiro de novos produtos da multinacional americana Kraft Foods filial Colômbia.

Em abril de 2001, iniciou o Programa de Pós-Graduação, em nível de Doutorado, em Ciência e Tecnologia de Alimentos na UFV, submetendo-se à defesa de tese, requisito indispensável para obtenção do título de *Doctor Scientiae*, em março de 2005.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE QUADROS.....	ix
RESUMO..	x
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	57
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
5. RESUMO E CONCLUSÕES	111
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116
APÊNDICES	124
APÊNDICE 1 (QUESTIONÁRIO 1A).....	125
APÊNDICE 1 (QUESTIONÁRIO 1B)	128
APÊNDICE 2 (QUESTIONÁRIO 2A).....	137
APÊNDICE 2 (QUESTIONÁRIO 2B)	140
APÊNDICE 3	153
APÊNDICE 4	159
APÊNDICE 5 (QUESTIONÁRIO 3A)	167
APÊNDICE 5 (QUESTIONÁRIO 3B).....	168

LISTA DE TABELAS

Tabelas		Páginas
2.1	Número de propriedades, porcentagem do n. total de propriedades, área cultivada e porcentagem da área agrícola total com agricultura orgânica na Europa.....	23
2.2	Área, número de produtores e percentual da área agrícola sob manejo orgânico em alguns países da América latina.....	26
2.3	Exemplo de uma tabela de desdobramento da qualidade exigida. Qualidade exigida para o macarrão tipo instantâneo (PAIVA, 1999).....	45
3.1	Matriz de julgamento paritário. Comparação das alternativas de decisão (3-N) em relação aos critérios de seleção (2-N).....	63
3.2	Matriz de julgamento paritário. Comparação dos critérios de seleção (2-N) em relação à seleção da alternativa agroindustrial orgânica (1-N).....	63
3.3	Matriz de julgamento paritário. Comparação das alternativas de decisão (3-N) em relação aos critérios de seleção (2-N).....	64
3.4	Matriz de julgamento paritário. Comparação dos critérios de seleção (2-N) em relação à seleção do processo agroindustrial orgânico (1-N).....	65
3.5	Configuração da Tabela de Desdobramento da Qualidade	68

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Página
2.1 Distribuição mundial das áreas em agricultura orgânica, segundo os diferentes continentes.....	21
2.2 Percentual do número total de propriedades orgânicas, segundo os diferentes continentes.....	21
2.3 As fases do processo de tomada de decisão.....	29
2.4 Importância da informação na tomada da decisão.....	31
2.5 Formato-padrão de um modelo hierárquico de Z níveis no MAH.....	32
2.6 Relação entre QFD, QD e QFDr.....	43
2.7 Matriz da Qualidade e seus elementos constituintes.....	46
2.8 Exemplo de Modelo Conceitual para Indústria de Processos.....	46
2.9 Casa da qualidade	47
2.10 Voz do consumidor (O QUE) e requerimentos de produto (COMO) para ketchup de tomate (simplificado).....	48
2.11 Matriz de relacionamento para o Ketchup de tomate (simplificado).....	49
2.12 Relação entre satisfação do cliente e nível de desempenho do produto.....	50
2.13 Avaliação competitiva.....	51
2.14 Grau de importância para o ketchup de tomate (simplificado).....	53
2.15 Cascata das fases do QFD.....	54
2.16 Desdobramento da função qualidade na indústria de alimentos.....	56
3.1 Modelo 1. Hierarquia da seleção de alternativa agroindustrial orgânica...	63
3.2 Modelo 2. Hierarquia da seleção de processo agroindustrial orgânico.....	64
4.1 Hierarquização de critérios com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 1 – Bloco 1.....	78
4.1.1 Hierarquização de alternativas com base num critério específico para o Modelo hierárquico 1 – Bloco 1.....	78
4.1.2 Hierarquização de alternativas com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 1 – Bloco 1.....	78
4.2 Hierarquização de critérios com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 2 – Bloco 2.....	81
4.2.1 Hierarquização de alternativas com base num critério específico para o Modelo hierárquico 2– Bloco 2.....	81
4.2.2 Hierarquização de alternativas com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 2 – Bloco 2.....	81
4.3 Hierarquização de critérios com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 2 – Bloco 3.....	83
4.3.1 Hierarquização de alternativas com base num critério específico para o Modelo hierárquico 2– Bloco 3.....	83
4.3.2 Hierarquização de alternativas com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 2 – Bloco 3.....	83

4.4	Distribuição dos consumidores por sexo-Avaliação qualitativa.....	84
4.5	Distribuição dos consumidores por faixa etária-Avaliação qualitativa.....	85
4.6	Distribuição dos consumidores quanto ao estado civil- Avaliação qualitativa.....	85
4.7	Distribuição dos consumidores por faixa de renda familiar – avaliação qualitativa.....	86
4.8	Distribuição dos consumidores por escolaridade- Avaliação qualitativa.....	86
4.9	Frequência de consumo de polpa de fruta congelada.....	87
4.10	Consumo de polpa congelada de manga.....	87
4.11	Frequência de consumo de polpa congelada de manga.....	88
4.12	Consumo potencial de produtos orgânicos.....	91
4.13	Distribuição dos consumidores por sexo-Avaliação quantitativa.....	96
4.14	Distribuição dos consumidores por faixa etária –Avaliação quantitativa.....	96
4.15	Distribuição dos consumidores quanto a estado civil- Avaliação quantitativa.....	97
4.16	Distribuição dos consumidores por faixa de renda familiar- Avaliação quantitativa.....	97
4.17	Distribuição dos consumidores por escolaridade –Avaliação quantitativa.....	97
4.18	Distribuição das respostas obtidas na Avaliação Quantitativa (NI= Nenhuma importância; PI= Pouca importância; AI= Alguma importância ; I=Importante; MI=Muito importante), para cada.....	99
4.19	Distribuição das respostas obtidas na Avaliação Quantitativa (NI=Nenhuma importância; PI= Pouca importância; AI= Alguma importância; I=Importante; MI=Muito importante), para cada item avaliado.....	100
4.20	Estabelecimento da Qualidade Planejada (N= não é argumento de venda; S= argumento de venda comum; S* = argumento de venda especial para sucos de frutas comercializados em hipermercados de Belo Horizonte.....	104
4.21	Matriz da Qualidade com indicação das correlações entre itens de Qualidade Exigida e Características da Qualidade. Legenda: Não há correlação-0; Fraca correlação-1; Média correlação-3; Forte correlação-9.....	108
4.22	Matriz da Qualidade com resultados do processo de conversão.....	110
4.23	Matriz da Qualidade do suco de polpa de frutas.....	112

LISTA DE QUADROS

Quadros		Páginas
2.1	Escala de julgamentos utilizada no MAH.....	35
3.1	Escala de julgamentos utilizada no MAH.....	66
4.15	Média aritmética das importâncias relativas para cada preferência de critérios (Nível 2) e alternativas de decisão (Nível 3) para o Modelo hierárquico 2 (Bloco ^o 2).....	75
4.16	Média aritmética das importâncias relativas para cada preferência de critérios (Nível 2) e alternativas de decisão (Nível 3) para o Modelo hierárquico 2 (Bloco ^o 2).....	76
4.17	Itens de qualidade citados pelos consumidores e sua frequência de citação.....	92
4.18	Tabela de desdobramento da qualidade exigida para polpa de frutas	94
4.19	Grau de importância de cada item avaliado, sendo NI= nenhuma importância; PI= pouca importância; AI= alguma importância; importante.....	101
4.20	Desempenho do suco de fruta natural, suco concentrado e suco de polpa de frutas nos itens avaliados (1. Péssimo; 2. Ruim; 3. Regular; 4. Bom; 5. Ótimo).....	102
4.21	Extração das características de qualidade de suco de frutas	106

RESUMO

MEDEM CORTÉS, Dina María, D.S., Universidade Federal de Viçosa, Março de 2005.

Desenvolvimento de produtos para a agroindústria de frutas orgânicas: uma aplicação das metodologias de AHP e QFD. Orientador: Carlos Arthur Barbosa da Silva. Conselheiros: Paulo César Stringheta, Heleno do Nascimento Santos e José Benício Paes Chaves.

Tendo em vista o potencial da fruticultura no Brasil, e considerando-se especialmente as oportunidades para os produtos agroindustriais orgânicos à base de frutas, o presente estudo teve como objetivo geral oferecer uma contribuição ao esforço de fomento à fruticultura orgânica através da identificação de uma alternativa de produção e processamento de frutas segundo características desejadas pelos consumidores. O trabalho exemplifica ainda um processo metodológico capaz de contribuir para o desenvolvimento de novos produtos agroindustriais orgânicos em bases científicas, aumentando assim as suas probabilidades de sucesso nos mercados consumidores. O estudo enfocou as áreas da Zona da Mata de Minas Gerais e Paracatu, onde se desenvolvem projetos da Universidade Federal de Viçosa fomentando a fruticultura orgânica. Para atender a esses objetivos aplicaram-se as metodologias de análise de processos hierárquicos (MAH) e desdobramento da função de qualidade (QFD). Avaliou-se o potencial de uso dessas ferramentas, bem como sua aplicabilidade como metodologia para a hierarquização da produção de culturas e para a caracterização da qualidade na agroindustrialização de frutas, respectivamente. Foram realizadas duas aplicações do MAH, sendo, portanto montados dois modelos hierárquicos. Em ambos os casos, a metodologia se mostrou útil, por permitir levar em consideração, nos processos decisórios sobre as características das alternativas de produção e processamento consideradas, a opinião de especialistas em fruticultura e de consumidores. Através da aplicação do MAH, chegou-se à conclusão que a cultura com

maior chance de ser produzida organicamente nas zonas estudadas seria a manga e que sua polpa orgânica congelada seria a forma de agroindustrialização que os consumidores gostariam, principalmente, de encontrar nas prateleiras das lojas. Por meio do QFD, foram identificados os desejos e necessidades dos consumidores, e foi avaliado o desempenho do produto em estudo (polpa congelada de manga) para cada item de qualidade e o desempenho dos dois produtos concorrentes selecionados (suco de fruta natural e o suco concentrado para diluir). Na pesquisa qualitativa realizada, além de serem identificados os itens de qualidade exigida, foi verificado que 97% dos entrevistados consumiriam produtos orgânicos se estes fossem oferecidos em maior escala a um preço acessível, ainda que mais caros que os convencionais. Os itens de qualidade exigida, levantados na avaliação qualitativa compuseram um questionário estruturado, o qual foi aplicado numa pesquisa quantitativa. Nessa etapa, determinou-se o grau de importância dos itens de qualidade desejados pelos consumidores e o desempenho comparativo entre o produto em estudo e os produtos concorrentes. De posse das características de qualidade exigidas pelos clientes e conhecendo o aprimoramento de cada uma delas, foi possível estabelecer o conceito do produto, que consiste de *“uma polpa congelada orgânica para a elaboração de suco, isenta de químicos e agrotóxicos, com alto valor nutricional, excelente aparência e embalagem higiênica com preço acessível a todos os consumidores”*. Analisando na Matriz da Qualidade os valores dos pesos relativos de cada característica da qualidade, estabeleceu-se a Qualidade Projetada, permitindo concluir que a manga orgânica a ser industrializada como polpa congelada terá condições de igualar os concorrentes naqueles itens que obteve notas menores e ainda poderá superar um ou os dois concorrentes nos itens como “preço”, “sabor de fruta”, “sabor gostoso”, “rico em nutrientes”, “desenho”, “análises microbiológicas”, “informações no rótulo sobre procedência da fruta” e “informações no rótulo sobre composição da fruta”, além de poder usar como argumento de vendas especial nas suas estratégias de marketing itens tais como “ser nutritivo”, “menor preço” e “livre de químicos e agrotóxicos”.

ABSTRACT

MEDEM CORTÉS, Dina María, D.S., Universidade Federal de Viçosa, Março, 2005.

Product development for the organic fruits agro-processing industry: an application of AHP and QFD tools. Adviser: Carlos Arthur Barbosa da Silva. Committee members: Paulo César Stringheta, Heleno do Nascimento Santos and José Benício Paes Chaves.

In view of the potential of fruit cultivation in Brazil, and considering especially the opportunities for organic agro-industrial products based on fruits, the present study has as a general objective to contribute to the efforts of promoting organic fruit growing, through the identification of fruit production and processing alternatives in accordance with characteristics desired by the consumers. This work proposes a methodological process capable to support the development of new organic agro-industrial products under a scientific basis, thus increasing the probabilities of success in the market. The study is focused in the areas of the *Zona da Mata* and Paracatu, in the State of Minas Gerais, Brazil, where there are undergoing projects developed by *the Federal University of Viçosa* fomenting organic fruit growing. To accomplish these objectives, the methodologies of analytical hierarchy processes (*MAH*) and quality function deployment (*QFD*) were applied. The potential of use of these tools was evaluated, as well as their applicability as decision support methodologies for production and processing choices among multiple alternatives and for quality characterization in the agro-industrialization of fruits, respectively. Two applications of the *MAH* were carried out. Hence, two hierarchic models were set. In both cases, the methodology showed its usefulness. It allowed to take into consideration the opinion of specialists in fruit cultivation and the viewpoints of consumers, during the decision making processes regarding the characteristics of different fruit production alternatives and agro-industrial processes considered. Through the application of the *MAH*, it was

arrived to the conclusion that the fruit with better possibility of being produced organically in the zones of the study would be mango and that frozen organic pulp would be the agro-industrial product that consumers would mostly like to find in the markets. Using *QFD*, wants and needs of consumers were identified. The performance of the product under study (frozen mango pulp) was evaluated for each quality item, as well as the performance of the two selected competing products (natural fruit juice and concentrated juice to be diluted). Through a qualitative consumer survey, it was verified that 97% of the respondents would consume organic products if these were offered in larger scale and at an accessible price, even though at a more expensive level than that for the conventional products. The demanded quality attributes identified in the qualitative evaluation were used to design a structured questionnaire, which was applied in a quantitative survey. In this stage, the degree of importance of the desired quality attributes was determined by consumers and the comparative performance between the product in study and the competing products was judged. Knowing the quality attributes demanded by the customers and knowing the improvements desired for each one of them, it was possible to establish a product concept, that was stated as *a "organic frozen pulp for juice processing, free from chemicals and agro-toxics, with high nutritional value, excellent appearance and hygienical packing, with accessible price to all the consumers"*. Analyzing the Quality Matrix with the values of the relative weights for each quality attribute, the "projected quality" was established. It was concluded that the industrialized organic mango as frozen pulp would have conditions to equally compete with those products that got lower weights in the evaluation and would still be able to outdo one or even two competitors in items such as "price", "fruit flavor", "taste", "rich in nutrients", "design", "microbiological analyses", "information on the label about the origin of the fruit" and "information on the label on composition of the fruit". Moreover, special sales strategies could be developed focusing on items such as "to be nutritional", "lower price" and "free of chemicals and agro-toxics". The study recommendations will be used to guide product development in the above mentioned organic fruit development projects.

1. INTRODUÇÃO

É cada vez maior o número de pessoas que estão buscando uma alimentação mais saudável, na tentativa de resgatar um tempo em que ainda era possível ter à mesa alimentos frescos, de boa qualidade biológica e livre de agrotóxicos. Atualmente, os alimentos recebem tantos produtos tóxicos e passam por uma série de processos de transformação até chegar ao consumidor que acabam provocando uma mudança de hábitos alimentares e um distanciamento entre o agricultor e o consumidor (DAROLT, 2002).

As agroindústrias, ao longo deste processo, acumularam excelentes resultados econômicos. A competitividade no segmento, porém, fez com que investissem pesadamente em tecnologia para produzir alimentos que surpreendam e agradem cada vez mais o consumidor, buscando satisfazê-los em inumeráveis aspectos como variedade, sabor, praticidade, beleza, quantidade, qualidade, etc, tornando os consumidores cada vez mais exigentes, pela ampla possibilidade de escolha que se apresenta nas prateleiras dos supermercados.

Para ECOLINEA (2002) os produtos orgânicos são aqueles obtidos por meio de processos naturais, que não agredem o meio ambiente e possibilitam a produção de alimentos livres de pesticidas, herbicidas, fungicidas e outros aditivos químicos artificiais. O produto orgânico é um alimento natural, mas nem todo alimento natural é orgânico. Isso porque o produto orgânico não é simplesmente um produto livre de agrotóxicos . Ele é o resultado de um sistema de produção agrícola que busca manejar de forma equilibrada o solo e demais recursos naturais (água, plantas, animais, insetos, etc.), conservando-o em longo prazo e mantendo a harmonia desses elementos entre si e com os seres humanos.

Aproximadamente, 70% da produção orgânica brasileira encontram-se nos Estados do Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Espírito Santo. Os principais produtos brasileiros exportados são café (Minas Gerais); cacau (Bahia); soja, açúcar mascavo e erva-mate (Paraná); suco de laranja, óleo de dendê e frutas secas (São Paulo); castanha de caju (Nordeste) e guaraná (Amazônia) (SOUZA e RESENDE, 2003).

O Brasil, com seus 2,2 milhões de hectares cultivados com frutas, pode ser considerado um grande produtor frutícola. A produção de frutas no país se realiza há muitos anos em diferentes áreas, com uma relativa concentração no Sudoeste, com 56% e no Nordeste, com 29%, totalizando 30 milhões de toneladas por ano (VILAS, 2000).

O estado de Minas Gerais é um dos principais produtores de frutas no Brasil. Seu parque agroindustrial pode ser considerado o maior ou um dos maiores do país. O recente diagnóstico elaborado pela Universidade Federal de Viçosa para o SEBRAE-MG revelou que este setor concentra um número significativo de agroindústrias, cuja relevância econômica é marcante em algumas regiões (SEBRAE-MG / UFV, 2001)

Entretanto, a absoluta maioria dessa produção é vendida no mercado interno e a participação brasileira no comércio exterior de frutas é pouco significativa, representando aproximadamente US\$ 150 milhões. Por várias razões, o país não tem se beneficiado das importantes possibilidades dos mercados internacionais.

Apesar das excelentes oportunidades no mercado mundial de frutas, é importante salientar que seus consumidores, com alto poder de renda, são bastante exigentes em relação à qualidade da fruta. Assim, o objetivo do produtor/exportador para esse mercado deverá atender a expectativa do consumidor quanto a sabor, variedade, cor e qualidade (VILAS, 2000).

Segundo GAYET (1998) o importante é que existe a “cultura” da agroindústria no país, o que é fundamental para o desenvolvimento do setor de frutas no Brasil, pois permitirá atender o aumento do consumo que deverá ocorrer nos próximos 20 anos.

Segundo SOUZA e ALCÂNTARA (2002) os alimentos processados começam a ser produzidos e são uma excelente alternativa para a exportação. A *Daterra*, indústria de alimentos de Schroeder (SC), lançou em 1998, uma linha orgânica que inclui geléias, banana passa, e as primeiras balas de bananas orgânicas do país. Também fornece matéria prima para indústrias de sorvetes e doces para criação de linhas exclusivamente orgânicas. A empresa mantém ainda uma parceria com a rede McDonald's para o fornecimento de suas balas orgânicas.

Técnicas para orientar o desenvolvimento de produtos. Para se obter sucesso no desenvolvimento de produtos, deve-se investir na habilidade de gerenciar o processo considerando dois níveis de abrangência: o estratégico e o operacional. A abordagem estratégica contempla decisões de médio e longo prazo, procurando avaliar o mercado e os concorrentes (ambiente externo), o que resulta no lançamento de produtos ou famílias de produtos que superem aqueles lançados pelos concorrentes. Já a gestão operacional do desenvolvimento de produtos é um componente essencial da competitividade da empresa, abordando fatores - como rapidez no lançamento, precisão no entendimento das reais necessidades dos clientes e eficiência na tradução destes anseios - que são preponderantes para o sucesso do produto e manutenção da competitividade da empresa. O Desdobramento da Função Qualidade -QFD é um dos métodos sugeridos para operacionalizar o planejamento da qualidade (POLIGNANO et al.,1999).

Segundo MOURA *et al.* (1999) o QFD é um método para desenvolver projetos com qualidade, direcionando o atendimento da satisfação dos consumidores, através da tradução de suas necessidades e desejos, objetivando o desenvolvimento de novos produtos ou melhoria dos atuais, garantindo desta forma a qualidade do projeto com um todo desde a sua fase de idealização até as fases de produção, comercialização e pós-vendas.

Cada tipo de atuação demanda uso apropriado de métodos e técnicas qualitativas e quantitativas, e diagramas ou meios computacionais. Toda esta abordagem permite montar uma estrutura de trabalho a qual ajudará a desdobrar o tema GDP, gerando um conjunto de dimensões e tópicos como: avaliação do desenvolvimento de produtos; avaliação estratégica empresa/projetos ao nível de processos ou ao nível de organização; avaliação operacional / projeto ao nível de processo de desenvolvimento ou ao nível organizacional do grupo de desenvolvimento (CHENG, 2000).

Para atender os gerentes ou diretores, sofisticadas ferramentas gerenciais têm sido desenvolvidas pelos pesquisadores para melhorar potencialmente a qualidade e decisões oportunas na pesquisa de novos produtos. Surpreendentemente, embora muitas dessas ferramentas já existam por mais de uma década, sua utilização não tem sido amplamente adotada.

Alguns dos defeitos desses métodos são agravados por dois importantes fatores. Primeiro, muitas estruturas de seleção de projetos não reconhecem e incorporam a experiência e conhecimento do gerente de R&D e o suporte da alta gerência. O segundo

item é a necessidade de unir a decisão na seleção de projetos de R&D ao planejamento estratégico e objetivos da empresa (LIBERATORE, 1988).

O uso de julgamentos de qualidade em modelos de decisões multicriteriais tem aumentando a atenção e uma variedade de propostas têm sido desenvolvidas, cobrindo uma ampla faixa de técnicas. Um método que vem recebendo maior atenção na literatura é o recentemente documentado Método de Análise Hierárquica (MAH), sendo amplamente utilizado numa variedade de áreas de aplicação (ALPHONCE, 1997).

No caso de decisões sobre o desenvolvimento de novos produtos, o MAH pode se constituir em importante ferramenta, minimizando a subjetividade das escolhas e permitindo a seleção de alternativas com maior potencial de sucesso tecnológico, mercadológico e econômico.

Tendo em vista o potencial da fruticultura no Brasil, e considerando-se especialmente as oportunidades para os produtos agroindustriais orgânicos à base de frutas, o presente estudo busca oferecer uma contribuição ao processo de desenvolvimento de produtos orgânicos processados por meio da proposição e aplicação das metodologias de AHP e QFD. Espera-se, com os resultados deste estudo, auxiliar a orientação na identificação de sistemas de inovação para a fruticultura orgânica, a geração de tecnologias que visem o desenvolvimento regional, e o desenvolvimento de técnicas e processos agro-industriais, que garantam o atendimento tanto para as exigências dos consumidores como para a sua certificação. Em suma, espera-se oferecer não só uma contribuição ao esforço de fomento à fruticultura orgânica na Zona da Mata de Minas Gerais e Paracatu, áreas onde a Universidade Federal de Viçosa está desenvolvendo um projeto com o mesmo objetivo, através da identificação de uma alternativa de origem orgânico desejada pelos consumidores para sua agroindustrialização, mas também a exemplificação de um processo metodológico capaz de contribuir para o desenvolvimento de novos produtos em bases científicas, aumentando assim as suas probabilidades de sucesso nos mercados consumidores.

Os Objetivos específicos são:

- a) Definir alternativas agroindustriais orgânicas, com ênfase nas frutas selecionadas na proposta do projeto “Inovação Organizacional e Tecnológica na Fruticultura Orgânica”, apresentado pela Universidade Federal de Viçosa e aprovado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos);

- b) Selecionar uma fruta para o desenvolvimento de um produto orgânico, através da aplicação de um método de análise de decisão sob múltiplos critérios (método de análise hierárquica -MAH);
- c) Identificar e selecionar o processo para a produção de um produto orgânico industrializado baseado na análise hierárquica das diferentes alternativas (MAH);
- d) Estabelecer características da qualidade da fruta orgânica industrializada, através do desdobramento da função qualidade (QFD), para o desenvolvimento de um novo produto.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.0 Introdução

O padrão agroalimentar atual de produção baseia-se na utilização intensiva de insumos químicos, mecanização pesada e melhoramento genético voltado para a produtividade, buscando-se produzir muito e barato. No entanto, tal padrão de produção não é mais unanimidade e o aumento da produtividade em detrimento da qualidade do produto gerado vem sendo amplamente questionado nos países mais desenvolvidos. Os produtores se vêem cada vez mais dependentes de insumos químicos dispendiosos, custos de produção elevados e preços pouco estimulantes para os seus produtos. Por outro lado, os consumidores passaram a ver neste modo de produção um risco ao meio ambiente e à própria saúde.

Processos de distribuição altamente eficientes, possibilitando que qualquer produto chegue a qualquer lugar em tempos mínimos, também ampliaram as oportunidades de escolha dos consumidores. O desenvolvimento destas potencialidades nas indústrias processadoras de alimentos e nas distribuidoras de produtos agrícolas, aliados à maior exigência dos consumidores, trouxe no seu bojo novos padrões e novos conceitos que hoje em dia atingem uma importância cada vez maior nos processos de produção e comercialização de produtos agrícolas e agroindustriais. Tais conceitos seriam certificação, padronização, rastreabilidade, rotulagem de transgênicos, selos de origem, e fazem parte de um novo contexto, em que a questão da segurança do alimento vem assumindo uma posição de liderança nas discussões entre governo, população e iniciativa privada.

Todos estes conceitos, portanto, buscam agregar um novo atributo, universal e que tem sido amplamente valorizado pelos consumidores: a informação. Os consumidores querem conhecer os produtos que consomem, saber como foram produzidos, qual a tecnologia de produção utilizada, a qualidade da matéria-prima e a presença ou não de aditivos químicos (SOUZA e ALCÂNTARA, 2002).

O Brasil vive um novo momento. A exemplo do que há anos vem acontecendo na Europa e América do Norte, o brasileiro agora está atento à questão da preservação do meio ambiente e muito mais exigente quanto à sua qualidade de vida. Dia a dia cresce o número de pessoas conscientizadas da importância de uma alimentação mais saudável, produzida sem que ocorra nenhum tipo de agressão à natureza. É dentro deste contexto e respondendo à estas expectativas é que surge no mercado brasileiro o produto orgânico. Totalmente em evidência na Europa e América do Norte, o produto orgânico começa a ser considerado no Brasil como uma solução economicamente viável e ecologicamente correta para o consumidor consciente da necessidade de se preservar o meio ambiente (ECOLINEA, 2002).

2.1 Agricultura orgânica

A agricultura não é uma atividade relativamente recente na história da humanidade. Surgiu há cerca de 10 mil anos em terrenos aluviais de alta fertilidade, ao longo de cursos de água. Contudo, as pressões demográficas foram deslocando as populações e outros ecossistemas passaram a ser manejados para a obtenção de alimentos. Apesar das diferenças entre os ecossistemas onde houve o estabelecimento da agricultura, a nutrição vegetal era baseada em processos biológicos, como a ciclagem da biomassa, através da incorporação de resíduos vegetais e animais ao solo, rotação de culturas, adubação verde e compostagem (TRIVELLATO e FREITAS, 2003).

Segundo SOUZA e REZENDE (2003) o processo de modernização na agricultura, ocorrido principalmente a partir dos anos 50, desvalorizou os processos naturais e biológicos e priorizou a automecânica, os adubos minerais e os agrotóxicos. Este pacote tecnológico elevou sobremaneira a produtividade das culturas. Porém, gerou problemas ambientais, dentre os quais podemos destacar: declínio da produtividade pela degradação do solo, erosão e perda de matéria orgânica; degradação dos recursos naturais, pela poluição dos agrotóxicos e fertilizantes; contaminação de alimentos e trabalhadores rurais; aumento de resistência de pragas, doenças e ervas

daninhas; compactação e erosão, desertificação e salinização dos solos; utilização de insumos sintéticos; e perda de autonomia do produtor rural, tornando-se dependente da indústria, o que provocou uma grande diminuição da renda do agricultor ao longo dos anos.

Para praticar uma agricultura sustentável se requer uma visão de sistema, interpretando sistema em seu sentido mais amplo. O enfoque sistêmico permite ver mais claramente as conseqüências que as práticas tem sobre o meio ambiente e as comunidades humanas. O enfoque sistêmico nos dá as ferramentas necessárias para explorar as interações entre a agricultura e outras atividades antrópicas, e entre a agricultura e o ecossistema natural (SANTANA et al., 2005)

A agricultura orgânica apresenta várias faces, relacionadas com os benefícios que podem trazer para a sociedade como um todo. Apresenta-se, portanto, não apenas como um sistema de produção que substitui agrotóxicos e adubos químicos por adubo orgânico e vários tipos de caldas. Suas diversas faces compõem uma nova idéia, uma nova forma de ver e trabalhar o campo, visando à produção agrícola em equilíbrio com a natureza, mas que também deve abranger modificações nos hábitos de consumo de seus clientes e promover o maior comprometimento destes com o processo de produção e com o ambiente (DULLEY, 2002).

Segundo CARMARGO (2003) a agricultura orgânica é o termo que se emprega para designar o sistema de produção agrícola ecológico e sustentável, baseado na preservação, respeito à terra, ao ambiente e ao homem.

A agricultura orgânica coloca em prática o conceito de multi-funcionalidade, incluindo: a biodiversidade, o bem estar animal, a segurança alimentar, a produção orientada para o mercado, o desenvolvimento rural e social e o comercio justo. Esta agricultura é fundamental para o desenvolvimento rural sustentável e crucial para o desenvolvimento futuro da agricultura e da segurança alimentar mundial.

A agricultura que não se baseia em práticas saudáveis e que depende do uso intensivo de grandes quantidades de insumos químicos e outros produtos sintéticos tem acelerado a degradação de nossos ecossistemas naturais. Esse impacto negativo pode ser observado pelo declínio e desaparecimento da diversidade de espécies e cultivares. O impacto dessa agricultura também pode ser observado em escala mundial nas paisagens, onde tem contribuído para transformar a rica diversidade biológica e paisagística em desertos de monocultura.

História da agricultura orgânica. Desde o final do século XIX, existia na Europa e, mais especificamente, na Alemanha um movimento por uma alimentação natural que preconizava uma vida mais saudável. Esse movimento fazia parte de uma corrente de pensamento que contestava o desenvolvimento industrial e urbano da época. No início do século XX, mais especificamente na década de 1920, surgiram as primeiras correntes *alternativas* ao modelo industrial ou convencional de agricultura. O avanço lento destes movimentos e suas repercussões práticas ocorreu em função do forte *lobby* da agricultura química, ligada a interesses econômicos de uma agricultura moderna em construção. A agricultura orgânica da atualidade representa a fusão de diferentes correntes de pensamento (DAROLT, 2002a).

Parte I: Do século XIX à década de 1960. A agricultura moderna tem sua origem ligada às descobertas do século XIX, a partir de estudos dos cientistas Saussure (1797-1845), Boussingault (1802-1887) e Liebig (1803-1873), que derrubaram a teoria do húmus, segundo a qual as plantas obtinham seu carbono a partir da matéria-orgânica do solo (De Jesus, 1985). Liebig difundiu a idéia de que o aumento da produção agrícola seria diretamente proporcional à quantidade de substâncias químicas incorporadas ao solo. Toda a credibilidade atribuída às descobertas de Liebig deu-se ao fato de estarem apoiadas em comprovações científicas. Junto com Jean-Baptiste Boussingault, que estudou a fixação de nitrogênio atmosférico pelas plantas leguminosas, Liebig é considerado o maior precursor da "agroquímica" (EHLERS, 1996). As descobertas de todos esses cientistas, segundo EHLERS (1996), marcam o fim de uma longa data, da Antiguidade até o século XIX, na qual o conhecimento agrônômico era essencialmente empírico. A nova fase será caracterizada por um período de rápidos progressos científicos e tecnológicos.

Na medida em que certos componentes da produção agrícola passaram a ser produzidos pelo setor industrial, ampliaram-se as condições para o abandono dos sistemas de rotação de culturas e da integração da produção animal à vegetal, que passaram a ser realizadas separadamente. Tais fatos deram início a uma nova fase da história da agricultura, que ficou conhecida como "Segunda Revolução Agrícola" (FRADE, 2000).

Contudo, esse modelo de agricultura a partir da década de 60 começava a dar sinais de sua exaustão: desflorestamento, diminuição da biodiversidade, erosão e perda da fertilidade dos solos, contaminação da água, dos animais silvestres e dos agricultores

por agrotóxicos passaram a ser decorrências quase inerentes à produção agrícola (EHLERS, 1993).

Na prática, porém, o que se viu nos anos seguintes foi a continuação do avanço da agricultura convencional, particularmente nos países em desenvolvimento, com o agravamento dos danos ambientais.

Parte II: Décadas de 1970 e 1980. No início dos anos 70 a oposição em relação ao padrão produtivo agrícola convencional concentrava-se em torno de um amplo conjunto de propostas "alternativas", movimento que ficou conhecido como "agricultura alternativa".

Durante a década de 80, o movimento para uma agricultura alternativa ganhou força com a realização de três Encontros Brasileiros de Agricultura Alternativa (EBAAs); que ocorreram, respectivamente, nos anos de 1981, 1984 e 1987.

De modo geral é possível afirmarmos que, na década de 80, o interesse da opinião pública pelas questões ambientais e a adesão de alguns pesquisadores ao movimento alternativo, sobretudo em função dos efeitos adversos dos métodos convencionais, tiveram alguns desdobramentos importantes no âmbito da ciência e da tecnologia.

Por fim, já no final dos anos 80 e durante a década de 1990, o conceito amplamente difundido foi o de *agricultura sustentável*. Desta forma, as várias correntes (biodinâmica, biológica, natural, permacultura, ecológica, agroecológica, regenerativa e em alguns casos, a agricultura sustentável) são consideradas como uma forma de agricultura orgânica, desde que estejam de acordo com as normas técnicas para produção e comercialização, apesar das pequenas particularidades existentes.

Parte III: De 1990 até os dias atuais. Em 1989, o Conselho Nacional de Pesquisa (NRC) - um órgão formado por representantes da Academia Nacional de Ciências, da Academia Nacional de Engenharia e do Instituto de Medicina, todos dos EUA, dedicou-se a um estudo detalhado sobre a agricultura alternativa. Este trabalho culminou com a publicação do relatório intitulado "Alternative Agriculture" um dos principais reconhecimentos da pesquisa oficial a esta tendência da produção agrícola. Em 1992, com a Conferência Mundial da ECO92, no Rio de Janeiro - Brasil, surge o conceito de sustentabilidade, que manifestou uma nova ordem mundial que expressa a vontade das nações de conciliar ou reconciliar o desenvolvimento econômico e o meio ambiente, em integrar a problemática ambiental ao campo da economia.

A partir dos anos 90 emergem os processos de certificação ambiental dos produtos agrícolas - como os "selos verdes". Em 1999, após a mobilização das ONGs brasileiras que trabalhavam direta ou indiretamente com a agroecologia, é publicada a Instrução Normativa No.007 de 17 de maio de 1999, que traz, entre outras novidades a criação de um Órgão Colegiado Nacional e dos respectivos órgãos estaduais, responsáveis pela implementação da Instrução Normativa e fiscalização das certificadoras e a exigência de que a certificação seja conduzida por entidades nacionais e sem fins lucrativos (BRASIL, 1999).

2.2 Conceitos e princípios

Os sistemas orgânicos de agricultura buscam obter solos e lavouras saudáveis através de práticas de reciclagem dos nutrientes e da matéria orgânica, na forma de composto ou restituição dos resíduos de cultura ao solo, rotação de culturas, e práticas apropriadas de preparo do solo (TRIVELLATO e FREITAS, 2003).

Segundo PASCHOAL (1994) a Agricultura Orgânica pode ser definida como sendo *“um método de agricultura que visa o estabelecimento de sistemas agrícolas ecologicamente equilibrados e estáveis, economicamente produtivos em grande, média e pequena escala, de elevada eficiência quanto à utilização dos recursos naturais de produção e socialmente bem estruturados, que resultem em alimentos saudáveis, de elevado valor nutritivo e livres de resíduos tóxicos, e em outros produtos agrícolas de qualidade superior, produzidos em total harmonia com a natureza e com as reais necessidades da humanidade”*.

Alimento orgânico, na Instrução Normativa No. 007 de 17 de maio de 1999 aparece com a seguinte definição: *“Considera-se produto da agricultura orgânica, seja in natura ou processado, todo aquele obtido em sistema orgânico de produção agropecuária e industrial”*.

Ainda na legislação brasileira e na mesma Instrução Normativa 007/99 consta a seguinte definição para sistema orgânico:

“Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária e industrial, todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e sócio-econômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados-

OGM/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação, visando:

- a) a oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes que ponham em risco a saúde do consumidor, do agricultor e do meio ambiente;*
- b) a preservação e a ampliação da biodiversidade dos ecossistemas, natural ou transformado, em que se insere o sistema produtivo;*
- c) a conservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, da água e do ar; e*
- d) o fomento da integração efetiva entre agricultor e consumidor final de produtos orgânicos, e o incentivo à regionalização da produção desses produtos orgânicos para os mercados locais” (TRIVELLATO e FREITAS, 2003).*

Os princípios gerais da Agricultura orgânica são:

- *a “construção” do agroecossistema produtivo e a conversão*, onde o ecossistema é um sistema funcional de relações entre organismos vivos e seu ambiente, delimitado arbitrariamente, mantendo um equilíbrio dinâmico e estável, no espaço e no tempo. A manipulação e alteração humana dos ecossistemas, com o propósito de estabelecer uma produção agrícola, tornam os agroecossistemas muito diferentes dos ecossistemas naturais, ao mesmo tempo em que conservam processos, estruturas e características semelhantes.
- *a diversificação e equilíbrio ecológico*, já que a diversificação de culturas é o ponto chave para a manutenção da fertilidade dos sistemas, para o controle de pragas e doenças e para a estabilidade econômica regional. Os sistemas de produção diversificados permitem que haja um melhor equilíbrio ecológico no sistema de produção, através da multiplicação de inimigos naturais e outros organismos benéficos.
- *a teoria da trofobiose*, através dela aprendemos que todo ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado e disponível para ele e;
- *a reciclagem da matéria orgânica*, já que esta é um dos componentes vitais do ciclo de vida. Ela exerce importantes efeitos benéficos sobre as propriedades do solo, nas propriedades físicas, químicas, físico-químicas e biológicas contribuindo substancialmente para o crescimento e desenvolvimento das plantas (SOUZA e RESENDE, 2003).

2.3 Linha agroecologica

Para se obter um alimento verdadeiramente orgânico, é necessário administrar conhecimentos de diversas ciências (agronomia, ecologia, sociologia, economia, entre outras) para que o agricultor, através de um trabalho harmonizado com a natureza, possa ofertar ao consumidor alimentos que promovam não apenas a saúde deste último, mas também do planeta como um todo. Para alcançar este objetivo, existe uma disciplina teórica que integra as descobertas de várias ciências, buscando compreender em profundidade a natureza e os princípios que a regem. Esta disciplina é a Agroecologia, a qual é uma nova abordagem da agricultura que integra diversos aspectos agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos, na avaliação dos efeitos das técnicas agrícolas sobre a produção de alimentos e na sociedade como um todo (PLANETA ORGANICO..., 2002).

De acordo com SOUZA e RESENDE (2003) a Agricultura Orgânica é um sistema de produção agrícola do ramo da agroecologia, onde estão incluídas outras escolas como a Agricultura Biodinâmica, Agricultura Biológica, Agricultura Ecológica, Agricultura Natural e a Permacultura.

Agricultura Biodinâmica. Segundo REIJNTJES (1994) o sistema biodinâmico de agricultura está fortemente ligado à antroposofia (“ciência espiritual”), ambos criados pelo filósofo e matemático austríaco Rudolph Steiner. Em 1924, Steiner apresentou os fundamentos da Agricultura Biodinâmica em uma série de conferências a agricultores realizada na Alemanha. Steiner propunha um sistema holístico de agricultura, que buscava a ligação da natureza com as forças cósmicas e considerava a propriedade agrícola como um organismo único, em harmonia com seu habitat.

São preconizadas práticas que permitam a interação entre animais e vegetais; respeito ao calendário astrológico biodinâmico; utilização de preparados biodinâmicos, que visam reativar as forças vitais da natureza; além de outras medidas de proteção e conservação do meio ambiente (DAROLT, 2002a.)

Agricultura Biológica ou Agrobiológica. Não apresenta vinculação religiosa. No início o modelo era baseado em aspectos socioeconômicos e políticos: autonomia do produtor e comercialização direta. A preocupação era a proteção ambiental, qualidade biológica do alimento e desenvolvimento de fontes renováveis de energia. Os princípios da AB são baseados na saúde da planta, que está ligada à saúde dos solos. Ou seja, uma planta bem nutrida, além de ficar mais resistente a doenças e pragas, fornece ao homem um alimento de maior valor biológico (DAROLT, 2002a).

Agricultura Ecológica ou Agroecológica. Surgiu nos Estados Unidos, na década de 70. Iniciadores deste movimento, definem agroecologia como um movimento que incorpora idéias ambientais e sociais na agricultura, preocupando-se não somente com a produção, mas também com a “ecologia” do sistema de produção. Apresenta características como a busca da equidade na distribuição de renda e bens; adaptar a agricultura ao ambiente e às condições socioeconômicas; reduzir o uso de energia e recursos externos à propriedade; promover a diversificação de plantas, animais e o múltiplo uso da terra; reduzir os custos de produção e aumentar a eficiência e a viabilidade econômica dos pequenos e médios agricultores, promovendo assim um sistema agrícola diversificado e potencialmente resistente (SOUZA e RESENDE, 2003).

Agricultura Natural. Há duas correntes de agricultura natural originárias do Japão: uma idealizada por Mokiti Okada, em 1935 e a outra por Masanobu Fukuoka, em 1938. Okada orientava não movimentar o solo; que todos os restos de culturas e palhadas fossem reciclados e o composto fosse feito unicamente à base de vegetais, sem o uso de esterco animal. Fukuoka defendia a idéia de artificializar o menos possível a produção, mantendo o sistema agrícola o mais próximo possível dos sistemas naturais. (SOUZA e RESENDE, 2003).

Este sistema de agricultura busca seguir a natureza e minimizar a interferência humana nos agroecossistemas. Evita o cultivo mecânico do solo e a aplicação de agroquímicos e, em seus inícios, tampouco empregava compostos preparados. O controle de pragas e doenças é feito através da manutenção das características naturais do ambiente, melhoria das condições do solo, emprego de inimigos naturais e, em último caso, através da utilização de produtos naturais não poluentes (TRIVELLATO e FREITAS, 2003).

