Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Programa de Pós-graduação em Design

EMBALAGEM PARA PRODUTOS DA FRUTICULTURA: Uma Reflexão em Torno de Norma, Matéria, Forma e Uso das Embalagens Para Fruticultura na Sociedade Contemporânea

PRISCILLA MARIA CARDOSO GARONE

Bauru
2009

PRISCILLA MARIA CARDOSO GARONE

EMBALAGEM PARA PRODUTOS DA FRUTICULTURA: Uma Reflexão em Torno de Norma, Matéria, Forma e Uso das Embalagens Para Fruticultura na Sociedade Contemporânea

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design, da FAAC/ UNESP - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista, "Júlio de Mesquita Filho"- campus de Bauru, como requisito parcial à aquisição do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Olympio José Pinheiro

Pesquisa Financiada pela CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Bauru
2009

Garone, Priscilla Maria Cardoso.

Embalagem para Produtos da Fruticultura: Uma Reflexão em Torno de Norma, Matéria, Forma e Uso. / Priscilla Maria Cardoso Garone, 2009.

120 f.

Orientador: Olimpio José Pinheiro

Dissertação (Mestrado)– Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2009

1. Design. 2. Embalagem. 3. Fruticultura. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

BANCA EXAMINADORA

TITULARES:

Professor Dr. Olimpio José Pinheiro
Universidade Estadual Paulista

Professor Dr. Gilberto Kunz
Universidade Federal do Espírito Santo

Professor Dr. Dorival Campos Rossi
Universidade Estadual Paulista

SUPLENTES:

Professora Dra. Aniceh Farah Neves
Universidade Estadual Paulista

Professor Dr. José Carlos Plácido da Silva
Universidade Estadual Paulista

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela saúde e disposição.

Agradeço aos meus pais, que apesar da distância, me apoiaram durante todo o processo. Em especial, agradeço à minha mãe, uma grande mulher. Sem ela eu nada seria.

Agradeço o apoio dos meus amigos durante meu processo de produção e peço que perdoem minha ausência.

Agradeço ao professor Olympio, não apenas por todas as contribuições acadêmicas, pela amizade e preocupação com meu bem-estar e com minha saúde.

Aos professores do PPGD, aos colegas e aos funcionários da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" pelo apoio, colaboração e amizade.

Agradeço a colaboração de todos os superintendentes que me receberam nas Centrais de Abastecimento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo auxílio financeiro.

Priscilla Maria Cardoso Garone

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS 6

LISTA DE QUADROS 8

RESUMO 9

ABSTRACT 10

INTRODUÇÃO 11

Delimitação do Tema 15

Hipóteses 16

Objetivos 17

Procedimentos de Pesquisa 19

Estrutura da Dissertação 21

1 DESIGN MODERNO: CONTEXTO HISTÓRICO

1. Design: Considerações Iniciais 22
2. Design e Suas Origens 25
   - 2.1. Artesanato, Indústria e Arts and Crafts 25
   - 2.2. Art Nouveau e Society of Arts 29
3. Design: Deutsche Werkbund, Bauhaus e Ulm 30
   - 3.1. Deutsche Werkbund 30
   - 3.2. Bauhaus e o Artista Total 31
   - 3.3. Escola de Ulm como Conceito 37
4. Design e Desenho Industrial: Conceitos e Diferenças 39
5. Origens do Design no Brasil 42

2 EMBALAGEM: HISTÓRIA, DESIGN, FUNÇÕES E MATERIAIS

1. Embalagem: Contexto Histórico 45
2. A Embalagem Moderna 46
3. Embalagem, Seu Design e Suas Funções 47
4. Natureza da Embalagem: de Consumo e de Transporte 50
5. Embalagem: Normalização e Padronização para o Transporte 51
6. Embalagem: Principais Matérias-Primas 52
7. Embalagem no Brasil 56

3 EMBALAGENS DE TRANSPORTE PARA PRODUTOS DA FRUTICULTURA

1. Aspectos Econômicos da Fruticultura: Um Panorama 59
1.1. As Perdas Pós-Colheita No Brasil: A Embalagem 59
2. Normas Brasileiras para Embalagens de Produtos da Fruticultura 61
3. As Embalagens de Produtos da Fruticultura No Brasil 63
4. Pesquisa de Campo: Principais Embalagens e Materiais para Acondicionar Produtos da Fruticultura no Estado de São Paulo 67
5. Embalagem de Madeira x Embalagem de Papelão 73
6. Produtores e Comerciantes com a Palavra 77
7. Diagnóstico de Problemas Relacionados às Embalagens 78

4 DESIGN DE EMBALAGEM E SUSTENTABILIDADE: DA ESTRUTURA SISTÊMICA ÀS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO

1. Pensamento Sistêmico e Sustentabilidade 81
2. Embalagem, Sociedade e Sustentabilidade 89
3. Reciclagem dos Materiais 91
4. A Rede Sistêmica na Qual está Inserida a Embalagem Para Produtos da Fruticultura 93