Permacultura. Este método é um sistema evolutivo integrado de espécies vegetais e animais perenes (de onde vem o nome) ou autoperpetuantes úteis ao homem (DAROLT, 2002a).

A permacultura defende a manutenção de sistemas Agro-silvo-pastoris, sendo especialmente adequada às regiões de florestas tropicais e subtropicais. Não permite nenhuma intervenção no solo, quer seja aração ou gradagem. Não utiliza adubação mineral, nem composto orgânico, além disso alterna o cultivo das gramíneas com leguminosas (SOUZA e RESENDE, 2003).

Por fim, já no final dos anos 80 e durante a década de 1990, o conceito amplamente difundido, foi o de *agricultura sustentável*. Este conceito muito amplo e

repleto de contradições deve ser considerado mais como um objetivo a ser atingido do que, simplesmente, um conjunto de práticas agrícolas. Entretanto, segundo a Instrução Normativa No.007/99 que dispõe sobre as normas para produção de produtos orgânicos, o conceito de sistema orgânico de produção agropecuária abrange também o termo *agricultura sustentável*.

Desta forma, as várias correntes citadas (*biodinâmica, biológica, natural, permacultura, ecológica, agroecológica, regenerativa* e em alguns casos, a *agricultura sustentável*) são consideradas como uma forma de *agricultura orgânica*, desde que estejam de acordo com as normas técnicas para produção e comercialização, apesar das pequenas particularidades existentes (DAROLT, 2002a).

2.4 Certificação

A qualidade orgânica dos alimentos colocados em mercados regionais e internacionais é garantida mediante a certificação. Assim, uma série de normas foram criadas para orientar o produtor e, ao mesmo tempo, proteger o consumidor contra enganos e fraudes. Em âmbitos locais de comercialização, onde a proximidade entre produtor e consumidor permite o estabelecimento de relações de confiança, esse mecanismo de credibilidade pode ser dispensado (TRIVELLATO e FREITAS, 2003).

A garantia dos alimentos orgânicos se dá com base em selos assinados por associações de agricultores orgânicos, que inspecionam as etapas da produção e a qualidade dos alimentos com muito rigor. Os selos proporcionam ao consumidor saber se um determinado alimento é ou não orgânico.

Além de assegurar ao consumidor que está comprando um alimento isento de contaminação química, o selo de certificação garante que o produto é resultado de uma agricultura capaz de preservar o ambiente natural, a qualidade nutricional e biológica dos alimentos e a qualidade de vida para quem vive no campo e nas cidades. Ou seja, o selo de “orgânico” é o símbolo de processos mais ecológicos de se plantar, cultivar e colher alimentos (RAMOS, 2001).

Para NASSAR (1999) a certificação é a definição de atributos de um produto, processo ou serviço e a garantia de que eles se enquadram em normas pré-definidas. Também no caso do produto orgânico, a certificação é a forma de controle da procedência do produto orgânico e da sua diferenciação na forma produtiva em relação à agricultura tradicional ou convencional.

De caráter voluntário e de âmbito internacional encontram-se as diretrizes elaboradas pela Comissão Codex Alimentarius, da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), órgão intergovernamental que define parâmetros alimentares em nível internacional. Estas diretrizes para a produção, elaboração, rotulagem e comercialização de alimentos orgânicos proporcionam uma base comum, que serve como orientação para os governos elaborarem suas definições e normativas tomando em consideração características e requerimentos mais específicos. No setor privado, as Normas Internacionais Básicas para a Produção e Elaboração Orgânica, criadas pela Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM), constituem também normas voluntárias.

As normas nacionais especificadas na legislação são de aplicação obrigatória. Já as normas definidas pelas instituições de certificação, que geralmente são mais estritas que as regulamentações vigentes, almejando responder a demandas específicas dos consumidores, são de caráter voluntário (SCHMID, 2003).

Para obter a certificação o processo a ser seguido é definido pelas instituições certificadoras de acordo com as características da região em que atuam, podendo ser agregados requerimentos específicos de mercados diferenciados, sempre que considerem as exigências legais. Para atingir os mercados do exterior, é necessário que a certificação seja outorgada por instituições de certificação credenciadas a nível internacional, enquanto que no mercado nacional são aceitos os selos concedidos por certificadoras inscritas somente no país (TRVELLATO e FREITAS, 2003).

De acordo com DULLEY (2001), ao contrário do que afirmam comumente os adversários ou ainda os incrédulos em relação à viabilidade da agricultura orgânica, esse diferencial infelizmente não tenderá a cair rapidamente, pois a entrada de novos agricultores no setor não é livre como no sistema convencional.

Para se tornar um agricultor orgânico, é necessário que o candidato passe por um rigoroso processo de investigação das condições ambientais do estabelecimento agrícola e de potencialidade para a produção. São considerados aspectos como o não uso de adubos químicos e agrotóxicos nos últimos dois anos, a existência de barreiras vegetais quando há vizinhos que praticam a agricultura convencional, a qualidade da água a ser utilizada na irrigação e na lavagem dos produtos, as condições de trabalho e de vida dos trabalhadores, o cumprimento da legislação sanitária, a não existência de lixo espalhado pelo estabelecimento e tratamento não cruel para com os animais de criação (preservando sua dignidade e bem-estar até a morte).

O agricultor assina um contrato com uma certificadora que prevê a fiscalização da sua produção, de modo a garantir a rastreabilidade e a qualidade do produto para o consumidor. Diferentemente do sistema convencional, o agricultor tem que pagar para ser certificado, fiscalizado e também pela assistência técnica, que é quase toda particular e exercida por consultores credenciados pelas certificadoras.

Pode-se afirmar que a redução desse diferencial de preço, infelizmente, somente começará a ocorrer, de modo significativo, quando felizmente o Estado estiver tão empenhado em apoiar e assumir esse sistema como oficial, que a agricultura convencional passe a constituir-se num sistema em vias de extinção. Lamentavelmente, esse cenário mostra-se muito longínquo e demorará décadas para ocorrer.

Os movimentos de certificação para diferenciar produtos e produtores agrícolas são originários de países ricos, com setor agrícola forte e grupos sociais organizados, sendo a Europa o continente onde as principais iniciativas surgiram e se desenvolveram. O primeiro e mais importante organismo mundial desse movimento é a IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), que elaborou as normas básicas para a agricultura orgânica, a serem seguidas por todas as associações filiadas mundialmente (VIGLIO, 1996).

No Brasil, os principais órgãos certificadores são o IBD (Instituto Biodinâmico) em Botucatu, avalizado pelo IFOAM e cujo selo é aceito em mercados internacionais, e a AAO (Associação de Agricultura Orgânica de São Paulo), cujo selo é aceito apenas nacionalmente. Há outras de menor expressão. Atualmente o governo brasileiro está incentivando a criação de comissões técnicas para a elaboração de normas que regulem a atuação de outras entidades ou empresas certificadoras, que possam surgir (SOUZA e ALCÂNTARA, 2002).

Algumas outras certificadoras nacionais e estrangeiras radicadas no país são: Agricultores Orgânicos, ABIO - Associação dos Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro, ANC - Associação de Agricultura Natural de Campinas e Região, Coolmêia Cooperativa Ecológica, CHÃO VIVO (Associação de Certificação de Produtos Orgânicos do Espírito Santo), e MOA - Fundação Mokiti Okada. Dentre as estrangeiras temos a BSC (Alemanha), ECOCERT BRASIL (França), IMO (Suíça) e SKAL (Holanda) que são certificadoras não credenciadas pela IFOAM. Na América Latina as seguintes certificadoras possuem o respaldo da IFOAM: Argen-cert e Organização Internacional Agropecuaria (Argentina), Instituto Biodinâmico (Brasil), e Bolicert (Bolívia).

2.5 Perfil do consumidor orgânico

As percepções e preferências dos consumidores diferem marcadamente conforme a idade, renda, ocupação, cultura e estilos de vida da população. Conseqüentemente, os profissionais de marketing têm desenvolvido e utilizado com sucesso uma estratégia de segmentação-subdivisão do mercado de consumidores de massa em grupos menores com necessidades relativamente similares de produtos (JOLLY, 2002).

Para Helmy Abouleisch, da Nature's Best (Egito) (BIO FACH..., 2002) os consumidores estão buscando produtos que, além da qualidade nutricional, tenham também um contexto social. Consumidores querem saber a influência dos produtos no meio ambiente. Por isso, para que mercado orgânico possa crescer de maneira sustentada é fundamental trazer o consumidor para o papel que lhe cabe na cadeia produtiva. E a informação é a chave deste caminho.

As motivações para o consumo variam em função do país, da cultura e dos produtos que se analisam. Todavia, observando países como Alemanha, Inglaterra, Austrália, Estados Unidos, França e Dinamarca, percebe-se que existe uma tendência do consumidor orgânico privilegiar, em primeiro lugar, aspectos relacionados à *saúde* e sua ligação com os alimentos, em seguida ao *meio ambiente* e, por último, à questão do *sabor* dos alimentos orgânicos. No Brasil, parece existir uma tendência semelhante.

Em Curitiba, uma pesquisa realizada nas feiras orgânicas confirma que *a principal razão para o consumo de produtos orgânicos é a questão da saúde*. Os resultados mostram que o consumidor associa a produção orgânica com uma agricultura sem agrotóxico (42,9%) e com um processo natural de cultivo (33,3%). Em relação à avaliação dos produtos orgânicos quanto à qualidade, quantidade, diversidade e regularidade, os resultados mostraram que os consumidores consideram como problema em primeiro lugar a falta de regularidade, depois a pouca diversidade e, em seguida, a pouca quantidade.

No que diz respeito à qualidade, não é a só a aparência que é levada em consideração. A maioria dos consumidores considera "bons" os produtos orgânicos, fator que está relacionado ao valor biológico dos produtos, além do sabor e frescor dos alimentos orgânicos. Em relação à diversidade, muitos consumidores declaram que ainda é difícil manter uma dieta orgânica pela falta de produto, sobretudo frutas, cereais e produtos de origem animal. Além disso, é necessário um esforço complementar de deslocamento para comprar os produtos que faltam.

Apesar de a maioria dos consumidores (62,7%) considerar os preços dos produtos orgânicos mais elevados em relação aos convencionais, o consumo continua crescendo. É interessante observar que, quando se faz uma comparação de preços entre consumidores de feiras convencionais e orgânicas, não há diferença de percepção entre os preços. Já nas redes de supermercados, onde as margens de lucros são extremamente altas e os produtos orgânicos necessitam ser embalados para serem diferenciados dos convencionais, os consumidores costumam reclamar dos altos preços dos produtos orgânicos (DAROLT, 2002b).

O conhecimento do perfil dos consumidores é importante pois permite orientar o trabalho de produção, direcionar o processo de marketing e comercialização, além de dar uma idéia da importância desse segmento de consumo no mercado regional.

O perfil mostra que o consumidor orgânico é normalmente um profissional liberal, na maioria do sexo feminino, com idade variando entre 31 e 50 anos. Apresenta nível de instrução elevado, tendo em sua maioria cursado o ensino superior. Ademais, a pesquisa indica que são pessoas que têm o hábito de praticar esportes com frequência e, mesmo morando na cidade, procuram um estilo de vida que privilegie o contato com a natureza.

Em última análise, os dados refletem que o público das feiras orgânicas, tanto em termos de escolaridade quanto de renda, faz parte de um grupo de consumidores mais intelectualizados e de uma classe economicamente mais elevada. No entanto, ainda há um grupo de consumidores desconhecidos, que é aquele que faz suas compras nas redes de supermercados. Diferentemente do consumidor da feira que é fiel e consciente, nos supermercados ainda é preciso um bom trabalho de marketing para informar e conscientizar o consumidor (DAROLT, 2002b).

2.6 Produção e panorama de mercado no mundo

A superfície mundial dedicada à produção orgânica alcança os 22.811.267 de hectares, das quais 21,4 % se encontra na América Latina, com um total estimado em 4.886.967 ha. Esta informação corresponde ao recente informe da situação mundial da produção orgânica que acaba de editar a IFOAM, com sede na Alemanha, baseado nos relevamentos realizados durante o ano 2002 (GUDYNAS, 2003).

Considerando a superfície total dedicada à produção orgânica, os dados da IFOAM mostram que Argentina ocupa o primeiro lugar na América Latina com mais de três milhões de hectares, estando muito afastado do segundo lugar, onde aparece

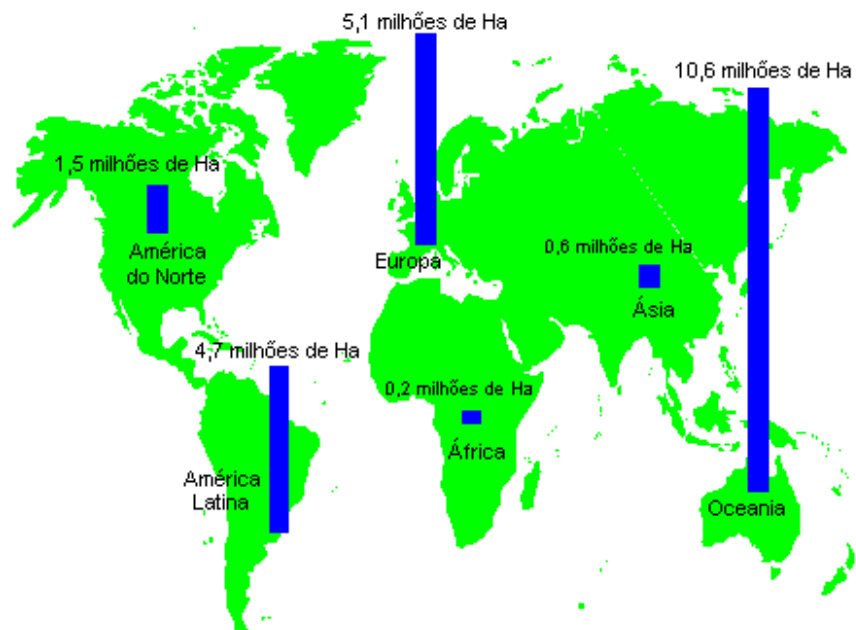
Uruguai com quase 700 mil ha. O primeiro lugar mundial é ocupado pela Austrália, com mais de 10 milhões de ha certificados. A Argentina ocupa o segundo lugar em nível global (GUDYNAS, 2003).

De acordo com YUSSEFI (2003), atualmente no mundo cerca de 23 milhões de hectares são manejados organicamente em aproximadamente 400.000 propriedades orgânicas, o que representa pouco menos de 1% do total das terras agrícolas totais. A maior parte destas áreas está localizada na Austrália (10,5 milhões de hectares), Argentina (3,2 milhões de hectares) e Itália (cerca de 1,2 milhão de hectares). Conforme mostra a Figura 2.1 a Oceania tem aproximadamente 46% da terra orgânica do mundo, seguida pela Europa (23%) e América Latina (21%). É importante destacar que os países que têm o maior percentual de área sob manejo orgânico em relação à área total destinada à agricultura computam a área de pastagem.

Numa análise comparativa entre o tamanho de área manejada sob o sistema orgânico e o número de propriedades orgânicas, é possível perceber que a maior parte do volume da produção orgânica mundial ainda é proveniente de pequenas e médias propriedades. A Figura 2.2 mostra que o maior número de fazendas orgânicas encontra-se na Europa (44,1%), América Latina (19,0%) e Ásia (15,1%).

Segundo Kortbech-Olesen (2003) citado por DAROLT (2003) as estatísticas mundiais sobre o setor de alimentos orgânicos ainda não são suficientes, o que dificulta a obtenção de números mais precisos sobre o tamanho deste mercado. Todavia, estimativas

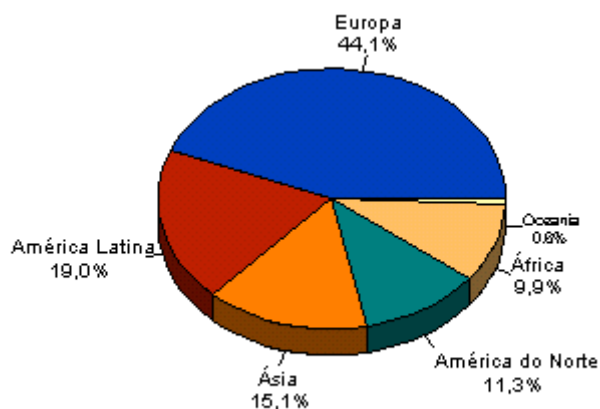
do International Trade Center (ITC), instituição ligada à Organização Mundial do Comércio (OMC), mostram que o comércio mundial de alimentos orgânicos



FONTE: Adaptado de YUSSEFI (2003)

Figura 2.1 - Distribuição mundial das áreas em agricultura orgânica, segundo os diferentes continentes

(considerando 16 países europeus, América do Norte e Japão) movimentou aproximadamente US\$ 17,5 bilhões em 2000 e cerca de US\$ 21 bilhões em 2001. Segundo o mesmo autor, baseado em estimativas recentes, as vendas mundiais de orgânicos devem



FONTE: Adaptado de YUSSEFI (2003)

Figura 2.2 - Percentual do número total de propriedades orgânicas, segundo os diferentes continentes

ficar entre US\$ 23 e 25 bilhões em 2003 e provavelmente atinjam 29 a 31 bilhões em 2005.

Informações do International Trade Center (ITC), instituição ligada à Organização Mundial do Comércio (OMC), indicam que as vendas de produtos orgânicos na Europa devem atingir um patamar entre US\$ 10 bilhões e US\$ 11 bilhões em 2003, contrastando com cerca de US\$ 9 bilhões em 2001. Nos Estados Unidos, as vendas de orgânicos podem alcançar a marca de US\$ 11 bilhões em 2003, mostrando a consistência desse mercado, que era de US\$ 9,5 bilhões em 2001. Os números apresentados são expressivos, mas mesmo considerando o rápido crescimento dos últimos anos, o segmento de alimentos orgânicos ainda pode ser considerado como um nicho de mercado. As vendas de orgânicos representam apenas uma pequena parcela do total de alimentos vendidos, não mais que 3 a 4%. Os dados indicam que existe um potencial enorme de crescimento para este setor em todo o mundo.

A Tabela 2.1 mostra que existem na Europa cerca de 175 mil propriedades orgânicas, ocupando uma área de 5,1 milhões de hectares. A Áustria é o país da União Européia com o maior percentual de área orgânica cultivada do mundo (11,3%). O objetivo do país é atingir nos próximos anos 20% das terras com a produção orgânica. Paralelamente, tem se observado um forte crescimento e a organização do mercado orgânico, com destaque para os supermercados. Um dos motivos de sucesso, além do apoio político, é o eficiente acompanhamento e serviço de inspeção (YUSSEFI e WILLER, 2003).

Analisando os países da Europa, pode-se observar um crescimento muito rápido do número de unidades de produção orgânica e da demanda dos consumidores. A maioria dos países possui um sistema bem definido de Normas de Produção e Certificação. Para o ano de 2003, segundo previsões do ITC (Kortbech-Olesen, 2003 citado por DAROLT, 2003), estima-se que o volume comercializado de produtos orgânicos na União Européia fique entre US\$ 10,0 e US\$ 11,0 bilhões, com destaque para os cereais, frutas, leite e ovos.

Segundo o mesmo autor, a taxa de crescimento do mercado orgânico até 2005 deve variar entre 5 e 20% ao ano.

Estatísticas recentes mostram que há cerca de 6.949 propriedades orgânicas nos Estados Unidos, cobrindo uma área de 950 mil hectares, onde se cultiva

Tabela 2.1 - Número de propriedades, porcentagem do n. total de propriedades, área cultivada e porcentagem da área agrícola total com agricultura orgânica na Europa.

País	Número de Propriedades	% do Número Total de Propriedades	Área Orgânica (1000 hectares)	% da Área Agrícola Total	Data
Itália	56.440	2,44	1.230	7,9	2001
Áustria	18.292	9,30	285,5	11,3	2001
Espanha	15.607	1,29	485	1,6	2001
Alemanha	14.703	3,28	632,1	3,7	2001
França	10.364	1,55	419,7	1,4	2001
Grécia	6.680	0,81	31,1	0,6	2001
Suíça	6.169	10,2	102,9	9,7	2001
Finlândia	4.983	6,4	147,9	6,6	2001
UK (Reino Unido)	3.981	1,71	679,6	3,9	2001
Suécia	3.589	4,01	193,6	6,3	2001
Dinamarca	3.525	5,58	174,6	6,5	2001
Noruega	2.099	3,09	26,6	2,6	2001
Polónia	1.787	0,07	44,8	0,3	2001
Holanda	1.528	1,42	38,0	1,9	2001
Hungria	1.040	-	105,0	1,8	2001
Iugoslávia	1.000	-	15,2	0,3	2001
Irlanda	997	0,69	30,0	0,6	2001
Portugal	917	0,22	70,8	1,8	2001
Bélgica	694	1,03	22,4	1,6	2001
República Tcheca	654	2,3	218,1	5,0	2001
Outros**	20.767		196,2	-	-
TOTAL	175.816	-	5.149,1	-	2001

FONTE: Adaptado de YUSSEFI & WILLER (2003); DAROLT (2002)

NOTA: **Bulgária, Croácia, Chipre, Eslováquia, Eslovênia, Estônia, Hungria, Letônia, Lituânia, Luxemburgo e Romênia.

principalmente cereais, com destaque para soja e trigo (HAUMANN, 2003). Segundo dados da *Organic Farming Research Foundation* / Fundação de Pesquisa em Agricultura Orgânica, aproximadamente 1% do mercado americano de alimentos é proveniente de métodos orgânicos de produção.

A importação dos EUA é considerável com relação aos produtos de origem tropical e alimentos processados. Atualmente, de acordo com dados da OTA (2000), 1/3 da população norte-americana ocasionalmente compra produtos orgânicos, sendo que 3% compram regularmente. Em média, os produtos orgânicos nos EUA custam 20% a mais que os similares convencionais.

No Canadá, segundo a Canadian Organic Growers – COG (COG, 2002), há 3.236 produtores orgânicos, produzindo basicamente trigo, aveia, cevada, trigo mourisco, frutas temperadas e vegetais. A área manejada com orgânicos é de aproximadamente 430.600 hectares, cerca de 0,58% da área total. Existem 45 certificadoras no Canadá, e mais de 320 processadores e transformadores de alimentos orgânicos. O mercado de alimentos orgânicos no Canadá é estimado entre US\$ 460 e US\$ 660 milhões. A expectativa, segundo a COG, é chegar a US\$ 2 bilhões em 2005.

O México apresenta o maior número de produtores orgânicos das Américas, cerca de 35.000, divididos em dois grupos: pequenos produtores ligados a grupos de movimentos sociais, que representam 95% do total de produtores, e grandes produtores ligados a grupos privados. Segundo Tovar (2000) citado por DAROLT (2003) os pequenos produtores são responsáveis por 89% da produção orgânica mexicana e respondem por 78% da renda gerada com esses produtos.

Em torno de 85% da produção orgânica mexicana é exportada, sobretudo para os Estados Unidos.

Na Austrália, segundo Clay (2000) citado por DAROLT (2003), o mercado orgânico passou de US\$ 19,2 milhões em 1990 para US\$ 137 milhões em 2000. O sortimento de produtos orgânicos passa por legumes, frutas frescas (maçã e laranja), produtos derivados de leite e carne. A maioria da área orgânica é administrada com pastoreio extensivo para gado e ovelha, sendo a carne exportada, basicamente, para a Europa. O produto no mercado interno é comercializado em lojas especializadas e, sobretudo, em grandes cadeias de supermercados.

Dados recentes mostram que o continente asiático, no qual se computam 23 países, apresenta cerca de 60 mil propriedades orgânicas e 590 mil hectares de terras manejadas sob o sistema orgânico. O Japão apresenta uma produção local reduzida em aproximadamente 5 mil hectares sendo, basicamente, um grande importador. É por isso, que o maior mercado asiático de alimentos orgânicos está no Japão. As estimativas do

Ministério da Agricultura Japonês indicam que a movimentação financeira deste mercado atingiu cerca de US\$ 2,5 bilhões em 2000.

Na América Latina, segundo a Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM), o sistema é praticado em 20 países da América Central e Caribe e 10 países da América do Sul. Esta expansão está associada, em grande parte, ao aumento da demanda por produtos livres de agrotóxicos e que não degradem o meio ambiente. São também fatores relevantes os elevados custo de produção da agricultura convencional e o baixo poder aquisitivo dos agricultores latino-americanos.

Em quase todos os países da América Latina existe um mercado orgânico, em níveis variados de desenvolvimento, com uma rápida ascensão na maioria dos países. O continente ocupa o terceiro lugar mundial em termos percentuais, perfazendo cerca de 21% da superfície total manejada no sistema orgânico de produção.

Atualmente, cerca de 75 mil produtores cultivam aproximadamente 4,7 milhões de hectares sob manejo orgânico na América Latina, conforme mostra detalhadamente a Tabela 2.2 os países com as maiores percentagens da área total com agricultura orgânica são: Argentina, Uruguai, Costa Rica e Chile. Em termos de número de produtores orgânicos, o destaque é para Peru, Brasil, Bolívia e Colômbia, evidenciando a importância das pequenas propriedades familiares.

A maioria dos países da América Latina não possui uma legislação eficiente que regule a produção e comercialização de alimentos orgânicos. Alguns países como o Brasil, Chile, Peru, Nicarágua e Paraguai já iniciaram o processo de regulamentação. A Argentina já estabeleceu seu regulamento em 1994 e é o único país Latino Americano reconhecido pela União Européia para exportação de produtos orgânicos. Também a Costa Rica já possui uma regulamentação nacional para a produção orgânica.

O fato de não haver um processo legal na maioria dos países faz com que a produção para exportação seja certificada por empresas estrangeiras, sobretudo companhias norte-americanas e européias. Este procedimento faz com que o custo de certificação fique muito alto e, em muitos casos, acabe sendo um entrave para a expansão do mercado.

Apesar de a maior parte da produção orgânica ser destinada à exportação, há também um grande potencial para expansão do mercado interno, como é o caso do Brasil, Argentina, Chile, Costa Rica e Uruguai (DAROLT, 2003).

Tabela 2.2 - Área, número de produtores e percentual da área agrícola sob manejo orgânico em alguns países da América Latina.

País	Área Orgânica (Hectares)	Número de Produtores	% Áreal Total	Data
ARGENTINA	3.192.000	1.900	1,89	2001
BOLÍVIA	19.634	5.240	0,06	2001
BRASIL *	275.576	14.866	0,08	2001
CHILE **	3.300	300	1,50	2000
COLOMBIA	30.000	4.000	0,24	2001
COSTA RICA	8.974	3.569	2,0	2000
EQUADOR ***	10.000	2.500	-	2001
EL SALVADOR	4.900	1.000	0,31	2000
GUATEMALA	14.746	2.830	0,33	2000
NICARÁGUA	7.000	2.000	0,09	2001
PARAGUAY	61.566	2.542	0,26	2001
PERU	84.908	19.685	0,27	2001
R. DOMINICANA	14.963	1.000	0,40	2001
URUGUAI	678.481	334	4,00	2001
OUTROS	78.065	5.533	-	2000/01
TOTAL	4.743.813	75.799	-	-

FONTE: Adaptado de YUSSEFI & WILLER (2003); LERNOUD (2003); DAROLT (2002)

Os desafios da produção orgânica estão na ampliação do que ainda é considerado “nicho”, não passando de 1% a 2% do mercado de alimentos. Os recentes estudos concluem que o crescimento de produtos ocorre principalmente em países industrializados. Neste sentido, o desafio é desenvolver mercados locais, sobretudo em países considerados “em desenvolvimento” (DAROLT, 2003).

2.7 Fruticultura orgânica

A fruticultura é um dos grandes negócios do país. A produção ultrapassa 34 milhões de toneladas, mantendo o Brasil entre os maiores produtores mundiais. O país ocupa o 3º lugar no ranking em produção de frutas com 7,5% da produção mundial, com destaque, em 1º lugar, na produção de laranja e mamão, com 27,7% e 26,6% respectivamente em 2001 (IBRAF, 2002).

Os diferentes microclimas existentes no território brasileiro permitem estabelecer um programa atendendo às duas grandes categorias de frutas: as de clima temperado e as de clima tropical, ambas com demanda no mercado internacional. Além disso, as apropriadas condições de temperatura, altitude, recursos naturais e luminosidade, em diferentes Estados brasileiros, semelhantes a situações climáticas encontradas em alguns países grandes produtores de frutas, permitem prever uma importante participação futura do Brasil no excelente agronegócio frutícola.

Graças a sua produtividade física, a fruticultura consegue, em cada hectare cultivado, de 5 a 20 vezes mais produto que as culturas tradicionais de grãos e cereais. Todo esse conjunto de benefícios econômicos e sociais, que a produção de frutas estimula, gerou uma virtual unanimidade nacional em torno da necessidade de maior apoio ao setor.

Ao examinar o panorama internacional do negócio frutícola é importante verificar alguns fundamentos que explicam o crescimento da demanda de frutas no mundo.

Uma análise segura e duradoura tem relação com as tendências e hábitos do consumidor. No caso específico da fruticultura, verifica-se uma importante influência dos seguintes fatores: avanços da medicina; consumidores idosos; preocupações com doenças cardíacas; modismo do “diet” e; campanha do “five a day” (que promove o consumo de cinco porções de frutas ao dia, com base em recomendações da comunidade médica americana) (VILAS, 2000).

A fruticultura voltada especificamente para a agroindústria, com exceção da laranja, ainda é bastante limitada no Brasil. Na maioria dos casos, os fruticultores produzem predominantemente para o mercado in natura, onde em geral conseguem um retorno maior, vendendo apenas os excedentes a um preço menor para a indústria.

As agroindústrias processadoras, além de atenderem as tendências de mercado, possuem um papel dinamizador de muita importância de um pólo frutícola. A implantação de agroindústrias além de agregar valor às frutas, proporciona o aproveitamento dos excedentes de safra, produto dos processos de classificação e padronização, cria empregos permanentes e interioriza o desenvolvimento (FERRAZ *et al*, 2002).

A fruticultura orgânica ainda é bastante incipiente, o que resulta em oferta muito irregular de produtos nas prateleiras dos supermercados e nas feiras orgânicas. No entanto, o crescimento do mercado brasileiro para os produtos orgânicos tem sido significativo, estimado em 30% no ano de 2000, representando as frutas e hortaliças orgânicas 2% do total comercializado pelas redes de supermercados no País (AGRIANUAL, 2001).

Dentre as frutas brasileiras exportadas, incluem-se a laranja (suco), a banana e a acerola. A demanda internacional por produtos orgânicos cresce á taxa de aproximadamente 40% ao ano (AGRIANUAL, 2001). Segundo a Trading Brazil Organic, as grandes importadoras de orgânicos da Europa estão buscando essencialmente a manga Tommy Atkins, seguida do melão, do limão Taiti e da laranja fresca; porém acredita-se que a tendência do mercado para os próximos cinco anos sejam os produtos processados HEIN (2001).

2.8 Método de análise hierárquica (MAH)

2.8.0 A tomada de decisão

O ser humano está constantemente envolvido em situações em que tem que decidir, sendo, na maioria das vezes, decisões corriqueiras, que exigem pouca reflexão e tempo (ANDERSON et al., 1977).

Para DEBERTINE (1986), uma decisão não pode ser considerada como um ato puro e simples do intelecto; pressupõe uma série de ações (atividades), tanto antes como depois do ato de decidir, e que o tomador de decisões queira buscar o máximo de racionalidade possível e encontrar a solução mais apropriada.

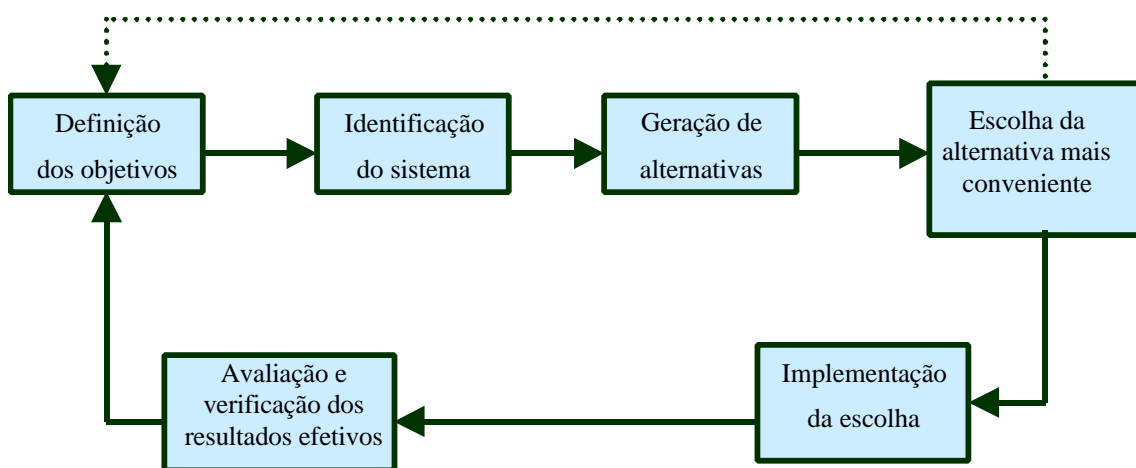
O processo de tomada de decisão é considerado por VALE (1995) como o centro do processo administrativo e consiste, basicamente, em se decidir por ações que venham resolver uma situação indesejada (problema relevante), com o propósito de alcançar objetivos, que é a situação desejada.

Segundo TURBAN (1993), a tomada de decisão foi considerada durante muito tempo como uma verdadeira arte, um talento, que ia sendo melhorado ao longo do tempo por meio do processo de aprendizado, via tentativa e erro. Dessa forma, o processo decisório era principalmente baseado em criatividade, julgamento, intuição e experiência do administrador do que em métodos analíticos e quantitativos com suporte científico.

No entanto, a tomada de decisão é mais complexa, em razão da interação de variáveis internas e externas, do envolvimento de vários “atores” no processo de tomada de decisão, dos problemas de recursos e de oferta, das implicações de mercado, dos fatores ambientais, do ritmo da mudança tecnológica e do impacto do crescimento e da diversificação da produção.

De acordo com DEMAIIO *et al.* (1985), o processo de tomada de decisão está dividido em seis fases e esquematizado como atividade lógica seqüencial, conforme mostrado na Figura 2.3. As fases do processo de tomada de decisão são:

- **Definição dos objetivos:** consiste na individualização de um conjunto coerente de objetivos que se pretende alcançar e cujo alcance pode e deve ser endereçado à ação resultante do processo de decisão considerado.
- **Identificação do sistema:** trata-se de individualizar quais são as variáveis relevantes para o problema que se deve enfrentar. Para isso, criam-se sistemas de informação que forneçam informações relevantes para que se tome consciência da situação.
- **Geração de alternativas:** consiste em gerar certo número de conjuntos de valores atribuíveis às variáveis de decisão, sendo cada um internamente coerente e efetivamente realizável, ou seja, trata-se de elaborar possíveis ações entre as quais se escolhe a mais conveniente.
- **Escolha da alternativa mais conveniente:** trata-se de identificar, dentre as alternativas geradas no passo anterior, a ação que permitirá alcançar os objetivos identificados no início do processo.
- **Implementação da escolha:** trata-se de por em prática, de forma concreta, a ação escolhida no passo anterior.
- **Avaliação e verificação dos resultados efetivos:** é a fase de retorno (*feedback*) do processo de tomada de decisão, ou seja, consiste em avaliar se os objetivos pretendidos foram realmente alcançados.



Fonte: DEMAIIO *et al.* (1985)

Figura 2.3 – As fases do processo de tomada de decisão.

ZELNY (1982) afirma que a tomada de decisão é um processo dinâmico, no qual se buscam as informações que, por sua vez, são enriquecidas pelo *feedback* resultante da análise de todas as conseqüências possíveis, reunindo e eliminando informações, levando-se em consideração incertezas e conceitos indistintos e conflitantes. Trata-se de um processo com todos os componentes envolvidos, alterando-se e evoluindo durante sua execução.

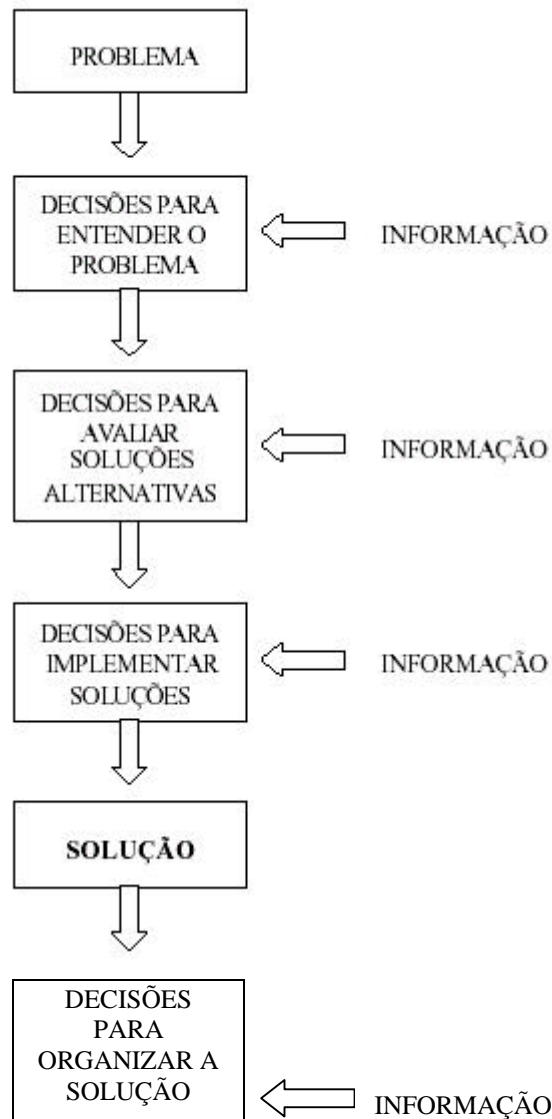
A informação resulta da transformação de fatos básicos, de classificação e registro, da análise, da solução, da interpretação e da apresentação de dados, seletivamente, em formato útil e oportuno. A importância da informação é apresentada por McLEOD JR (1990) na Figura 2.4, onde se observa que a informação auxilia os tomadores de decisão na tomada das várias alternativas de decisões, contribuindo, assim, para a solução de problemas e a melhor compreensão deste, além de avaliar as soluções alternativas e implementar a melhor solução, ou soluções.

2.8.1 Histórico e definição do MAH

Segundo CALANTONE et al (1999), a pesquisa de ideais de novos produtos é talvez a atividade mais crítica em seu desenvolvimento. Se os gerentes fossem capazes de tomar as melhores decisões nessas pesquisas, altos níveis de produtos com sucesso e rentáveis poderiam resultar. Pesquisas anteriores têm mostrado que os gerentes não desenvolvem essa atividade de maneira competente.

Para atender os gerentes ou diretores, sofisticadas ferramentas gerenciais têm sido desenvolvidas pelos pesquisadores para melhorar potencialmente a qualidade e decisões oportunas na pesquisa de novos produtos. Surpreendentemente, embora muitas dessas ferramentas já existam por mais de uma década, sua utilização não tem sido amplamente adotada pelos gerentes.

Alguns dos defeitos desses métodos são agravados por dois importantes fatores. Primeiro, muitas estruturas de seleção de projetos não reconhecem e incorporam a experiência e conhecimento do gerente de R&D e o suporte da alta gerencia. O segundo item, é a necessidade de unir a decisão na seleção de projetos de R&D ao planejamento estratégico e objetivos da empresa (LIBERATORE, 1988).



Fonte: McLEOD JR (1990)

Figura 2.4 - Importância da informação na tomada da decisão

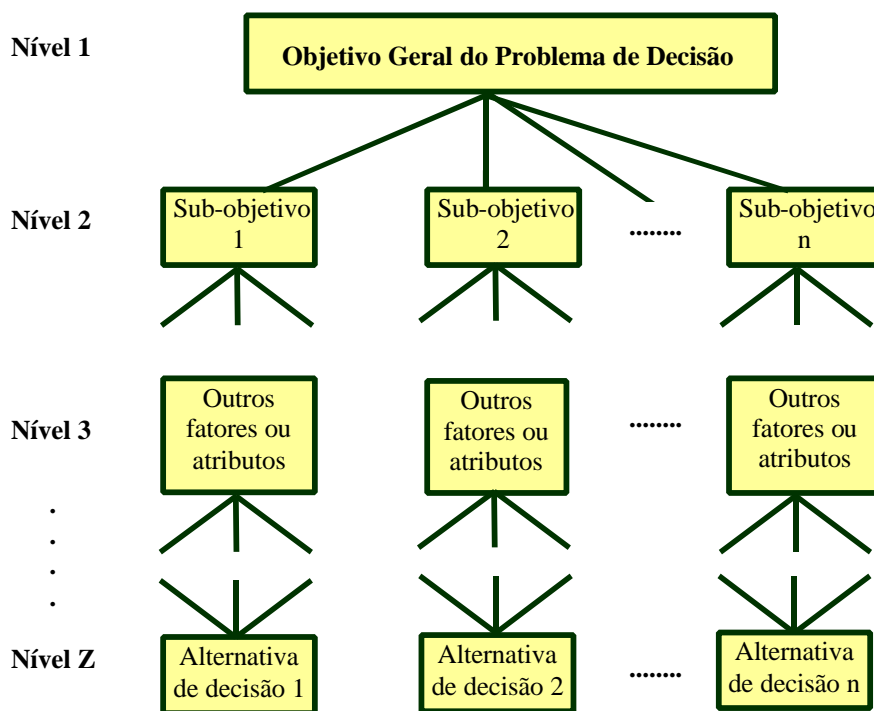
EASLEY et al. (2000) estudaram as habilidades de diferentes métodos de tomada de decisões com multicritérios (MCDM), realçando as preferências de um grupo frente a diversas alternativas de decisão. Os modelos examinados foram o Método de Análise Hierárquica-MAH (Analytical Hierarchy Process-AHP); uma extensão probabilística do AHP (FNAHP); comparação pareada ordinal, onde não se requer relação do julgamento do tomador de decisão, ou seja, para cada comparação, o tomador de decisão indica qual é a sua preferência; e o método de votação pareada hierárquica.

O Método de Análise Hierárquica foi desenvolvido por Thomas L. Saaty, da Universidade da Pensilvânia, na década de 70. Esse método consiste em atribuir pesos aos fatores qualitativa e quantitativamente importantes ao processo de tomada de decisão, através de comparações paritárias.

Segundo Harker e Vargas, citados por FATURETO (1997), o MAH é uma estrutura ampla e completa, elaborada para lidar com aspectos intuitivos, racionais e irracionais, quando se trabalha com decisões envolvendo múltiplos objetivos. O método é utilizado para derivar escalas de comparações usadas para integrar um procedimento que representa os elementos de um problema qualquer. O método subdivide o problema em suas partes constituintes menores e, então, realiza julgamentos de comparações paritárias, para que as prioridades de cada elemento da hierarquia sejam desenvolvidas.

2.8.2 Estrutura hierárquica

Uma hierarquia pode ser definida como um sistema de níveis estratificados, cada um consistindo de um número de elementos ou fatores. Na Figura 2.5, mostra-se uma hierarquia com Z níveis, no formato-padrão para o MAH.



Fonte: adaptado de SAATY (1991)

Figura 2.5 – Formato-padrão de um modelo hierárquico de Z níveis no MAH.

A hierarquia é construída de forma que os fatores no mesmo nível pertencem à mesma classe de decisão e podem ser relacionados a fatores no próximo nível superior. Em uma hierarquia, o nível mais alto reflete o principal objetivo do problema de decisão. Critérios, fatores ou atributos dos quais o objetivo final é dependente são listados nos níveis intermediários da hierarquia. As alternativas competitivas, através das quais o objetivo final deve ser atendido, encontram-se no nível mais baixo.

Para ALPHONCE (1997), a hierarquia não necessita ser completa; por exemplo, um elemento em um dado nível não precisa funcionar como um critério para todos os elementos no nível inferior. Nesse sentido, uma hierarquia poderá ser dividida em sub-hierarquias, compartilhando-se apenas o elemento comum mais importante.

De acordo com SAATY (1991), existem quatro vantagens em se utilizar um modelo de hierarquias:

- a) a representação hierárquica de um sistema pode ser usada para descrever como as mudanças em prioridades nos níveis mais altos afetam a prioridade dos níveis mais baixos;
- b) os sistemas naturais montados hierarquicamente desenvolvem-se mais eficientemente do que aqueles montados de um modo geral;
- c) as hierarquias oferecem detalhes de informação sobre a estrutura e as funções de um sistema nos níveis mais baixos, permitindo uma visão geral dos atores e de seus propósitos nos níveis mais altos;
- d) o modelo de hierarquias é estável e flexível, ou seja, é estável porque pequenas modificações têm efeitos pequenos e flexíveis porque adições a uma hierarquia bem estruturada não perturbam o desempenho.

Para SCHOEMAKER e WAID (1982), a grande vantagem do MAH está em sua habilidade em manusear problemas complexos da vida real e em sua facilidade de uso.

Outra vantagem a ser observada está no fato de que o MAH é uma ferramenta freqüentemente apreciada para decisão com múltiplos critérios, quando utilizada em problemas econômicos de países em desenvolvimento. Isto porque ele possibilita considerações sociais, culturais e outras não-econômicas que serão incorporadas no processo de tomada de decisão.

2.8.3 Importâncias relativas

Uma vez que o modelo hierárquico tenha sido estruturado para o problema, os tomadores de decisão participantes providenciarão comparações em forma de pares para cada nível de hierarquia, a fim de, com isso, obter o fator peso de cada elemento no nível observado, com respeito a um elemento no próximo nível mais alto. O fator peso oferece uma medida de importância relativa desse elemento para o tomador de decisão (SAATY, 1991).

Experimentos têm mostrado que a mente humana é limitada em termos da capacidade da sua memória e na habilidade de discriminação de até oito assuntos simultaneamente. Em outras palavras, os humanos não são capazes de tratar com precisão mais do que sete a oito tópicos no mesmo tempo. Não só psicólogos têm demonstrado esta dificuldade, mas há bases matemáticas para este fenômeno. Para manter uma consistência razoável na hora de derivar prioridades de comparações pareadas, o número de fatores a ser considerado deve ser menor ou igual a nove (Saaty, 1980, citado por FORMAN e SALLY, 2001).

Através de comparações são determinadas as importâncias relativas de cada atributo e alternativas, ressaltando-se que essas comparações devem ser feitas segundo a escala de julgamentos descrita no Quadro 2.1.

Wind e Saaty, citados por FATURETO (1997), detalharam as etapas específicas envolvidas no desenvolvimento e na análise de uma hierarquia da seguinte forma:

1. Definir o problema.
2. Estruturar a hierarquia a partir de um objetivo geral de gerenciamento presente no nível superior, através de níveis intermediários relevantes para aquele nível maior.
3. Construir uma matriz A de comparações paritárias com as contribuições relativas ou os impactos de cada elemento em cada um dos níveis sobre cada objetivo ou critério nos níveis superiores adjacentes. Em uma matriz desse tipo, os elementos são comparados de forma paritária com relação ao critério presente no nível imediatamente superior. Ao comparar os elementos i e j , há tendência de se fornecer a dominância representada por um número inteiro. Entretanto, se a dominância não ocorrer na posição i, j quando o i -ésimo elemento é comparado com o j -ésimo

Quadro 2.1 – Escala de julgamentos utilizada no MAH

Intensidade de Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Pouca importância de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra
5	Grande importância ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade <i>i</i> recebe uma das designações diferentes acima de zero, quando comparada com a atividade <i>j</i> , então <i>j</i> tem o valor recíproco quando comparada com <i>i</i>	Uma designação razoável
Racionais	Razões resultantes da escala	Se a consistência tiver de ser forçada para obter valores numéricos <i>n</i> , para completar a matriz

Fonte: SAATY (1991).

elemento, essa dominância é dada pela posição *j, i* como a_{ji} , e seu recíproco é automaticamente associado a a_{ij} . Portanto, a matriz *A* terá a seguinte forma:

$$A = \begin{matrix} \hat{e} & \mathbf{1} & \mathbf{a}_{12} & \cdots & \mathbf{a}_{1n} \\ \hat{e} & \mathbf{1/a}_{12} & \mathbf{1} & \cdots & \mathbf{a}_{2n} \\ \hat{e} & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{e} & \mathbf{1/a}_{1n} & \mathbf{1/a}_{2n} & \cdots & \mathbf{1} \end{matrix}$$

- Obter todos os $n(n-1)/2$ julgamentos especificados pelo conjunto de matrizes desenvolvidas em 3.
- Depois de coletar os dados referentes às comparações paritárias e informar seus valores recíprocos e os *n* elementos presentes na diagonal principal, resolver um

problema de autovalores do tipo $Aw = \gamma_{\max}w^1$ e, então, proceder aos testes de consistência.

6. Repetir as etapas 3, 4 e 5 para todos os níveis e grupos da hierarquia.
7. Usar a composição hierárquica para ponderar os autovetores pelos pesos dos critérios, sendo a soma tomada sobre todos os autovetores ponderados correspondentes a cada elemento, para obter a prioridade composta desse elemento em um nível. Esses valores são, então, usados para se ponderarem os autovetores correspondentes àqueles no nível imediatamente inferior, e assim por diante, resultando em um vetor de prioridades compostas para o nível mais baixo da hierarquia.
8. Avaliar a inconsistência² da hierarquia completa. O índice de consistência (IC)³ é calculado da seguinte forma:

$$IC = \frac{I_{\max} - n}{n - 1}$$

Para que se tenha um nível geral aceitável de consistência, essa razão deve assumir um valor igual ou inferior a 10%; caso contrário, devem-se rever os julgamentos.

O MAH apresenta a possibilidade de identificar, além de levar em consideração, as inconsistências pessoais dos tomadores de decisão. Por inconsistência entende-se que os tomadores de decisão são raramente consistentes em seus julgamentos, com respeito aos aspectos qualitativos. O MAH incorpora tais inconsistências no modelo e oferece aos tomadores de decisão uma medida dessas inconsistências (SAATY, 1991).

Segundo KORPELA *et al*, (2001) numa estrutura de grupo, há diversos caminhos que incluem os pontos de vista e julgamentos de cada pessoa num processo de priorização. Na contextualização de objetivos, onde os membros do grupo têm os mesmos objetivos, há quatro caminhos que podem ser usados para definir as prioridades, eles são: consenso, voto ou compromisso, média geométrica dos julgamentos individuais e modelos separados e *players*.

¹ Em que, A é a matriz A, w são os pesos numéricos e λ_{\max} é o autovalor máximo de uma matriz.

² Ser consistente significa que, quando se tem uma quantidade básica de dados, todos os outros dados podem ser logicamente deduzidos deles.

³ Em que λ_{\max} é o autovalor máximo de uma matriz, e n é o número de julgamentos.

De acordo com CONDON *et al*, (2003) a literatura registra muitas aplicações e artigos teóricos que descrevem o uso do MAH numa estrutura de toma de decisões em grupo. Em particular, alguns desses artigos têm se focalizado sobre como os grupos constroem a hierarquia, comparam elementos (critérios e alternativas) na hierarquia e pesos agregados. Segundo o autor, há quatro estruturas básicas que um grupo pode usar para estabelecer os pesos dos elementos numa hierarquia: consenso, voto ou compromisso, media geométrica dos julgamentos individuais e media aritmética dos pesos.

Para ilustrar as quatro estruturas, têm se que a_{ij} denota a comparação do elemento i com o elemento j nas comparações pareadas da matriz A , supondo que há n tomadores de decisões. Na primeira estrutura, o grupo de tomadores de decisões é requerido para alcançar o consenso de cada a_{ij} dentro da matriz. Se o grupo não consegue alcançar o consenso, então o voto ou compromisso é usado na segunda estrutura para estabelecer os valores dentro da matriz.

Na terceira estrutura, têm se que a^k_{ij} denota a comparação do elemento i com o elemento j para o tomador de decisão k ($k = 1, 2, \dots, n$) nas comparações pareadas da matriz A . Os julgamentos individuais dos n tomadores de decisões são combinados usando a media geométrica para produzir o estabelecimento de $a_{ij} = [a^1_{ij} \times a^2_{ij} \times \dots \times a^n_{ij}]$.

Aczel e Saaty (1983) citados por CONDON *et al*,(2003) têm mostrado que a media geométrica preserva a propriedade recíproca na matriz de comparações de pareadas. A media geométrica foi incorporada no popular software Expert Choice 2000.

Se o peso w^k é designado para o tomador de decisão k , então a media aritmética dos pesos $a_{ij} = w^1 a^1_{ij} + w^2 a^2_{ij} + \dots + w^n a^n_{ij}$ tem também sido utilizada para combinar os julgamentos de tomadores de decisão (BOLLOJU, 2001).

Cada uma das quatro estruturas que o grupo pode usar para estabelecer os pesos dos elementos numa hierarquia tem problemas na pratica. Segundo Saaty (1989) citado por CONDON *et al*, (2003) no caso do consenso e estruturas de voto ou compromisso pode-se requerer uma considerável quantidade de discussão (desacordos iniciais) entre os participantes para produzir este número [a_{ij} na matriz A]. Em grandes hierarquias de matrizes com muitas comparações pareadas, alcançar um consenso ou voto sobre cada comparação pode consumir muito tempo.

Cada membro do grupo coloca seus profundos conhecimentos sobre uma área, sua opinião própria e inclinações, etc que podem afetar o processo. Os participantes podem

visualizar membros do grupo como amigos, aliados ou inimigos. Alguns participantes podem ter maior poder na organização que outros. Então, opiniões fortes ou fracas não podem ser escutadas de igual forma. Além disso, membros do grupo podem ocultar a ordem verdadeira ou tratar de deformar suas comparações pareadas. Quando a média geométrica é usada, os membros do grupo podem especificar uma extrema designação na matriz A (por exemplo, $a_{ij} = 1/9$ ou 9) na espera de reduzir ou aumentar a prioridade final.

De acordo com Saaty (1989) citado por CONDON *et al*, (2003) estas designações podem não refletir na avaliação das comparações pareadas, mas podem representar um esforço na deformação da pontuação final. Isto pode acontecer quando há uma percepção individual, onde o avaliador possui uma posição minoritária, ou quando há opiniões diametralmente opostas no grupo. Isto pode também ser o caso quando os participantes de diferentes áreas da organização podem ter diferentes opiniões, estabelecendo pesos diferentes sobre os critérios, sem que na realidade estejam tentando deformar o processo.

2.8.4 Usos do método de análise hierárquica

A metodologia de análise hierárquica é útil para formular problemas incorporando conhecimentos e julgamentos, de forma que as questões envolvidas sejam claramente articuladas, avaliadas, debatidas e priorizadas. Os julgamentos podem ser apurados por meio de contínua aplicação de um processo de realimentação, sendo conduzido para cada aplicação refinamento das comparações paritárias (SAATY, 1990).

Decisões sobre problemas na agricultura de países em desenvolvimento são complexas, já que muitos fatores podem ser importantes, tais como o relacionamento internacional, as políticas de preços, a falta de dados estatísticos confiáveis, os novos métodos de cultivo, o transporte e instalações de armazenamento, e os riscos de percepção, etc. O método MAH contribui para vencer esses inconvenientes (ALPHONCE, 1997).

O MAH foi proposto como uma poderosa e simples ferramenta para atender aos gerentes na seleção de novos produtos (CALANTONE, 1999). O método tem recebido mais e mais atenção, sendo utilizado em muitos campos até hoje, como para análises econômicas e planejamento e prognóstico regional e urbano (ZESHUI, 1999). Além disso, na China, por exemplo, tem sido usado em análises de política e fontes de energia, gestão

de pesquisas científicas, tomada de decisões na indústria, planejamento e previsões pessoais, tendências de turismo e tratamentos médicos (LIU e XU, 1987).

VACHNADZE e MARKOZASHVILI (1987) descreveram suas experiências usando o MAH para resolver problemas em áreas da atividade humana tais como: efeito de várias drogas em medicina; degustação de vinhos e chás; seleção dos membros de uma equipe para competição esportiva; resolver problemas de prognósticos do setor industrial e em áreas comerciais e de serviços.

Segundo EASLEY (2000), o Método de Análise Hierárquica (MAH) pode ser aplicado com o apoio do software comercial “Expert Choice, Inc”. Através deste programa de computador é determinada a correspondente série de pesos e a chamada “relação de consistência” (CR). A CR é um indicador da relação entre as inconsistências dos tomadores de decisão e as inconsistências obtidas de preferências geradas aleatoriamente (ALPHONCE, 1997).

2.9 Desdobramento da função qualidade (QFD)

Hoje, a conjuntura mundial vive contínuas e rápidas mudanças, diferentes de tudo que ocorreu no passado, caminhando para uma nova era. A revolução tecnológica, a internacionalização e a setorização da indústria estão causando profundas mudanças no ambiente mundial, mudanças essas que transformaram a estrutura da própria indústria e do consumo. Tudo isso e mais a diversificação do mercado, a alteração dos valores e das preferências, vêm causando enormes transformações nos comportamentos dos consumidores. Além disso, as empresas se encontram dentro de um ambiente econômico que vem sofrendo bruscas transformações que afetam a sua própria sobrevivência. Diante disso, para as empresas, o desenvolvimento de novos produtos vem adquirindo importância cada vez maior, tornando-se ponto vital para assegurar dita sobrevivência (AKAO, 1996)

A globalização da economia tem contribuído largamente para aumentar a competitividade entre as empresas. A abertura do mercado para empresas estrangeiras, aliada a outros fatores tais como os consumidores cada vez mais exigentes e esclarecidos, faz com que as empresas se empenhem na busca por vantagens competitivas e estratégias para se sobressaírem frente aos concorrentes, principalmente no que se refere à qualidade e custo (MIZUTA e TOLEDO, 1999).

Segundo RIBEIRO *et al*, (1999), a globalização faz com que as empresas passem a se preocupar com a incorporação de sistemas que assegurem a garantia da qualidade e que permitam a avaliação de seu desempenho atual e com o planejamento de melhorias.

Segundo FALCONI (1992), a política de qualidade deve estabelecer, claramente, o comprometimento da alta administração com os conceitos fundamentais da qualidade, facilitando a compreensão de todos os envolvidos e garantindo a sua implementação e execução permanente. Alguns instrumentos e métodos são importantes neste processo:

- **Benchmarking** - permite determinar níveis de qualidade a partir da comparação com processos de alta performance de outras empresas.
- **Brainstorming** - técnica de geração de idéias em atividades de grupo.
- **SPC (Statistic Process Control)** - identifica irregularidades na performance de processos.
- **QCT (Quality Control Tools)** - conjunto de gráficos utilizados na análise de problemas.
- **QFD (Quality Function Deployment)** - conjunto de tabelas e matrizes que associam características do produto com aspectos de qualidade.
- **FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)** - analisa modos e efeitos das causas nas falhas nos processos.
- **FTA (Fault Tree Analysis)** - determina falhas pertinentes ao projeto do produto, mediante a identificação das causas fundamentais dos problemas, e estabelece planos de ação para bloqueá-los.

2.9.0 Histórico, definição e princípios do QFD

Atualmente, no mundo inteiro, as empresas são obrigadas a diminuir o tempo gasto no desenvolvimento de novos produtos, devido ao encurtamento do ciclo de vida destes no mercado. Isto exige das empresas as seguintes demandas:

- a) Rapidez no desenvolvimento de novos produtos;
- b) Acerto da satisfação total do consumidor, obtido da tradução correta de todas as suas necessidades e expectativas com relação ao produto;
- c) Garantia de acerto do projeto e do produto, já que não há muito tempo para alterações do projeto a partir de informações do mercado.

Segundo JURAN (1992), é necessário montar um sistema competente que garanta o cumprimento de todas essas exigências. Para garantir um nível de qualidade confiável, a pesquisa de mercado é ferramenta essencial. Os dados então levantados serão classificados em necessidades de novos produtos e de melhorias dos produtos existentes.

As necessidades de qualquer natureza, uma vez identificadas, deverão ser enviadas para o planejamento, observando-se estudos de previsão de mudanças mercadológicas, movimentos dos concorrentes, normas requeridas e profunda análise de custos de produção.

De acordo com AKAO (1996), o Desdobramento da Função Qualidade (QFD) foi concebido no Japão em finais da década dos 60, durante uma época em que as indústrias japonesas mudaram a forma de produção pós-guerra no desenvolvimento de produtos, através da imitação e da cópia e avançaram para o desenvolvimento de produtos baseados na originalidade. O QFD nasceu nesse ambiente como um método ou conceito para desenvolvimento de novos produtos sob a ótica do controle de qualidade total (TQC).

Segundo BARNARD (1992), uma das primeiras aplicações foi em 1972, nos estaleiros que fazem parte da Mitsubishi Heavy Industry. Em 1978, Mizuno e Akao publicaram o trabalho “Deployment of the Quality Function”, que levou a um rápido incremento na aplicação do QFD no Japão. Em 1983, Akao introduziu o QFD nos Estados Unidos através da publicação de um pequeno artigo e já em 1986 extensivos treinamentos foram feitos naquele país e algumas das companhias pioneiras tais como a Ford Motor lançaram seus primeiros projetos. Em 1988, foram feitos os primeiros cursos de treinamento na Europa. Em 1989 foi celebrado o primeiro simpósio em Detroit, USA, chegando a ser um evento regular anual. Em 1992, foi celebrado o primeiro simpósio europeu (BARNARD, 1992).

Como enfatizaram CHAN e WU (2002), o QFD evoluiu de um número de diferentes iniciativas entre 1965-1972, mas as duas principais diretrizes que levaram a sua criação no Japão foram: melhorar o desenho da qualidade e melhorar a manufatura e visão dos funcionários com o planejamento de um mapa de controle de qualidade, mostrando os pontos a serem controlados dentro do processo de produção, antes da produção inicial.

Quality Function Deployment (QFD) é uma tradução literal das palavras japonesas *hin shitsu* (qualidade, características, atributos), *ki no* (função, mecanização) e *tem kai* (desdobramento, difusão, desenvolvimento e evolução) (BARNARD, 1992).

O conceito básico do QFD é traduzir os desejos dos consumidores (compradores potenciais dos produtos) em desenho do produto ou características de engenharia, e conseqüentemente em características das partes, planejamento de processos, e requerimentos de produção associados com sua manufatura (MOSKOWITZ e KIM, 1997).

Como informado por DRUMOND *et al.*, (1999), o QFD é um método para a garantia da qualidade durante todo o processo de desenvolvimento de produto, desde a identificação das necessidades dos clientes, planejamento de projeto do produto até a sua fabricação. Tem como objetivo principal tornar a empresa apta a desenvolver produtos que satisfaçam as exigências crescentes e diversificadas de seus clientes, em curto espaço de tempo e caracteriza-se pela eficácia no armazenamento e transmissão de informações durante a atividade multifuncional de desenvolvimento de produto.

AKAO (1996), define QFD como “*um método para o desenvolvimento do desenho da qualidade objetivando a satisfação dos consumidores. Então ele traduz a demanda dos consumidores para dentro do desenho alvo e os pontos principais da garantia da qualidade, para serem usados através da fase de produção*”. GOVERS (2001), afirmou que o “QFD não é apenas uma ferramenta, mas vem a ser um caminho para a gerencia”. CHENG *et al.*,(1995), definem literalmente QFD como “*uma forma de comunicar sistematicamente informação relacionada com a qualidade e de explicitar ordenadamente trabalho relacionado com a obtenção da qualidade; tendo como objetivo alcançar o enfoque da garantia da qualidade durante o desenvolvimento de produto e é subdividida em Desdobramento da Qualidade (QD) e Desdobramento da função qualidade no sentido restrito (QFDr)*”. A Figura 2.6, mostra a relação entre QFD, QD e QFDr. Com base nessa definição pode-se dizer que o QFD possui duas partes constituintes, isto é: QFD amplo= QD + QFD restrito”.

Segundo ALVES (2000), o QD é definido como “converter as exigências dos usuários em características substitutivas (características de qualidade), definir a qualidade do projeto do produto acabado, desdobrar esta qualidade em qualidades de outros itens tais como: qualidade de cada uma das peças funcionais, qualidade de cada parte e até os elementos de processo, apresentando sistematicamente a relação entre os mesmos”. A QFDr é definida como “o desdobramento em detalhes , das funções profissionais ou dos trabalhos que formam a qualidade, seguindo a lógica de objetivos e meios”.

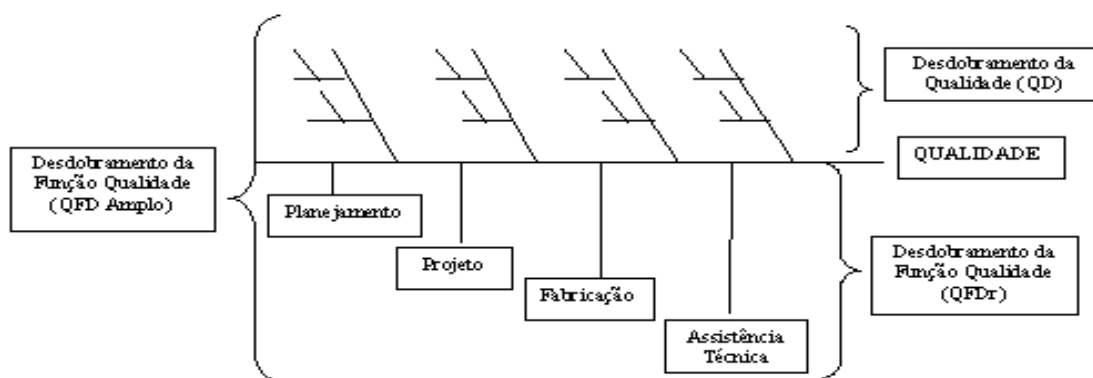


Figura 2.6- Relação entre QFD, QD e QFDr

Fonte: Akao, J (1990) citado por CHENG (1995)

CHENG *et al.*, (1995) afirmaram que o QD busca desdobrar a qualidade, utilizando a lógica da causa e efeito, de forma sistematizada. O desdobramento parte da voz do cliente, passando por características de qualidade do produto até chegar a um determinado valor de um parâmetro de controle do Padrão Técnico de Processo – PTP. No caso da QFDr, o mesmo autor frisou que é o desdobramento da função do trabalho ou desdobramento de um conjunto de procedimentos gerenciais e técnicos e estes em conjunto formam o padrão gerencial do desenvolvimento de produtos (PGDP) e o plano de atividades do desenvolvimento do produto (PADP), sendo definidos objetivamente pelas áreas funcionais da empresa.

Segundo PAIVA (1999), a metodologia do QFD se fundamenta em três princípios básicos. O primeiro é a *Subdivisão e a Unificação*, onde as informações e os dados sobre o produto e o processo e as atividades de desenvolvimento são todos subdivididos de forma detalhada, para que depois sejam classificados e agrupados de acordo com algum princípio comum que os assemelham, para que estejam expressos de maneira clara e objetiva. O segundo princípio é o da *Pluralização e Visibilidade*. O desenvolvimento do QFD acontece através do trabalho interfuncional, onde cada indivíduo contribui com o seu conhecimento e habilidade técnica, ou seja, conforme CHENG *et al.*, (1995), a participação dos vários setores com suas perspectivas distintas traz consigo o aspecto plural ao processo. Segundo PUGH (1991), a visibilidade é um fator crucial no que se refere à integração e permite definir o que as pessoas fazem e o porque. Ela é proporcionada pelo arquivamento das informações em tabelas, matrizes, no modelo conceitual, e padrão

técnico de processos, facilitando assim as percepções e visualizações dos membros. O terceiro princípio é o da *Totalização e do Parcelamento* e igualmente aos outros princípios, está presente em todo o processo de operacionalização do QFD.

O método permite que se tenha visão geral, sistêmica, da interligação das atividades e informações, através do modelo conceitual e ao mesmo tempo estas relações podem ser percebidas, de forma parcelada, através das interações entre funções específicas.

Segundo MIRSHAWKA e MIRSHAWKA JR. (1994), a utilização do QFD no desenvolvimento de novos produtos tem conseguido, para as empresas que o utilizam, uma redução de custos e do tempo de desenvolvimento de cerca de 50% e 33%, respectivamente, e um aumento de produtividade da ordem de 200%. Segundo Woomack (1992), citado por CHENG *et al.* (1995), várias barreiras interferem, negativamente, no desenvolvimento tradicional de novos produtos, gerando conseqüências pouco desejadas, quais sejam:

- a) Alto número de mudanças de projeto;
- b) Lançamento do produto além do prazo previsto;
- c) Alto custo de projeto devido a retrabalho;
- d) Grande possibilidade de não-atendimento das necessidades dos clientes; e
- e) Baixo moral, gerado pelo mal-estar e pelos conflitos.

Com a utilização do QFD, essas dificuldades podem ser reduzidas, ou até eliminadas. Na linha de produção são identificadas, como benefícios, a redução de custos e a otimização dos processos, o que facilita a integração dos diversos níveis da estrutura organizacional da empresa.

2.9.1 Metodologia do QFD

O QFD utiliza uma metodologia simples e lógica que envolve um conjunto de tabelas e matrizes, cujo emprego adequado possibilita compreender, exatamente, o que é que os clientes querem, como a concorrência está satisfazendo a esses clientes naquele momento e ainda onde estão aqueles nichos não ocupados no mercado (RICO e MASEDA, 1996).

CHENG *et al.*,(1995) enfatizaram que a operacionalização do QD (QFD amplo= QD + QFD_r) está formada por dois blocos. O primeiro é constituído pelo estabelecimento

das metas de um determinado produto ou família de produtos, que foram gerados a partir do planejamento estratégico da empresa por um grupo de trabalho sob a coordenação de um gerente com suficientes habilidades gerenciais e conhecimentos técnicos sobre o produto escolhido. O segundo bloco é conformado por desdobramentos sucessivos, e para operacionalizá-los são utilizadas tabelas, matrizes e modelos conceituais denominadas unidades básicas de trabalho (UBTs). Como expressado por PAIVA (1999) as tabelas são consideradas a unidade elementar do método, já que a partir delas inicia-se o processo de extração de informações no QFD. Utilizando os dados das pesquisas de mercado ou de informações internas à empresa, a equipe de trabalho detalha as informações, as quais são posteriormente arranjadas de modo que fiquem agrupadas de acordo com o seu nível de abstração. Dessa forma, as características, exigências ou funções que estão pouco expostas se tornam mais visíveis para o grupo de trabalho (Tabela 2.3).

De acordo com CHENG *et al.*, (1995) uma matriz é constituída de duas tabelas quaisquer, sendo seu objetivo tentar dar visibilidade às relações entre estas, podendo ser do tipo qualitativo, quantitativo e de intensidade. Quando a relação é do tipo qualitativo, denomina-se o processo de “extração” (quando é obtida uma tabela a partir da outra); quando é quantitativa, o processo é de “conversão” (transmitir a importância dos elementos de uma tabela para outros elementos de outra tabela); e quando é de intensidade, é denominada de “correlação” (visa identificar as relações entre os elementos desdobrados do último nível das tabelas).

Tabela 2.3 - Exemplo de uma tabela de desdobramento da qualidade exigida. Qualidade exigida para o macarrão tipo instantâneo (PAIVA, 1999).

PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	TERCIÁRIO
Aparência agradável	Cor agradável	Massa amarelinha
		Cor da massa uniforme
		Cor atraente do caldo
	Aspecto atraente	Tamanho uniforme da massa
		Brilho atraente
		Caldo consistente
Aspecto de comida caseira		
Gostosa	Saborosa	Tempero suave
		Gosto definido
	Aroma agradável	Cheiro apetitoso
		Aroma suave
Satisfação ao degustar	Agradável ao paladar	Macio ao morder
		Firme ao morder
	Satisfação ao tocar com o garfo	Soltinho
		Fácil de enrolar no garfo

A matriz mais conhecida é denominada de Matriz da Qualidade, e normalmente é constituída pela tabela de desdobramento da qualidade exigida e tabela de desdobramento das características da qualidade, mas o seu uso não pode ser generalizado, porque em alguns casos isto não é apropriado. (Figura-2.7).

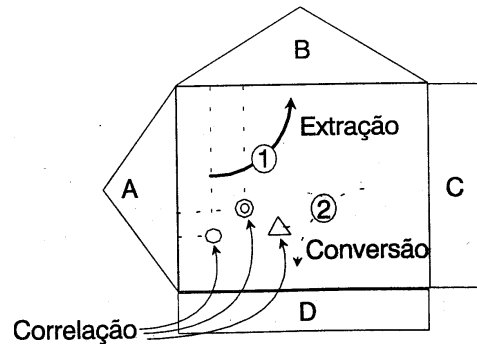


FIGURA 2.7- Matriz da Qualidade e seus elementos constituintes (CHENG *et al.*, 1995).

O modelo conceitual é o conjunto formado pelas tabelas e matrizes de um determinado desenvolvimento. Um modelo conceitual completo contempla quatro dimensões, a saber: desdobramento da qualidade, da tecnologia, do custo e da confiabilidade. A Figura 2.8 representa um exemplo de modelo conceitual para Indústria de processos. De acordo com HOFMEISTER (1991) o QFD começa com uma forma de mapa conceitual.

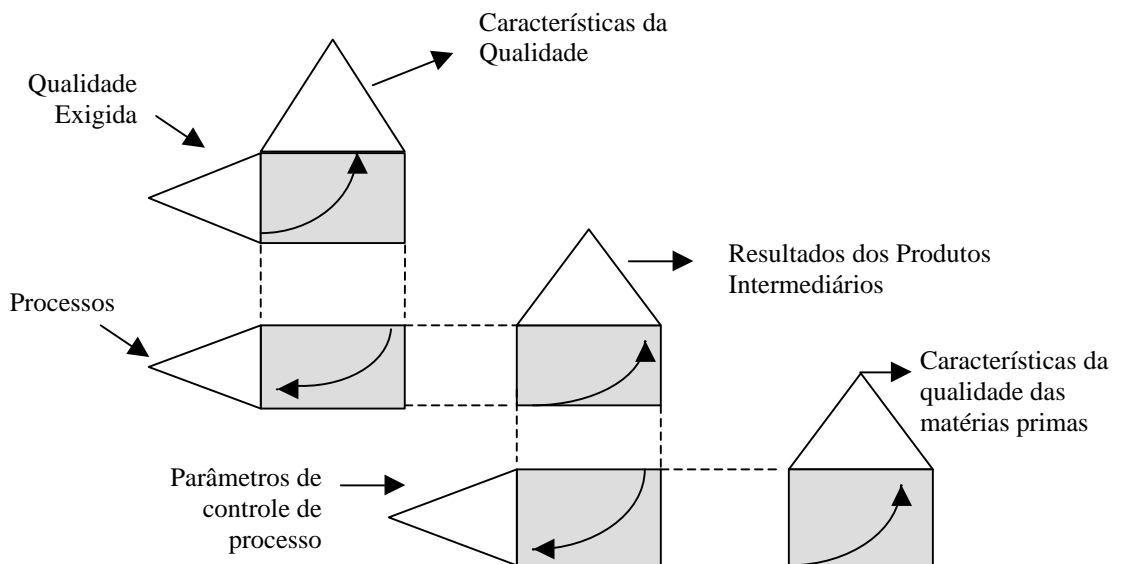


FIGURA 2.8 - Exemplo de Modelo Conceitual para Indústria de Processos

Fonte: Fundação de Desenvolvimento Gerencial (1999) citado por MARCOS (2001).

Este mapa consta de vários tipos de matrizes que estão unidas entre si. A primeira matriz chama-se de “*casa da qualidade*” por causa da forma de telhado na parte superior da estrutura e é formalmente conhecida como *matriz de planejamento do produto*. Ela pode ser dividida em várias partes ou quartos (Figura 2.9). Elas são seqüencialmente desenvolvidas com o propósito de atingir uma ativa tradução dos requerimentos em características. A primeira parte ou “room” se preocupa com a voz do consumidor, onde ele indica que benefícios deseja que estejam contidos no produto ou serviço (COSTA *et al.*, 2001, GRIFFIN, 1992, HAUSER e CLAUSING, 1988). São conhecidos como os “QUE” e são uma lista de requerimentos dos clientes que usualmente são vagos, gerais e difíceis para implementar diretamente (DEKKER e LINNEMANN, 1998, HOFMEISTER, 1991). Alguns requerimentos de clientes são listados na Figura 2.10. Estes requerimentos são recolhidos através de diversas fontes, como dados de mercado, de vendas, reclamações de clientes, varejistas, discussão em grupo, *surveys* de opinião, linhas livres, entrevistas profundas, entre outras (COSTA *et al.*, 2001).

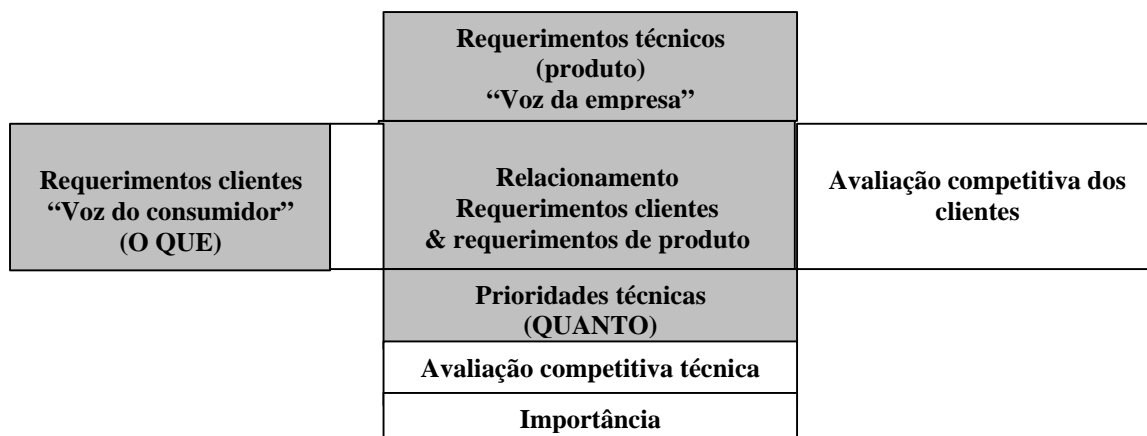


FIGURA 2.9- Casa da qualidade

Fonte: (COSTA *et al.*, 2001) (CHARTERIS, 1993) (BARNARD, 1992)

Os itens “O QUE” devem ser suficientemente detalhados para fazer os julgamentos acerca da importância de cada item dos clientes nos quais estamos focalizados. Dependendo do grupo alvo, a importância relativa dos vários requerimentos deve ser classificada, e pode ser feita usando uma escala de 1(não muito importante) para 5(muito importante) (GOVERS, 1996). Cada um desses “O QUE” precisa ser definido para

explicar o que essa necessidade particular esta significando para o próprio produto, assim os “O QUE” são traduzidos para os “COMO”, conhecidos como os requerimentos do produto. São características mensuráveis, que descrevem o produto (ketchup) na linguagem do engenheiro (Figura 2.10). Os itens “COMO” representam “como medir” e não “como acompanhar”, ou seja, no caso do exemplo da Figura 2.10, um requerimento do cliente é a “facilidade para retirar da garrafa”, que deve ser traduzido para um específico requerimento de produto “definir força para apertar a garrafa e conseguir deslocamento igual a 2 cm “.Observando a mesma figura, pode-se notar que há uma complexidade na hora de fazer a tradução dos requerimentos, já que um ”O QUE“ pode estar dentro de um ou mais “COMO”, e alguns dos “COMO” podem afetar mais que um “O QUE“. Esta complexidade pode ser reduzida pela chamada *matriz de relacionamento* entre “O QUE” e o “COMO”, e é nessa matriz que podemos definir a força do relacionamento, através do uso de diferentes símbolos, sendo os mais usuais: forte(?), médio(?), fraco(?) e nenhum.

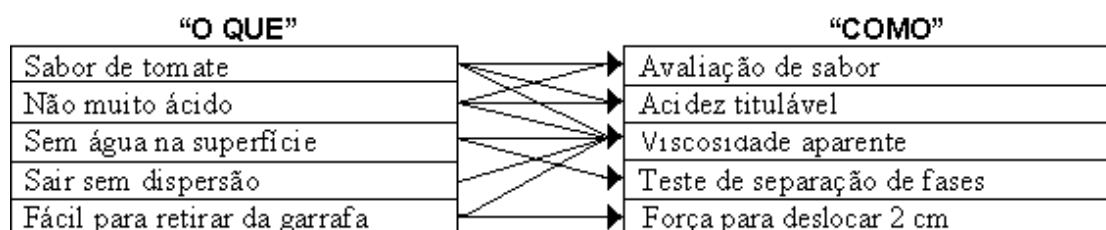


FIGURA 2.10- Voz do consumidor (O QUE) e requerimentos de produto (COMO) para ketchup de tomate (simplificado) (DEKKER e LINNEMAN,1998).

A Figura 2.11 representa a matriz de relacionamento para o exemplo do Ketchup anteriormente citado.

Requerimentos do produto (COMO)	Avaliação de sabor	Acidez titulável	Viscosidade aparente	Teste de separação de fases	Força para deslocar 2 cm
Requerimentos dos clientes (O QUE)					
sabor característico de tomate	●	□	□		
não muito ácido	●	●	□		
sem água na superfície				●	
sair sem dispersão			●		
facilidade para apertar		□			●
Valor alvo: (QUANTO)					10N




Figura 2.11- Matriz de relacionamento para o Ketchup de tomate (simplificado)

Fonte: DEKKER e LINNEMAN (1988)

O “QUANTO” é um valor que deve ser designado para todos os “COMO”, com base nos requerimentos dos clientes e não com o nível de desempenho atual. Os valores devem ser mensuráveis para proporcionar assim maior oportunidade para análises e otimização (DEKKER e LINNEMAN, 1998, GOVERS, 1996, BARNARD, 1992).

Na Figura 2.11, no item “COMO” “força para conseguir deslocamento de 2 cm”, é mostrado o valor-alvo (10 Newton) definido através das pesquisas com os clientes.

É importante conhecer as relações existentes entre a avaliação subjetiva do produto (expressa pelo nível de satisfação do cliente, com escala variando de insatisfeito a satisfeito) e avaliação objetiva (expressa pelo nível de desempenho do produto, com escala variando de insuficiente a suficiente).

De acordo com essas relações, os itens de qualidade podem-se classificar em: qualidade linear (trazem satisfação aos clientes à medida que aumenta o nível de desempenho do produto); qualidade óbvia ou obrigatória (óbvia quando o desempenho é suficiente); e qualidade atrativa (mesmo com desempenho insuficiente, são aceitos com resignação pelos clientes) (CHENG *et al.*, 1995; MARCOS, 2001). Estas relações podem ser visualizadas na Figura 2.12.

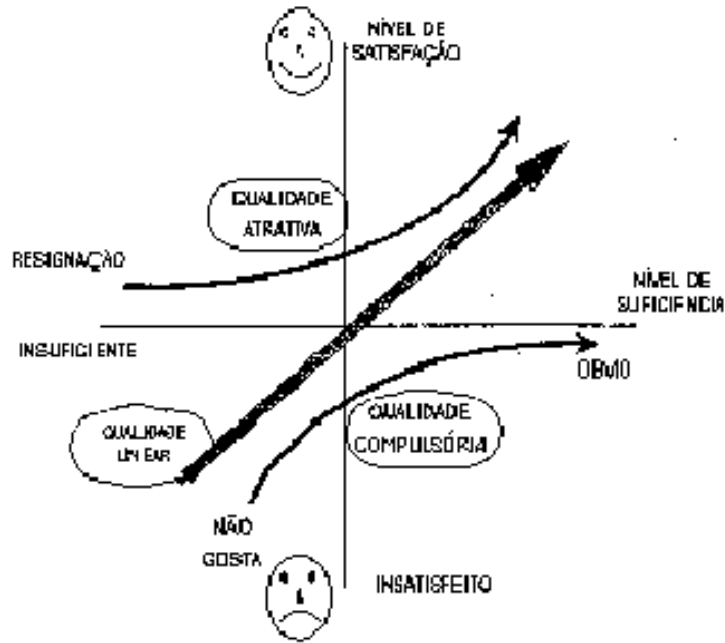


Figura 2.12 – Relação entre satisfação do cliente e nível de desempenho do produto

Fonte: Kano (1991) citado por CHENG et al., (1995)

Segundo DEKKER e LINNEMAN (1998) e HOFMEISTER (1991), com o propósito de estabelecer valores-alvo apropriados e assegurar uma boa correlação entre o “O QUE” e o “COMO”, é muito importante conhecer como os produtos concorrentes se comparam com os produtos atuais da companhia (benchmarking). Quando a *avaliação competitiva* dos “O QUE” é feita, ela é chamada de “avaliação competitiva dos clientes”, e utiliza informações orientadas aos clientes. A avaliação competitiva dos “COMO” é chamada de “avaliação competitiva de engenharia” ou técnica, e é recomendado que os engenheiros estejam envolvidos neste processo, com a finalidade de obter o maior entendimento dos produtos competitivos. Estas avaliações estão representadas num par de gráficos. No caso do gráfico do “O QUE”, ele está no lado direito do diagrama do QFD; o gráfico do “COMO” está localizado na área inferior do “QUANTO”. Se os “COMO” foram apropriadamente desenvolvidos a partir do “O QUE”, a avaliação competitiva deve ser razoavelmente consistente. A Figura 2.13 representa esses gráficos, indicando os conflitos que foram discutidos anteriormente.

alta importância para o cliente. No caso dos “COMO”, os graus de importância calculados são: ? (forte=9), ? (medio=3), e (fraco=1). No exemplo da Figura 2.14 é mostrado o cálculo do grau de importância para o exemplo do ketchup.