5 DISCUSSÃO À GUISA DE CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discussão à guisa de considerações finais 98

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 103

SITES CONSULTADOS 110

ANEXOS

1. Instrução Normativa Conjunta nº9 de 12 de novembro de 2002 111
2. Portaria nº4 de 6 de janeiro de 2004 113

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Transporte a granel de mamão, abacaxi e melancia.
Fonte: (foto do autor) _____ **68**

Figura 2 Saco de polipropileno com batatas e rede de nylon com limões.
Fonte: (foto do autor) _____ **68**

Figura 3 "Caixa k" com manga, abacaxi e laranja e caixa suja com restos.
Fonte: (foto do autor) _____ **69**

Figura 4 Caixa de madeira de ripas irregulares com hortaliças.
Fonte: (foto do autor) _____ **69**

Figura 5 Caixa de plástico com tomates e bananas.
Fonte: (foto do autor) _____ **70**

Figura 6 Caixa de plástico suja e processo de higienização na Central de Embalagem da CEAGESP –São Paulo.
Fonte: (foto do autor) _____ **70**

Figura 7 Diversas caixas de papelão ondulado, para comportar frutas
Fonte: (foto do autor) _____ **71**

Figura 8 Caixas de papelão ondulado amassadas.
Fonte: (foto do autor) _____ **71**

Figura 9 Materiais e acessórios adicionais para as embalagens.
Fonte: (foto do autor) _____ **72**

Figura 10 Bandeja de isopor com uvas e suporte de plástico fino com mamão.
Fonte: (foto do autor) _____ **72**

Figura 11 Materiais e acessórios adicionais para as embalagens.
Fonte: (foto do autor) _____ **73**

Figura 12 Caixas de madeira inteiras e desmontadas armazenadas no chão.
Fonte: (foto do autor) _____ **76**

Figura 13 Descarregadores consertando caixas em pleno descarregamento.
Fonte: (foto do autor) _____ **77**

Figura 14 Desperdício de bananas e laranjas gerado devido a projetos mal executados e mau uso das embalagens.
Fonte: (foto do autor) _____ **78**

Figura 15 Desperdício de verduras e tomates gerado devido a projetos mal executados e mau uso das embalagens.
Fonte: (foto do autor) _____ **79**

Figura 16 Estrutura caótica de armazenamento nas Centrais.
Fonte: (foto do autor) _____ **80**

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Funções da Embalagem.
(Fonte: Mestriner, 2002. p. 4) _____ **48**

Quadro 2 Matérias-primas mais usadas em embalagens.
(Fonte: Mestriner, 2002. p. 7) _____ **54**

Quadro 3 Propriedades Químicas dos materiais.
(Fonte: Mestriner, 2006. p. 6) _____ **55**

Quadro 4 Propriedades físicas dos materiais.
(Fonte: Lima, 2006. p. 6) _____ **55**

Quadro 5 Tempo médio de degradação dos materiais.
(Fonte: Negrão e Camargo, 2008, p. 284) _____ **91**

RESUMO

Esta pesquisa fundamenta-se em uma reflexão sobre as atuais embalagens de produtos da fruticultura, as normas que condicionam os formatos e seus materiais, num contexto do design moderno. Tem-se por objetivo uma reflexão sobre as atuais embalagens desse gênero, as quais são submetidas a uma série de normas pelos entrepostos fiscais, que nem sempre são cumpridas no contexto de uma cultura defrontada com a sustentabilidade. Abrange questões de representação do espaço, matéria e forma, além do condicionador do formato da embalagem, enquanto padrão de "unitização" de carga e não o produto em si. Para analisar os fatores relacionados à embalagem, estudou-se o pensamento sistêmico, holístico ou ecológico e os dados foram dispostos em forma de *map minds* sistêmicos. A pesquisa visa evidenciar quais as questões que são de responsabilidade do designer neste processo, contribuindo com reflexões que auxiliem no diagnóstico do problema em sua complexidade e na rede interconectada de fatores, de modo a facilitar um melhor planejamento de embalagens para produtos da numa futura sociedade sustentável.

Palavras-chave: design, embalagem, fruticultura, pensamento sistêmico, sustentabilidade.

ABSTRACT

This research is based on a reflection on the current packages of fruit culture, standard that conditions format and its materials, in the context of modern design. It is intended to reflect on the current packaging of this kind, which are subjected to a series of standards for tax warehouses, are not always followed in the context of a culture faced with sustainability. Covers issues of representation of space representation, material and form, in addition to the conditioner of the format of the pack as standard load and not the product itself. To analyze the factors related to packaging, we studied the systemic thinking, holistic or ecological and data were arranged in the form of systemic map minds. The research aims to highlight what issues are responsibility of designer in this process, contributing with information to help in diagnosing the problem in its complexity and interconnected web of factors in order to facilitate better planning of packaging for fruit culture in a future sustainable society.

Keywords: *design, packaging, fruit culture, systemic thinking, sustainability.*

1. INTRODUÇÃO

A lógica da globalização de mercados leva a uma maior competitividade em todos os setores, e, conseqüentemente, à necessidade de melhoria em todos os elos da cadeia produtiva, especialmente no processo de comercialização, que representa uma das fases com maior possibilidade de agregar valor ao produto.

A fruticultura é fundamental no incremento do agronegócio brasileiro, além de gerar empregos e renda. O Brasil, em 2005, foi 3º produtor mundial de frutas, com 35 milhões de toneladas, perdendo apenas para a China e Índia. (RIGON, 2005)

As fronteiras de comercialização há muito vêem sendo prejudicadas por uma série de fatores tais: pouca adequação dos produtos aos padrões exigidos pelos consumidores; o curto tempo perecível, gerando enormes perdas pós-colheita; baixo padrão de classificação e embalagem; e falta de acompanhamento técnico.

Dados do Ministério da Agricultura (Brasil, 1993) mostram que as perdas pós-colheita atingem, em média, 34,9% do produto colhido, sendo o transporte inadequado e as e as embalagens significativos responsáveis.

As atuais soluções de embalagem para produtos da fruticultura raramente apresentam um design específico para o fruto que ela comporta, além de que, freqüentemente, a comunicação visual não condiz com o produto contido.

Verifica-se que há um contra-senso nos projetos, pelo fato de que a embalagem deve adequar-se ao produto e, no entanto, são projetadas sem considerar a diversidade dos frutos e suas peculiaridades. Como se sabe, produtos da fruticultura não se sustentam por si só em função da necessidade de empilhamento, portanto, precisam ser integralmente protegidos pelas embalagens e nem sempre isso é levado em consideração nos projetos, quando existem.

As embalagens devem se manter articuladas a um modelo de *unitização*[1] de carga. Estes fatores constituem um desafio ao processo de criação e condicionam o formato da embalagem, para contê-la em outros dispositivos de carga e transporte, tais como *pallet*[2], container e compartimentos de navios, aviões e caminhões.

[1] Unitização designa, em linguagem técnica, a disposição de diversas cargas pequenas, ou grandes, em uma unidade maior, a partir de empilhamento. (BANZATO e MOURA, 1997, p. 145)
[2] Pallet é a estrutura sobre a qual se empilha a carga para movimentá-la no estoque. (Idem, Ibidem, p. 172).

Tem-se por objetivo uma reflexão sobre as atuais embalagens para produtos da fruticultura, no contexto de uma cultura defrontada com a sustentabilidade. A pesquisa abrange questões de representação do espaço, matéria e forma, além do condicionador do formato da embalagem, enquanto padrão de "unitização" de carga e não o produto em si.

A pesquisa focalizou as lacunas deixadas por ações projetuais viciadas em inserir no mercado os mesmos mecanismos e embalagens que são problemáticos e persistem por mais de 30 anos, os quais precisam se manter articulados a um modelo de *unitização* de carga, o qual condiciona o formato da embalagem.

De saída, há duas questões que devemos formular em nossa problemática:

- As embalagens de fruticultura têm um design adequado ao fruto que elas comportam e à respectiva comunicação visual?

- As embalagens frequentemente em uso refletem uma preocupação com uma sociedade sustentável?

A segunda questão está fundamentada no fato de que, em nossas observações, a maioria das embalagens não incorpora conceitos como sustentabilidade, reciclagem e descartabilidade. Já a primeira questão deve-se ao fato das embalagens, conforme temos observado, raramente apresentarem um design específico para o fruto que ela comporta, assim como uma comunicação visual referente.

Existe uma incoerência no projeto desse gênero, no que diz respeito à parte estrutural, uma vez que embalagens inorgânicas e de formato simétrico são usadas para armazenar produtos orgânicos que, por sua natureza, são assimétricos.

Uma outra questão a ser abordada é a da configuração dos espaços, face às novas exigências dos produtos e suas embalagens, nos entrepostos comerciais e fiscais (CEASA[3], CEAGESP[4]), com os seus requisitos de padronização e normatização.

Para isso, é necessário investigar se as embalagens existentes asseguram ao fruto um bom estado de conservação, permitindo uma boa apresentação e consumo dos mesmos, garantindo a qualidade, evitando-se perdas e, conseqüentemente, agregando maior sustentabilidade ao processo de produção.

O campo do design de embalagens da fruticultura passa por uma crise projetual, pois não se desvincula dos padrões já estabelecidos nos formatos

[3] Central de Abastecimento S.A.
[4] Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo.

retangulares e quadrangulares, que conduzem às soluções dos projetos para encontros de arestas, resultando em muitos cantos vivos que demandam maior consumo de material, uma vez que, de acordo com a ABPO[5] (2006), 2/3 da resistência da embalagem se encontra nas arestas, que, por outro lado, alonga a base de contenção.