Com base nos pesos, para cada coluna do “COMO”, o símbolo do círculo preto (9) é multiplicado pelo valor da importância do “O QUE” (5), formando um valor de relacionamento de 45. Continuando na coluna, o peso do círculo preto (9) é multiplicado pelo grau da importância do “O QUE” (2), formando um valor de relacionamento de 18.

Estes dois valores (45+18) formam um grau de importância de 63. Este processo é repetido para cada coluna e logo somando esses valores verticalmente fica definido o grau da importância do “COMO”. O grau de importância para os “COMO” fornece uma importância relativa da forma em que cada “COMO” influencia os resultados do “O QUE” coletivo. Estes valores não dão um significado direto, mas devem ser interpretados para comparar as magnitudes de cada um. Se uma decisão comercial é necessária entre os “COMO” com grau de importância 63 e 33, grande ênfase deve ser feita sobre o “COMO” com grau 63 (DEKKER e LINNEMAN, 1998; BARNARD, 1992). Os graus de importância técnica e dos clientes não devem ser tomados literalmente, mas servem como uma guia para estabelecer prioridades de desenvolvimento de produtos (DEKKER e LINNEMAN, 1998).

Criar a matriz de planejamento de produto é um rigoroso esforço e certamente é difícil entendê-la à primeira vista, mas fazendo uma revisão da casa de qualidade em termos da elaboração de cada um dos “quartos” fica mais fácil o seu entendimento (HOFMEISTER, 1991). Segundo COSTA *et al.* (2001), quando esta primeira fase é complementada, são compiladas informações como: requerimentos dos clientes e sua importância; avaliação competitiva do nosso produto; relacionamentos entre requerimentos dos clientes e parâmetros de desenho; prioridades para melhoramento baseados na estrutura interfuncional; e um meio para facilitar a comunicação assegurando que os objetivos básicos e decisões comerciais não se percam e suportem o processo de aprendizagem da companhia (GOVERS, 1996).

Requerimentos do produto (COMO)		Avaliação de sabor	Acidez titulável	Viscosidade aparente	Teste de separação de fases	Força para deslocar 2 cm
Sabor e aroma de tomate	5	●	○	□		
não muito ácido	2	●	●	□		
sem água na superfície	3			○	●	
sair sem dispersão	2			●		
fácil para apertar	4			○		●
Importância Relativa						
Grau de importância (absoluta)		63	33	46	27	36

FIGURA 2.14 - Grau de importância para o ketchup de tomate (simplificado)

Fonte: (DEKKER e LINNEMAN, 1998).

2.9.2 Fases do QFD

De acordo com (BARNARD, 1992; HOFMEISTER, 1991), a matriz de planejamento do produto ou casa da qualidade contém as informações mais críticas e necessárias que se precisam com respeito ao relacionamento com os consumidores e a posição competitiva no mercado. *Mas com o fim de direcionar a voz do consumidor através da companhia, uma série de matrizes, ou fases são utilizadas.* A voz do consumidor é sistematicamente “cascateada” dentro do desenho, processo (manufatura), produção do produto e embalagem. Para transladar a voz do consumidor, uma nova fase é criada na qual os “COMO” da fase prévia vem a ser o “O QUE” da nova fase. Os valores dos “QUANTO” usualmente são levados ao longo das fases para facilitar a comunicação, assegurando que os objetivos não sejam perdidos.

Segundo GOVERS (1996), o QFD aponta para a melhoria do planejamento e controle do processo de desenvolvimento, o que implica que os outros processos de produção estarão mais ou menos sob controle. Através do mapa do QFD um esboço do processo de desenvolvimento pode ser representado em quatro fases (quatro casas da qualidade), embora atualmente quantas fases sejam necessárias possam ser elaboradas.

HOFMEISTER (1991) afirma que o processo de cascata finaliza quando a equipe concorda que todos os itens tenham sido cobertos e que as necessidades dos clientes tenham sido satisfeitas.

A Figura 2.15 mostra a cascata das fases do QFD. Na primeira fase, temos a casa da qualidade amplamente discutida anteriormente.

Na segunda fase, está a matriz de desdobramento do produto (partes), onde se examina o relacionamento entre as características de qualidade e os vários componentes ou partes do desenho, resultando numa priorização dessas partes em termos de habilidade para encontrar o nível de desenvolvimento desejado das características de qualidade. A terceira fase é a matriz de planejamento de processos. A meta dessa fase é identificar as operações de manufatura que controlam os valores e variações do componente-alvo, e a correlação das especificações do componente com as especificações e valores-alvo do processo. Na última fase, está a matriz de planejamento da produção. Nesta fase os processos de manufatura-chave e parâmetros associados são transladados dentro das instruções de trabalho, planos de controle e reação e requerimentos necessários de treinamento para asse-

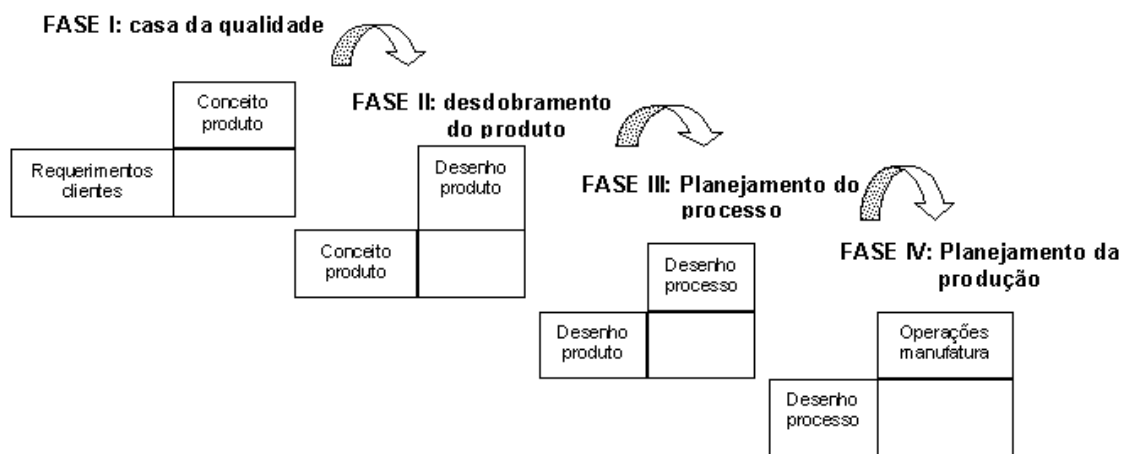


FIGURA 2.15- Cascada das fases do QFD

Fonte:(GOVERS, 1996) (HAUSER e CLAUSING,1988)

gar que a qualidade das partes-chave e processos sejam mantidos (CRISTIANO *et al.*, 2000).

Para GOVERS (2001), a estrutura do QFD deve ser apoiada por uma certa “cultura de qualidade”. Uma empresa que ainda luta com o desempenho da qualidade até um nível focalizado tem uma ênfase básica nas primeiras técnicas de qualidade. Muitas vezes há

uma incrível quantidade de trabalho a refazer ainda na introdução de um novo produto, devido ao fato de que os passos de prevenção não são tomados. A qualidade necessita ser o primeiro passo.

2.9.3 Uso do QFD na indústria de alimentos

O QFD não foi desenvolvido especificamente para o desenvolvimento de produtos alimentícios e de fato passou muito tempo para que o método fosse adotado pela indústria de alimentos. Algumas razões foram:

- ⇒ Os alimentos podem ser muito complexos, compostos por muitos ingredientes que mostram interações e afetam o processo que deve estar desenhado e otimizado;
- ⇒ Os ingredientes para alimentos mostram uma variedade natural, a qual pode requerer contínuas adaptações baseadas sobre as suas especificações;
- ⇒ As necessidades dos clientes podem ser muito diversas e variáveis, o que resulta numa grande lista de requisitos e especificações.

Apesar dessas limitações, o QFD é considerado com um grande potencial como ferramenta para a elaboração de produtos alimentícios de forma mais efetiva, no tocante à satisfação das necessidades dos clientes (DEKKER e LINNEMAN, 1998). De fato, o QFD tem sido usado na indústria de alimentos desde 1987. Entretanto muitos autores concordaram em que embora esta seja uma ferramenta de planejamento para ajudar na gestão de desenvolvimento de produtos e processos, ela está sujeita a alguma adaptação para encontrar os requerimentos específicos deste setor industrial.

DEKKER e LINNEMAN (1998) relataram a identificação de quatro fases independentes que são seguidas no desenvolvimento de produtos alimentícios ou desenvolvimento de embalagens (Figura 2.16).

A bifurcação na rota se dá na saída da matriz de planejamento do produto (Fase I). O desdobramento do produto alimentício refere-se às atividades envolvidas na sua formulação ou composição, logo ao passar pela Fase I. Nas duas seguintes fases (II e III, ingredientes e planejamento de processo), o produto e o método de processamento são selecionados e otimizados e os diagramas de fluxo são desenvolvidos. Estas fases usualmente têm que ser combinadas por causa das muitas iterações entre ingredientes e condições de processo. Já na Fase IV, no dia a dia, são estabelecidos os controles de produção (treinamentos e operadores, requerimentos de controle de processo estatístico,

plano de manutenção preventiva, evidência de erros nos equipamentos, etc). No caso do desdobramento da embalagem, este se refere às atividades envolvidas no desenvolvimento de caixas, envoltórios, etiquetas, etc, necessárias para o desenvolvimento do produto, evoluindo as fases de forma independente. Estas são: planejamento de produto, desenho da embalagem, desenho do processo de manufatura e planejamento e desenho de produção (DEKKER e LINNEMAN, 1998, HOFMEISTER, 1991).

A aplicação do QFD no desenvolvimento de produtos alimentícios tem sido recentemente objeto de diversos projetos de pesquisa e várias aplicações na indústria têm sido descritas.

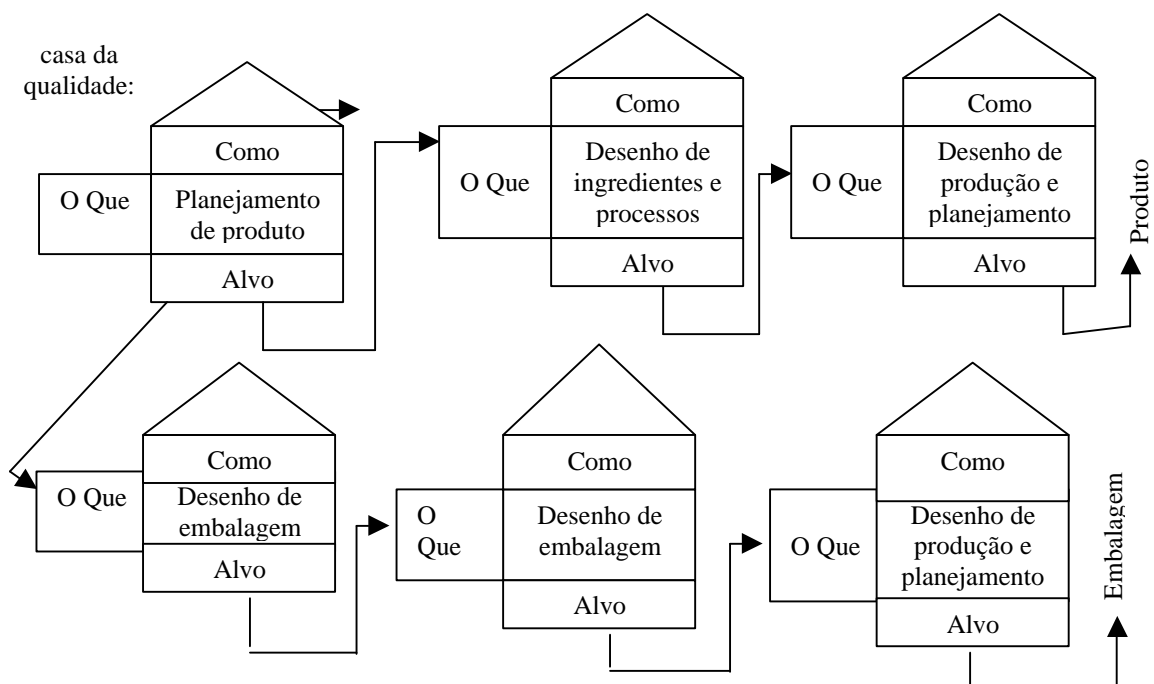


FIGURA 2.16. Desdobramento da função qualidade na indústria de alimentos

Fonte: DEKKER e LINNEMAN (1998)

Mas apenas algumas aplicações sobre QFD no desenvolvimento de produtos e processos na indústria de alimentos foram documentadas, desde o workshop conduzido pelo American Supplier Institute (ASI) em 1987. Apesar de surpreendente, isto pode ter ocorrido devido à importância estratégica do QFD em contribuir para a vantagem competitiva das empresas. Por esta razão, não seria esperado que informações tão importantes comercialmente aparecessem na literatura (CHARTERIS, 1993).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este tópico está organizado em três seções, refletindo as três etapas do trabalho. A primeira delas é a descrição de algumas considerações que foram necessárias para dar início à pesquisa. Em seguida, discutem-se as duas últimas etapas, sendo cada uma delas conformada por uma série de passos, cujos resultados parciais são base para o passo seguinte. Dessa forma, visando facilitar a compreensão dos procedimentos, a metodologia será apresentada na ordem em que foram executadas as etapas.

3.0 ETAPA 1.Considerações iniciais

Tratando-se de um trabalho de pesquisa aplicada, a apresentação de algumas considerações iniciais torna-se necessária, pois originalmente os métodos MAH (Método de Análise Hierárquica) e QFD (Desdobramento da Função Qualidade são aplicados em empresas por iniciativa da alta administração, dentro de um processo de Gestão por Diretrizes.

No caso deste trabalho, para o alcance dos objetivos propostos, inicialmente as seguintes considerações foram observadas:

a. A primeira consideração diz respeito ao estabelecimento da diretriz norteadora do trabalho. A diretriz proposta foi implementar inovações tecnológicas na agroindústria de frutas orgânicas, como uma das alternativas de desenvolvimento para os produtores da Zona da Mata Mineira e Paracatu. Essas zonas foram definidas tomando como referência a proposta do projeto “Inovação Organizacional e Tecnológica na Fruticultura Orgânica”, apresentado pela Universidade Federal de Viçosa e aprovado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) sendo o objeto da proposta implementar as inovações tecnológicas na fruticultura orgânica por meio de um modelo

que envolva a organização de um sistema de ciência e tecnologia centrada em dois grupos de produtores: assentados e pequenos produtores que pretendem substituir o café pela fruticultura, mas diversificadas em três categorias: produtores de frutos, produtores de mudas e agroindústrias.

b. O produto objeto seria uma fruta produzida organicamente nas zonas envolvidas e uma posterior seleção do processo de industrialização da mesma, que atenda às necessidades dos consumidores potenciais de fruta orgânica industrializada.

As frutas a serem estudadas também foram selecionadas partindo da base da proposta do projeto “Inovação Organizacional e Tecnológica na Fruticultura Orgânica”. São elas *manga, maracujá, abacaxi, caju e acerola*. No caso das alternativas de decisão para industrializar a fruta de origem orgânica, estas foram selecionadas em reunião feita com professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos, sendo elas *desidratação (DES), produção de néctar (NEC), produção de polpa (POL), produção de geléia (GEL), doces (DOC) e flocos (FLO)*.

c. Para a aplicação do MAH que utiliza especialistas em áreas específicas, foram definidos três blocos de consultores. O primeiro bloco, com treze especialistas, foi constituído por oito professores que constituem o quadro da área de fruticultura da UFV, e por cinco técnicos da EMATER, de várias regiões do país, os quais trabalham na área de fruticultura. O segundo bloco foi configurado por dezenove consumidores de produtos orgânicos, freqüentadores de lojas especializadas na venda desses produtos, localizadas em Belo Horizonte – MG. As lojas visitadas foram a TERRAMATER e a FITO. O terceiro bloco foi formado por seis estudantes graduandos e pós-graduandos da área de Tecnologia de Alimentos e integrantes da equipe de processamento de alimentos da UFV-ORGÂNICA.

d. O método QFD foi aplicado à “fruta industrializada” selecionada pelos especialistas anteriormente citados. Como foi dito, devido a se tratar de um trabalho de pesquisa aplicada, durante a execução dos passos dessa etapa foram estabelecidos parâmetros necessários para dar continuidade à operacionalização do QFD, baseados em dados registrados na literatura e na experiência de professores e pós-graduandos da área de processamento de alimentos vinculados à área acadêmica e à indústria de alimentos, respectivamente.

3.1 ETAPA 2. O Método de Análise Hierárquica (MAH)

O objetivo dessa etapa foi selecionar a alternativa de fruta com maior chance de ser produzida de acordo com a disponibilidade do produtor e que cumpra com as exigências para certificação orgânica, em que os especialistas (professores e técnicos - 1º bloco; consumidores 2º bloco e; equipe de processamento UFV ORGÂNICA - 3º bloco) compararam os critérios mais importantes a serem avaliados. No final dessa etapa, chegou-se a definir qual a fruta e o processo industrial a que será submetida visando se obter um produto orgânico industrializado.

3.1.0 PASSO 1. Definição de critérios

Foram realizados diversos contatos com professores da área de Fruticultura da UFV e com técnicos da EMATER para fazer o levantamento dos critérios de seleção ou fatores independentes mais importantes para se ter em conta na hora de produzir organicamente ou mesmo de forma convencional. Os critérios identificados foram novamente revistos por um dos professores da área, especialista em Fruticultura Orgânica, sendo selecionados os cinco mais relevantes para produção orgânica. Esses critérios são a *adaptação às condições edafoclimáticas (ADCE)*, *rusticidade (RUST)*, *custos de produção (CP)*, *complexidade de manejo (CM)* e *rentabilidade (RENT)*.

Para definir os critérios de seleção mais interessantes de se ter em conta na hora de industrializar as frutas, foi feita uma reunião com professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos, sendo definidos a *praticidade (PRAT)*, *nutrição (NUT)*, *vida de prateleira (VP)*, *sabor (SAB)* e *aparência (APAR)*.

3.1.1 PASSO 2. Modelos hierárquicos e matrizes de julgamento

Definido os critérios de seleção e as frutas como alternativas de decisão, foram montados dois modelos hierárquicos. A Figura 3.1 mostra o primeiro modelo, tendo no primeiro nível o objeto global. No segundo nível, são colocados os cinco critérios selecionados para comparação. As alternativas competitivas, através das quais o objetivo final deve ser atendido, encontram-se no nível mais baixo. Nas Tabelas 3.1 e 3.2 são mostradas as matrizes de julgamento prioritário para este modelo.

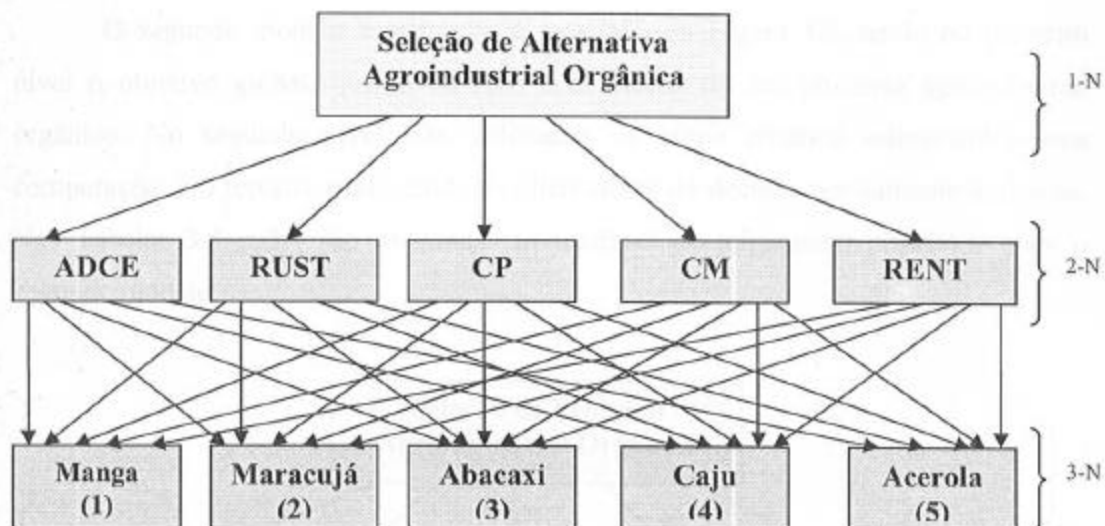


Figura 3.1. Modelo 1. Hierarquia da seleção de alternativa agroindustrial orgânica

Tabela 3.1. Matriz de julgamento paritário. Comparação das alternativas de produção (3-N) em relação aos critérios de seleção (2-N).

	ADCE					RUST					CP					MC					RENT				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
M=1																									
Mj=2																									
Ab=3																									
C= 4																									
Ae=5																									

Tabela 3.2. Matriz de julgamento paritário. Comparação dos critérios de seleção (2-N) em relação à seleção da alternativa agroindustrial orgânica (1-N).

	ADCE	RUST	CP	CM	RENT
ADCE					
RUST					
CP					
CM					
RENT					

O segundo modelo hierárquico é mostrado na Figura 3.2, tendo no primeiro nível o objetivo global, que nesse caso é a seleção de um processo agroindustrial orgânico. No segundo nível, são colocados os cinco critérios selecionados para comparação. No terceiro nível, estão as alternativas de decisão previamente definidas. Nas Tabelas 3.3 e 3.4 são mostradas as matrizes de julgamento prioritário para o segundo modelo.

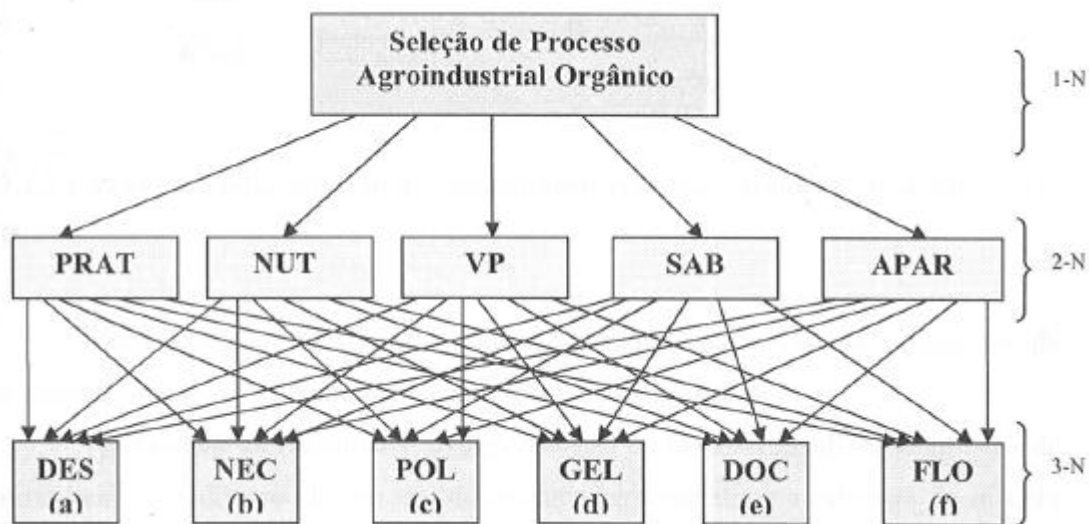


Figura 3.2. Modelo 2. Hierarquia da seleção de processo agroindustrial orgânico

Tabela 3.3. Matriz de julgamento paritário. Comparação das alternativas de processo (3-N) em relação aos critérios de seleção (2-N).

	PRAT						NUT						VP						SAB						APAR					
	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f
a																														
b																														
c																														
d																														
e																														
f																														

Tabela 3.4. Matriz de julgamento paritário. Comparação dos critérios de seleção (2-N) em relação à seleção do processo agroindustrial orgânico (1-N).

	PRAT	NUT	VP	SAB	APAR
PRAT					
NUT					
VP					
SAB					
APAR					

3.1.2 PASSO 3. Determinação de importâncias relativas - Modelos hierárquicos I e II.

Para execução desse passo foram realizadas entrevistas individuais ou de consenso em equipe segundo o bloco de especialistas entrevistado.

No **modelo hierárquico 1**, os especialistas do bloco-1, imediatamente antes de serem entrevistados, receberam um documento para visualizar a estrutura do modelo hierárquico específico e um documento com a definição de cada um dos critérios de seleção, visando o claro entendimento do objetivo da entrevista e homologação na percepção conceitual de cada critério. Foram entrevistados por meio dos questionários 1A e 1B (Apêndice 1), realizando-se então as comparações necessárias através das quais são determinadas as importâncias relativas de cada critério e alternativas de seleção. Tais comparações devem ser feitas segundo a escala de julgamento descrita no Quadro 3.1. Os resultados obtidos permitiram o preenchimento das Tabelas 3.1 e 3.2 correspondentes às matrizes de julgamento paritário, onde são comparadas as alternativas de decisão (manga, maracujá, abacaxi, caju e acerola) em relação aos critérios de seleção (ADCE, RUST, CP, MC e RENT) e são comparados os critérios de seleção em relação à seleção da alternativa agroindustrial orgânica, respectivamente.

O **modelo hierárquico 2**, foi aplicado duas vezes, visando estabelecer comparações na consistência dos resultados. Primeiramente, foram entrevistados por meio dos questionários 2A e 2B (Apêndice 2) os especialistas do bloco-2 (consumidores), e posteriormente os especialistas do bloco-3 (estudantes) usando os mesmos questionários. De modo análogo ao modelo hierárquico 1, foram determinadas as importâncias relativas de cada critério e alternativas de decisão, fazendo as comparações pareadas segundo a escala de julgamentos do Quadro 3.1. Os resultados

obtidos permitiram o preenchimento das Tabelas 3.3 e 3.4 correspondentes às matrizes de julgamento paritário, onde são comparadas as alternativas de processo (DES, NEC, POL, GEL, DOC e FLO) em relação aos critérios de seleção (PRAT, NUT, VP, SAB e APAR) e são comparados os critérios de seleção em relação à seleção de um processo agroindustrial orgânico, respectivamente.

Quadro 3.1 - Escala de julgamento utilizada no MAH

Importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	Dois elementos contribuem identicamente para o objetivo
3	Débil importância	Julgamento favorece ligeiramente um elemento acima de outro
5	Forte dominância	Julgamento favorece fortemente um elemento acima de outro
7	Dominância demonstrada	Dominância de um elemento é demonstrada na pratica
9	Absoluta dominância	A evidencia favorecendo um elemento acima de outro é afirmada pelo maior ordem possível
2,4,6,8	Valores intermediários	Promover subdivisão ou um compromisso é necessário

Fonte: ALPHONCE (1997).

3.1.3 PASSO 4. Determinação de escala de prioridades

Para a modelagem do problema na sua forma hierárquica, foi utilizado o programa computacional *Expert Choice Decision Support Software* (1986) versão 9.0 para ambiente *Windows*, desenvolvido por Thomas L. Saaty, da Universidade da Pensilvânia, e Ernest H. Forman, da Universidade de Washington.

Antes do ingresso dos dados no programa, para os casos em que foram realizadas entrevistas individuais dos especialistas, foram feitas as médias aritméticas dos julgamentos registrados em cada uma das matrizes prioritárias para cada aplicação feita com os modelos hierárquicos 1 e 2. No caso em que os julgamentos registrados provieram de um consenso, esses dados são ingressados diretamente no programa.

Ingressados os dados no programa, foi determinada a escala de prioridades para os critérios de seleção e alternativas de decisão analisadas para cada modelo hierárquico. Em outras palavras, o programa faz uma síntese, combinando todos os

julgamentos da estrutura hierárquica, priorizando os critérios e as alternativas estudadas. O critério e a alternativa com maior prioridade, ou seja, com o maior valor numérico, é a melhor escolha.

3.2. ETAPA 3. O Desdobramento da Função Qualidade (QFD)

O objetivo dessa etapa é identificar as reais necessidades e desejos do consumidor quanto ao tipo de produto selecionado na etapa 2, através de uma avaliação qualitativa e quantitativa, permitindo estabelecer a qualidade planejada. Além disso, se objetiva estabelecer o conceito do produto e projetar o produto e o processo, conseguindo estruturar a matriz da qualidade, possibilitando assim chegar aos valores da qualidade projetada.

3.2.0 PASSO 1. Identificação das necessidades dos clientes

3.2.0.1. Avaliação qualitativa

Considerou-se como público alvo os compradores do produto selecionado na etapa 2, ou seja, aqueles clientes que efetivamente compravam o produto no momento da entrevista, atendendo à indicação de ASTM (1979), Damásio e Silva (1996), MEILGAARD *et al.* (1989, 1991) e FERREIRA *et al.* (2000) citados por MARCOS (2001).

Foram realizadas entrevistas individuais com 32 clientes no momento da compra, em três supermercados da cidade de Viçosa-MG (Amantino, Funarbe e Bahamas). O número de entrevistas atende a referência prática sugerida por URBAN e HAUSER (1993) de usar 20 a 30 entrevistas individuais. O questionário utilizado está apresentado no Apêndice 5 (Questionário 3A).

Através da aplicação do questionário, foram identificadas informações dos consumidores no que se refere a sexo, estado civil, faixa etária, renda e escolaridade. Além disso foram identificadas as exigências dos clientes e as necessidades que são e não são satisfeitas. Ou seja, em outras palavras foram identificados os itens de qualidade exigida (IQE). Finalmente, foi conhecida a intenção de compra de produtos orgânicos no caso de serem oferecidos em maior escala e possuírem um preço mais acessível.

3.2.0.2 Construção da Tabela de Desdobramento da Qualidade Exigida

Conforme recomenda o método QFD, os itens de qualidade exigida com conteúdo similar, ou idéias afins, foram agrupados em um único título, sendo realizado novo agrupamento destes títulos (CHENG *et al.*, 1995). A Tabela de Desdobramento da Qualidade Exigida, é representada na forma triangular porque tem a estrutura de hierarquização (diagrama de árvore). As características apontadas pelos clientes constituem o nível terciário, sendo definidos os termos para o nível secundário, levando em consideração a facilidade de compreensão tanto para o consumidor (entrevistado) como para o pessoal técnico. A tabela 3.5 mostra a configuração da tabela em questão.

Tabela 3.5. Configuração da Tabela de Desdobramento da Qualidade

Nível primário	Nível secundário	Nível terciário
1.c ₁	1.1 b ₁	1.1.1. a ₁ 1.1.2. a ₂ 1.1.3. a ₃ 1.1.4. a _n
	1.2 b ₂	1.2.1 a ₁ 1.2.2 a ₂ 1.2.3 a ₃ 1.2.4 a _n

3.2.0.3 Avaliação quantitativa

Os itens do nível secundário da Tabela de Desdobramento da Qualidade Exigida foram utilizados na elaboração do Questionário (Apêndice 5 - Questionário 3B) usado para a Avaliação Quantitativa.

Na elaboração do questionário seguiu-se o modelo indicado por CHENG *et al.* (1995), com uma escala balanceada e com ponto neutro. No mesmo questionário são avaliados os “produtos concorrentes” e o produto em estudo, ou seja, o tipo de produto selecionado na etapa 2. Definiram-se como concorrentes outros dois produtos

pertencentes à mesma categoria do “nosso” produto (Suco de polpa de frutas), sendo eles o suco de fruta natural e o suco concentrado para diluir.

Entrevistaram-se consumidores que se encontravam observando ou comprando os produtos da categoria em questão em três hipermercados da cidade de Belo Horizonte-MG (EXTRA-2 filiais, CHAMPION-2 filiais e EPA). Os questionários foram aplicados aos consumidores na forma de entrevista, pelas vantagens apontadas por MATTAR (1999) para esse método de obtenção de dados primários.

3.2.0.3.0 Determinação do tamanho da amostra

O tamanho ideal da amostra segundo COCHRAN (1965) pode ser calculado usando a seguinte fórmula:

$$\eta_0 = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

em que:

n = tamanho da amostra

Z = valor da abscissa para a Distribuição normal de frequência

P = estimativa de proporção favorável ao evento na população

q = estimativa de proporção não favorável ao evento na população

e = nível de precisão desejado

Utilizando então $Z = 1,96$, correspondente a 95% de probabilidade na curva de distribuição normal de frequência, considerando uma distribuição com variabilidade máxima, em que $p = 0,5$ e $q = 0,5$, com uma margem de erro de 5%, teremos um tamanho de amostra calculado em 384.

3.2.0.3.1 Determinação do grau de importância e do nível de desempenho

Para determinar o grau de importância, os entrevistados atribuíram para cada um dos 14 itens agrupados no nível secundário um grau de importância, variando de “nenhuma importância” a “muito importante”. A partir dos resultados obtidos foram calculadas as medianas, que indicaram o grau de importância, segundo a escala apontada.

Para avaliar o desempenho dos produtos, utilizou-se a escala: 1:Péssimo; 2:Ruim; 3:Regular; 4:Bom; 5:Ótimo. Com base nos resultados obtidos, calcularam-se

as medidas para cada um dos produtos avaliados, cujos valores apontados na escala foram utilizados.

Foram também levantados dados pessoais dos consumidores.

3.2.0.4 Estabelecimento da Qualidade Planejada

Os resultados da Avaliação Quantitativa e de Desempenho dos produtos foram organizados numa tabela. Posteriormente, foi definido o Plano de Qualidade utilizando uma escala de 1 a 5 para cada item de qualidade exigida e foram definidos quais itens seriam utilizados como argumento de venda. Nesse último caso e de acordo com (CHENG et al., 1995) foram atribuídos os valores 1,5 para Argumento de Venda Especial; e 1,2 para Argumento de Venda Comum. No caso do item não servir como argumento de venda, este recebe o valor 1.

Com os valores do Plano de Qualidade de cada item, calculou-se o índice de Melhoria:

$\text{Índice de Melhoria} = \text{Plano de Qualidade} / \text{Avaliação atual do produto em estudo}$

Obtiveram-se os Pesos Absolutos para os itens de qualidade exigida a partir da expressão (CHENG et al., 1995):

$\text{Peso Absoluto} = \text{Grau de Importância} \times \text{índice de Melhoria} \times \text{Argumento de Venda.}$

Os Pesos Relativos dos itens de qualidade exigida são os valores dos Pesos Absolutos transformados em valores percentuais.

3.2.1. PASSO 2. Estabelecendo o Conceito do Produto

Nesse passo pretendeu-se chegar a um conceito para o produto em estudo, o qual expresse em palavras o produto desenvolvido. De posse das características de qualidade exigidas pelos clientes e conhecendo o aprimoramento de cada uma delas, foi possível estabelecer o conceito do produto.

3.2.2 PASSO 3. Projetar o Produto e o Processo

3.2.2.0 Extração das Características da Qualidade

Cada item de qualidade exigida pelos clientes foi identificado com características técnicas do produto, no processo denominado “extração”. Estas características devem ser itens mensuráveis, que traduzem para o mundo da tecnologia as necessidades apontadas pelos consumidores. De modo similar à Tabela de Desdobramento da Qualidade Exigida, a Tabela obtida é representada na forma triangular porque tem a estrutura de hierarquização (diagrama de árvore). Está constituída por três níveis: primário, secundário e terciário.

3.2.2.1 Correlação entre as Características da Qualidade e as Qualidades Exigidas

Para a identificação do nível de inter-relação entre as características da qualidade e as qualidades exigidas, estabeleceu-se a intensidade de correlação entre cada item de Qualidade Exigida com cada item de Característica de Qualidade, que varia de fraca até forte correlação. Para as fortes correlações atribuiu-se o valor 9; para as médias correlações atribuiu-se o valor 3; para as fracas correlações adotou-se o valor de 1 e quando não havia correlação, nenhum valor era atribuído (CHENG et al., 1995).

3.2.2.2 Conversão da Importância dada às Características Exigidas para as Características da Qualidade

Utilizados os dados obtidos anteriormente, realizou-se a operação de “conversão”, transferindo a importância atribuída às características de Qualidade Exigidas para as Características da Qualidade. Para tanto, multiplica-se o valor de cada correlação pelo respectivo peso relativo da qualidade exigida. A seguir, determina-se o peso absoluto de cada característica da qualidade, somando-se os valores obtidos em cada coluna. Os valores dos pesos absolutos são convertidos em pesos relativos percentuais, dividindo-se o valor de cada coluna pelo somatório dos valores dos pesos absolutos. O resumo dos resultados obtidos até o momento permitiu a montagem da matriz da qualidade.

3.2.2.3 Estabelecendo a Qualidade Projetada

Estabeleceu-se a Qualidade Projetada analisando na Matriz da Qualidade elaborada os valores dos pesos relativos de cada característica da qualidade, indicando assim o desempenho atual do produto em estudo e dos dois concorrentes selecionados. Em outras palavras, foi possível estabelecer os valores meta para as características da qualidade do produto que devem ser cumpridas, para que o produto final possa satisfazer os desejos e necessidades dos consumidores. A Qualidade Projetada para cada item de qualidade também passou a fazer parte da matriz da qualidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.0 Aplicação do Método de Análise Hierárquica

Para este tópico, estabeleceu-se uma estrutura hierárquica para cada um dos problemas considerados, seguindo o padrão descrito anteriormente nas Figuras 3.1 e 3.2.

Conforme apresentado na Figura 3.1, as hierarquias consideradas relacionam em um primeiro nível o objetivo mais geral de selecionar uma alternativa agroindustrial orgânica; no segundo nível estão os critérios de adaptação às condições edafoclimáticas (ADCE), rusticidade (RUST), custos de produção (CP), complexidade de manejo (CM) e rentabilidade (RENT); finalmente, o nível mais baixo apresenta as alternativas de frutas possíveis de serem selecionadas como manga, maracujá, abacaxi, caju e acerola.

Conforme apresentado na Figura 3.2, as hierarquias consideradas relacionam em um primeiro nível o objetivo geral de selecionar um processo agroindustrial orgânico; no segundo nível estão os critérios de *praticidade* (PRAT), *nutrição* (NUT), *vida de prateleira* (VP), *sabor* (SAB) e *aparência* (APAR); no último nível estão as alternativas viáveis para industrializar, quais sejam a desidratação (DES), produção de néctar (NEC), produção de polpa (POL), produção de geléia (GEL), doces (DOC) e flocos (FLO).

Contudo, para que se pudesse associar a cada um dos elementos destas hierarquias valores referentes aos seus pesos, foi necessário, inicialmente, enviar questionários para que especialistas envolvidos com a produção e processamento agroindustrial de frutas pudessem fazer suas avaliações quanto aos critérios selecionados envolvendo a produção das culturas estudadas e conseqüentemente fazer possível a escolha do processo mais interessante de se industrializar a cultura selecionada.

Para o primeiro modelo hierárquico foram entrevistados os especialistas do 1º bloco (professores da Fruticultura da UFV e técnicos da EMATER= 13). As preferências entre as comparações paritárias de critérios (Nível 2) e de alternativas com base em cada critério (Nível 3), além dos valores dos pesos registrados nessas comparações são apresentados nos Quadros 4.1 a 4.6 (Apêndice 3).

No caso do Modelo hierárquico 2, os resultados das comparações paritárias e os pesos relativos fornecidos pelo 2º Bloco e 3º Bloco de especialistas (consumidores de lojas orgânicas e equipe da UFV ORGANICA respectivamente), são mostrados nos Quadros 4.7 a 4.14 (Apêndice 4).

Nos quadros 4.15 e 4.16 são apresentadas as médias aritméticas dos julgamentos registrados em cada uma das matrizes prioritárias para cada aplicação realizada com os modelos hierárquicos 1 e 2. No caso em que os julgamentos registrados provieram de um consenso, esses dados foram ingressados diretamente no programa (Bloco 3).

A utilização do programa computacional *Expert Choice Decision Support Software* (1986) versão 9.0 para ambiente *Windows*, desenvolvido por Thomas L. Saaty contribuiu para a modelagem dos problemas (Figuras 3.1 e 3.2) nas suas formas hierárquicas apresentadas pelas Figuras 4.1 a 4.3.

Antes de dar início à coleta de opiniões dos especialistas do Bloco 1 pertencentes ao Modelo Hierárquico 1, foram consideradas e lidas por eles as seguintes descrições dos critérios sugeridos:

Adaptação às condições edafoclimáticas - características de solo, água, umidade relativa, temperatura e luminosidade do local;

Rusticidade - resistência da planta à pragas e doenças. (Normalmente, plantas melhoradas apresentam maior suscetibilidade à pragas e doenças, são mais sensíveis)

Custos de produção - é a soma dos Custos Variáveis (insumos e mão de obra), Custo Fixo (Custo fixo = depreciação) e Custo de remuneração do capital. (Preço da terra, mão-de-obra, desgaste de equipamento, valor de semente e muda, adubação, defensivos e irrigação).

Complexidade de manejo - dificuldade para produzir um determinado produto com qualidades desejáveis. Ex: agricultura de precisão (talhões).

QUADRO 4.15 Média aritmética das importâncias relativas para cada preferência das comparações paritárias de critérios (Nível 2) e alternativas de produção (Nível 3) para o Modelo hierárquico 1(Bloco^o1).

NÍVEL 2-CRITÉRIOS		NÍVEL 3-ALTERNATIVAS DE DECISÃO									
		A		B		C		D		E	
Preferência	Média aritmética	Pref.	Media Aritm.	Pref.	Media Aritm.	Pref.	Media Aritm.	Pref.	Media Aritm.	Pref.	Media Aritm.
(A-B) = A	7	M	6	M	6	Mj	5	Mj	5	Mj	4
(A-C) = A	4	M	6	M	5	Ab	5	Ab	5	Ab	4
(A-D) = A	5	M	7	M	5	C	4	C	4	M	5
(A-E) = A	5	M	5	M	4	M	4	A	4	M	5
(B-C) = B	4	Mj	6	Ab	5	Mj	5	Ab	3	Ab	5
(B-D) = B	5	Mj	6	Mj	4	Mj	5	Mj	5	Mj	5
(B-E) = E	6	Mj	5	A	4	Mj	4	Mj	5	Mj	5
(C-D) = C	6	Ab	4	C	4	Ab	4	Ab	5	Ab	5
(C-E) = E	6	A	5	A	4	Ab	4	Ab	4	Ab	5
(D-E) = E	6	A	6	A	4	C	4	C	4	C	5

CRITÉRIOS: A= Condições edafoclimaticas; B=Rusticidade; C=Custos de produção; D=Complexidade de manejo; E= Rentabilidade

ALTERNATIVAS: M= Manga ; **Mj**= Maracujá ; **Ab**= Abacaxi ; **C**= Caju ; **A**= Acerola

QUADRO 4.16 Média aritmética das importâncias relativas para cada preferência das comparações paritárias de critérios (Nível 2) e alternativas de processo (Nível 3) para o Modelo hierárquico 2 (Bloco^o2).