As embalagens quando apropriadas, ajudam a manter a qualidade dos frutos durante o transporte e a comercialização, além de melhorar a apresentação do produto. Assim, depois de corretamente selecionadas, as frutas passam para a etapa de embalagem, que pode ser feita em caixas de plástico; madeira, Topel (1981), conhecidas como caixas K, não são higienizadas e podem transmitir fungos e doenças de alguns produtos para outros; e caixas de papelão. Segundo Sigrist (1993), no Brasil ainda é comumente utilizado o transporte a granel, isto é, sem qualquer tipo de embalagem, fato esse que não é recomendado devido às grandes perdas que acontecem.

Nestas circunstâncias, o design precisa abordar também outras questões já pré-estabelecidas, como a do material predominante empregado e o formato quadrado ou retangular das embalagens, que estabelecem a dicotomia entre orgânico e inorgânico.

É necessário que se reflita sobre esse tipo de projeto, levando em consideração o produto para o qual ele é desenvolvido. E que se questione se é coerente armazenar produtos orgânicos em embalagens inorgânicas e, também, o porquê de desenvolver embalagens simétricas para frutas e legumes que, por sua natureza, são assimétricos e inconstantes nas suas configurações. As estruturas de fabricação, de montagem e de armazenagem são inorgânicas. Já existem produtos orgânicos com acabamentos inorgânicos, através da manipulação genética, por exemplo.

A função do design, não é oferecer os conteúdos fisiológicos ou biológicos sobre o tema, mas adequar a forma à teoria, fazendo com que o conceito em que ele se baseia torne-se efetivamente útil na *praxis*, tanto para conservação dos produtos quanto para as pessoas envolvidas no processo.

A produção do designer tem se baseado no "fazer" e isso só é possível com criticidade, pesquisa e não apenas com a busca por diferenciais e melhorias a partir de paradigmas modernistas de projeto. Fraggiani (2006) considera que o design tem

[5] Associação Brasileira de Papelão Ondulado

um importante papel no planejamento de um futuro responsável e comprometido com a sociedade. Hurburt (2002) argumenta que o design contemporâneo exige de seu criador muito mais estudo, se comparado aos experimentos realizados na época do design moderno. Conhecer bem sobre o assunto tratado, seu público e expectativas sobre a finalização do produto pode trazer melhores resultados.

O design integrado a outras áreas pode e deve contribuir para uma sociedade melhor, inspirada no paradigma da sustentabilidade. O objetivo não é indicar uma solução, e sim, formar um novo olhar que possa contribuir para inspirar novas soluções. Quando um paradigma é revisto, depara-se com uma nova forma de pensar que vem sempre acompanhada de uma evolução no campo do saber.

Os resultados da pesquisa apontam para uma rede de fatores interligados à embalagem para produtos da fruticultura, indissociáveis, que se relacionam entre si, que condicionam seu material, seu formato, e causam desperdício de alimentos.

Espera-se que esta pesquisa ilumine zonas mais profundas muito além do repertório formal do design. Procurou-se pesquisar quais problemas são de responsabilidade do designer neste processo, possibilitando assim determinar soluções que auxiliem não apenas no planejamento de futuras embalagens para produtos da fruticultura, mas que contribua para a reflexão interdependente necessária a um público mais visto.

Neste sentido, o público a ser atingido com esta pesquisa é, principalmente, constituído por: designers; engenheiros de produção de embalagem; engenheiros agrônomos; produtores e comerciantes de produtos da fruticultura; administradores de unidades de abastecimento de produtos da fruticultura.

2. DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMATIZAÇÃO

2.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Inicialmente pensou-se em limitar o estudo a um tipo de embalagem de um determinado produto, porém, no desenrolar das pesquisas de campo, observou-se que as embalagens não mudam de acordo com os produtos da fruticultura, são os mesmos formatos e materiais, variando apenas em suas dimensões.

Deste modo, a pesquisa passou a visar uma reflexão interdependente entre normas, materiais, formatos e usabilidade, obedecendo ao padrão de unitização de carga, que é o condicionador do formato de embalagem.

Não obstante, pretendeu-se fazer uma reflexão sobre uma teia de fatores, em uma abordagem mais ampla, a qual alguns autores chamam de sistêmica. A pesquisa possui recorte regional, focada no Estado de São Paulo.

2.2 PROBLEMATIZAÇÃO

As questões que se colocam à partida de nossa investigação poderiam ser sintetizadas através de uma formatação interrogativa:

- O que é um produto o qual designamos por embalagem e como se apresenta?

- O que é Design de embalagem, como pode ser concebido e em que contexto histórico está inserido?

- O que é e como se observa a embalagem de produtos da fruticultura e como poderá ser concebida pelo Design?

- Como a embalagem de produtos da fruticultura deveria dialogar com uma sociedade que vem sendo concebida a partir de conceitos de sustentabilidade?

- Quais seriam as reflexões que poderiam ser desencadeadas e interconectadas para auxiliar o designer em sua atividade de projeção de design de embalagem para produtos da fruticultura?

3. HIPÓTESES

Parte-se das seguintes hipóteses:

- A embalagem contemporânea está inserida no contexto histórico do Design Moderno e Pós-Moderno e da sociedade industrial e pós-industrial.

- Os fatores condicionadores das embalagens e dos materiais de que são feitas estão interligados aos modelos de transporte e arquitetura dos armazéns.

- O condicionador do formato da embalagem é o padrão de *unitização* de carga e não o produto em si.

- Propor uma solução de embalagem como um produto industrial, pensando em termos isolados como uma parte de um problema como um todo, só poderá, na melhor das hipóteses, aprimorar uma solução já existente.

- A embalagem, em uma sociedade contemporânea que visa a sustentabilidade, deverá ser concebida pelo design tendo em vista os múltiplos fatores interdependentes que caracterizam o pensamento sistêmico, holístico, ou da ecologia profunda. (CAPRA, 1996).

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVOS GERAIS

Os objetivos gerais da pesquisa visam:

a) Apontar os atuais materiais utilizados para a confecção de embalagens para produtos da fruticultura; analisá-los de acordo com a legislação vigente; e apontar os caminhos e pré-requisitos para novos projetos de design de embalagens que contribuam para uma sociedade sustentável. (CAPRA, 1996; MANZINI & VEZZOLI, 2002).

b) Analisar criticamente os materiais das embalagens, evidenciando seus pontos fortes e o que pode ser alterado para melhorar as atividades tanto para os carregadores, consumidores, quanto para o cumprimento das normas e para a diminuição do desperdício dos produtos.

c) Refletir sobre o desenvolvimento de projetos, sua metodologia e inovação tecnológica neste contexto, abrangendo questões de representação do espaço e forma, além do condicionador do formato da embalagem, enquanto padrão de *unitização* de carga e não o produto em si.

d) Contribuir com informações que possam facilitar e direcionar os designers de embalagens para fruticultura em sua atividade projetual.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos da pesquisa são:

a) Investigar as características das atuais embalagens para produtos da fruticultura e suas normas;

b) Averiguar se as embalagens para produtos da fruticultura cumprem exigências tais como serem descartáveis ou higienizáveis;

c) Observar se comunicam ao consumidor através da forma, dimensão, cor, gráficos, símbolos e impressões;

d) Perceber se são possíveis de serem *paletizadas*, *unitizadas* e *conteinerizadas*;

e) Verificar se as embalagens para produtos da fruticultura são eficazes: planejadas com os devidos cálculos de resistência do material e outros testes e ensaios necessários para suportar determinado peso e força aplicada no empilhamento de carga, assim como a umidade e o calor;

f) Comprovar a existência de uma enorme carência na área de embalagens para estes produtos, o que leva a uma preocupação e reflexão sobre o desenvolvimento e a prática projetual, a fim de evitar perdas e agregar valor ao produto;

g) Alertar a consciência coletiva, desde os designers aos agrônomos, dos produtores aos distribuidores, em relação aos materiais e seus impactos ambientais, devido a um índice muito elevado de embalagens que, após o transporte, torna-se lixo.

h) Ressaltar que a embalagem não deve ser planejada de forma dissociada do produto e que um projeto deste tipo integra um novo paradigma, ou seja, um sistema complexo de materiais, funções, formas e conceitos.

i) Refletir acerca da importância do design e do designer neste contexto, por estar inserido em todo o processo, sobretudo no campo de inovação, reflexão, e na interface entre as áreas de conhecimento e de interdisciplinaridade.

5. PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Torna-se necessário no processo de definição dos métodos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, entender sua função. De acordo com Trujillo (1974), método é um modo de proceder ao longo de um caminho. Na ciência, os métodos constituem os instrumentos básicos que ordenam o pensamento em sistemas, traçando de maneira ordenada a forma de proceder do cientista ao longo do percurso para atingir um objetivo.

O trabalho é monográfico e o raciocínio adotado nesta pesquisa é o indutivo, partindo da particularidade (Ceasas de São Paulo) para a generalização. Para Lakatos & Marconi (1995) a indução é o processo mental do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se a verdade geral. Portanto, o objetivo dos argumentos é levantar conclusões cujos conteúdos são mais amplos do que as premissas que os baseiam.

Foram coletados dados tanto nas referências bibliográficas nas áreas de embalagens, estoque e transporte de produtos da fruticultura, quanto na CEAGESP (Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo) e em algumas unidades da CEASA (Central de Abastecimento) no Estado de São Paulo (São Paulo, Campinas, Bauru e Marília, buscando evidenciar a legislação e questões de manejo e higiene.

Com o uso da câmera digital, fotografou-se a movimentação das cargas e as fotografias auxiliarão na compreensão das necessidades reais dos produtos.

Severino (2002) pontua que esta prática serve para coletar dados, aprender com eles, sem intervir em quem os oferece. Os métodos direcionaram a pesquisa no intuito de atingir os objetivos, buscando-se sempre uma abordagem aprofundada.