NÍVEL 2-CRITÉRIOS		NÍVEL 3-ALTERNATIVAS DE DECISÃO									
		Praticidade		Nutrição		Vida de prateleira		Sabor		Aparência	
Preferência	Média aritmética	Pref.	Media Aritm.	Pref.	Média Aritm.	Pref.	Média Aritm.	Pref.	Média Aritm.	Pref.	Média Aritm.
(P-N) = Nutrição	8	N	7	N	8	D	6	N	8	N	7
(P-V) = Vida de prateleira	6	P	7	P	8	D	6	P	8	P	6
(P-S) = Sabor	8	G	7	G	6	D	7	G	6	G	6
(P-A) = Aparência	7	F	7	F	6	D	6	F	6	F	6
(N-V) = Nutrição	7	Do	6	Do	6	D	7	Do	6	Do	5
(N-S) = Nutrição	7	N	6	P	6	P	6	P	7	N	5
(N-A) = Nutrição	8	N	7	N	6	G	5	G	6	N	5
(V-S) = Sabor	7	N	7	N	6	F	6	N	6	N	6
(V-A) = Aparência	6	N	7	N	7	N	6	N	6	N	6
(S-A) = Sabor	7	P	7	P	6	P	7	P	7	P	6
		P	6	P	7	F	5	P	6	P	6
		P	8	P	7	P	7	P	7	P	6
		G	7	G	5	F	6	G	6	G	6
		G	6	G	5	G	6	G	6	G	6
		F	7	F	6	F	6	Do	5	Do	5

CRITÉRIOS: P= Praticidade ; N= Nutrição ; V= Vida de Prateleira ; S= Sabor ; A= Aparência

ALTERNATIVAS: D= Desidratado ; N= Néctar ; P= Polpa ; G= Geléia ; F= Flocos ; Do= Doces

Rentabilidade - considera -se como um índice, sendo uma porcentagem de êxito econômico em determinada atividade. Envolve custos de produção, investimento, risco de produção, tempo de retorno de capital investido, depreciação, mercado disponível, comercialização.

Ex. gastou-se em uma cultura uma quantia de R\$ 1000,00 e vendeu por R\$ 1300,00, isto é: $R = (1300 - 1000)/1000 = 300/1000 = 0,3 = 30\%$ Rentabilidade= 30%.

A estrutura hierárquica apresentada para a seleção de uma alternativa agroindustrial orgânica (Figura 4.1) indica que, entre os cinco critérios sugeridos o de maior importância foi a adaptação às condições edafoclimáticas, seguido da rentabilidade, rusticidade, custos de produção, e, por último, a complexidade de manejo.

Segundo EMBRAPA e FEPAGRO (2001) ao implantar um pomar deve-se eleger as cultivares mais adaptadas às condições edafoclimáticas de cada local, com o objetivo de obter alta produtividade, frutos de qualidade e produção nas condições mais naturais possíveis.

Por outro lado, a velocidade e a característica do processo de maturação das frutas é fortemente influenciado pelas características varietais, condições edafoclimáticas, sistema e manejo de cultivo, os métodos e índices que são bons para uma região ou cultivar podem não ser adequados em outra. Assim, em alguns locais onde as condições edafoclimáticas são estáveis, o número de dias decorridos desde a floração até o tamanho normal da fruta, firmeza de polpa e o teor de sólidos solúveis e/ou a coloração são praticamente suficientes para monitorar a evolução da maturação.

Em outros locais, onde há variações nas condições edafoclimáticas, deve-se associar um conjunto de parâmetros para caracterizar o estágio de maturação, como teor de sólidos solúveis, conteúdo de ácidos orgânicos, firmeza da polpa, coloração de fundo e de recobrimento, dias pós-floração, produção e concentração de etileno, dentre outros que se julgue necessário a determinada situação.

Na Figura 4.1.1, observa-se pelos resultados que, para o critério ADCE, a cultura da manga foi a que apresentou o nível de adaptação às condições edafoclimáticas mais elevado entre as cinco culturas analisadas. O caju foi a cultura que apresentou a menor adaptação a essas condições.

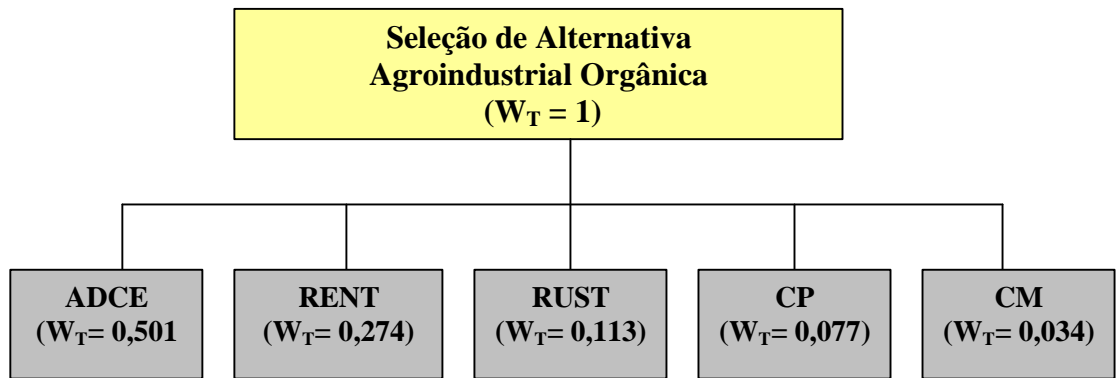


FIGURA 4.1. Hierarquização de critérios com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 1 – Bloco 1.

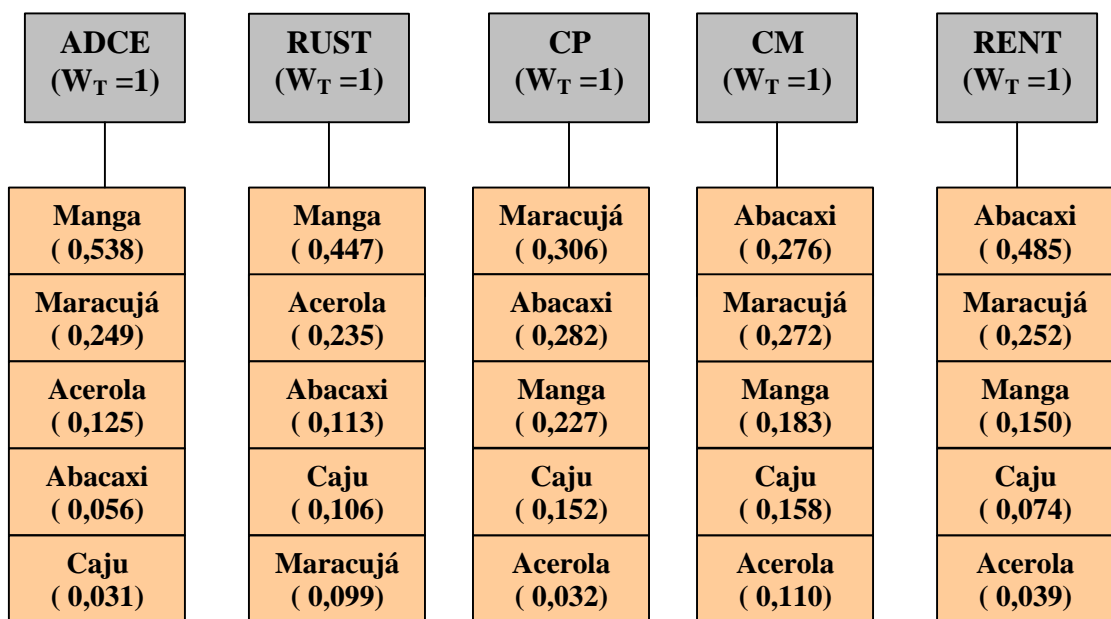


FIGURA 4.1.1 Hierarquização de alternativas com base num critério específico para o Modelo hierárquico 1 – Bloco 1.

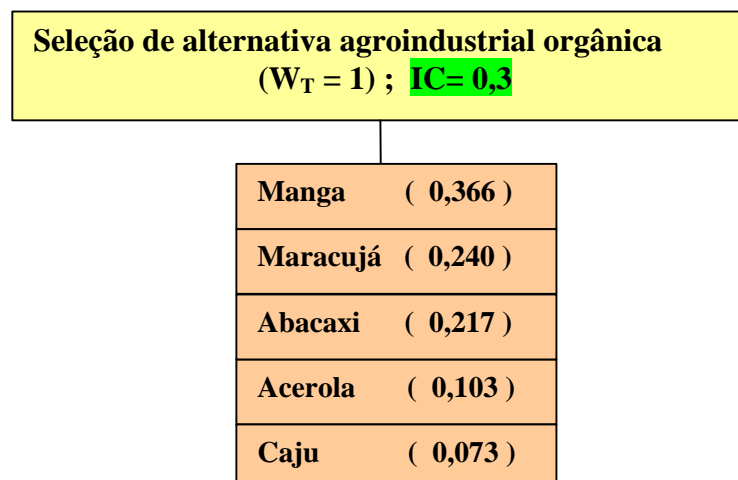


FIGURA 4.1.2 Hierarquização de alternativas com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 1 – Bloco 1.

Em quanto ao solo, SAMPAIO & CUNHA (1992) consideram a mangueira como uma planta bastante rústica que vegeta e frutifica em solos arenosos, argilosos ligeiramente ácidos e alcalinos.

O segundo critério, de acordo com a estrutura hierárquica, indica a manga como a cultura mais rústica, seguida da acerola e do abacaxi. O maracujá foi o que se destacou como menos importante.

O terceiro critério indica que a cultura que mais contribui para aumentar os custos de produção é o maracujá, seguido do abacaxi, manga, caju e acerola.

O quarto critério analisado apresenta valores na complexidade de manejo muito próximo entre as culturas de abacaxi e maracujá, seguidas pela manga, caju e por último a acerola como a que menos complexidade de manejo apresentou.

O último critério, ou seja, a rentabilidade mostra também com valores muito próximos que as culturas de abacaxi e maracujá são as mais rentáveis, sendo a acerola considerada como a cultura menos rentável.

Por fim, visando o objetivo global, a seleção de uma alternativa agroindustrial orgânica, a estrutura hierárquica final (Figura 4.1.2) indica que, entre as cinco alternativas sugeridas a cultura da manga foi a de maior importância para ser produzida (0,366) e o caju ficou colocado no último lugar da hierarquização (0,073).

Nesse caso, o índice de consistência ($IC > 0,1$) confirma que as comparações se caracterizaram por terem um caráter subjetivo, mas essa seria uma subjetividade mais aproximada da situação real. Acontece que apesar de existir uma ampla experiência tanto de professores como técnicos na área da fruticultura, nem todos os especialistas entrevistados estavam familiarizados nem com todas e cada uma das culturas estudadas nem com os detalhes da produção orgânica das mesmas. Assim, essas situações tornaram difíceis a realização das comparações e a emissão de pesos.

Para o segundo Modelo Hierárquico, no decorrer de cada uma das entrevistas com os consumidores frequentadores das lojas especializadas de orgânicos, os entrevistados foram orientados de maneira simples e rápida sobre o significado de cada uma das alternativas de processamento sugeridas.

Na Figura 4.2 é apresentado o segundo Modelo Hierárquico. Os resultados mostram que, para a seleção de um processo agroindustrial para manga orgânica, entre os cinco critérios sugeridos, o de maior importância para os consumidores entrevistados (Bloco 02) foi o de nutrição, seguido do sabor, aparência, vida de prateleira e, por último, a praticidade.

Observa-se pelos resultados que no caso do critério praticidade, o néctar de manga foi considerado pelos consumidores como o de maior praticidade para seu consumo, seguido da polpa, geléia, flocos, doces e por ultimo o desidratado.

Tratando-se do critério nutrição, a alternativa considerada como a mais nutritiva segundo os consumidores foi a polpa, seguida do néctar e a geléia; já os doces e desidratados foram considerados os menos nutritivos.

Os consumidores entrevistados enfatizaram no fato que consideram a polpa um produto 100% natural, já que sua transformação industrial é mínima antes de chegar no consumo final; um outro grupo percebe o néctar como um produto altamente nutritivo devido à concentração de polpa de frutas; o restante dos produtos são considerados menos naturais segundo eles por ser manipulados na indústria de tal forma que é factível a perda de muitos dos nutrientes e da naturalidade inicial da fruta, no caso a manga usada como matéria prima.

De acordo com o terceiro critério, ou seja, a vida de prateleira, a manga desidratada foi hierarquizada como a primeira alternativa de processamento, seguida dos flocos, polpa, geléia, néctar e por ultimo, os doces.

No caso do sabor, foi considerada a polpa como a de melhor sabor; no segundo lugar ficou a geléia, seguida do néctar, flocos e desidratado.

O produto processado considerado como o de melhor aparência foi o néctar, depois a polpa, seguida da geléia, doces e nos últimos lugares os flocos e o desidratado.

Finalmente, se focalizando no objetivo principal, seleção de um processo agroindustrial para manga orgânica, o Modelo Hierárquico final (Figura 4.2.2) indica que, entre as seis alternativas sugeridas os consumidores do Bloco² escolheram a polpa de manga orgânica como o primeiro produto que eles gostariam de achar nas prateleiras no momento da compra, seguida de néctar, geléia, flocos, doces e, por ultimo, o desidratado de manga.

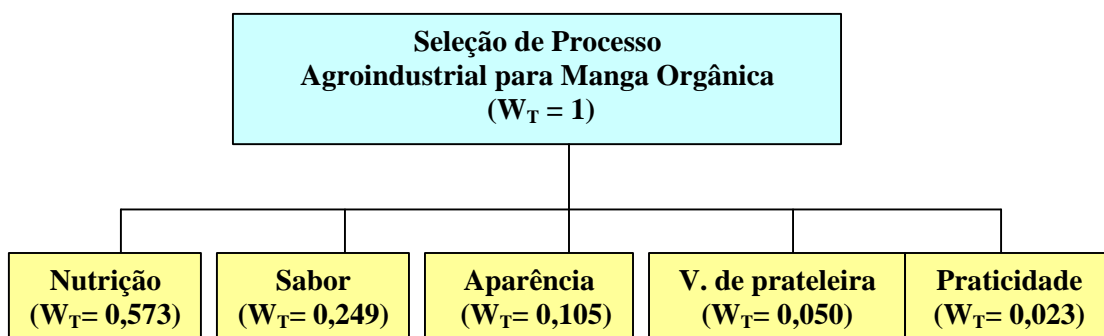


FIGURA 4.2 Hierarquização de critérios com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 2 – Bloco 2.

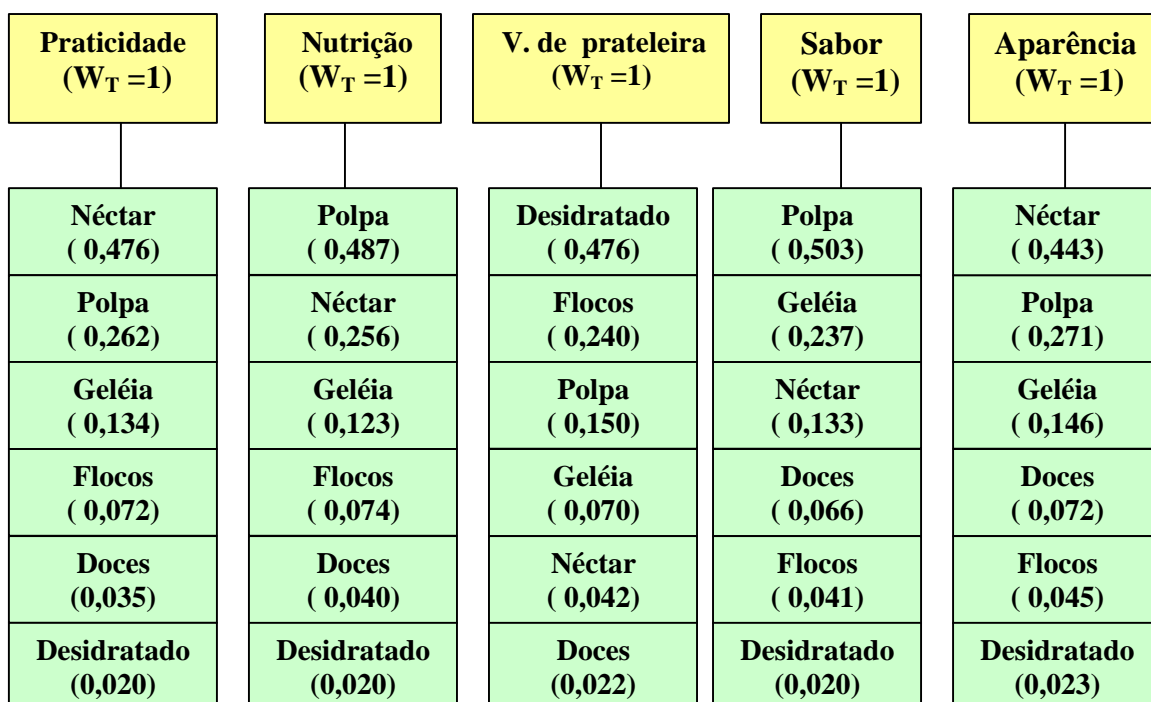


FIGURA 4.2.1 Hierarquização de alternativas com base num critério específico para o Modelo hierárquico 2– Bloco 2.

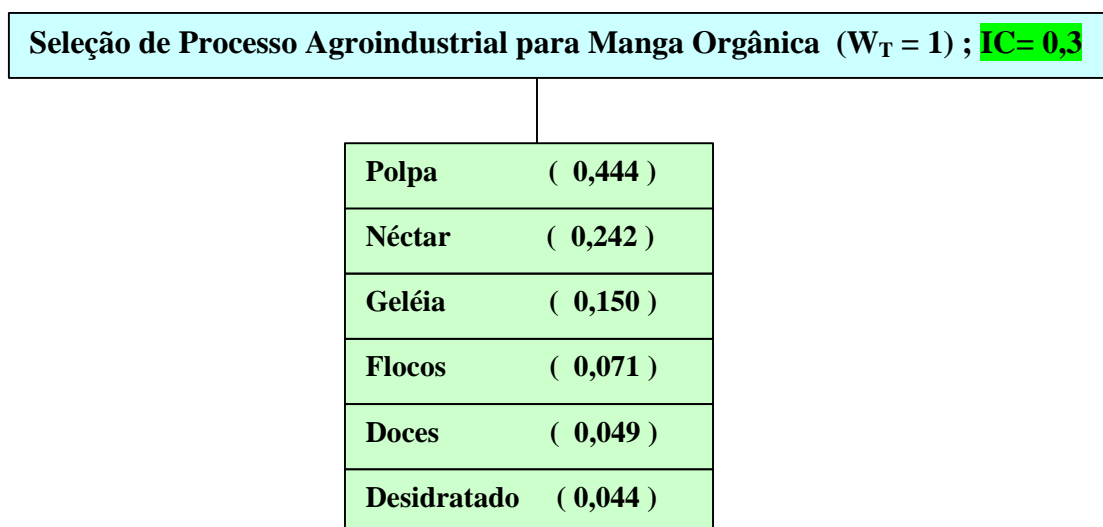


FIGURA 4.2.2 Hierarquização de alternativas com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 2 – Bloco 2.

Nesse caso, o índice de consistência ($IC > 0,1$) confirma de igual forma como no primeiro Modelo Hierárquico, o caráter subjetivo das comparações, mas se considerando uma subjetividade mais aproximada da situação real. Essa inconsistência pode ser devida às opiniões leigas emitidas pelos entrevistados, levando a diversos posicionamentos frente a uma mesma alternativa. Portanto, essas situações tornaram difíceis a realização das comparações e a emissão das importâncias relativas.

Continuando com o Modelo hierárquico 2 (Figura 4.3) mas dessa vez entrevistando em grupo (consenso) consumidores potenciais com maiores conhecimentos técnicos das alternativas sugeridas (Bloco °3), os resultados indicam que, visando a seleção de um processo agroindustrial para manga orgânica, entre os cinco critérios sugeridos existe igual preferência que os consumidores do Bloco°2, ou seja, o critério de maior importância é a nutrição, seguida do sabor e da aparência, sendo nesse caso, a última colocada a praticidade.

Observa-se pelos resultados que no caso do critério praticidade, nutrição e vida de prateleira, o desidratado e muito de perto os flocos de manga são considerados os de maior importância. No caso da praticidade o desidratado foi seguido pelo néctar e pelos flocos, sendo considerada a polpa como a menos prática.

O restante dos resultados mostra que os doces e geléias foram considerados os menos nutritivos, e o néctar e a polpa como os de menor vida de prateleira.

O quarto critério analisado apresenta valores que mostram que o néctar, seguido da polpa são considerados como os de melhor sabor e por último, os flocos.

Tratando-se do critério Aparência, a geléia foi considerada como a de melhor aparência, seguida do néctar e da polpa, sendo os últimos hierarquizados os doces e o desidratado.

Observando a hierarquização da Figura 4.3.2, de igual forma que os entrevistados do Bloco °2 do mesmo Modelo Hierárquico 2, os entrevistados do Bloco °3, dão a maior importância à polpa como o processo mais indicado para industrializar a manga estudada. Nesse caso, à diferença do exposto nos resultados da Figura 4.2.2, o desidratado e os flocos seguem à polpa como alternativas interessantes para industrializar a manga.

A diferença do $IC = 0,3$ do Modelo Hierárquico 2 (Bloco°2), o índice de inconsistência nesse caso, foi $IC = 0,19$. Esse resultado indica que, a unanimidade nas respostas e uma maior fundamentação técnica dos entrevistados sobre os critérios e alternativas sugeridas, permitiram a emissão de opiniões mais consistentes diminuindo assim, a subjetividade nas informações coletadas.

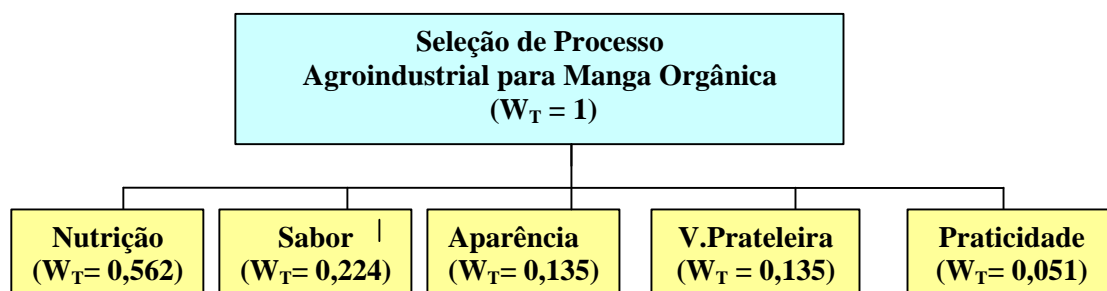


FIGURA 4.3 Hierarquização de critérios com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 2 – Bloco 3.

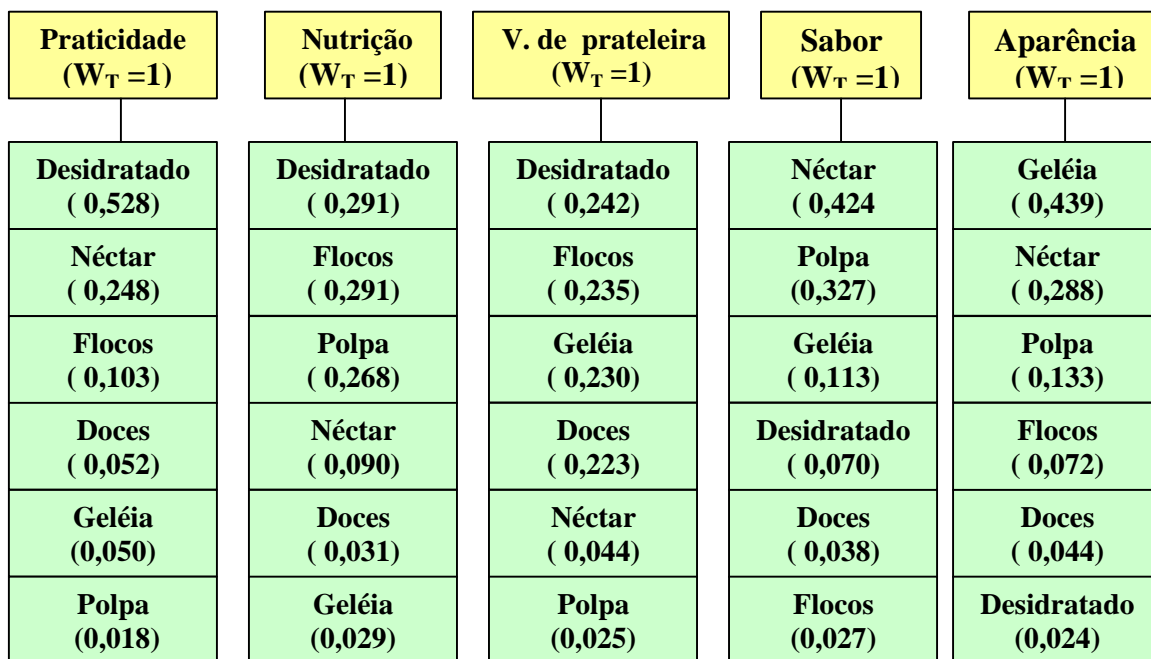


FIGURA 4.3.1 Hierarquização de alternativas com base num critério específico para o Modelo hierárquico 2– Bloco 3.

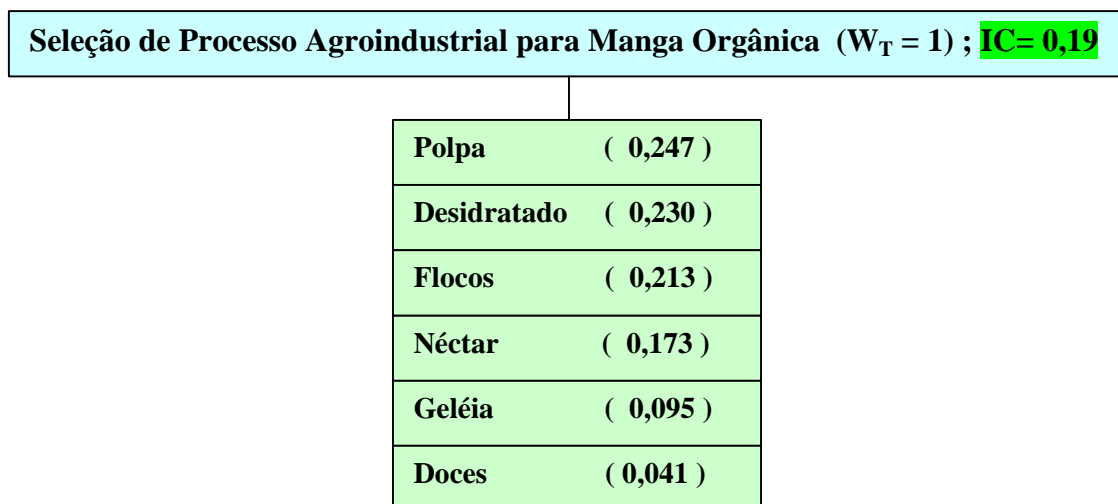


FIGURA 4.3.2 Hierarquização de alternativas com base no objetivo global para o Modelo hierárquico 2 – Bloco 3.

4.1 Desdobramento da Função Qualidade (QFD)

4.1.0 ETAPA 1: Identificação das necessidades dos clientes

4.1.0.0 PASSO 1: Avaliação Qualitativa

Foram feitas 32 entrevistas ao todo em supermercados de médio porte de Viçosa-MG, sendo eles os supermercados Amantino, Bahamas e Supermercado Escola da Funarbe. Os questionários foram aplicados nos dias 03 e 04 de abril de 2003 e duraram cerca de 8 horas.

Foi feita a identificação dos consumidores pela compilação dos dados pessoais, sendo elaborados os gráficos das Figuras 4.4 a 4.8.

Dos dados obtidos, observa-se que embora não haja uma grande diferença, a maioria dos clientes entrevistados (53%) são mulheres. Hoje em dia, a forte introdução da mulher no mercado de trabalho tem levado a aumentar a participação do homem nas atividades familiares, entre elas as compras de supermercado e por outro lado tem aumentado também a participação conjunta dos casais para esse tipo de atividade (Figura 4.4).

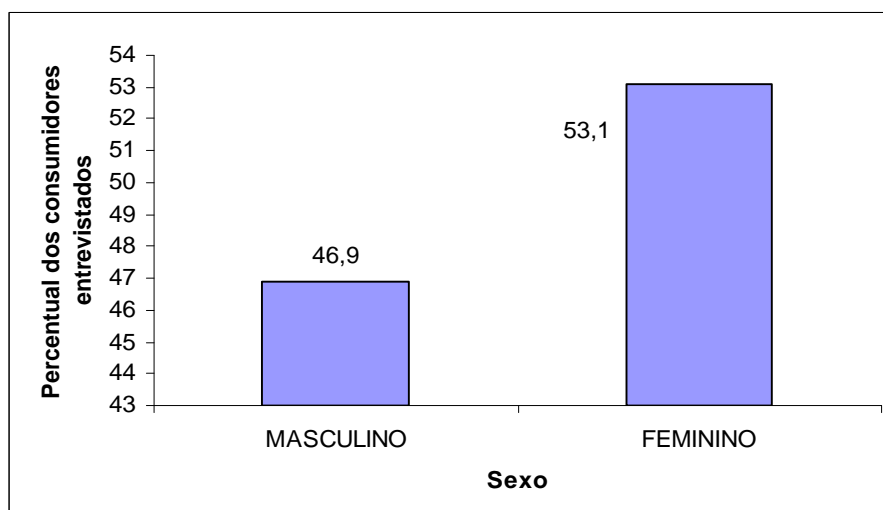


Figura 4.4 Distribuição dos consumidores por sexo-Avaliação qualitativa

Observa-se na Figura 4.5, que grande parte dos consumidores encontra-se na faixa etária de 25-49 anos, faixa em que as preocupações com aspecto saúde e qualidade de vida são bem nítidas.

Na Figura 4.6, observa-se que a maioria dos compradores de polpa é constituída por pessoas casadas. Essa informação leva à percepção de que o complemento das refeições em casa, como o consumo de polpa, é habitual nas famílias.

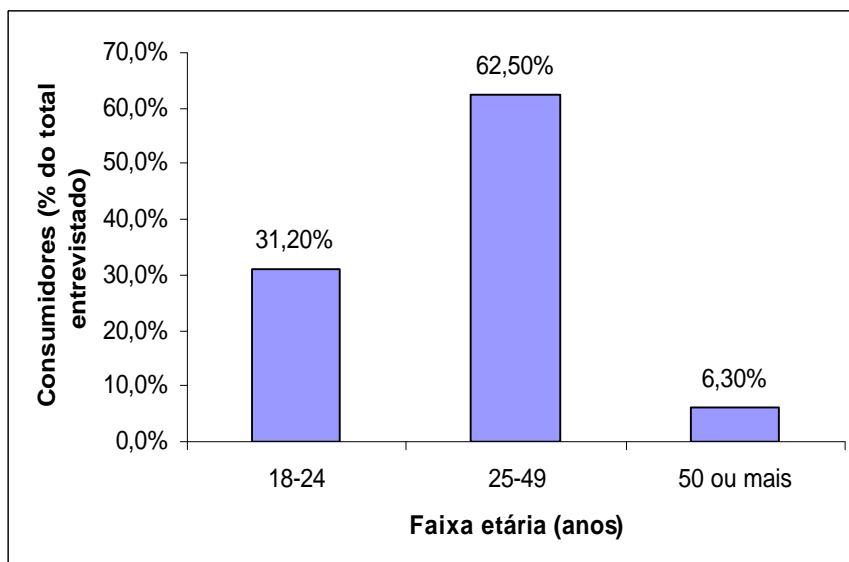


Figura 4.5 Distribuição dos consumidores por faixa etária-Avaliação qualitativa.

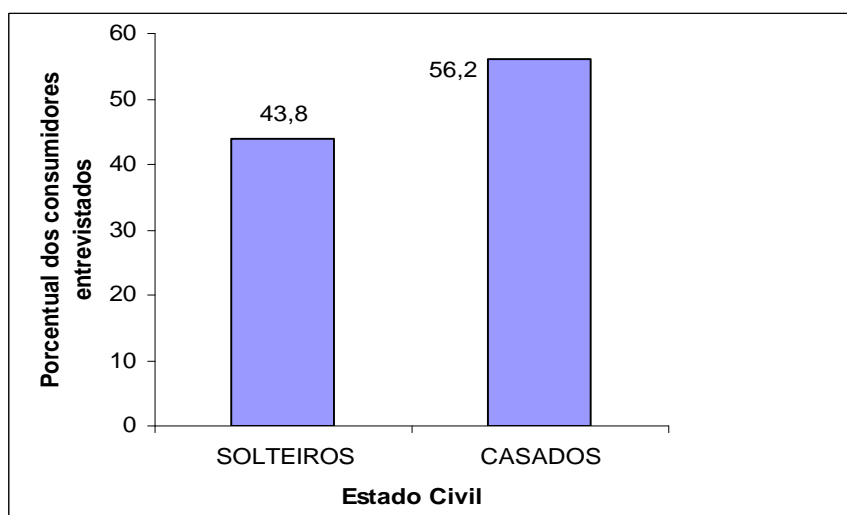


Figura 4.6 Distribuição dos consumidores quanto ao estado civil- Avaliação Qualitativa.

Dos dados obtidos (Figura 4.7), observa-se que não há uma distribuição marcante da renda, ou seja, os supermercados analisados são freqüentados por pessoas de diversas faixas de renda familiar. Tal distribuição pode se dever a que Viçosa é uma cidade pequena que alberga muitas pessoas de outros Estados marcando essa diferença de rendas que apontam os resultados. Os clientes menos freqüentadores desses supermercados (6,3%) são aqueles com renda até 1 salário mínimo.

Completando as informações sobre o perfil do cliente, quanto à escolaridade (Figura 4.8) é possível verificar que pessoas de todos os níveis gostam de consumir suco de polpa de frutas, à exceção de pessoas do 1^o Grau, que na realidade não foram identificados na entrevista.

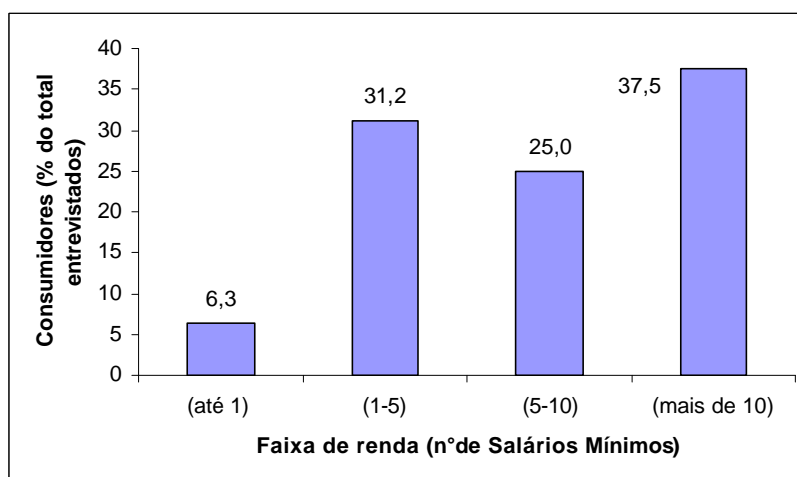


Figura 4.7 Distribuição dos consumidores por faixa de renda familiar – Avaliação qualitativa

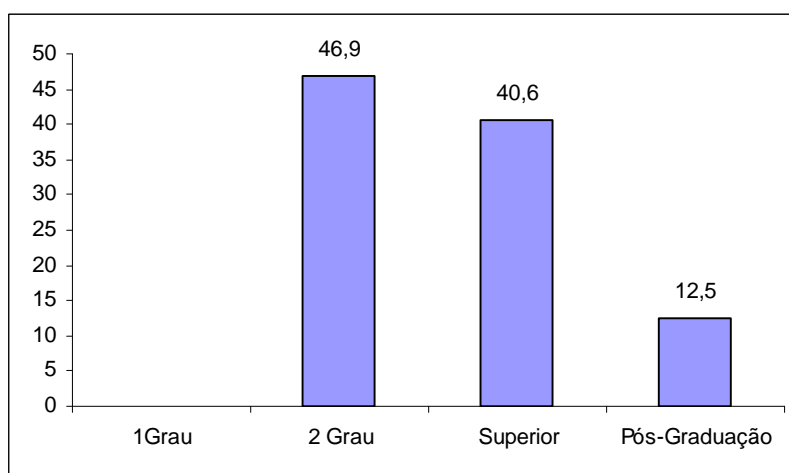


Figura 4.8 Distribuição dos consumidores por escolaridade- Avaliação qualitativa

Os consumidores foram entrevistados no ato de compra de polpa de fruta, sendo o 100% deles consumidores desse produto.

Nas Figuras 4.9 a 4.11 são mostradas as freqüências de consumo de polpa de fruta congelada e consumo e freqüência de consumo de polpa congelada de manga, respectivamente.

Observando essas Figuras, é possível notar que 31,25% das pessoas têm costume de consumir de 1 até 3 vezes por semana a polpa de fruta congelada e que 15,62% aproximadamente costuma consumir polpa praticamente todos os dias da semana.

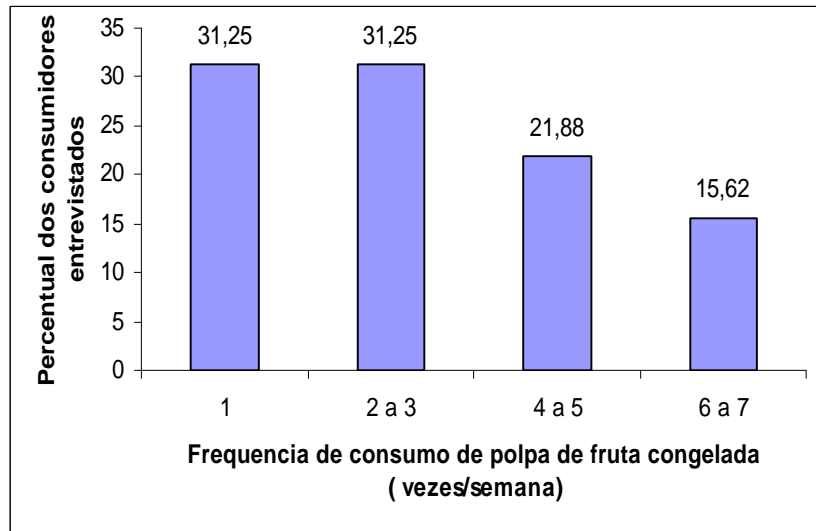


Figura 4.9 Frequência de consumo de polpa de fruta congelada

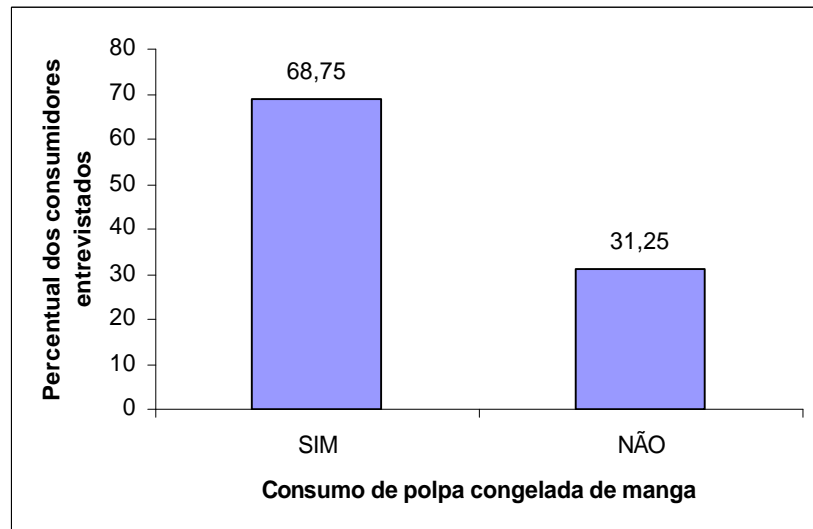


Figura 4.10 Consumo de polpa congelada de manga

No caso específico do consumo de polpa congelada de manga, os resultados mostraram que a grande maioria das pessoas (68,75%) gosta de consumir polpa de manga e que 63,6% desses consumidores a consomem pelo menos uma vez por semana.

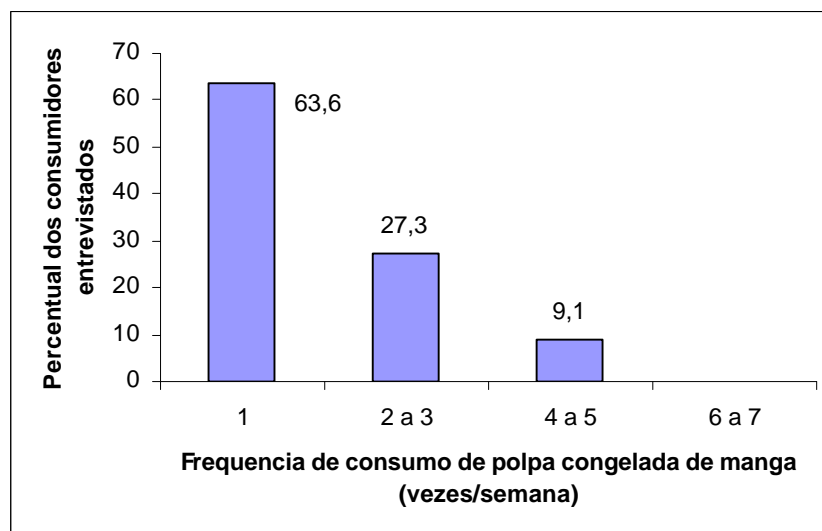


Figura 4.11 Frequência de consumo de polpa congelada de manga

Entrevistadas as pessoas, foram obtidas as seguintes respostas para as questões abertas:

O que você espera da polpa de frutas?