Dentre os meios que foram utilizados, temos a bibliografia impressa e os *sites* na internet, que disponibilizaram artigos científicos referentes a embalagens e normas de transporte, armazenamento e exportação. Também foram utilizadas obras impressas, livros e revistas, para buscar informações e iconografia pertinentes.

Como citado anteriormente, foram realizados, trabalhos de campo, os quais compreenderam visitas à CEASA de Bauru, Marília, Campinas e CEAGESP em São Paulo, nas quais a movimentação foi observada, com o objetivo de averiguar como os frutos são embalados, transportados e comercializados. Neste sentido, foram

observados carregadores, e superintendentes forneceram dados e informações específicas pertinentes para ampliar os horizontes desta pesquisa.

Vale ressaltar que a CEAGESP sede em São Paulo é a maior central do Brasil, a qual recebe embalagens de toda parte do país. Devido a isso, e com base em dados coletados no trabalho de campo, é possível ter noção de grande parte do que ocorre no quesito de embalagens para produtos da fruticultura.

A partir dos dados coletados, foi feita uma análise reflexiva sobre os materiais, as normas e os formatos das embalagens para produtos da fruticultura, e suas coerências e incoerências.

A análise dos resultados é necessária no intuito de fundamentar a relação entre o design e o produto. Segundo Bauer & Gaskell (2002) a análise dos resultados vem para possibilitar novas relações entre os dados citados, atribuindo um avanço no plano do conhecimento.

Trata-se da fase mais formal de análise e terá lugar quando a coleta de dados e a contraposição entre eles estiverem praticamente encerradas. Neste momento o objetivo é tornar o mais claro possível as direções teóricas do estudo, entendendo o material acumulado como um todo, buscando destacar os principais achados da pesquisa.

Em coerência com as premissas metodológicas adotadas, os resultados serão obtidos após reflexão, enfocando e delimitando de maneira estrutural a articulação do raciocínio. A pesquisa será dada como concluída depois de atingidos os objetivos por ela propostos.

O impacto científico esperado é a contribuição do design com a produção sustentável através da crítica às embalagens para produtos da fruticultura e ao processo como um todo. Espera-se viabilizar novas pesquisas, e o desenvolvimento do design com foco no desenvolvimento sustentável, além de estudos de novos materiais e processos produtivos.

6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O objeto de estudo é a embalagem para produtos da fruticultura, e para abordarmos esse tema, faz-se necessária a compreensão da embalagem moderna e do design moderno.

Após esta introdução que apresenta ao leitor o tema mostrando os objetivos da pesquisa, problemática, hipóteses, procedimentos de pesquisa e propostas metodológicas, terá início a o primeiro capítulo. Este se trata de um breve histórico sobre o design e suas origens, como forma de concepção de produtos, contexto no qual está inserido um projeto de embalagem.

O segundo capítulo deste trabalho consiste numa breve revisão bibliográfica sobre a embalagem, para situar o leitor sobre a origem da embalagem moderna, seu design, suas funções, sobre a diferenciação entre embalagem de consumo e de transporte com a finalidade de apresentar as normas de padronização para o transporte de embalagens, e apontar os principais materiais e matérias primas.

Feita essa introdução à embalagem de transporte, no terceiro capítulo seguinte serão expostos os dados coletados e resultados da pesquisa. Além disso, pretende-se refletir a respeito das exigências dos produtores, comerciantes e consumidores em relação às embalagens existentes e seus respectivos custos, sem omitir o trabalho dos carregadores que arcam com o peso das embalagens diariamente.

O quarto capítulo apresenta-se como um aprofundamento do tema desenvolvido, expondo a análise do estudo sobre as embalagens para produtos da fruticultura que possuem seus formatos condicionados pelos modelos de transporte e armazenamento e outros fatores. Para tal, estudou-se o pensamento sistêmico, holístico ou ecológico. Os dados foram relacionados e dispostos em forma de mapas sistêmicos.

A última parte trata-se da discussão, na qual encontram-se os apontamentos e resultados obtidos e as considerações finais com recomendações a partir da pesquisa realizada. E, por fim, apresentam-se a bibliografia consultada e os anexos.

CAPÍTULO 1

DESIGN MODERNO: CONTEXTO HISTÓRICO

1. DESIGN: CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A presente pesquisa propôs-se a fazer uma reflexão acerca das atuais embalagens de transporte pra produtos da fruticultura na sociedade contemporânea. A embalagem contemporânea está inserida no contexto do Design Moderno ou Modernista. Logo, faz-se necessária uma breve explanação sobre o Design.

O Design Moderno se desenvolveu na Europa em um contexto de transformações sociais, econômicas e tecnológicas, e sofreu profundas influências de movimentos artísticos de vanguarda e ideológicos da época. É importante citar a influência da Bauhaus e da Escola de Ulm no surgimento do design no Brasil e das primeiras escolas. Esses acontecimentos e outros de maior relevância para a história do design serão vistos de modo panorâmico neste capítulo.

No campo do design, a formação intelectual não tem uma história muito sólida, já que educação cresceu a partir do treinamento artesanal, com uma profunda desconfiança contra a teorização (BONSIEPE, 2005).

Os primeiros designers surgiram no processo produtivo e eram operários promovidos a uma posição de controle e concepção por quesitos de experiência ou habilidade. As primeiras escolas surgiram no século XIX e continuaram com a institucionalização do campo ao longo do século XX, quando surgiu uma das mais importantes da história: a Bauhaus.

No início da sociedade socialista da União Soviética, surge também uma escola de grandes proporções, a VKHUTEMAS, que não vamos estudar aqui, alguns mestres da qual, como El Lissitsky, deram palestras na Bauhaus. (PINHEIRO e EGUCHI, 2009).

A união do artista com a indústria e a qualidade do produto final foram ideias também seguidas pela Werkbund e se mostraram presentes na Bauhaus. (PEVSNER, 2002).

Sempre houve um responsável pelo desenvolvimento dos objetos, suas propriedades estruturais e estéticas. O profissional capaz de definir as características de um determinado objeto, sempre existiu, porém, faz-se necessária uma breve distinção entre designer e artesão.

> "...o designer é o profissional responsável por realizar um projeto pensado e esclarecido, tanto do ponto de vista da inovação, criatividade e da percepção e exploração dos materiais, quanto do domínio do modo de produção industrial, levando ao protótipo bem sucedido destinado à seriação? Se a afirmação for verdadeira, então haveria uma diferença enorme entre o designer e o artesão, baseada no conceito de inovação e criatividade aplicada, na consciência dos materiais, no binômio entre a ergonomia e a estética e numa reflexão sobre os conhecimentos técnicos relativos à produção em série e ao funcionamento do maquinário industrial. Se assim for, o designer contraposto ao artesão seria um profissional ímpar, multi e interdisciplinar, muitas vezes obrigado a atuar em grupo, nas interfaces entre arte, ciência, técnica e tecnologia." p3 (EGUCHI e PINHEIRO, 2008, p3.)

Schulmann (1994) argumenta que o design industrial não surgiu bruscamente, mas progressivamente, com os primórdios da revolução industrial.

Nesta época, a evolução das funções dos produtos estava diretamente ligada às descobertas de caráter empírico em uma estrutura de produção unitária ou em pequenas séries. No início, tratava-se de uma tentativa de reconciliar arte e indústria.

Para Denis (2000) a separação nítida entre projetar e fabricar é um dos marcos fundamentais para a caracterização do design. O design como campo profissional existe há cerca de 150 e 200 anos, um exemplo disto é a divisão de trabalho decorrente da Revolução Industrial no século XVIII.

A história do design moderno está no século XIX, conseqüências da industrialização nas condições de vida e nos produtos manufaturados dos artesãos e operários.

William Morris é visto por diversos autores como o pioneiro não só do design moderno, mas também da denominada arquitetura moderna, Pevsner (2002) e Elia (1977). Este último autor se refere à definição de arquitetura apresentada por Morris, em 1881, como "uma espécie de manifesto do Movimento Moderno" (Elia, 1977, p. 81). Morris fundou o estilo *Arts and Crafts*, que foi um dos princípios do design. A visão de Morris, baseada no projeto e na execução de objetos de forma artesanal ou semi-industrial, teve repercussão mundial.

Para Munari (1982), o design moderno nasceu em 1919, com a fundação da Bauhaus por Gropius. O programa de sua escola deixava clara a necessidade de formar um novo tipo de artista: um artista útil à sociedade.

Bonsiepe (1978) apresenta a definição de desenhista industrial como uma pessoa que se qualifica por sua formação, conhecimentos técnicos, experiências e sensibilidade visual em determinar os materiais, a estrutura, os mecanismos, a forma, o tratamento superficial e a decoração dos produtos fabricados em série por meio dos procedimentos industriais.

No entanto, Niemeyer (2000) afirma que já não é adequado falar em desenho de produto, mas em desenho industrial, necessariamente de massa e contextualizado, adaptado às características econômicas, sociais e culturais dos seus usuários. A tarefa do designer é projetiva, entre tecnologias e materiais, e cultural, na medida em que projeta informações e ideias.