- Que seja natural; bom rendimento;
- Preço mais baixo; bem embalada;
- Prazo de validade maior; pouca perda;
- Suco concentrado; produto com qualidade;
- Que conserve as características naturais da fruta;
- Menos conservantes e químicos; menos açúcar;
- Que esteja sempre boa e não alterada;
- Gosto de fruta fresca; suco encorpado depois de preparado;
- Que estejam em todas as estações; embalagem prática;
- Sabor real da fruta sem acidulantes; suco concentrado e saboroso; que não deixe resíduos no fundo do copo;
- Que não perca as vitaminas; fácil de abrir;
- Tem que dissolver direto; embalagem boa;
- Quando bater que fique cremoso.

Na sua opinião como seria o produto ideal?

- O mais perto do sabor da fruta; embalagem de vidro;
- Embalagem com papel de alumínio que da mais segurança que o plástico; mais higiênica;
- Que seja prático; embalagem segura;
- Boa consistência; embalagem resistente;
- Embalagem pratica; dissolver direto;
- Fácil de abrir; preço baixo;
- Embalagem maior; frutas frescas selecionadas;
- Embalagem abre fácil para evitar perdas; que o plástico não grude;
- Suco concentrado; livre de contaminação;
- Sem conservantes; produto saudável;
- Mais pastosa; produto confiável;
- Sem gostos azedos; usar uma única variedade de fruta sem fazer misturas;
- Bom rendimento; não deveria ser congelada se não mais mole e pastosa;
- Que se possa guardar depois de aberta,, embalagem que não estore e evite vazamentos e desperdícios;
- Cores correspondentes à fruta natural; mesma tonalidade entre pacotes de uma mesma fruta;
- Embalagem em latas para facilitar a preparação e que a lata serve de medida.

Quais os problemas você já teve com polpas de frutas?

- Cheiro e sabor alterado às vezes; as vezes falta informações mais precisas na embalagem;
- Pacote estora e vaza em quanto vai se bater; sabor não permanece igual depois de varias horas;
- Falta de praticidade na embalagem; baixo rendimento;
- Embalagem ruim se perde muito; ruim para tirar a polpa da embalagem;
- Gosto de vencido como azedo; perda de produto ao abrir;
- Fica com problemas de diluição, resíduos no fundo do copo;
- Gruda e às vezes tem mais gelo que sabor da polpa;
- Sistema de refrigeração de alguns supermercados é inadequado com polpa de manga já experimentei um sabor muito ruim porque a polpa não estava congelada;
- manga não se dissolve quando bate; Ficam fibras quando se bebe; alguns não dissolvem direto;
- Embalagens furadas na hora de compra; suco ralo.

Quando você não consome polpa congelada de frutas porque outros produtos você a substitui?

- Suco de fruta natural; garrafa de caju concentrado para diluir;
- Fruta in natura; pacotinho em pó light;
- Refrigerante; suco de fruta da época;
- Se tiver falta uso néctar de fruta; suco de pacote em pó;
- Suco pronto para dissolver; suco pronto para beber ou tipo Maguari;
- Sucos artificiais; água mineral.

-Se os produtos orgânicos fossem oferecidos em maior escala e possuírem um preço mais acessível (ainda que mais caros que os convencionais), você os consumiria?

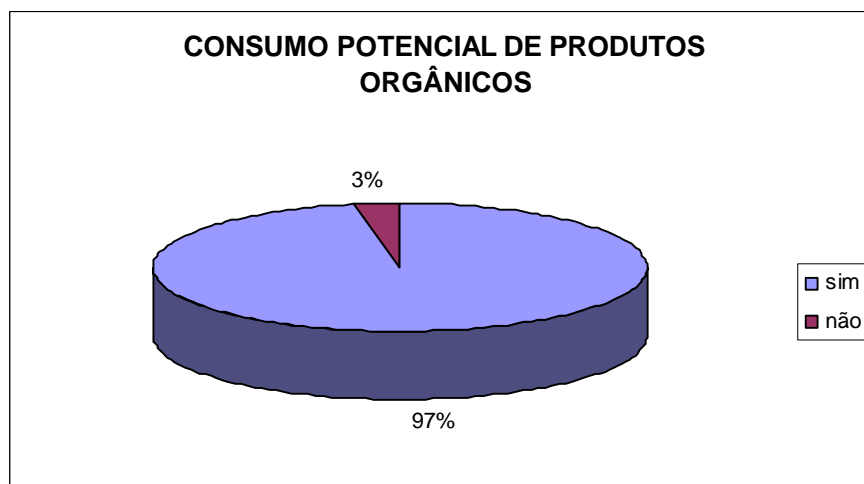


Figura 4.12 Consumo potencial de produtos orgânicos

4.1.0.1 PASSO 2: Construção da Tabela de Desdobramento da Qualidade Exigida

O método QFD recomenda que o procedimento de organizar a Tabela de Desdobramento de Qualidade Exigida seja realizado em reunião com representantes de todas as áreas funcionais de uma empresa, mas por tratar-se de um trabalho de pesquisa, essa etapa foi realizada com a colaboração de professores e pós-graduandos do Departamento de Tecnologia de Alimentos, ligados à área de processamento de alimentos.

O Quadro 4.17 relaciona todos os itens levantados e o número de vezes que cada um deles apareceu durante a entrevista com os 32 consumidores.

Quadro 4.17. Itens de qualidade citados pelos consumidores e sua frequência de citação.

Item N°	Qualidade exigida	Frequência	Item N°	Qualidade exigida	Frequência
1	que seja natural	10	26	Que não perca as vitaminas	1
2	Que tenha bom rendimento	3	27	Suco mais encorpado	2
3	Praticidade	13	28	Fácil de abrir	3
4	Que tenha sabor natural da fruta	7	29	Preço acessível	1
5	Preço mais baixo	3	30	Dissolver direito	4
6	Mais concentrada	2	31	Embalagem boa	1
7	Bem embalada	1	32	Quando bater ficar cremoso e não aguado	1
8	Prazo de validade maior	1	33	Saudável	1
9	Facilidade	2	34	Suco mais denso	1
10	Sem perdas	3	35	Suco que não esteja ralo	1
11	Suco concentrado	2	36	Uso de embalagem de vidro	1
12	Tenha gosto de natural	3	37	Papel alumínio para maior segurança	1
13	Que conserve as características naturais da fruta	2	38	Frutas em todas as estações	1
14	Não uso de aditivos, químicos e conservantes	10	39	Boa consistência	1
15	Menos açúcar	1	40	Embalagem resistente	1
16	Bom preço	1	41	Embalagem maior	1
17	Que esteja sempre boa e não alterada	1	42	Frutas frescas selecionadas	1
18	Mais gostosa	4	43	Preço compatível com a qualidade	1
19	Embalagem prática	6	44	Plástico que não grude	3
20	Sabor real da fruta	2	45	Mais pastosa	1
21	Sem uso de acidulantes	1	46	Sem gosto azedo	3
22	Suco saboroso	1	47	Usar uma única variedade de fruta (sem misturas)	1
23	Que não deixe resíduos no fundo do copo	1	48	Não deveria ser congelada, se não mais mole e pastosa	1
24	Que não tenha açúcar	1	49	Que possa se guardada depois de aberta	1
25	Sabor exato ao natural	1	50	Quantidade pequena	1

51	Fruta mais barata por ser natural	1	61	Embalagens furadas na hora da compra	2
52	Embalagem que não estore e evite vazamento e desperdício	2	62	Cores correspondentes à fruta natural	1
53	Mesma tonalidade entre pacotes de um mesmo sabor	1	63	mais confiável	1
54	Embalagem segura	1	64	Livre de contaminação	1
55	Embalagem em latas para ser mais fácil de preparar (lata sirva de medida)	1	65	Sem nada artificial, sem agrotóxicos	1
56	Às vezes falta informação precisa	1	66	Prazo de validade	1
57	Baixo rendimento	1			
58	Às vezes tem mais gelo que polpa	1			
59	Melhores condições de armazenamento nos supermercados	1			
60	Não ficar fibras quando se bebe	1			

O item de qualidade mencionado pelos consumidores com maior frequência foi “praticidade”, seguido por “que seja natural”, “não uso de aditivos, químicos e conservantes” e “sabor natural de fruta”.

Conforme recomenda o método QFD, os itens de qualidade exigida foram agrupados por similaridade, e a cada grupo foi dado um novo nome, o qual deve traduzir realmente o que o consumidor quer expressar.

O Quadro 4.18 resume o resultado desta etapa. As características apontadas pelos clientes constituem o nível terciário, sendo definidos os termos para o nível secundário e nível primário, levando em consideração a facilidade de compreensão tanto para o consumidor (entrevistado) como para o pessoal técnico.

Para exemplificar, no caso da embalagem (nível primário) foram criados três grupos: embalagem mais prática de usar, embalagem higiênica e embalagem em boas condições (nível secundário). Embora todos os itens tinham relação direta com a embalagem, os consumidores tinham desejos diferentes a expressar com base no mesmo tipo de embalagem, ou seja, a embalagem plástica tradicional das polpas de frutas.

O Quadro 4.18 mostra também que os 66 itens de qualidade exigida levantados, após o primeiro agrupamento (nível secundário), foram reduzidos para 14.

Utilizaram-se os itens do Nível Secundário para elaboração do questionário na Avaliação Quantitativa, que são facilmente interpretados pelos consumidores e, por outro lado, englobam os itens originais apontados pelos clientes.

Quadro 4.18. Tabela de desdobramento da qualidade exigida para polpa de frutas.

Nível primário	Nível secundário	Nível terciário
EMBALAGEM	1. Embalagem mais prática de usar	<ul style="list-style-type: none"> • Praticidade • Fácil de abrir • Embalagem prática • Quantidade pequena • Que a polpa possa se guardar depois de usar
	2. Embalagem higiênica	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de embalagem de vidro • Uso de papel alumínio para maior segurança. • Embalagem em lata / lata sirva como medidor
	3. Embalagem em boas condições	<ul style="list-style-type: none"> • Bem embalada • Sem perdas • Embalagem segura • Embalagem maior • Embalagem resistente • Embalagem que não estoure e evite vazamento e desperdício • Plástico que não grude • Embalagens que não estejam furadas na hora da compra
ATRATIVIDADE DO PRODUTO	4. disponibilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Frutas em todas as estações
	5. Ser nutritivo	<ul style="list-style-type: none"> • Que não perca as vitaminas • Saudável
	6. Menor preço	<ul style="list-style-type: none"> • Preço mais baixo • Preço acessível • Preço compatível com a qualidade • Fruta mais barata por ser natural
	7. Melhor rendimento	<ul style="list-style-type: none"> • Que tenha bom rendimento • Suco concentrado • o pacote às vezes tem mais gelo que polpa
	8. Livre de químicos e agrotóxicos	<ul style="list-style-type: none"> • Não uso de aditivos, químicos e conservantes • Livre de contaminação • Sem nada artificial, sem agrotóxicos

ATRIBUTOS SENSORIAIS	9. Ter sabor natural	<ul style="list-style-type: none"> • Que seja natural • Que tenha sabor natural da fruta • Frutas frescas selecionadas • Que o sabor permaneça bom por várias horas depois de preparado • Sem uso de acidulantes • Sem adição de açúcar • Usar pouco açúcar
	10. Sabor agradável	<ul style="list-style-type: none"> • Que esteja sempre boa e não alterada • Suco saboroso • Sem gosto azedo • Não usar mistura de variedades na elaboração das polpas
	11. Aparência agradável	<ul style="list-style-type: none"> • Suco mais encorpado • Quando bater deve ficar cremoso e não aguado • Suco que não esteja ralo • Boa consistência • Mais pastosa • Cores correspondentes à fruta natural • Mesma tonalidade entre pacotes de um mesmo sabor • Polpa com aparência mole e pastosa e não congelada
	12. Suco homogêneo/ boa dissolução	<ul style="list-style-type: none"> • Dissolver direito • Que não deixe resíduos no fundo do copo • Não ficar fibras quando se bebe
EMBALAGEM COM INFORMAÇÕES PRECISAS	13. Informações completas no rótulo	<ul style="list-style-type: none"> • Às vezes falta informação mais precisa
CONSERVAÇÃO	14. Maior vida de prateleira	<ul style="list-style-type: none"> • Que tenha maior prazo de validade • Que seja mais confiável e seguro • Melhores condições de armazenamento nos supermercados

4.1.0.2 PASSO 3: Avaliação Quantitativa

No total, foram feitas 388 entrevistas em hipermercados da cidade de Belo Horizonte-MG, sendo eles: EXTRA (2filiais), CHAMPION (2 Filiais) e EPA. O período de aplicações dos questionários foi entre o 28/10 e 06/12 de 2003.

Os dados pessoais dos consumidores entrevistados nesta pesquisa encontram-se nas Figuras 4.13 a 4.17.

Quanto à distribuição em relação ao sexo, estado civil e grau de escolaridade, observou-se uma distribuição similar à obtida na avaliação qualitativa, ou seja, o perfil do cliente confirmou-se com a grande maioria dos clientes do sexo feminino, casados e com médio e alto grau de escolaridade.

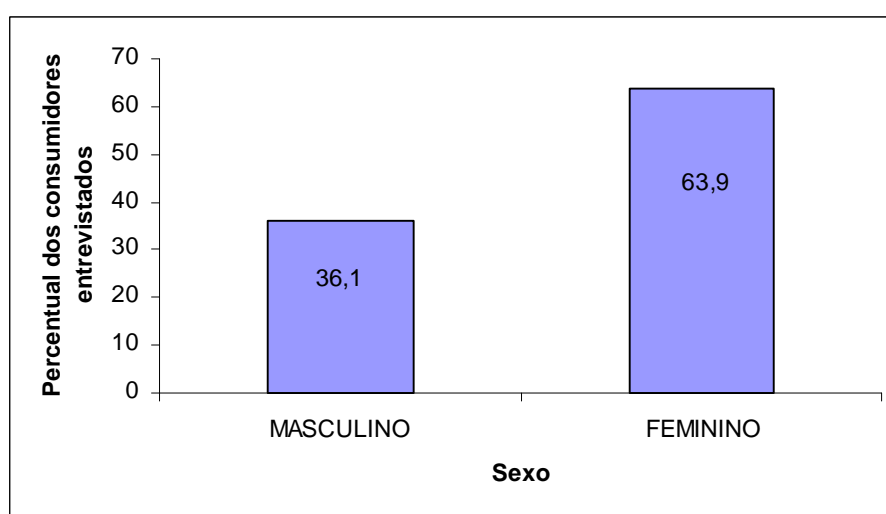


Figura 4.13 Distribuição dos consumidores por sexo-Avaliação quantitativa

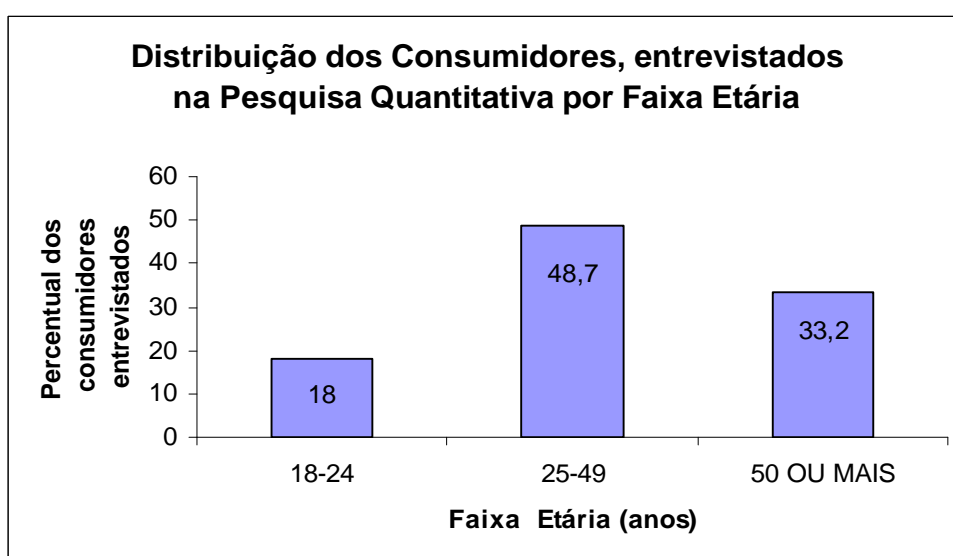


Figura 4.14 Distribuição dos consumidores por faixa etária –Avaliação quantitativa

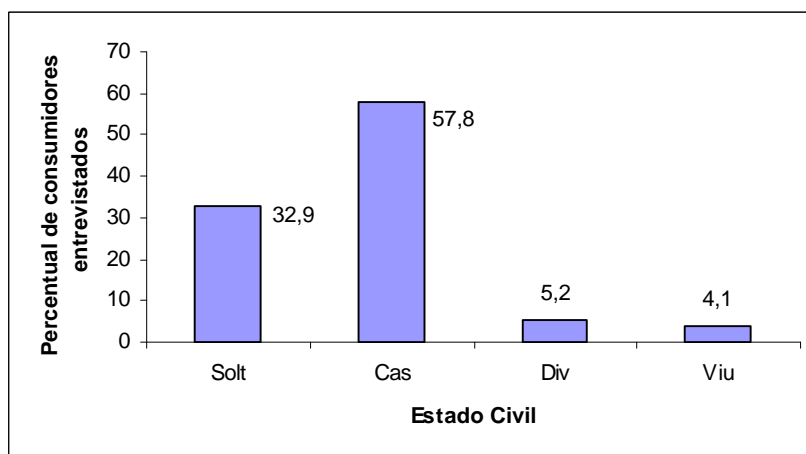


Figura 4.15 Distribuição dos consumidores quanto ao estado civil-
Avaliação quantitativa.

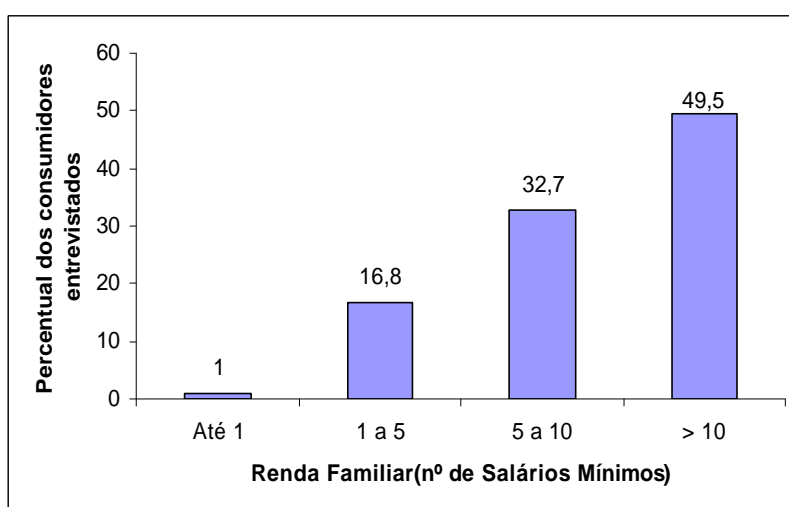


Figura 4.16 Distribuição dos consumidores por faixa de renda familiar-
Avaliação quantitativa.

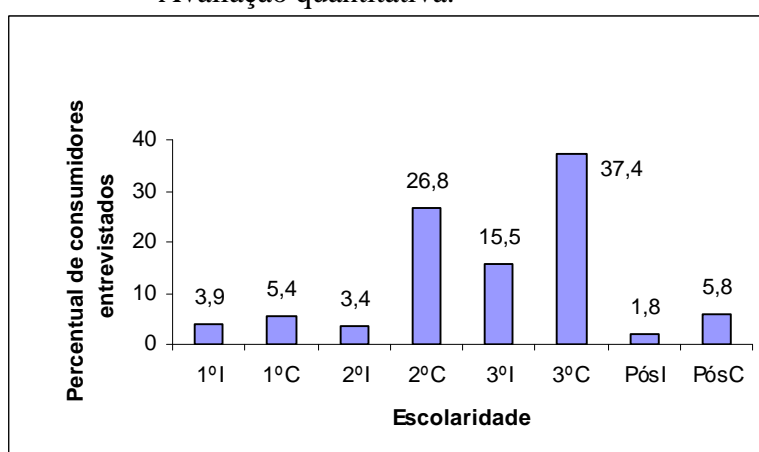


Figura 4.17 Distribuição dos consumidores por escolaridade–Avaliação
quantitativa.

O perfil dos clientes, em relação à faixa etária, mostrou um aumento na faixa etária de 50 ou mais anos em relação à avaliação qualitativa; observa-se ainda nesta

avaliação, a maior presença de clientes com renda familiar entre 5 a 10 e mais de 10 salários mínimos.

As distribuições das respostas originais tabuladas encontram-se nas Figuras 4.18 e 4.19. Os resultados da Pesquisa Quantitativa, obtidos das 388 entrevistas, possibilitaram chegar ao Grau de Importância de cada item, definido pela sua mediana (Quadro 4.19). Utilizou-se o valor das medianas devido ao perfil de distribuição de respostas.

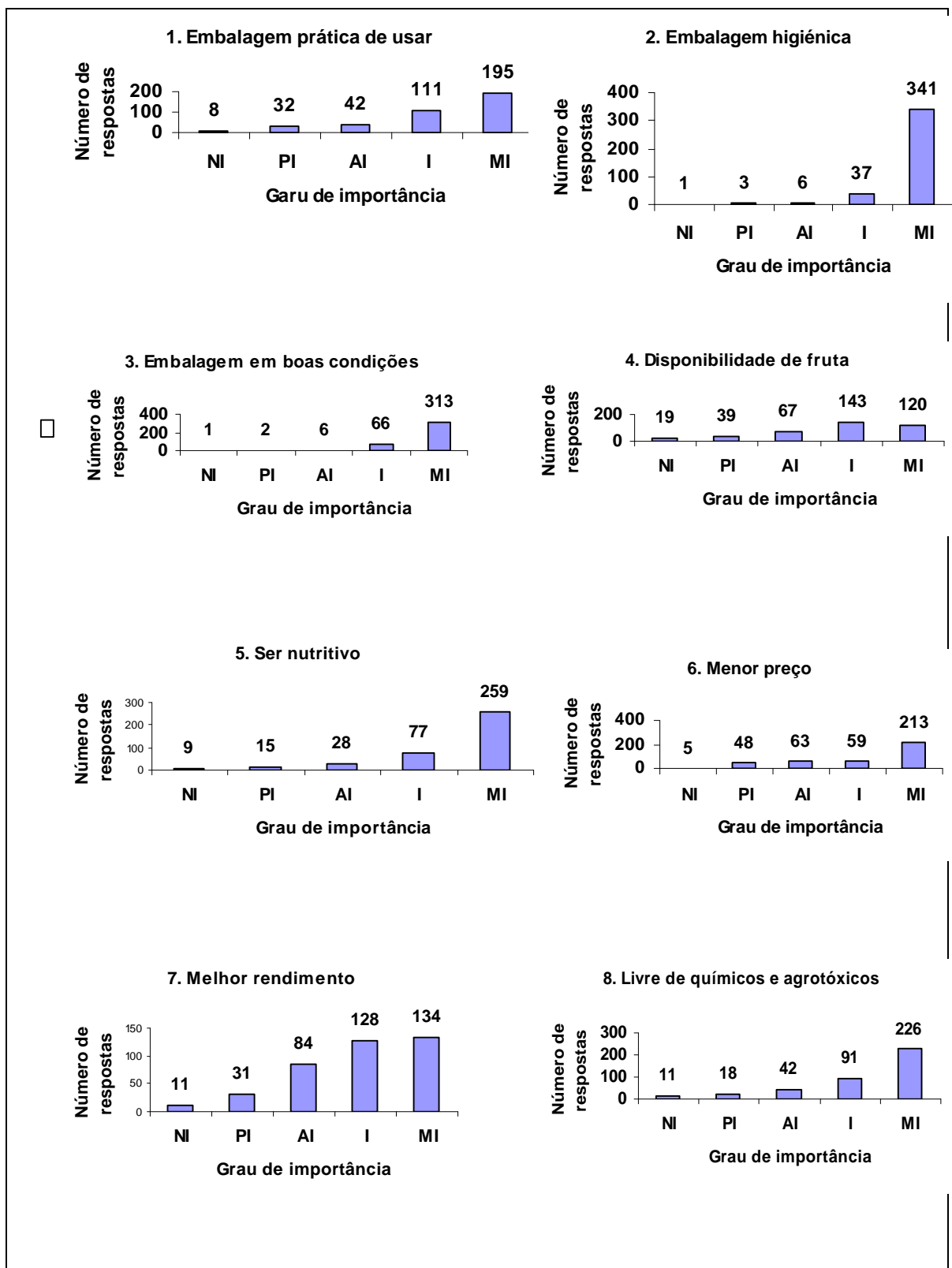


Figura 4.18. Distribuição das respostas obtidas na Avaliação Quantitativa (NI=Nenhuma importância; PI= Pouca importância; AI= Alguma importância ; I=Importante; MI=Muito importante), para cada item avaliado.

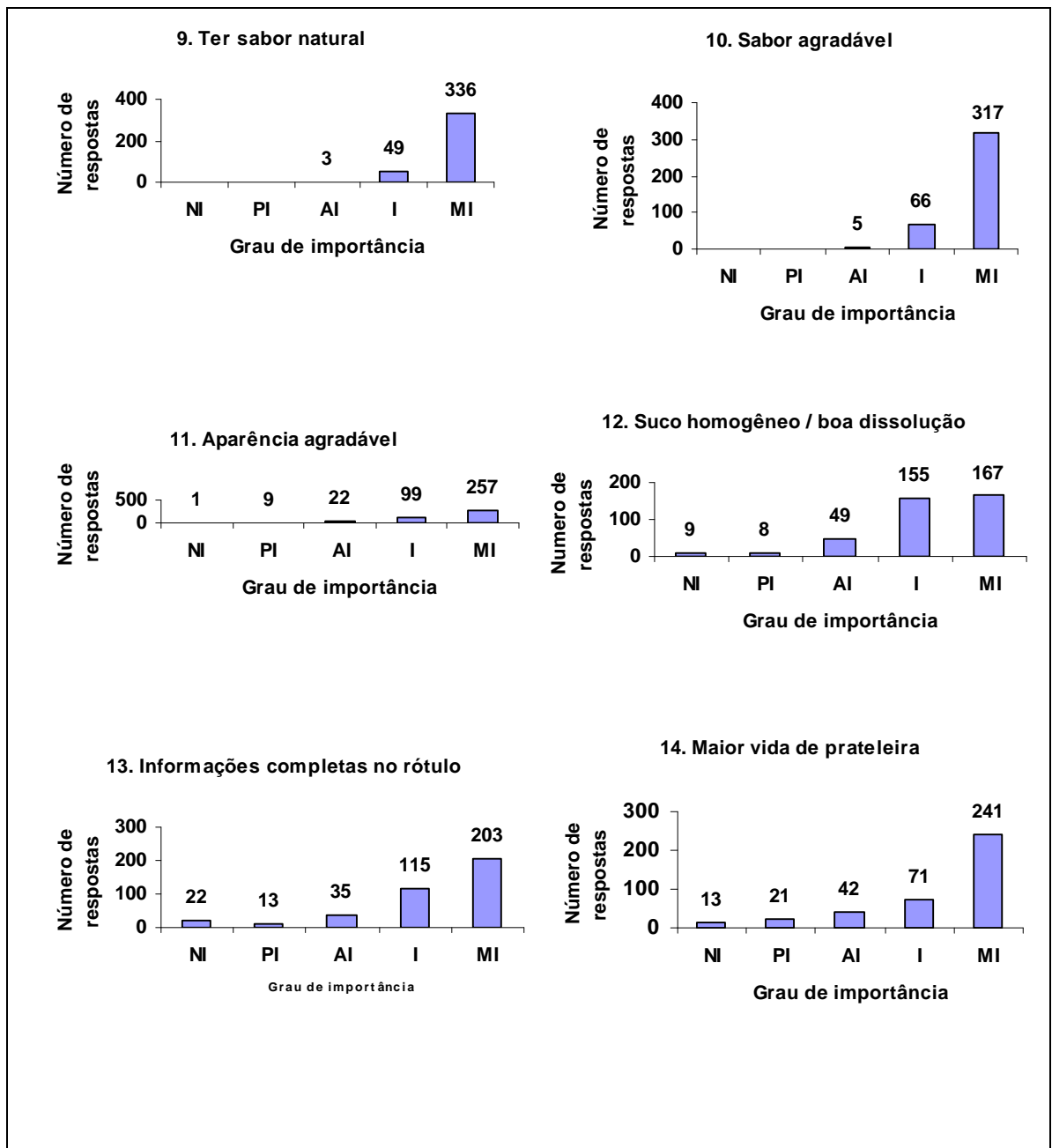


Figura 4.19. Distribuição das respostas obtidas na Avaliação Quantitativa (NI=Nenhuma importância; PI= Pouca importância; AI= Alguma importância ; I=Importante; MI=Muito importante), para cada item avaliado.

Quadro 4.19. Grau de importância de cada item avaliado, sendo NI= nenhuma importância; PI= pouca importância; AI= alguma importância; I= importante; MI= muito importante.

Item qualidade exigida (IQE)	Grau de importância
1. Embalagem prática de usar	MI
2. Embalagem higiênica	MI
3. Embalagem em boas condições	MI
4. Disponibilidade de fruta	I
5. Ser nutritivo	MI
6. Menor preço	MI
7. Melhor rendimento	I
8. Livre de químicos e agrotóxicos	MI
9. Sabor natural	MI
10. Sabor agradável	MI
11. Aparência agradável	MI
12. Suco homogêneo / boa dissolução	I
13. Informações completas no rótulo	MI
14. Maior vida de prateleira	MI

A grande maioria dos itens avaliados foram considerados como muito importantes, com exceção dos itens “disponibilidade de fruta”, “melhor rendimento” e “suco homogêneo/boa dissolução” que foram considerados como importantes. Esse resultado indica que os consumidores de hoje estão cada dia mais exigentes com os produtos que compram, desejando adquirir um produto que, além de nutritivo, saudável e prático, seja um produto natural, saboroso, bem embalado, duradouro e acessível para todos. Tal resultado está de acordo com DELIZA (2000), que afirma que o consumidor está cada vez mais exigente em relação aos alimentos que consome, levando o mercado a disponibilizar produtos com qualidade adequada. Em outras palavras, para qualquer sistema agro-industrial é necessário estudar cada vez mais profundamente o comportamento do consumidor na sua totalidade. Conhecer de perto as tendências de consumo e as expectativas em relação às novas tecnologias e novos produtos contribui para o sucesso do produto no mercado (SOUZA, 2001).

As pontuações dos produtos (Desempenho) avaliados no questionário quantitativo constam no Quadro 4.20. A escolha dos produtos concorrentes com os quais seria avaliado o suco de polpa congelada de frutas (em estudo) foi realizada com base nas respostas à questão feita para os entrevistados na avaliação qualitativa: “ Quando você não consome polpa congelada de frutas por quais outros produtos você a substitui?”. As respostas mencionadas com maior frequência levaram à seleção do “suco concentrado” e “suco de fruta natural” como os concorrentes do produto em estudo.

Quadro 20. Desempenho do suco de fruta natural, suco concentrado e suco de polpa de frutas nos itens avaliados (1. Péssimo; 2. Ruim; 3. Regular; 4. Bom; 5. Ótimo)

Item qualidade exigida (IQE)	Suco fruta natural	Suco concentrado	Suco Polpa de frutas
1. Embalagem prática de usar	3	4	3
2. Embalagem higiênica	4	4	3
3. Embalagem em boas condições	4	4	4
4. Disponibilidade de fruta	4	4	4
5. Ser nutritivo	5	4	4
6. Menor preço	4	3	3
7. Melhor rendimento	4	4	4
8. Livre de químicos e agrotóxicos	3	3	3
9. Sabor natural	5	4	4
10. Sabor agradável	5	4	4
11. Aparência agradável	5	4	4
12. Suco homogêneo / boa dissolução	4	4	4
13. Informações completas no rótulo	2	4	3
14. Maior vida de prateleira	4	4	4

Verifica-se no Quadro 4.20 que o único produto indicado com alguns itens com desempenho ótimo é o suco de fruta natural, sendo estes itens, o “ser nutritivo”, “sabor natural”, “sabor agradável” e “aparência agradável”.

Sob a ótica dos consumidores entrevistados, todos os produtos foram considerados com bom desempenho nos itens “embalagens em boas condições”, “disponibilidade de fruta”, “melhor rendimento”, “suco homogêneo/boa dissolução” e “maior vida de prateleira”. No item “livre de químicos e agrotóxicos”, os três produtos foram indicados com desempenho regular, já que, interpretando as observações dos clientes, eles estão convencidos de que, na atualidade, tanto as frutas in natura como na industrialização das mesmas, existe a presença de agrotóxicos e químicos para obter maior produtividade, aumentar a vida de prateleira e manter a aparência global desses produtos.

O único desempenho considerado ruim foi para o suco de fruta natural, no que se refere à falta de informações completas no rótulo, ou seja, confirma-se o fato de que hoje o consumidor tem maior interesse em conhecer a procedência dos alimentos, inclusive in natura, que consome. No entanto, é ainda pouco comum encontrar frutas in natura rotuladas, embora em supermercados de alguns estados brasileiros essa prática já tenha sido adotada.

A rotulagem dos produtos alimentícios visa apresentar as informações obrigatórias exigidas por normas legais advindas dos órgãos que tratam do assunto: Ministério da Saúde, Ministério da Agricultura e Abastecimento - MAA, Instituto Nacional de

Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, e Código de Defesa do Consumidor. A ausência da rotulagem, ou sua existência de forma imprópria infringem as respectivas legislações. Este fato assume importância crucial, já que a segurança alimentar e a rastreabilidade do alimento vêm se tornando requisitos fundamentais para o consumo alimentar.

A companhia de entrepostos e armazéns do Estado de São Paulo (CEAGESP) vem desenvolvendo trabalhos visando à melhoria das práticas de comercialização no mercado atacadista, e tem se deparado com a ausência ou deficiência de rotulagem na grande maioria das embalagens de frutas, legumes e verduras. Este fato constitui-se, um fator de atraso nas relações comerciais do setor. A ausência de rotulagem do produto na origem dificulta sua identificação nas etapas posteriores de comercialização. Por outro lado, a rotulagem compreendida pela inscrição ou aposição sob qualquer forma de informações sobre o produto e sua procedência, poderá contribuir decisivamente para a melhoria da qualidade dos produtos vegetais frescos. O produtor, ao identificar-se e informar as características do produto assume sua responsabilidade pela colocação do mesmo no mercado. Esta responsabilidade diz respeito à obrigação em oferecer para o consumo um alimento que atenda aos padrões de qualidade minimamente aceitáveis, tanto no que se refere às características aparentes, quanto aos atributos ocultos (GORENSTEIN, 1999).

4.1.0.3 PASSO 4: Estabelecimento da Qualidade Planejada

Os resultados obtidos foram organizados na Figura 4.20.

Na definição sobre o Plano de Qualidade para os itens avaliados, considerou-se aqueles em que a aplicação de técnicas adequadas poderiam levar à melhoria do produto, assim, para o caso de “ser nutritivo” “livre de químicos e agrotóxicos” “sabor natural” “sabor agradável” e aparência agradável”, considerou-se que o valor 5 poderia ser alcançado, já que, como foi citado na revisão bibliográfica, os produtos orgânicos têm como satisfazer esses desejos.

		Grau de importância	Avaliação competitiva			Qualidade Planejada				
			Suco fruta natural	Suco concentrado / diluir	Suco polpa de frutas	Plano de Qualidade	Índice de Melhoria	Argumento Venda	Peso Absoluto	Peso Relativo (%)
1. Embalagem	1.1. Embalagem prática de usar	5	3	4	3	4	1,33	N	6,65	7,00
	1.2. Embalagem higiênica	5	4	4	3	4	1,33	S	7,98	8,39
	1.3. Embalagem em boas condições	5	4	4	4	4	1,00	N	5,00	5,25
2. Atrativ. do pdto	2.1. Dispon. de fruta	4	4	4	4	4	1,00	N	4,00	4,20
	2.2. Ser nutritivo	5	5	4	4	5	1,25	S*	9,37	9,85
	2.3. Menor preço	5	4	3	3	4	1,33	S*	9,97	10,48
	2.4. Melhor rendimento	4	4	4	4	4	1,00	N	4,00	4,20
	2.5. Livre de químicos e agrotóxicos	5	3	3	3	5	1,67	S*	12,50	13,14
3. Atrib. sensoriais	3.1. Sabor natural	5	5	4	4	5	1,25	N	6,25	6,58
	3.2. Sabor agradável	5	5	4	4	5	1,25	N	6,25	6,58
	3.3. Aparência agradável	5	5	4	4	5	1,25	S	7,50	7,88
	3.4. Suco homogêneo / boa dissolução	4	4	4	4	4	1,00	N	4,00	4,20
4. Embalagem com infor. claras	4.1. Informações completas no rotulo	5	2	4	3	4	1,33	N	6,65	7,00
5. conservação	5.1. Maior vida de prateleira	5	4	4	4	4	1,00	N	5,00	5,25
								Total	95,1	100%

Figura 4.20. Estabelecimento da Qualidade Planejada (N= não é argumento de venda; S= argumento de venda comum; S* = argumento de venda especial para sucos de frutas comercializados em hipermercados de Belo Horizonte.

Para os itens “Embalagem prática de usar”, “Embalagem higiênica”, “menor preço” e “informações completas no rotulo”, definiu-se que o valor 4 poderia ser alcançado, melhorando a pontuação 3 que foi dada a esses itens pelos consumidores.

Manteve-se o valor 4 para os itens “Embalagens em boas condições”, “disponibilidade de fruta”, “Melhor rendimento”, “Suco homogêneo / boa dissolução” e “maior vida de prateleira”, subentendendo que a posição 4 dada ao produto em estudo (suco de polpa de frutas) atende às exigências do consumidor.

A Figura 4.19 mostra também que os itens considerados com argumento de venda especial para o suco de polpa congelada de frutas, seriam “Ser nutritivo”, “Livre de químicos e agrotóxicos” e “Menor preço”, sendo este último um item que deve ser ainda bastante trabalhado e analisado, pois os produtos orgânicos continuam sendo 30% e até 100% mais caros que os convencionais, não sendo acessíveis à toda a população.

4.1.1 ETAPA 2. Estabelecendo o conceito do produto

Considerando que as qualidades exigidas pelos clientes “Livre de químicos e agrotóxicos”, “Menor preço”, “Ser nutritivo”, “Embalagem higiênica” e “Aparência agradável” foram bastante enaltecidas, estabeleceu-se o conceito do produto:

“Oferecer polpa congelada orgânica para a elaboração de suco, isenta de químicos e agrotóxicos, com alto valor nutricional, excelente aparência e embalagem higiênica com preço acessível a todos os consumidores”.

4.1.2 ETAPA 3. Projetar o produto e o processo

4.1.2.0 PASSO 1: Extração das características da qualidade

Através da participação dos professores e estudantes de pós-graduação do Departamento de Tecnologia de Alimentos ligados à área de processamento de alimentos, cada item de qualidade exigida pelos clientes foi identificado com características técnicas do produto, no processo denominado “extração”. O Quadro 4.21 mostra o resultado desse passo, onde aparecem identificadas tais características técnicas ou de qualidade, as quais devem ser capazes de mensurar as qualidades exigidas pelos clientes.

Quadro 4.21 Extração das características de qualidade de suco de frutas

NÍVEL PRIMÁRIO	NÍVEL SECUNDÁRIO	NÍVEL TERCIÁRIO
1. POLPA DE FRUTA	1.1 Atratividade	1.1.1 Oferta permanente 1.1.2 Preço 1.1.3 Rendimento 1.1.4 Ausência de agrotóxicos
	1.2 Atributos de Qualidade	1.2.1 Sabor de fruta 1.2.2 Homogeneidade do suco 1.2.3 Sabor gostoso 1.2.4 Rico em nutrientes
2. EMBALAGEM	2.1 Praticidade	2.1.1 Desenho
	2.2 Segurança	2.2.1 Análises microbiológicas 2.2.2 Resistência à perfuração 2.2.3 vida útil do produto Embalado
	2.3 Informações no rótulo	2.3.1 Procedência da fruta 2.3.2 composição nutricional

4.1.2.1 PASSO 2: Correlação entre as características de qualidade com as características exigidas

Definiram-se as correlações com base no conhecimento sobre o produto e na observação das associações que o consumidor realiza. (Figura 4.21).

Assim, considerou-se que na formação do conceito sobre a “embalagem prática para usar”, o desenho do mesmo colabora e muito com a satisfação dessa característica exigida. Também se considerou uma correlação média com o preço, pois a embalagem deve ter um desenho que seja prático, mas que não encareça o produto final permitindo um preço final acessível a todos. Em intensidade menor, a “resistência à perfuração” também participa na formação do conceito “embalagem prática para usar”.

A “Embalagem higiênica” relaciona-se fortemente com a realização de análises microbiológicas que garantam a inocuidade do produto e há uma correlação média com as características “resistência à perfuração” e “vida útil do produto embalado”, já que um produto com embalagem hermética, sem vazamentos, vai manter a vida de prateleira previamente definida para o mesmo.

De igual forma para “Embalagem em boas condições”, este item relaciona-se fortemente com o “Rendimento”, “Resistência á perfuração” e “vida de prateleira do produto”.

Para disponibilidade de fruta nas estações, considerou-se que este item se correlaciona fortemente com a “oferta permanente” e para que este desejo possa ser satisfeito é necessário que sejam trabalhadas constantemente técnicas de produção agrícola que permitam oferecimento das diversas frutas ao longo do ano todo.

A característica exigida “ser nutritivo” correlaciona-se fortemente com a característica “produto rico em nutrientes”.

“Menor preço”, “Melhor rendimento” e “Livre de químicos e agrotóxicos” têm forte correlação com “preço”, “rendimento” e “ausência de agrotóxicos” consideradas características que oferecem atratividade ao produto. Esta última característica é facilmente satisfeita pelas frutas provenientes da agricultura orgânica.

“Sabor natural”, “sabor agradável”, “aparência agradável” e “suco homogêneo / boa dissolução” correlacionam-se fortemente com os atributos de qualidade identificados, como o “sabor” e a “homogeneidade”. A presença de restos de agrotóxicos e perfurações nas frutas e embalagens respectivamente também pode vir a alterar o sabor natural e o gosto do produto final; por isso definiu-se uma correlação média entre essas características.

Para “informações completas no rótulo”, observa-se uma forte correlação com a procedência da fruta e composição, características essas que hoje o consumidor exige conhecer. Considerou-se uma correlação média desse item com o “desenho da embalagem”, porque esta deve permitir a colocação de todas as informações necessárias, evitando aglomeração de palavras que causa irritabilidade e confusão ao consumidor que quer se informar antes de decidir a compra.

A característica exigida “maior vida de prateleira” correlaciona-se fortemente com as “análises microbiológicas”, “resistência à perfuração” e “vida de prateleira do produto embalado”, pois embalagens em bom estado e análises microbiológicas permitem garantir a vida de prateleira do produto, assumindo um manejo adequado durante a comercialização.

	Atratividade				Atributos de Qualidade				Praticidade	Segurança			Informações no rótulo	
	Oferta permanente	Preço	Rendimento	Ausência de agrotóxicos	Sabor de fruta	Homogeneidade do suco	Sabor gostoso	Rico em nutrientes		Desenho	Análises microbiológicas	Resistência à perfuração	Vida útil do produto embalado	Procedência da fruta
1.Embalagem pratica de usar	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0
2.Embalagem higiênica	0	1	0	0	1	0	0	0	1	9	3	3	0	0
3.Embalagem em boas condições	0	1	9	0	3	0	3	1	3	3	9	9	0	0
4.Disponibilidade de fruta nas estações	9	3	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
5.Ser nutritivo	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	0	0	0
6.Menor preço	3	9	1	1	0	0	1	3	3	1	1	0	0	0
7.Melhor rendimento	0	3	9	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0
8.Livre de químicos e agrotóxicos	0	1	0	9	3	0	3	1	0	0	0	0	0	0
9.Sabor natural	1	1	0	3	9	1	9	1	0	3	3	1	0	0
10.Sabor agradável	1	1	0	3	3	1	9	1	0	3	3	1	0	0
11.Aparência agradável	1	1	0	1	1	9	3	1	0	3	3	1	0	0
12.Suco homogêneo /boa dissolução	0	1	3	0	1	9	3	0	0	0	1	0	0	0
13.Informações completas no rótulo	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0	0	3	9	9
14.Maior vida de prateleira	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	9	9	0	0

Figura 4.21. Matriz da Qualidade com indicação das correlações entre itens de Qualidade Exigida e Características da Qualidade.

Legenda: Não há correlação-0 ; Fraca correlação-1 ; Média correlação-3 ; Forte correlação-9

4.1.2.2 PASSO 3: Conversão da importância dada às características exigidas para as características da qualidade

Como exemplo, narra-se o procedimento para a conversão das características de qualidade exigidas para a característica de qualidade “Rendimento”. Essa característica de qualidade correlaciona-se com os itens (Ver Figura 4.22): 3. Embalagem em boas condições; 6. Menor preço; 7. Melhor rendimento; e, 12. Suco homogêneo/ boa dissolução.

Assim calculam-se os pesos parciais de cada item:

Item 3. Embalagem em boas condições:

peso relativo = 5,25 (Ver Figura 4.19)

correlação forte = 9

valor = $5,25 \times 9 = 47,25$

Item 6. Menor preço:

peso relativo = 10,48 (Ver Figura 4.19)

correlação fraca = 1

valor = $10,48 \times 1 = 10,48$

Item 7. Melhor rendimento:

peso relativo = 4,20 (Ver Figura 4.19)

correlação forte = 9

valor = $4,20 \times 9 = 37,80$

Item 12. Suco homogêneo/ boa dissolução:

peso relativo = 4,20 (Ver Figura 4.19)

correlação fraca = 3

valor = $4,20 \times 3 = 12,60$

Pode-se, então obter o peso absoluto da característica “Rendimento” através da soma dos pesos parciais calculados para cada item: $\text{Peso absoluto} = 47,25 + 10,48 + 37,80 + 12,60 = 108,13$.

A Figura 4.22 mostra os pesos absolutos parciais calculados para cada uma das características de qualidade definidas.

	Atratividade				Atributos de Qualidade				Praticidade	Segurança			Informações no rótulo		Peso relativo (%)
	Oferta permanente	Preço	Rendimento	Ausência de agrotóxicos	Sabor de fruta	Homogeneidade do suco	Sabor gostoso	Rico em nutrientes	Desenho	Análises microbiológicas	Resistência à perfuração	Vida útil do produto embalado	Procedência da fruta	Composição	
Embalagem pratica de usar		³ 21,00							⁹ 63,00		¹ 7,00				7,00
Embalagem higiênica		¹ 8,39			¹ 8,39				¹ 8,39	⁹ 75,51	³ 25,17	³ 25,17			8,39
Embalagem em boas condições		¹ 5,25	⁹ 47,25		³ 15,75		³ 15,75	¹ 5,25	³ 15,75	³ 15,75	⁹ 47,25	⁹ 47,25			5,25
Disponibilidade de fruta nas estações	⁹ 37,80	³ 12,60		¹ 4,20	¹ 4,20		¹ 4,20	¹ 4,20		¹ 4,20					4,20
Ser nutritivo					¹ 9,85			⁹ 88,65							9,85
Menor preço	³ 31,44	⁹ 94,32	¹ 10,48	¹ 10,48			¹ 10,48	³ 31,44	³ 31,44	¹ 10,48	¹ 10,48				10,48
Melhor rendimento		³ 12,60	⁹ 37,80			¹ 4,20					³ 12,60				4,20
Livre de químicos e agrotóxicos		¹ 13,14		⁹ 118,26	³ 39,42		³ 39,42	¹ 13,14							13,14
Sabor natural	¹ 6,58	¹ 6,58		³ 19,74	⁹ 59,22	¹ 6,58	⁹ 59,22	¹ 6,58		³ 19,74	³ 19,74	¹ 6,58			6,58
Sabor agradável	¹ 6,58	¹ 6,58		³ 19,74	⁹ 39,42	¹ 6,58	⁹ 59,22	¹ 6,58		³ 19,74	³ 19,74	¹ 6,58			6,58
Aparência agradável	¹ 7,88	¹ 7,88		¹ 7,88	¹ 7,88	³ 23,64	³ 23,64	¹ 7,88		³ 23,64	³ 23,64	¹ 7,88			7,88
Suco homogêneo /boa dissolução		¹ 4,20	³ 12,60		¹ 4,20	⁹ 37,80	³ 12,60				¹ 4,20				4,20
Informações completas no rótulo				³ 21,00				³ 21,00	³ 21,00			³ 21,00	⁹ 63,00	⁹ 63,00	7,00
Maior vida de prateleira	¹ 5,25							¹ 5,25		⁹ 47,25	⁹ 47,25	⁹ 47,25			5,25

Figura 4.22. Matriz da Qualidade com resultados do processo de conversão

4.1.2.3 PASSO 4: Definição dos valores meta para as características de qualidade do produto

Primeiramente, o peso relativo é obtido após o cálculo dos pesos absolutos de todas as características da qualidade. Encontram-se na Figura 4.23, a Matriz da Qualidade com os resultados finais do processo de conversão.

A Figura mostra que a característica que obteve maior valor foi “Sabor gostoso” seguida de perto por “resistência à perfuração” e análises microbiológicas” (pesos relativos= 10,49 ; 10,14 e 10,10 respectivamente), logo depois constam “ausência de agrotóxicos” seguido com valores próximos de “preço” ; “rico em nutrientes” e sabor de fruta”. Os menores valores obtidos, em ordem decrescente foram “homogeneidade do suco”, e as características “procedência da fruta” e “composição da fruta” pertencentes às “informações no rótulo”.

O valor alto para “sabor gostoso” revela o fato de que o consumidor espera adquirir uma polpa de fruta que na hora de ser consumida como suco, esteja saborosa, mas que também quer se sentir em segurança e compra produtos confiando na inocuidade dos mesmos e na qualidade das embalagens utilizadas.

Posteriormente é verificado o desejo de adquirir produtos sem agrotóxicos, altamente nutritivos e com bons preços e por último são identificadas as informações no rótulo, como as características às quais estão dando uma prioridade menor.

Baseado no desempenho do produto e dos concorrentes estudados estabeleceu-se a qualidade projetada, ou seja, baseado na avaliação das características técnicas dos produtos, que podia variar de ruim a ótimo, estabeleceram-se valores para cada característica da qualidade a serem cumpridos pelas agroindústrias produtoras de polpa congelada orgânica fazendo parte do Projeto de “Inovação Organizacional e Tecnológica na Fruticultura Orgânica”, apresentado pela Universidade Federal de Viçosa e aprovado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), satisfazendo assim os desejos e necessidades dos consumidores potenciais de frutas orgânicas agroindustrializadas na forma de polpas. A Figura 4.22 mostra a Matriz da qualidade do suco de polpa de frutas com a qualidade projetada.

	Atratividade				Atributos de Qualidade				Praticidade	Segurança			Informações no rótulo		Qualidade planejada
	Oferta permanente	Preço	Rendimento	Ausência de agrotóxicos	Sabor de fruta	Homogeneidade do suco	Sabor gostoso	Rico em nutrientes		Desenho	Análises microbiológicas	Resistência à perfuração	Vida útil do produto embalado	Procedência da fruta	Composição
Embalagem pratica de usar		3							9		1				7,00
Embalagem higiênica		1			1				1	9	3	3			8,39
Embalagem em boas condições		1	9		3		3	1	3	3	9	9			5,25
Disponibilidade de fruta nas estações	9	3		1	1		1	1		1					4,20
Ser nutritivo					1			9							9,85
Menor preço	3	9	1	1			1	3	3	1	1				10,48
Melhor rendimento		3	9			1					3				4,20
Livre de químicos e agrotóxicos		1		9	3		3	1							13,14
Sabor natural	1	1		3	9	1	9	1		3	3	1			6,58
Sabor agradável	1	1		3	3	1	9	1		3	3	1			6,58
Aparência agradável	1	1		1	1	3	3	1		3	3	1			7,88
Suco homogêneo /boa dissolução		1	3		1	9	3				1				4,20
Informações completas no rótulo				3				3	3			3	9	9	7,00
Maior vida de prateleira	1							1		9	9	9			5,25
Peso absoluto	95,53	192,54	108,13	201,30	188,33	78,80	224,53	189,97	139,58	216,31	217,07	161,71	63,00	63,00	2139,80
Peso relativo	4,46	8,99	5,05	9,40	8,80	3,68	10,49	8,87	6,52	10,10	10,14	7,55	2,94	2,94	
Suco fruta natural	B	B	B	R	0	B	O	O	R	B	B	B	P	B	
Suco concentrado para diluir	B	R	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	P	B	
Suco polpa de frutas	B	R	B	R	B	B	B	B	R	R	R	B	P	B	
Qualidade projetada	B	B	B	O	O	B	O	O	B	O	B	B	O	O	

Figura 4.23. Matriz da Qualidade do suco de polpa de frutas

A avaliação registrada para cada uma das características mostra que a polpa congelada de manga orgânica que vai ser futuramente disponibilizada para o consumidor pode satisfazer plenamente os seus desejos inclusive superando seus concorrentes nas características de ausência de agrotóxicos, sabor de fruta, sabor gostoso, rico em nutrientes, análises microbiológicas e procedência da fruta. Por isso, foram catalogadas como “ótimos”, já que a fruta que será utilizada faz parte do projeto da UFV em andamento, o qual garante total suporte desde a plantação das mudas orgânicas, tratos culturais, controle de pragas, colheita no ponto ideal, manejo pós-colheita, suporte no processamento aplicando as Boas práticas de Fabricação e fazendo as análises físico-químicas e microbiológicas necessárias antes de sua comercialização. Finalmente exigirá a coleta e preenchimento da documentação necessária que registre todas aquelas informações que garantem a rastreabilidade geral do produto.

Características como “oferta permanente”, “rendimento”, “homogeneidade do suco” e “vida de prateleira”, foram avaliadas como “Bom”, porque satisfizeram de igual forma que seus concorrentes os consumidores.

Finalmente visando superar os concorrentes, trabalhar-se-á com empenho em melhorar características como “preço”, “desenho da embalagem”, e “resistência à perfuração” (Bom) para superar a avaliação “Regular” dada pelos consumidores nesses itens aos produtos concorrentes.

Paralelamente à fase final deste trabalho, a manga orgânica proveniente do grupo de produtores ligados ao Projeto da Universidade Federal de Viçosa passou pelo processo de certificação junto a uma das mais conceituadas certificadoras nacionais, o Instituto Biodinâmico (IBD), o qual concedeu o selo orgânico à cultura. De igual forma uma das unidades agroindustriais ligadas ao projeto foi inspecionada sendo acompanhado o seu primeiro processamento de manga orgânica. A polpa de manga orgânica também foi certificada e está atualmente sendo exportadas para Europa, com grandes perspectivas de aumentar as exportações abrindo espaços interessantes para o restante das alternativas de produção hierarquizadas com considerável grau de importância como são o maracujá e o abacaxi. As próximas culturas e seus respectivos processamentos também deveram ser submetidas ao processo de certificação.

5.RESUMO E CONCLUSÕES

Devido a fatores como o desenvolvimento tecnológico, licenciamento de marcas estrangeiras, maior exigência do consumidor, que incorporou novos valores às suas preferências e aumento da inovação devido à adoção do gerenciamento pela qualidade total nas empresas, as prateleiras dos supermercados estão sendo abastecidas constantemente com novos produtos.

Durante as décadas de 60 e 70, a demanda por bens de consumo era maior que a oferta e o período do ciclo de vida de produtos era mais longo, podendo, então as empresas prorrogarem o período de lançamento de novos produtos, sem se preocuparem com perda de mercado ou com o comportamento dos concorrentes. Atualmente existe mais ofertas que procura. O desenvolvimento tecnológico, e os outros fatores anteriormente citados geraram uma maior capacidade produtiva, o que acirrou a concorrência e levou à necessidade de se estar em constante processo de melhoria de produtos, propiciando a conquista de novos mercados.

Para que as empresas possam sobreviver, é necessário desenvolver novos produtos que sejam melhores, mais baratos, mais seguros, de entrega mais rápida e de manutenção mais fácil do que os dos concorrentes. Para se conseguir alcançar estes objetivos, serão necessários processos melhores, mais fáceis, de menor dispersão, mais baratos, mais rápidos e mais seguros.

Muitas empresas já reconhecem a grande importância do consumidor no crescimento e desenvolvimento de seus negócios e, conseqüentemente, estão destinando mais recursos para pesquisas de consumidor e de mercado.

É um fato que hoje os consumidores e no caso, o consumidor brasileiro, estão mais atentos à questão da preservação do meio ambiente. A cada dia cresce mais o número de consumidores conscientizados da importância de uma alimentação mais saudável, produzida sem que ocorra nenhum tipo de agressão à natureza.

A agricultura orgânica se apresenta como uma retomada do uso de antigas práticas agrícolas, porém adaptando-as às mais modernas tecnologias de produção agropecuária com o objetivo de aumentar a produtividade e causar o mínimo de interferência nos ecossistemas, além de ser uma das alternativas para viabilizar a pequena propriedade.

Tendo em vista o potencial da fruticultura no Brasil, e considerando-se especialmente as oportunidades para os produtos agroindustriais orgânicos à base de frutas, este estudo procurou oferecer inovações tecnológicas na agroindústria de frutas orgânicas, como uma das alternativas de desenvolvimento para os produtores da Zona da Mata Mineira e Paracatu. Para tanto, fez-se uso das metodologias de análise hierárquica de processos (AHP ou MAH) e desdobramento da função de qualidade (QFD), contribuindo no fomento da fruticultura orgânica nessas áreas e na identificação de uma alternativa de origem orgânica desejada pelos consumidores para sua agroindustrialização em bases científicas, visando aumentar as chances de sucesso no mercado consumidor.

Sendo assim, as alternativas foram classificadas por ordem de importância quanto a vários critérios, sendo seus pesos calculados com o uso do MAH o qual se mostrou ferramenta útil, por permitir levar em consideração, nos processos decisórios sobre as características das alternativas de produção e processamento, a opinião de especialistas em fruticultura e de consumidores frequentadores de lojas especializadas em venda de produtos orgânicos. Muitas dessas opiniões e percepções são difíceis de serem mensuradas, o que torna importante o emprego de um método de análise que permita reduzir a subjetividade nas decisões.

Através da aplicação do MAH, que além de diminuir a subjetividade das escolhas permite a seleção de alternativas com maior potencial de sucesso tecnológico, mercadológico e econômico, chegou-se à conclusão que a cultura com maior chance de ser produzida organicamente nas zonas estudadas é a manga. Da mesma forma, o uso do método indicou que a alternativa de agroindustrialização que os consumidores gostariam primeiramente achar nas prateleiras das lojas é a polpa de manga orgânica congelada.

A aplicação do QFD visou caracterizar a qualidade de projeto do produto a ser desenvolvido, de forma integrada com a qualidade de seu processo de produção, ambas em função dos desejos e aspirações dos clientes.

O ponto de partida foi uma pesquisa de mercado qualitativa, que permitiu identificar as necessidades dos clientes e verificar a alta percentagem de consumidores

entrevistados que gostam de consumir polpa de manga e que o fazem pelo menos uma vez por semana.

A construção das matrizes permitiu priorizar os itens de qualidade exigida com base em seu grau de importância, análise comparativa e classificação dos itens de qualidade, uma vez que se tornaria inviável para a agroindústria atender a todos os desejos e necessidades dos consumidores.

As informações obtidas durante a construção das matrizes revelaram a existência ou não de pontos fracos e fortes do produto. Os pontos fracos consistiam nos desejos e necessidades dos consumidores que tinham um alto grau de importância e que não estavam sendo cumpridos, e em algumas vezes os concorrentes conseguiam satisfazê-los. Nestes casos a empresa definia como meta ser melhor ou no mínimo igual ao concorrente, dentro de suas diretrizes. Dos 14 itens de qualidade exigida previamente reagrupados, 11 foram considerados pelos entrevistados como “muito importantes”. Os itens de qualidade exigida “embalagem prática de usar”, “embalagem higiênica”, “ser nutritivo”, “menor preço”, “sabor natural”, “sabor agradável”, “aparência agradável” e “informações completas no rótulo” foram considerados de alto grau de importância pelos consumidores, mas o produto em estudo recebeu nesses itens notas menores (3, 4 invés de 5) pelo menos frente a um dos concorrentes, correndo o risco de perder mercado num futuro se não satisfizer estas exigências.

Os pontos fortes consistiam nos itens de qualidade exigidos que eram muito importantes para os consumidores e que a empresa estaria cumprindo satisfatoriamente e os concorrentes não. Não foram identificados pontos fortes no suco de polpa de frutas (produto em estudo), mas pode-se afirmar que o suco de polpa de manga orgânica, proveniente de um acompanhamento técnico tanto na produção agrícola como na sua industrialização, cumprindo todas as exigências das diretrizes orgânicas, estará em condições de igualar os concorrentes naqueles itens que obteve notas menores e ainda poderá superar um ou os dois concorrentes nos itens como “preço”, “sabor de fruta”, “sabor gostoso”, “rico em nutrientes”, “desenho”, “análises microbiológicas”, “informações no rótulo sobre procedência da fruta” e “informações no rótulo sobre composição da fruta”. Além disso, pode usar como argumento de vendas especial nas suas estratégias de marketing itens tais como “ser nutritivo”, “menor preço” e “livre de químicos e agrotóxicos”.

Neste trabalho pôde-se constatar que o método QFD permite que as empresas, independentes de seu porte, planejem a qualidade e obtenham benefícios. O QFD

comprovou sua eficiência, ao identificar as características mais importantes do produto, de acordo com os desejos do consumidor. Em seguida, foi possível identificar os itens de qualidade que deverão ser modificados.

É recomendável que todo o processo do QFD seja conduzido por uma equipe de profissionais da empresa integrada ao projeto, seja este de desenvolvimento de um novo produto ou um produto existente precisando de melhorias, que deverá traduzir a linguagem dos clientes para a matemática das matrizes. Através da linguagem matemática, comum a todos no interior da empresa, essa equipe coordenará um trabalho envolvendo funções como marketing, vendas, engenharia de produto, engenharia de materiais, desenvolvimento de processos, produção, controle de qualidade, e recursos humanos.

As vantagens operacionais dos sistemas de apoio à tomada de decisão são reconhecidas, uma vez que, de posse das informações relevantes e sabendo utilizá-las, quem os aplica aumentará seu conhecimento e reduzirá as incertezas, desenvolvendo, assim, planos estratégicos para alcançar os objetivos desejados.

Pôde-se concluir que o MAH apresenta-se como uma ferramenta útil, que pode ser utilizada por técnicos e consultores que irão auxiliar na tomada de decisão, gerando alternativas de acordo com o seu perfil. Ressalta-se que cada caso é um caso, e o modelo não deve ser generalizado. Entretanto, pode ser aplicado em indústrias de alimentos visando objetivos globais diversos.

O processo de tomada de decisão, realizado de forma analítica, proporciona o aumento das chances de encontrar soluções acertadas para o problema levantado. Contudo, não há garantia do sucesso da decisão, uma vez que, dificilmente, o tomador de decisão terá condições de levantar a totalidade de critérios e alternativas para a solução dos problemas e ter certeza quanto aos resultados advindos da implementação de qualquer uma delas, uma vez que existe um grau de incerteza no processo. Dentro do processo de tomada de decisão, a informação é ingrediente básico que precisa ser estudado e compreendido, a fim de que possa realmente contribuir para os procedimentos estabelecidos.

Finalmente como todo trabalho, este também apresenta limitações. Por um lado, embora conhecedores do assunto, os especialistas selecionados não detinham o grau de experiência prática com fruticultura orgânica que seria idealmente desejável, além de terem sido entrevistados de maneira independente. Por outro lado, no caso dos consumidores de produtos orgânicos, foi observado também a falta de conhecimento técnico respeito à industrialização de frutas o que revelou um índice de consistência

(IC) maior que o estabelecido pelo MAH, registrando um alto nível de heterogeneidade nas opiniões. Embora tais limitações não invalidem as conclusões e recomendações do trabalho, sugere-se que estudos futuros usando as metodologias aqui exemplificadas procurem utilizar dinâmicas de entrevistas que conduzam a um maior grau de consenso entre os informantes. Técnicas de “brainstorming” ou métodos como o “delphi”, por exemplo, podem ser importantes facilitadores dos processos de busca de informação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL 2001. **Anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP, Consultoria e Comércio, 2001, 536p.
- AKAO, Y. **Introdução ao Desdobramento da Qualidade – Manual de Aplicação do Desdobramento da Função Qualidade (QFD)**. V 1. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Cristiano Ottoni, 1996.
- ALPHONCE, C.B. Application of the analytic hierarchy process in agriculture in developing countries. **Agricultural Systems**. v. 53, p. 97-112, 1997.
- ALVES, N.R. **QFD- Desdobramento da função qualidade aplicado ao desenvolvimento de software**. Proposta de dissertação de mestrado. Departamento de Ciência da computação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.2000.
- ANDERSON, J.R.; DILLON, J.L.; HARDAKER, J.B. **Agricultural decision analysis**. Ames: The Iowa University Press, 1977. 344 p.
- BARNARD, S.C. **Quality function deployment**. AMERICAN SUPPLIER INSTITUTE (ASI). 1992.
- BIO FACH 2002. Disponível em: < www.planetaorganico.com.br/biofach2002-2.htm > Acesso em 04/12/02.
- BOAN, F.S. **A integração do planejamento da manufatura ao processo de desenvolvimento de produtos; uma abordagem gerencial através do método de desdobramento da função qualidade**. Belo Horizonte. Escola de Engenharia da UFMG, 1998. 231p. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção).
- BOLLOJU, N. Agregation of analytic hierarchy process models base don similarities in decision makers' preferences. **European journal of operational research**. v. 128, p. 499-508. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 007 de 17 de maio de 1999. Brasília, 1999. 12p.

CALANTONE, R.J.; BENEDETTO, C.A.; SCHMIDT, J.B. Using the analytic hierarchy process in New Product Screening. **Journal of Product Innovation Management**. v. 16, p. 65-76, 1999.

CHAN, L.K.; WU, M.L. Quality function deployment: a literature review. **European Journal of operational research**. Department of management sciences. Hong Kong. xxx, 2002. 35p

CHARTERIS, W. Quality function deployment: a quality engineering technology for the food industry. **Journal of the Society of Dairy Technology**. v 46, p. 12-21, 1993.

CHENG, L.C. **Caracterização da Gestão de Desenvolvimento de Produto: Delineando o seu contorno e dimensões básicas**. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 2000, São Carlos – SP. **Anais do...** São Carlos: UFSCar, agosto, 2000.

CHENG, L.C.; SCAPIN, C.A.; OLIVEIRA, C.A.; KRAFETUSKI, E.; DRUMOND, F.B.; BOAN, F.S.; PRATES, L.R.; VILELA, R.M. **Planejamento da Qualidade**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Cristiano Ottoni: Editora Littera Maciel Ltda. 1995, 261p.

CLARK, K.B., WHEELWRIGHT, S.C. Managing new product and process development. New York, Free Press, 1993. 896p.

COCHRAN, W. G. **Técnicas de Amostragem**. Primeira edição brasileira. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1965. 555p.

COG – Canadian Organic Growers. Canadian Organic Statistics. **EcoFarm & Garden**. Volume 5, Number 3, Summer 2002. p. 11.

COOPER, R.G. **Winning at new products; acceleration the process from idea to launch**. Adisson Wesley. Publishing Cp., 2ª ed. 1993. 358p.

COSTA, A.I.A.; DEKKER, M.; JONGEN, W.M.F. Quality function deployment in the food industry: a review. **Trends in Food Science & Technology**. v.11, p. 306-314, 2001.

CONDON, E., GOLDEN, B., WASIL, E. Visualizing group decisions in the analytic hierarchy process. **Computers & operations research**. v. 30, p. 1435-1445, 2003.

CRISTIANO, J.J.; LIKER, J.K.; WHITE, C.C. Customer-driven product development through quality function deployment in the U.S and Japan. **Journal of Product Innovation Management**. v. 17. p. 286-308, 2000.

DAROLT, M.R. **Cenário Internacional: Situação da Agricultura Orgânica em 2003**. Planeta orgânico.2003. Disponível em: <www.planetaorganico.com.br/trabdarolt1.htm> Acesso em 06/03/04.

DAROLT, M.R. **As principais correntes do movimento orgânico e suas particularidades**. Planeta orgânico. 2002a. Disponível em: <www.planetaorganico.com.br/trabduolt.htm> Acesso em 04/12/02.

DAROLT, M.R. **O papel do consumidor no mercado de produtos orgânicos**. Planeta orgânico.2002b. Disponível em: <www.planetaorganico.com.br/trabdarolt1.htm> Acesso em 04/12/02.

DAROLT, M.R. **Agricultura Orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002. 250 p.

DEBERTINE, D.L. **Agricultural production economics**. New York: Macmillan Publishing Company, 1986. 345 p.

DELIZA, R. Importância da qualidade sensorial em produtos minimamente processados. **II Encontro Nacional Sobre Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças, Palestras**. P. 73-74, 2000.

DEMAIO, A.; BARTEZZAGHI, E.; BRIVIO, O.; ZANARINI, G. **A informática e os processos de tomada de decisão: uma metodologia sócio-técnica de individualização das necessidades de informação**. São Paulo: Ed. Max Limonad, 1985. 279 p.

DEKKER, M.; LINNEMAN, A.R. Product development in the food industry. **Innovation of food production systems: product quality and consumer acceptance**. p. 67-86, 1998.

DRUMOND, F.B.; FILHO, O.D.; CHENG, L.C. Integração do desdobramento da função qualidade (QFD) e métodos estatísticos ao desenvolvimento de produtos. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT, 5, 1999, Belo Horizonte, **Proceeds of the...** Belo Horizonte: UFMG, agosto, 1999.

DULLEY, R.D. **As diversas faces da Agricultura Orgânica**. Planeta orgânico.2001. Disponível em: <www.planetaorganico.com.br/trabdarolt1.htm> Acesso em 2002.

EASLEY, R.F.; VAACICH, J.S.; VENKATARAMANAN, M.A. Capturing group preferences in a multicriteria decision. **European Journal of Operational Research**. v.125, p. 73-83, 2000.

ELHERS, E. **Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996. 178p.

ECOLINEA. **O Brasil vive um novo momento. 2002**. Disponível em: <www.ecolinea.com.br/abertura.htm> Acesso em 2002.

EXPERT CHOICE. **Decision support software - version 9.0**. Pittsburg, PA, 1986. 391 p. (Manual).

FALCONI, C.V. **TQC - controle da qualidade total - no estilo japonês**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 229 p.

FATURETO, C.R.C. **Otimização sob critérios múltiplos: metodologias e uma aplicação para o planejamento agrícola**. Viçosa: UFV, 1997. 135 p. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.

- FERRAZ, M.A.; SILVA, C.A.B.; VILELA, P.S. **Caracterização da agroindústria de frutas no Estado de Minas Gerais**. FAEMG-FAPEMIG-UFV. Belo Horizonte-MG. 2002. 22p.
- FERREIRA, V.P.L.; ALMEIDA, T.C.A. de; PETTINELLI, MLC de; SILVA, M.A.A.P. da; CHAVES, J.B.P.; BARBOSA, E.M. de M. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Campinas: SBCTA, 2000. 127p. (Manual: Série Qualidade).
- FORMAN, E.; SALLY, M.A. **Decision by Objectives**; The George Washington University, Washington DC, 2001; 420 p.
- FRADE, C.O. A construção de um espaço para pensar e praticar a Agroecologia na UFRRJ e seus arredores. **Dissertação de Mestrado**. Rio de Janeiro: CPDA/UFRRJ, 2000.
- GAYET, J.P. **A agroindústria de frutas à parte do nosso negócio**. Caderno de recomendações, abr., 1998.
- GOVERS, C.P.M. QFD not just a tool but a way of quality management. **International journal of production economics**. Netherlands. v 69, 2001. p. 151-159.
- GOVERS, C.P.M. What and how about quality function deployment (QFD). **International journal of production economics**. v 46-47. p. 575-585, 1996.
- GRIFFIN, A. PDMA Research on New product Development Practices: Updating Trends and Benchmarking Best Practices. **Journal of Product Innovation Management**. v. 14, p. 429-458, 1997.
- GRIFFIN, A.; PAGE, A.L. PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for Product Development Success and Failure. **Journal of Product Innovation Management**. v. 13, p. 478-496, 1996.
- GRIFFIN, A. Evaluation QFD's use in firms as a process for developing products. **Journal production of innovation management**. v 9. p. 171-187, 1992.
- GUDYNAS, E. Producción Orgánica en América Latina crecimiento sostenido con énfasis exportador. **Observatorio del desarrollo**. Montevideo, p. 1-7, 5 mar. 2003.
- HAUSER, J.R.; CLAUSING, D. The house of quality. **Harvard business review**. v 66. p.63-73, 1998.
- HEIN, M. Perspectivas do Mercado de frutas orgânicas para exportação. **Agroecologia Hoje**. Botucatu, v.2, nº 9, p. 25-26, 2001.
- HOFMEISTER, K.R. Quality function deployment: market success through customer-driven products. **Foods product development: from concept to the market place**. p. 189-210, 1991.
- IBRAF. **Instituto Brasileiro de Frutas**. Disponível em: < www.ibraf.org.br/x-es/f-esta.html> Acesso em 2002.

JOLLY, D.A. Consumers profiles of buyers and Non-Buyers of Organic Produce. University of California. Small Farm Center. 2002. Disponível em: < www.sfc.ucdavis.edu/research/profiles.html > Acesso em 04/12/02.

JURAN, J.M. **A qualidade desde o projeto - os novos passos para o planejamento de qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1992. 551 p.

KORPELA, J., LEHMUSVAARA, A., TUOMINEN, M. An analytic approach to supply Chain development. **Journal Production Economics**. v. 71. p. 145-155, 2001.

HOFMEISTER, K.R. Quality function deployment: market success through customer-driven products. **Foods product development: from concept to the market place**. New York. 1991. p. 189-210.

LERNOUD, P. **Latin America**. In: YUSSEFI, M. & WILLER, H. (Org.) The World of Organic Agriculture 2003 - Statistics and Future Prospects. IFOAM Publication, 5th revised edition, February 2003, p. 95-105.

LIBERATORE, M.J. Applications of the AHP. **Mathematical and Computer Modelling**. v. 11, p. 260-265, 1988.

LIU, B.; XU, S. Development of the theory and methodology of the analytic hierarchy process and its applications in China.

McLEOD JR., R. **Information systems**. New York: McMillan, 1990. 445 p.

MARCOS, S.K. **Desenvolvimento de tomate de mesa, com o uso do método QFD (Quality function deployment), comercializado em um supermercado**. Dissertação (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2001, 191p.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento**. São Paulo: Atlas, 5^a ed., v.1, 1999. 337p.

MIRSHAWKA, V., MIRSHAWKA JR., V. **QFD - a vez do Brasil**. São Paulo: Makron Books, 1994. 189 p.

MIZUTA, C. Y.e TOLEDO, J. C. **Caracterização e Tendências do Processo de Desenvolvimento de Produto Alimentar: Um Estudo de Caso na Indústria de Biscoitos**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 1999, Belo Horizonte - MG. **Anais do...** Belo Horizonte: UFMG, agosto, 1999.

MOSKOWITZ, H.; KIM, K.J. QFD optimizer: a novice friendly quality function deployment decision support system for optimizing product designs. **Computers ind. Engng**. v 32 (3). 1997. p. 641-655.

MOURA, W.G.; OLIVEIRA, M.R.; CUNHA, L. **Aplicação do QFD no desenvolvimento do produto e do processo**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 1999, Belo Horizonte - MG. **Anais do...** Belo Horizonte: UFMG, agosto, 1999. p. 29-35.

NASSAR, A.M. **“Certificação no Agribusiness”**. In: IX Seminário Internacional PENSA Agribusiness: *A Gestão da Qualidade dos Alimentos*. Cap.3. 1999. p. 16-30.

OTA. Organic Trade Association, 2000. **Datenmaterial der Organic Trade Association**. Greenfield, Massachusetts. Disponível em: < www.ota.com >.

PAIVA, C.L.; CHENG, L.C. **O emprego do QFD como ferramenta para a implementação do processo de desenvolvimento de novos produtos em uma pequena empresa de massas alimentícias**. In: 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 2001, Florianópolis –SC. **Anais do...** Florianópolis: UFSC, setembro, 2001.

PAIVA, C.L. **A implantação do processo de desenvolvimento de novos produtos em uma pequena empresa de massas alimentícias, utilizando a método de desdobramento da função qualidade (QFD)**. 1999. 170p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) - Departamento de Engenharia de produção. Universidade Federal de Minas Gerais. Viçosa, MG

PASCHOAL, A.D. **Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI**. 1ª Ed. Piracicaba-SP. 1994. 191p.

PLANETA ORGÂNICO. **Saiba mais sobre orgânicos**. Disponível em: <www.planetaorganico.com.br/saiba.htm> Acesso em 04/12/02.

POLIGNANO, L.A.C.; DRUMOND, F.B.; CHENG, L.C. **Utilização dos mapas de percepção e preferência como técnicas auxiliares do QFD durante o desenvolvimento de produtos alimentícios**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 1999, Belo Horizonte – MG. **Anais do...** Belo Horizonte: UFMG, agosto, 1999.

PUGH, S. **Total design: Integrated methods for successful product** Engineering. Addison-Wesly Publishing. 1991. 278p.

RAMOS, J.B. **Produtos Orgânicos**. Instituto Ecológico. Informativo nº36, março/abril. 2001. Planeta orgânico. Disponível em: <www.planetaorganico.com.br/trabdarolt1.htm> Acesso em 2002.

REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. **Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos**. Rio de Janeiro: AS-PTA. 1994. 324p

RIBEIRO, J. L. D.; DANILEVICZ, A. M. F., SILVA, E. Z. **Um Modelo Sintético para a Aplicação do Desdobramento da Qualidade na Manufatura**. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 1999, Belo Horizonte - MG. **Anais do...** Belo Horizonte: UFMG, agosto, 1999.

RICO, S.P., MASEDA, A.P. **QFD - a voz do cliente e a qualidade**. Belo Horizonte: UBQ, 1996. 73 p.

SARANTOPOULOS, I.A.; CAMARGO,P.J.C.C.; FERNANDES, A.B.; GALVÃO, M.T.; GENARI, L.H.; LUI, M.C.Y.; PULITANO, L.S.; PEREIRA, P.L.S.; SANTOS, W.A.; SOFFIATTI, T.T.; WATANABE, R. **Processo de transferência de tecnologia**

guiado pelo QFD. In: 1º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 1999, Belo Horizonte – MG. **Anais do...** Belo Horizonte: UFMG, agosto, 1999.

SAATY, T.S. **Método de Análise Hierárquica.** São Paulo: McGraw-Hill/Makron Books, 1991. 367 p.

SAATY, T.S. How to make a decision: the Analytic Hierarchy Process. **European Journal of Operational Research**, v. 48, p. 9-26, 1990.

SCHMID, O. Codex Alimentarius. In: **The World of Organic Agriculture - Statistics and Future Prospects -2003.** Minou Youssefi and Helga Willer (Editors). Tholey-Theley: International Federation of Organic Agriculture Movements, 2003. p. 41-44 (www.ifoam.org).

SCHOEMAKER, P.J., WAID, C.C. An experimental comparison of different approaches to determining weights in additive utility models. **Management Science**, v. 28, n. 2, p. 182- 196, 1982.

SEBRAE-MG/UFV. **Diagnóstico da Cadeia Agroindustrial de Frutas Seleccionadas no Estado de Minas Gerais.** Viçosa-MG. 2001.272p.

SOUZA, A.N. ALCÂNTARA, R.L. **Produtos orgânicos: um estudo exploratório sobre as possibilidades do Brasil no mercado internacional.** Planeta orgânico. 2002. disponível em: <www.planetaorganico.com.br/trabanapaula.htm> Acesso em 2002.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica.** Editora Aprenda Fácil.2003. Viçosa-MG. p. 40-52. 2003.

SOUZA, R.H.M. Perspectivas de mercado de frutas e hortaliças minimamente processadas. **Informações Econômicas.** V.31, N.3. p.8-18, 2001.

TRIVELLATO, M.D; FREITAS, G.B. Panorama da Agricultura Orgânica. In: STRINGHETA, P.C.; MUNIZ J.N. **Alimentos orgânicos- Produção, Tecnologia e Certificação.** Editoria UFV. Viçosa-MG. p.12. 2003.

TUMELERO, N.; RIBEIRO, J.L.D.; DANILEVICZ, A.M.F. **O QFD como ferramenta de priorização para o planejamento da qualidade.** In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 2000, São Carlos – SP. **Anais do...** São Carlos: UFSCar, agosto, 2000.

TURBAN, E. **Decision support and expert system: management support systems.** New York: Macmillan, 1993. 833 p.

URBAN, G.L; HAUSER J.R. **Design and Marketing of New Products.** 2. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1993. 701p.

VACHNADZE, R.G.; MARKOZASHVILI, N.I Some applications of analytic hierarchy process. **Mathematical and Computer Modelling.** v.9, n. 3-5, p. 185-191, 1987.

VALE, S.M.L.R. **Avaliação de sistemas de informação para produtores rurais: metodologias e um estudo de caso.** Viçosa, MG: UFV, 1995. 139 f. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

VIGLIO, E.C.B.L. Produtos orgânicos: uma tendência para o futuro? **Agroanalysis.** Dez.1996.

VILAS, A.T. **Panorama do Agronegócio da fruta no Brasil e no Mundo.** EMATER-DF.2000. Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/frtindc.html>>. Acesso em: 20 fev.2004.

YUSSEFI, M. **Development and State of Organic Agriculture World-wide.** In: YUSSEFI, M. & WILLER, H. (Org.) **The World of Organic Agriculture 2003 - Statistics and Future Prospects.** IFOAM Publication, 5th revised edition, February 2003, 130 pages, ISBN 3-934055-22-2.

YUSSEFI, M; WILLER, H. (Org.). **The World of Organic Agriculture 2003 - Statistics and Future Prospects.** IFOAM Publication, 5th revised edition, February 2003, 130 pages, ISBN 3-934055-22-2.

ZELENY, M. **Multiple criteria decision making.** New York: McGraw-Hill, 1982. 563 p.

ZESHUI, X.; CUIPING, W. A consistency improving method in the analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research.** v.116, p. 443-449, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

QUESTIONÁRIO 1A

OPINIÃO DO ESPECIALISTA EM FRUTICULTURA

HIERARQUIZAÇÃO DE CRITÉRIOS COM BASE EM OBJETIVO GLOBAL – 2º NIVEL

Sendo o objetivo a seleção de uma alternativa agroindustrial orgânica, qual critério considera mais importante?

1. Adaptação às condições importantes edafoclimáticas Rusticidade Igualmente

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Adaptação às condições importantes edafoclimáticas Custos de produção Igualmente

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Adaptação às condições importantes edafoclimáticas Complexidade de manejo Igualmente importantes

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Adaptação às condições edafoclimáticas Rentabilidade Igualmente importantes

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Rusticidade Custos de produção Igualmente importantes

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Rusticidade Complexidade de manejo Igualmente importantes

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Rusticidade Rentabilidade Igualmente importantes

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Custos de Produção Complexidade de manejo Igualmente importantes

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9. Custos de Produção Rentabilidade Igualmente importantes

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10. Complexidade de manejo Rentabilidade Igualmente importantes

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

QUESTIONÁRIO 1B

OPINIÃO DO ESPECIALISTA EM FRUTICULTURA

HIERARQUIZAÇÃO DE ALTERNATIVAS COM BASE EM CRITÉRIOS – 3º NÍVEL

Qual cultura se adapta melhor às condições edafoclimáticas?

1. Manga orgânica
adapta?

Maracujá orgânico

O quanto mais ela se

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Manga orgânica

Abacaxi orgânico

O quanto mais ela se adapta?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Manga orgânica

Caju orgânico

O quanto mais ela se adapta?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Manga orgânica

Acerola orgânica

O quanto mais ela se adapta?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Maracujá orgânico

Abacaxi orgânico

O quanto mais ela se adapta?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Maracujá orgânico

Caju orgânico

O quanto mais ela se adapta?

Extremamente	9
--------------	---

7. Maracujá orgânico Acerola orgânica

8. Abacaxi orgânico adapta? Caju orgânico

9. Abacaxi orgânico Acerola orgânica

10. Caju orgânico Acerola orgânica

Qual cultura tem maior rusticidade?

1. Manga orgânica Maracujá orgânico é?

Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais ela se adapta?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais ela se

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais ela se adapta?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais ela se adapta?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rústica ela

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Manga orgânica Abacaxi orgânico

3. Manga orgânica Caju orgânico

4. Manga orgânica Acerola orgânica

5. Maracujá orgânico Abacaxi orgânico

6. Maracujá orgânico Caju orgânico

7. Maracujá orgânico Acerola orgânica

O quão mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Abacaxi orgânico

Caju orgânico

9. Abacaxi orgânico

Acerola orgânica

10. Caju orgânico

Acerola orgânica

Qual cultura tem maiores custos de produção?

1. Manga orgânica
maiores?

Maracujá orgânico

2. Manga orgânica

Abacaxi orgânico

3. Manga orgânica

Caju orgânico

O quanto mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quanto mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quanto mais rústica ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quanto eles são

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quanto eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quanto eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Manga orgânica Acerola orgânica

O quão eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Maracujá orgânico Abacaxi orgânico

O quão eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Maracujá orgânico Caju orgânico

O quão eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Maracujá orgânico Acerola orgânica

O quão eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Abacaxi orgânico Caju orgânico

O quão eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9. Abacaxi orgânico Acerola orgânica

O quão eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10. Caju orgânico Acerola orgânica

O quão eles são maiores?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

Qual cultura tem maior complexidade de manejo?

1. Manga orgânica Maracujá orgânico
manejo?

O quão ela tem maior complexidade de

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Manga orgânica Abacaxi orgânico
manejo?

O quão ela tem maior complexidade de

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Manga orgânica Caju orgânico

O quão ela tem maior complexidade de manejo ?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Manga orgânica Acerola orgânica

O quão ela tem maior complexidade de manejo?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Maracujá orgânico Abacaxi orgânico

O quão ela tem maior complexidade de manejo?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Maracujá orgânico Caju orgânico

O quão ela tem maior complexidade de manejo?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Maracujá orgânico Acerola orgânica

O quão ela tem maior complexidade de manejo?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Abacaxi orgânico Caju orgânico

O quão ela tem maior complexidade de manejo?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9. Abacaxi orgânico Acerola orgânica

O quão ela tem maior complexidade de manejo?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10. Caju orgânico

Acerola orgânica

O quão ela tem maior complexidade de manejo?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

Qual cultura tem maior rentabilidade?

1. Manga orgânica
é?

Maracujá orgânico

O quão mais rentável ela

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Manga orgânica

Abacaxi orgânico

O quão mais rentável ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Manga orgânica

Caju orgânico

O quão mais rentável ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Manga orgânica

Acerola orgânica

O quão mais rentável ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Maracujá orgânico

Abacaxi orgânico

O quão mais rentável ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Maracujá orgânico

Caju orgânico

O quão mais rentável ela é?

7. Maracujá orgânico Acerola orgânica

8. Abacaxi orgânico Caju orgânico

9. Abacaxi orgânico Acerola orgânica

10. Caju orgânico Acerola orgânica

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rentável ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rentável ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rentável ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão mais rentável ela é?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

APÊNDICE 2

QUESTIONÁRIO 2A

OPINIÃO DO CONSUMIDOR SOBRE AGROINDUSTRIALIZAÇÃO DE FRUTAS

HIERARQUIZAÇÃO DE CRITÉRIOS COM BASE NO OBJETIVO GLOBAL - 2 NÍVEL

Sendo o objetivo a seleção de um produto industrializado à base de manga orgânica, qual critério você considera que é mais importante?

1. Praticidade

Nutrição

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Praticidade

Vida de prateleira

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Praticidade

Sabor

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Praticidade

Aparência

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Nutrição

Vida de prateleira

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Nutrição

Sabor

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Nutrição

Aparência

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Vida de prateleira

Sabor

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9.Vida de prateleira

Aparência

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10.Sabor

Aparência

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

QUESTIONÁRIO 2B

OPINIÃO DO CONSUMIDOR EM AGROINDUSTRIALIZAÇÃO DE FRUTAS

HIERARQUIZAÇÃO DE ALTERNATIVAS COM BASE EM CRITÉRIOS - 3 NÍVEL

Qual produto é mais importante em termos de PRATICIDADE?

1. Desidratado
importante ?

Néctar

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Desidratado
importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Desidratado
importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Desidratado
importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Desidratado
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Néctar importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Néctar importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Néctar importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9. Néctar importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10. Polpa importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

11. Polpa importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

12. Polpa importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

13. Geléia importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

14. Geléia importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

15. Flocos importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

Qual produto é mais importante em termos de NUTRIÇÃO?

1. Desidratado importante?

Néctar

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Desidratado importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Desidratado importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Desidratado importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Desidratado importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Néctar importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Néctar importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Néctar importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9.Néctar
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10.Polpa
importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

11.Polpa
importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

12.Polpa
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

13.Geléia
importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

14.Geléia
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

15. Flocos
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Qual produto é mais importante em termos de VIDA DE PRATELEIRA?

1. Desidratado
importante ?

Néctar

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Desidratado
importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Desidratado
importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Desidratado
importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Desidratado
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Néctar importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Néctar importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Néctar importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9. Néctar importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10. Polpa importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

11. Polpa importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

12. Polpa importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
--------------	---

Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

13. Geléia importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

14. Geléia importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

15. Flocos importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Qual produto é mais importante em termos de APARÊNCIA?

1. Desidratado importante?

Néctar

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Desidratado importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Desidratado importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
--------------	---

4. Desidratado
importante?

Flocos

Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Desidratado
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Néctar
importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Néctar
importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Néctar
importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9. Néctar

Doces

O quão ele é mais importante?

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10. Polpa importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

11. Polpa importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

12. Polpa importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

13. Geléia importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

14. Geléia importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

15. Flocos importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

Qual produto é mais importante em termos de SABOR?

1. Desidratado
?

Néctar

O quão ele é mais importante

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

2. Desidratado
importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

3. Desidratado
importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

4. Desidratado
importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

5. Desidratado
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

6. Néctar
importante?

Polpa

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

7. Néctar
importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

8. Néctar
importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

9. Néctar
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

10. Polpa
importante?

Geléia

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

11. Polpa
importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

12. Polpa
importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

13. Geléia importante?

Flocos

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

14. Geléia importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

15. Flocos importante?

Doces

O quão ele é mais

Extremamente	9
Muito Fortemente	7
Fortemente	5
Moderadamente	3
Igualmente importante	1

APENDICE 3

QUADRO 4.1. Comparações paritárias entre critérios de seleção (Nível 2) e determinação das importâncias relativas para o Modelo hierárquico 1(Bloco^o1), baseadas na escala de julgamentos descrita no Quadro 3.1

COMPARAÇÃO PARITÁRIA DE CRITÉRIOS	ESPECIALISTAS												
	Professores Fruticultura UFV								Técnicos EMATER				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A-B	A-7	A-5	B-3	B-5	A-7	B-9	AB-1	A-5	AB-1	AB-1	A-7	A-9	AB-1
A-C	A-3	A-3	A-5	A-3	A-3	A-9	A-5	X	A-3	A-3	C-7	A-7	AC-1
A-D	AD-1	A-5	D-3	D-5	A-3	A-9	A-5	A-5	D-5	AD-1	D-5	A-5	A-3
A-E	A-3	A-3	A-3	A-5	E-5	A-9	AE-1	E-7	E-3	AE-1	E-9	A-7	AE-1
B-C	B-5	B-3	B-3	C-3	C-5	B-3	BC-1	C-7	B-3	B-9	C-7	BC-1	BC-1
B-D	BD-1	BD-1	B-5	D-3	D-3	B-3	B-3	D-3	BD-1	B-9	D-5	BD-1	B-3
B-E	B-3	BE-1	B-5	BE-1	E-5	B-3	E-9	E-7	BE-1	BE-1	E-7	B-3	E-3
C-D	D-3	D-5	D-3	CD-1	C-3	C-7	CD-1	C-7	D-3	C-5	C-7	D-3	C-5
C-E	CE-1	C-5	E-5	CE-1	E-5	CE-1	E-5	E-9	CE-1	CE-1	C-5	CE-1	E-5
D-E	D-3	D-5	E-5	DE-1	E-5	E-7	E-5	E-7	DE-1	D-9	E-7	D-3	E-5

CRITÉRIOS: A= Condições edafoclimáticas; B=Rusticidade; C=Custos de produção; D=Complexidade de manejo;
E= Rentabilidade

QUADRO 4.2 Comparações paritárias entre alternativas de decisão com base no critério *ADAPTAÇÃO ÀS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 1 (Bloco^o1), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

COMPARAÇÃO PARITÁRIA DE ALTERNATIVAS	ESPECIALISTAS												
	Professores Fruticultura UFV								Técnicos EMATER				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M-Mj	M-3	M-5	M-3	M-5	X	M-3	M-7	M-9	M-9	MMj-1	M-9	Mj-3	M-3
M-Ab	M-7	M-5	M-9	M-9	M-5	X	M-5	M-3	M-7	MAb-1	M-7	M-9	M-3
M-C	M-7	M-7	M-9	M-5	M-7	X	M-7	M-7	M-5	M-9	M-9	M-9	X
M-A	MA-1	M-3	M-3	M-7	M-5	A-3	MA-1	M-5	M-3	MA-1	M-7	MA-1	M-3
Mj-Ab	Mj-5	Mj-3	Mj-5	Mj-9	Mj-3	Ab-3	Mj-5	Ab-5	Mj-5	Ab-3	Mj-7	Mj-9	Ab-3
Mj-C	Mj-3	Mj-5	Mj-5	Mj-7	Mj-9	X	Mj-5	Mj-3	Mj-5	Mj-9	Mj-7	Mj-9	X
Mj-A	A-3	MA-1	Mj-3	Mj-7	Mj-5	A-3	MjA-1	Mj-5	A-5	A-3	Mj-5	MjA-1	A-3
Ab-C	C-3	AbC-1	Ab-3	C-7	Ab-5	X	Ab-3	Ab-3	C-5	Ab-5	C-5	X	X
Ab-A	A-7	A-3	A-5	A-7	A-3	A-3	A-5	X	A-9	A-3	A-7	A-9	A-3
C-A	A-5	A-3	A-5	X	A-5	X	A-5	A-5	A-7	A-5	A-7	A-9	X

ALTERNATIVAS: M= Manga ; Mj= Maracujá ; Ab= Abacaxi ; C= Caju ; A= Acerola

QUADRO 4.3 Comparações paritárias entre alternativas de decisão com base no critério *RUSTICIDADE* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 1 (Bloco^o1), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

COMPARAÇÃO PARITÁRIA DE ALTERNATIVAS	ESPECIALISTAS												
	Professores Fruticultura UFV								Técnicos EMATER				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M-Mj	M-5	M-5	M-5	M-5	M-5	M-5	M-7	M-5	M-9	MMj-1	Mj-3	M-5	M-9
M-Ab	M-7	M-3	M-5	M-9	M-7	M-3	M-7	M-3	M-5	M-5	Ab-9	M-3	M-7
M-C	M-5	M-3	M-5	M-9	M-3	X	M-3	M-3	M-9	M-5	C-5	X	M-3
M-A	M-3	MA-1	A-3	M-7	A-3	MA-1	M-3	MA-1	M-3	M-5	A-5	M-3	M-5
Mj-Ab	Mj-5	Mj-3	Mj-3	Ab-9	MjAb-1	Ab-3	Ab-5	MjAb-1	Ab-5	Mj-5	Ab-7	Ab-3	Ab-5
Mj-C	Mj-3	Mj-3	Mj-5	Mj-7	Mj-5	X	Mj-3	X	Mj-5	Mj-5	Mj-3	X	C-7
Mj-A	MjA-1	MjA-1	A-3	Mj-5	A-3	A-5	A-3	A-5	A-5	Mj-3	MjA-1	Mj-3	A-3
Ab-C	C-5	C-3	Ab-3	C-5	Ab-3	X	C-3	AbC-1	Ab-5	C-5	Ab-9	X	C-3
Ab-A	A-9	A-3	A-3	A-7	A-3	A-3	A-3	A-5	A-3	A-5	Ab-7	Ab-3	Ab-5
C-A	A-3	A-3	A-5	A-5	A-5	X	A-3	A-3	A-5	A-5	A-5	X	C-7

ALTERNATIVAS: M= Manga ; Mj= Maracujá ; Ab= Abacaxi ; C= Caju ; A= Acerola

QUADRO 4.4 Comparações paritárias entre alternativas de decisão com base no critério *CUSTOS DE PRODUÇÃO* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 1 (Bloco^o1), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

COMPARAÇÃO PARITÁRIA DE ALTERNATIVAS	ESPECIALISTAS												
	Professores Fruticultura UFV								Técnicos EMATER				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M-Mj	Mj-7	Mj-5	X	Mj-5	Mj-3	Mj-5	Mj-5	Mj-5	Mj-5	Mj-7	M-5	Mj-5	Mj-7
M-Ab	Ab-9	Ab-5	Ab-3	AbM-1	M-3	Ab-5	Ab-5	Ab-7	Ab-5	M-5	M-7	Ab-5	M-3
M-C	C-3	C-5	C-3	MC-1	MC-1	X	MC-1	MC-1	MC-1	C-5	MC-1	X	M-3
M-A	A-5	A-3	M-5	MA-1	A-3	MA-1	A-3	A-5	M-3	M-5	M-5	M-3	M-3
Mj-Ab	Ab-3	Ab-3	Ab-5	Mj-3	Mj-3	Mj-3	Mj-3	MjAb-1	Ab-3	Mj-9	Mj-5	Mj-5	Mj-5
Mj-C	Mj-5	C-3	C-5	Mj-3	Mj-7	X	Mj-5	Mj-5	Mj-5	Mj-7	MjC-1	X	Mj-3
Mj-A	Mj-5	Mj-3	Mj-3	Mj-3	Mj-5	Mj-5	Mj-3	Mj-3	Mj-5	Mj-7	A-3	Mj-3	Mj-5
Ab-C	Ab-9	C-3	Ab-3	Ab-3	Ab-3	X	Ab-3	Ab-5	Ab-3	C-5	C-3	X	C-3
Ab-A	Ab-7	Ab-3	Ab-3	Ab-3	Ab-3	Ab-3	X	Ab-5	Ab-3	Ab-7	A-3	Ab-5	A-3
C-A	A-5	C-5	C-5	C-3	A-3	X	A-3	A-3	C-3	C-5	C-3	X	A-3

ALTERNATIVAS: M= Manga ; Mj= Maracujá ; Ab= Abacaxi ; C= Caju ; A= Acerola

QUADRO 4.5 Comparações paritárias entre alternativas de decisão com base no critério *COMPLEXIDADE DE MANEJO* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 1 (Bloco °1), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

COMPARAÇÃO PARITÁRIA DE ALTERNATIVAS	ESPECIALISTAS												
	Professores Fruticultura UFV								Técnicos EMATER				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M-Mj	Mj-5	Mj-5	Mj-5	Mj-5	Mj-3	Mj-5	Mj-3	Mj-5	Mj-5	Mj-3	M-5	M-3	Mj-5
M-Ab	Ab-9	Ab-3	Ab-5	Ab-3	Ab-5	Ab-3	Ab-3	Ab-7	Ab-9	Ab-3	M-	Ab-3	M-
M-C	C-3	C-3	C-5	MC-1	MC-1	X	MC-1	M-3	MC-1	C-5	M-5	X	M-5
M-A	A-3	MA-1	M-3	M-3	A-3	A-3	MA-1	M-5	MA-1	A-7	M-5	A-3	M-7
Mj-Ab	Ab-5	Mj-3	Ab-3	Ab-3	Mj-3	Mj-3	MjAb-1	Ab-3	Ab-3	Mj-7	Mj-5	Ab-3	Mj-9
Mj-C	Mj-5	Mj-3	C-5	Mj-3	Mj-7	X	Mj-5	Mj-5	Mj-3	Mj-9	C-5	X	Mj-7
Mj-A	Mj-3	Mj-3	Mj-3	Mj-5	Mj-3	Mj-5	Mj-3	Mj-5	Mj-5	Mj-7	A-3	Mj-5	Mj-9
Ab-C	Ab-9	Ab-5	C-5	Ab-3	Ab-5	X	Ab-3	Ab-5	Ab-3	C-5	C-5	X	C-3
Ab-A	Ab-5	Ab-5	Ab-3	Ab-5	Ab-5	Ab-3	Ab-3	Ab-5	Ab-5	Ab-5	A-5	Ab-5	Ab-3
C-A	A-3	C-3	C-5	C-3	A-3	X	CA-1	A-3	C-3	C-5	C-5	X	C-3

ALTERNATIVAS: M= Manga ; Mj= Maracujá ; Ab= Abacaxi ; C= Caju ; A= Acerola

QUADRO 4.6 Comparações paritárias entre alternativas de decisão com base no critério *RENTABILIDADE* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 1 (Bloco^o1), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

COMPARAÇÃO PARITÁRIA DE ALTERNATIVAS	ESPECIALISTAS												
	Professores Fruticultura UFV								Técnicos EMATER				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M-Mj	Mj-7	Mj-3	Mj-3	X	Mj-3	Mj-5	Mj-3	M-3	M-7	Mj-3	MMj-1	MMj-1	MMj-1
M-Ab	Ab-9	Ab-3	M-3	MMj-1	M-3	Ab-5	Ab-3	Ab-3	Ab-3	Ab-5	MAb-1	MAb-1	MAb-1
M-C	C-3	C-3	M-3	M-7	M-3	X	M-3	M-5	M-7	M-9	M-5	MC-1	MC-1
M-A	A-3	M-3	M-3	M-9	A-3	MA-1	MA-1	M-5	M-3	M-9	M-3	M-3	MA-1
Mj-Ab	Ab-5	Mj-3	Mj-3	Ab-5	MAB-1	Mj-3	Mj-3	Ab-3	Ab-5	Ab-5	Mj-9	Mj-3	Mj-5
Mj-C	Mj-5	Mj-3	Mj-5	Mj-7	Mj-3	X	Mj-5	Mj-3	Mj-3	Mj-9	Mj-5	MjC-1	MjC-1
Mj-A	Mj-3	Mj-5	Mj-3	Mj-7	X	Mj-3	Mj-5	Mj-3	Mj-9	Mj-3	MjA-1	MjA-1	MjA-1
Ab-C	Ab-9	Ab-3	Ab-3	Ab-9	X	X	Ab-3	Ab-3	Ab-5	Ab-5	AbC-1	AbC-1	AbC-1
Ab-A	Ab-7	Ab-3	A-3	Ab-9	A-3	Ab-3	AC-1	Ab-3	Ab-5	Ab-7	Ab-3	AbA-1	AbA-1
C-A	A-5	C-3	A-5	C-7	A-5	X	A-3	C-3	C-5	C-9	CA-1	CA-1	CA-1

ALTERNATIVAS: M= Manga ; Mj= Maracujá ; Ab= Abacaxi ; C= Caju ; A= Acerola

APÊNDICE 4

QUADRO 4.7 Comparações paritárias entre critérios de seleção (Nível 2) e determinação das importâncias relativas para o Modelo hierárquico 2 (Bloco °2), baseadas na escala de julgamentos descrita no Quadro 3.1

Comparação paritária de critérios	CONSUMIDORES PRODUTOS ORGANICOS (BLOCO °2)																		
	LOJA FITO									LOJA TERRAMATER									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
P-N	P-5	N-9	N-9	N-5	N-9	N-7	N-7	PN-1	N-7	N-3	N-9	N-5	P-3	N-9	N-9	N-9	N-9	N-9	N-9
P-V	V-3	P-3	V-7	P-5	P-9	V-7	PV-1	V-5	V-5	V-3	P-9	PV-1	PV-1	V-7	V-9	V-7	V-9	V-3	V-3
P-S	P-5	S-9	S-7	S-7	S-9	S-5	PS-1	S-7	S-7	S-5	S-9	S-7	S-9	S-9	S-9	S-9	S-9	S-5	S-9
P-A	A-5	A-9	P-9	P-7	A-9	A-5	A-9	A-7	A-5	A-9	A-9	P-7	PA-1	A-7	PA-1	P-9	P-9	A-3	A-3
N-V	V-5	N-9	N-7	N-7	N-9	N-5	N-9	N-7	N-5	N-5	N-9	N-9	NV-1	N-5	N-9	N-9	N-9	N-3	V-3
N-S	S-5	N-3	N-7	S-7	NS-1	S-5	NS-1	S-9	N-7	N-5	S-9	N-5	S-3	S-7	N-9	N-9	N-9	N-5	S-9
N-A	A-7	N-3	N-9	N-7	N-9	A-5	N-9	A-5	N-7	N-7	N-9	N-7	N-7	A-7	N-9	N-9	N-9	N-5	N-9
V-S	S-5	S-7	V-5	S-7	S-9	V-5	VS-1	S-9	S-7	S-5	S-9	S-7	S-5	S-9	S-9	V-7	S-9	S-5	S-3
V-A	A-5	A-5	V-9	V-7	A-9	V-7	VA-1	A-7	A-5	A-5	A-9	A-5	V-5	A-7	V-9	V-7	V-9	V-3	V-9
S-A	A-5	S-3	S-7	S-5	SA-1	S-5	SA-1	S-9	S-7	S-9	S-9	S-7	S-7	S-7	S-9	S-9	S-9	S-5	S-9

CRITÉRIOS: P= Praticidade ; N= Nutrição ; V= Vida de Prateleira ; S= Sabor ; A= Aparência

QUADRO 4.8 Comparações paritárias entre alternativas de decisão com base no critério *PRATICIDADE* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 2 (Bloco^o2), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

Comparação paritária de alternativas	CONSUMIDORES ORGÂNICOS (BLOCO 2)																		
	LOJA FITO								LOJA TERRAMATER										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
D-N	N-9	N-5	N-9	N-5	D-9	N-5	D-3	D-7	N-5	N-7	N-9	D-5	N-5	N-7	D-7	N-9	N-9	N-5	N-9
D-P	P-9	P-5	P-9	D-5	P-9	P-5	P-7	D-5	P-5	P-5	P-9	P-5	D-5	D-5	P-9	P-9	P-9	P-3	P-9
D-G	G-9	D-3	D-5	G-5	G-9	G-5	G-5	D-7	D-5	G-7	G-9	G-7	G-7	G-7	D-7	G-9	G-9	G-3	G-9
D-F	F-5	D-3	D-7	F-5	DF-1	F-5	F-9	D-5	F-5	F-7	F-9	D-5	D-7	F-7	D-7	F-5	F-9	F-5	F-9
D-Do	Do-5	Do-3	D-9	D-5	DDo-1	Do-5	DDo-1	D-5	Do-5	D-7	Do-9	Do-7	Do-5	Do-9	D-7	D-5	Do-9	Do-5	Do-9
N-P	P-3	P-3	N-7	N-7	P-9	N-5	P-7	N-5	N-5	N-5	N-9	P-5	N-7	P-9	P-9	P-9	NP-1	P-3	N-3
N-G	N-3	G-5	N-9	N-7	G-9	G-5	G-7	N-5	G-5	N-7	N-9	G-7	NG-1	G-7	G-7	N-9	NG-1	N-3	N-9
N-F	N-3	N-5	N-9	F-5	F-9	F-5	F-7	N-5	F-7	F-7	N-9	N-5	N-7	F-5	F-7	N-9	N-9	N-3	N-9
N-Do	Do-5	Do-7	N-9	N-5	NDo-1	N-5	N-9	N-5	Do-5	N-9	N-9	Do-7	NDo-1	Do-7	N-9	N-9	N-9	N-3	N-3
P-G	P-5	P-5	P-9	G-7	P-9	G-5	PG-1	P-7	P-5	G-7	G-9	G-7	G-5	G-7	P-9	P-9	P-9	P-3	G-9
P-F	P-5	P-3	P-9	F-7	PF-1	F-5	PF-1	P-5	P-5	F-5	P-7	P-5	P-3	P-9	P-9	F-9	P-9	P-3	F-3
P-Do	P-5	Do-5	P-9	Do-7	P-9	Do-5	P-9	P-7	Do-5	P-7	P-9	Do-5	Do-7	Do-7	P-9	P-9	PDo-9	P-3	Do-9
G-F	G-9	G-7	G-7	GF-1	GF-1	G-5	GF-1	F-3	G-5	F-7	G-9	G-7	G-7	G-7	F-7	F-9	G-9	F-3	G-3
G-Do	G-3	GDo-1	G-5	Do-3	G-9	Do-5	G-5	Do-7	Do-5	G-7	G-9	Do-5	GDo-1	Do-9	GDo-1	G-5	GDo-1	Do-3	G-3
F-Do	Do-5	Do-7	F-7	Do-3	F-9	F-5	F-9	Do-7	Do-5	F-7	F-9	Do-7	Do-5	Do-7	F-7	F-5	Do-9	F-3	F-9

ALTERNATIVAS: D= Desidratado ; N= Néctar ; P= Polpa ; G= Geléia ; F= Flocos ; Do= Doces

QUADRO 4.9 Comparações paritárias entre alternativas de decisão (Nível 3) com base no critério *NUTRIÇÃO* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 2 (Bloco^o2), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

Comparação paritária de alternativas	CONSUMIDORES ORGÂNICOS (BLOCO 2)																		
	LOJA FITO								LOJA TERRAMATER										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
D-N	N-9	D-3	N-9	D-7	N-9	D-5	N-7	N-7	N-5	N-7	N-9	D-7	N-9	N-7	N-9	N-7	N-9	N-3	N-9
D-P	P-9	D-5	P-9	D-7	P-9	D-5	P-7	P-7	P-5	P-5	P-9	D-5	P-7	P-7	P-9	P-7	P-9	P-5	P-9
D-G	G-5	D-5	D-5	D-7	D-9	G-5	DG-1	G-5	G-5	G-7	G-9	D-7	DG-1	G-9	D-7	G-5	G-9	D-3	G-3
D-F	F-3	D-3	F-7	D-7	F-9	F-5	F-9	D-5	F-5	F-7	F-9	D-5	F-3	F-9	D-7	F-5	F-9	F-3	D-3
D-Do	Do-7	D-5	D-7	D-7	DDo-1	Do-5	D-7	Do-5	Do-7	D-7	Do-9	D-5	Do-3	Do-7	D-7	D-5	Do-9	D-3	Do-3
N-P	P-7	P-3	N-5	P-5	P-9	N-5	NP-1	P-5	N-5	N-7	N-9	N-5	NP-1	P-7	NP-1	P-7	NP-1	P-3	N-3
N-G	N-5	N-5	N-9	N-5	N-9	G-5	NG-1	N-5	G-5	N-7	G-9	G-7	N-3	G-5	N-9	N-7	NG-1	N-3	N-9
N-F	N-7	N-3	N-7	N-5	F-9	F-5	NF-1	N-5	N-5	N-7	N-9	N-5	N-7	N-7	N-9	N-7	NF-1	F-3	N-3
N-Do	N-7	N-5	N-9	N-7	N-3	Do-5	N-7	Do-5	Do-5	N-7	N-9	N-7	N-7	Do-5	P-9	N-7	N-9	N-3	N-3
P-G	P-5	P-5	P-9	P-7	P-9	G-5	P-7	P-5	G-5	P-5	G-9	G-7	P-5	P-7	P-9	P-7	P-9	P-3	P-3
P-F	P-9	P-5	P-9	P-7	PF-1	F-5	PF-1	P-5	P-5	F-7	F-9	P-5	P-9	P-7	P-9	P-7	P-9	F-3	P-9
P-Do	P-5	P-5	P-9	P-7	P-9	Do-5	P-7	P-7	Do-5	P-7	P-7	P-5	P-7	P-5	P-9	P-7	P-9	P-3	P-3
G-F	G-5	G-3	F-7	F-7	F-9	G-5	F-7	G-5	G-5	F-7	G-5	G-5	G-3	G-7	G-7	F-7	F-9	F-3	G-9
G-Do	G-5	GDo-1	G-5	GDo-1	G-3	Do-5	G-3	Do-5	G-5	G-7	G-5	G-7	GDo-1	Do-7	G-7	G-5	GDo-1	G-3	Do-3
F-Do	Do-3	F-5	F-7	F-5	F-9	F-5	F-9	Do-5	Do-5	F-7	F-5	Do-5	Do-5	Do-9	F-7	F-5	FDo-1	F-3	F-3

ALTERNATIVAS: **D**= Desidratado ; **N**= Néctar ; **P**= Polpa ; **G**= Geléia ; **F**= Flocos ; **Do**= Doce

QUADRO 4.10 Comparações paritárias entre alternativas de decisão (Nível 3) com base no critério *VIDA DE PRATELEIRA* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 2 (Bloco^o2), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

Comparação paritária de alternativas	CONSUMIDORES ORGÂNICOS (BLOCO 2)																		
	LOJA FITO								LOJA TERRAMATER										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
D-N	N-5	D-9	N-7	N-9	D-5	DN-1	D-7	D-3	N-5	D-5	D-3	D-7	D-7	D-7	D-7	D-7	D-9	D-5	D-3
D-P	D-7	P-7	P-7	P-9	D-5	P-5	D-7	D-3	P-5	D-5	D-3	D-7	DP-1	D-9	P-9	P-5	D-9	D-5	D-9
D-G	D-7	D-7	D-7	D-9	D-5	DG-1	D-7	DG-1	G-5	D-5	G-7	D-7	DG-1	D-5	D-7	D-7	D-9	D-5	D-9
D-F	D-5	F-7	D-7	F-9	F-5	F-3	D-7	D-5	F-5	F-7	F-5	D-7	DF-1	DF-1	F-7	D-7	DF-1	D-3	D-3
D-Do	D-5	D-9	D-9	D-9	D-5	D-7	D-7	DDo-1	Do-5	D-7	D-5	D-7	D-5	Do-5	D-7	N-7	D-9	D-3	D-3
N-P	P-5	P-7	P-5	P-9	P-5	NP-1	P-7	N-3	P-5	N-7	P-5	P-7	P-5	P-3	NP-1	N-7	NP-1	P-3	N-3
N-G	N-7	G-5	G-5	N-9	G-5	NG-1	G-7	G-3	G-5	N-7	G-5	G-7	G-5	G-5	N-7	F-7	NG-1	N-3	N-9
N-F	N-7	F-7	N-5	F-9	F-5	F-7	F-5	N-3	N-5	F-5	F-5	F-7	F-5	N-5	F-7	N-7	F-9	F-3	N-3
N-Do	N-7	N-5	N-5	N-9	Do-5	N-7	N-5	Do-5	Do-5	N-7	Do-5	N-7	Do-7	Do-5	Do-7	G-5	NDo-1	Do-3	N-3
P-G	P-7	P-7	G-5	P-9	G-5	PG-1	P-7	G-5	P-5	G-5	G-5	P-7	PG-1	G-7	P-9	F-5	PG-1	P-3	G-3
P-F	P-7	F-7	F-5	PF-1	F-5	F-5	P-7	P-3	P-7	F-7	F-5	F-7	F-3	P-7	P-9	P-7	F-9	F-3	F-3
P-Do	P-7	P-9	P-5	P-9	Do-5	PDo-1	P-7	Do-3	Do-5	P-7	Do-5	P-7	PDo-1	P-7	P-9	P-7	PDo-1	P-3	Do-3
G-F	G-5	F-7	F-5	F-9	F-5	GF-1	G-5	G-5	G-7	F-7	F-5	F-7	F-5	F-3	GF-1	F-7	F-9	F-3	F-9
G-Do	G-5	G-7	GDo-1	GDo-1	Do-5	GDo-1	G-5	GDo-1	Do-5	G-7	G-5	G-7	Do-3	G-7	G-7	G-5	GDo-1	Do-3	Do-3
F-Do	Do-5	F-7	F-5	F-9	F-5	F-5	F-5	Do-5	Do-5	F-7	F-5	F-7	F-5	F-7	F-9	F-5	F-9	F-3	F-9

ALTERNATIVAS: D= Desidratado ; N= Néctar ; P= Polpa ; G= Geléia ; F= Flocos ; Do= Doces

QUADRO 4.11 Comparações paritárias entre alternativas de decisão (Nível 3) com base no critério *SABOR* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 2 (Bloco^o2), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

Comparação paritária de alternativas	CONSUMIDORES ORGÂNICOS (BLOCO 2)																		
	LOJA FITO								LOJA TERRAMATER										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
D-N	N-5	N-7	N-9	N-9	N-9	N-5	N-9	N-9	N-5	N-9	N-9	N-7	N-9	N-9	N-9	N-9	N-9	N-3	N-9
D-P	P-7	P-7	P-9	P-9	P-9	D-5	P-7	P-9	P-7	P-7	P-9	P-7	P-7	P-9	DP-1	P-9	P-9	P-3	P-9
D-G	G-5	G-5	G-9	D-5	G-9	G-5	G-5	G-3	G-7	G-7	G-9	G-7	G-7	G-9	G-7	G-9	G-9	G-3	G-3
D-F	F-3	D-7	D-7	D-7	F-9	D-5	F-7	D-3	F-7	F-7	F-9	F-5	F-3	F-3	DF-1	D-5	F-9	F-3	F-3
D-Do	Do-5	Do-9	D-7	D-7	D-9	Do-5	Do-5	Do-5	Do-7	D-7	Do-9	Do-5	Do-5	Do-7	D-7	Do-5	Do-9	Do-3	Do-3
N-P	P-7	NP-1	N-5	P-7	P-9	N-5	NP-1	N-5	P-5	N-7	P-9	N-5	NP-1	P-3	NP-1	P-9	NP-1	N-3	P-3
N-G	G-3	N-5	N-5	N-7	G-9	N-3	NG-1	N-5	G-5	N-7	G-9	G-5	N-5	N-5	N-9	G-7	NG-1	G-3	G-3
N-F	N-5	N-7	N-5	N-7	F-9	N-5	N-7	N-5	N-5	F-5	F-5	N-5	N-5	N-5	N-9	N-7	N-9	N-3	N-9
N-Do	Do-5	Do-5	N-5	N-7	N-9	Do-3	N-7	N-5	Do-5	N-5	N-7	N-5	N-7	N-5	N-9	N-7	NDo-1	Do-3	N-3
P-G	P-7	P-7	P-5	P-9	P-9	G-5	PG-1	P-7	G-5	G-7	P-7	G-5	P-3	G-7	P-9	P-5	PG-1	P-3	G-3
P-F	P-7	P-7	P-5	P-9	PF-1	P-3	P-7	P-7	P-5	F-7	P-7	P-5	P-7	P-7	P-9	P-5	P-9	P-3	P-3
P-Do	P-7	Do-9	P-7	P-9	P-9	D-5	PDo-1	P-7	Do-5	P-7	P-5	P-7	P-5	P-9	P-9	P-5	PDo-1	P-3	Do-3
G-F	G-3	G-7	G-5	G-7	F-9	Do-5	G-7	G-3	G-5	F-7	F-5	G-5	G-3	G-7	G-7	G-5	G-9	G-3	G-9
G-Do	G-3	Do-9	G-5	GDo-1	G-9	N-5	G-5	Do-3	Do-5	G-7	G-5	G-7	GDo-1	G-7	G-7	G-5	GDo-1	G-3	G-9
F-Do	Do-3	Do-9	F-7	Do-5	F-9	N-3	Do-7	Do-3	Do-5	F-7	F-5	F-7	Do-3	Do-7	F-7	F-3	Do-9	Do-3	Do-3

ALTERNATIVAS: D= Desidratado ; N= Néctar ; P= Polpa ; G= Geléia ; F= Flocos ; Do= Doces

QUADRO 4.12 Comparações paritárias entre alternativas de decisão (Nível 3) com base no critério *APARIENCIA* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 2 (Bloco^o2), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

Comparação paritária de alternativas	CONSUMIDORES ORGÂNICOS (BLOCO ^o 2)																		
	LOJA FITO								LOJA TERRAMATER										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
D-N	N-7	N-7	N-7	N-7	D-9	DN-1	N-7	N-5	N-7	N-7	N-5	N-7	N-3	N-9	N-9	N-5	N-9	D-3	N-9
D-P	P-7	P-7	P-7	P-7	D-9	P-3	P-7	P-5	P-7	P-5	P-5	P-7	P-5	D-5	P-9	P-3	P-9	D-3	D-3
D-G	G-7	G-5	D-5	G-7	D-9	DG-1	G-7	G-3	G-5	G-7	G-5	G-7	G-3	G-3	G-9	DG-1	G-9	D-3	G-3
D-F	F-3	DF-1	F-5	D-7	F-9	DF-1	F-5	D-3	F-5	F-7	F-5	F-5	D-5	DF-1	F-7	DF-1	F-9	D-3	F-3
D-Do	Do-5	Do-5	D-7	Do-7	D-9	Do-5	Do-9	Do-5	Do-5	D-7	Do-5	Do-5	Do-5	Do-3	Do-7	Do-3	Do-9	Do-3	D-3
N-P	P-5	NP-1	N-5	P-7	N-9	NP-1	NP-1	N-5	N-5	N-7	P-5	N-5	P-7	N-7	NP-1	N-5	NP-1	N-3	N-3
N-G	G-5	N-5	N-5	G-7	N-9	NG-1	NG-1	N-7	G-5	N-7	G-5	G-5	N-5	N-3	N-7	N-5	NG-1	N-3	N-3
N-F	N-5	N-7	N-5	N-7	F-9	NF-1	NF-1	N-7	N-5	F-5	F-5	N-5	N-3	N-7	N-9	N-5	NF-1	N-3	F-3
N-Do	N-5	Do-7	N-5	Do-5	N-9	NDo-1	N-7	N-7	Do-5	N-7	Do-5	Do-5	Do-3	N-3	N-9	N-5	NDo-1	Do-3	Do-3
P-G	P-7	G-5	P-5	G-5	P-9	G-3	PG-1	P-7	G-5	G-7	G-5	G-5	P-7	G-7	P-9	G-5	PG-1	P-3	P-3
P-F	P-9	P-5	P-5	P-5	PF-1	P-3	P-9	P-7	F-5	F-7	F-5	P-5	P-3	P-5	P-9	PF-1	PF-1	P-3	P-9
P-Do	P-7	Do-5	P-5	P-7	P-9	Do-3	PDo-1	P-7	Do-5	P-7	Do-5	Do-5	Do-7	Do-5	P-9	P-5	PDo-1	P-3	P-3
G-F	G-5	G-7	F-3	G-7	F-9	GF-1	G-9	G-3	G-5	F-7	F-5	G-5	F-3	G-5	G-7	G-5	GF-1	G-3	G-7
G-Do	G-5	Do-5	G-3	GDo-1	G-9	Do-3	G-7	Do-3	Do-5	G-7	Do-5	G-5	Do-7	GDo-1	G-7	GDo-1	GDo-1	Do-3	Do-9
F-Do	Do-5	Do-5	F-3	Do-7	F-9	Do-3	Do-7	Do-3	Do-5	F-7	F-5	Do-5	Do-7	Do-3	F-7	FDo-1	FDo-1	Do-3	Do-9

ALTERNATIVAS: **D**= Desidratado ; **N**= Néctar ; **P**= Polpa ; **G**= Geléia ; **F**= Flocos ; **Do**= Doces

QUADRO 4.13 Preferência em consenso na comparação paritária entre critérios de seleção (Nível 2) e determinação das importâncias relativas para o Modelo hierárquico 2 (Bloco 03), baseadas na escala de julgamentos descrita no Quadro 3.1

Comparação paritária de critérios	Preferência	Importância relativa
Praticidade-Nutrição	N	7
Praticidade-Vida de prateleira	P	5
Praticidade-Sabor	S	7
Praticidade-Aparência	A	7
Nutrição –Vida de prateleira	N	7
Nutrição-Sabor	N	7
Nutrição-Aparência	N	6
Vida de prateleira –Sabor	S	7
Vida de prateleira –Aparência	A	7
Sabor-Aparência	S	4

QUADRO 4.14 Preferência em consenso na comparação paritária entre alternativas de decisão (Nível 3) com base nos critérios *PRATICIDADE, NUTRIÇÃO, VIDA DE PRATELEIRA, SABOR* e *APARIENCIA* e determinação das importâncias relativas para o Modelo Hierárquico 2 (Bloco^o3), baseadas na escala de julgamentos descritas no Quadro 3.1

Comparação paritária entre alternativas de decisão	Preferência em consenso com base em cada um dos critérios-(Bloco 3)				
	Praticidade	Nutrição	Vida de Prateleira	Sabor	Aparência
1-Desidratado (D)- Néctar (N)	D-7	D-7	D-9	N-9	N-9
2-Desidratado (D)- Polpa (P)	D-9	D-9	D-9	P-7	P-6
3-Desidratado (D)- Geléia (G)	D-7	D-7	DG-1	G-4	G-8
4-Desidratado (D)-Flocos (F)	D-7	DF-1	DF-1	D-4	F-3
5-Desidratado (D)-Doces (Do)	D-7	D-7	D-7	D-5	Do-3
6-Néctar (N)- Polpa (P)	N-9	P-5	DDo-1	N-2	N-7
7-Néctar (N)-Geléia (G)	N-7	N-7	N-5	N-7	G-3
8-Néctar (N)-Flocos (F)	N-7	F-7	G-9	N-7	N-5
9-Néctar (N)-Doces (Do)	N-7	N-5	F-8	N-7	N-3
10-Polpa (P)-Geléia (G)	G-7	P-8	G-6	P-7	G-7
11-Polpa (P)-Flocos (F)	F-7	PF-1	F-9	P-7	P-5
12-Polpa (P)-Doces (Do)	Do-7	P-7	Do-6	P-7	P-5
13-Geléia (G)- Flocos (F)	F-4	F-7	GF-1	G-5	G-6
14-Geléia (G)-Doces (Do)	GDo-1	GDo-1	GDo-1	G-4	G-7
15-Flocos (F)-Doces (Do)	F-4	F-7	FDo-1	Do-3	F-5

APÊNDICE 5

QUESTIONÁRIO 3B
 TESTE DE QUESTIONÁRIO AO CONSUMIDOR
 PESQUISA QUANTITATIVA

1. IDENTIFICAÇÃO

Sexo () Masculino () Feminino Faixa etária () 18 a 24 anos () 25 a 49 anos () 50 ou mais Estado civil ____

Renda familiar

Grau de escolaridade

() Até 1 salário mínimo

() 1º grau incompleto

() 1º grau

() De 1 a 5 salários mínimos

() 2º grau incompleto

() 2º grau

() De 5 a 10 salários mínimos

() Superior incompleto

() Superior

() Mais de 10 salários mínimos

() Pós-graduação incompleto

() Pós-graduação

2. AVALIAÇÃO DE SUCOS DE FRUTAS

Item a ser avaliado	Grau de importância					Desempenho dos produtos					
	Nenhuma importância	Pouca importância	Media importância	Importante	Muito importante	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo	
1. Embalagem mais pratica de usar	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
2. Embalagem higiênica	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
3. Embalagem em boas condições	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
4. Disponibilidade	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
5. Ser nutritivo	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
6. Menor preço	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
7. Melhor rendimento	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
8. Livre de químicos e agrotóxicos	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
9. Ter sabor natural	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
10. Sabor agradável	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
11. Aparência agradável	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
12. Suco homogêneo /boa dissolução	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
13. Informações completas no rótulo	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5
14. Maior vida de prateleira	1	2	3	4	5	Suco fruta natural	1	2	3	4	5
						Suco concent/diluir	1	2	3	4	5
						Suco polpa de frutas	1	2	3	4	5