A definição apresentada em 1978 por Bonsiepe permaneceu durante alguns anos, no entanto, ela foi revisada a partir de uma proposta de Maldonado (*apud* Bonsiepe, 1978) realizada em uma conferência com o título de *Education for Design* e aceita substancialmente pelo ICSID, *International Council of Societies of Industrial Design,* que, atualmente, adota a seguinte definição:

> "Design é uma atividade criativa cujo objetivo é estabelecer as qualidades multifacetadas dos objetos, processos, serviços e seus sistemas durante todo o seu ciclo de vida. Desta forma, o design é o fator central de humanização das inovações tecnológicas e o fator crucial das mudanças culturais e econômicas. Sendo assim, a tarefa do design é compreender e avaliar as relações organizacionais, funcionais e econômicas, com a missão de: Garantir a ética global (por meio da sustentabilidade), social (permitindo a liberdade aos usuários, produtores e mercado) e cultural (apoiando a diversidade). Dar aos produtos, serviços e sistemas, suas formas expressivas (semiologia) e coerentes (estética) com suas próprias características e complexidades. O Design está relacionado a produtos, serviços e sistemas concebidos a partir de ferramentas, organizações e processos industriais. O design é uma atividade que envolve um amplo espectro de profissões que integradas devem aumentar a valorização da vida. Portanto, o termo designer se refere a um indivíduo que pratica uma profissão intelectual, e não simplesmente oferece um negócio ou presta um serviço para as empresas" (ICSID, 2008).

A nova versão destaca que o desenho industrial é uma atividade criativa projetual que consiste em determinar as propriedades multifacetadas dos objetos, processos e serviços durante seu ciclo de vida. Por propriedades multifacetadas

entendem-se as relações formais, funcionais, simbólicas e estruturais que fazem com que objetos, processos e serviços tenham uma unidade coerente do ponto de vista do produtor e do usuário, e que, ao mesmo tempo, contribuam para incrementar a produtividade e a valorização da vida.

O design está inserido neste processo como um importante fator de conexão entre o conhecimento e a produção industrial. Entretanto, é necessário que seja reconhecido na sociedade como uma ferramenta de inovação tecnológica. O desenho industrial não pode contribuir para um processo de desenvolvimento se não for aceito como item de investimento. Onde não se investe em desenho industrial como item de inovação tecnológica, não será vista a geração de seus efeitos multiplicadores. (BONSIEPE,1983).

2. DESIGN E SUAS ORIGENS

2.1 ARTESANATO, INDÚSTRIA E ARTS AND CRAFTS

Embora o artesanato possa ser considerado como o autêntico progenitor de muitas obras de design, pode existir uma nítida diferença e notável oposição entre ambos setores produtivos, conforme aponta Dorfles (1991).

Até a Revolução Industrial, o artesanato era responsável por toda a gama de produções parcialmente exequíveis em série, objetos que eram considerados como de valor estético inferior ao das artes puras. Nos fins do século XIX, Ruskin e Morris acreditavam que era necessário devolver à atividade artesanal a sua própria autonomia estética, o que levaria a uma desconfiança relativamente à arte industrializada produzida através da máquina.

O objeto de artesanato está destinado, nos sistemas capitalistas industriais, a ser exceção, pela necessidade da constante presença do artífice. O artesanato será equivalente a um gênero de produção em tudo análogo ao da pintura e da escultura, que terá como finalidade a criação de objetos únicos, avaliados cada um por si e de custo elevado. No entanto, Denis (2000) alega que design, arte e artesanato têm muito em comum, e, atualmente, muito designers percebem o valor de resgatar as antigas relações com o fazer manual.

Historicamente, a passagem de um tipo de fabricação, em que o mesmo indivíduo concebe e executa o artefato, para outro, no qual existe uma nítida separação entre projetar e fabricar, constitui um dos marcos fundamentais para a caracterização do design. Segundo a conceituação tradicional do design, a diferença entre design e artesanato reside justamente no fato de o designer se limitar a projetar o objeto para ser fabricado por outras mãos, ou, de preferência, por meios mecânicos. Neste sentido, Souza (2001) delimita o design moderno como sendo a atividade praticada visando o projeto de produtos industriais ou que utilizem processos decorrentes do desenvolvimento tecnológico pós-Revolução Industrial.

As Grandes Revoluções foram o ponto de partida para a hegemonia da burguesia e o argumento da industrialização como forma única para atingir o progresso foi a justificativa política adotada. As Grandes Exposições industriais exerceram importante papel na difusão e disseminação dessa ideologia.

Entre elas salientou-se a Grande Exposição de 1851, no *Crystal Palace*, obra arquitetônica e industrial de Joseph Paxton. A exibição e a construção representam marcos históricos fundamentais para o design moderno. As exposições se multiplicaram pelo mundo desempenhando o papel de instrumento de propaganda das ideias industrialistas.

Bürdek (2006) afirma que as primeiras feiras mundiais, entre elas a de 1873 em Viena, a de 1876 em Filadélfia ou de 1889 em Paris, com a torre de Gustave Eiffel, eram enormes coleções de produtos e, onde o estágio do desenvolvimento da época era exposto. Os estabelecimentos equipados com maquinário substituíram os processos de produção até ali empregados. Teares automáticos, máquinas a vapor, marcenarias industriais e construções pré-fabricadas mudaram as condições de vida e de trabalho, de forma decisiva.

Dorfles, na década de 70, discute o conceito de *standard* ou de norma de protótipo e atribui o conceito ao advento da máquina, como instrumento capaz de multiplicar um modelo determinado. Afirmava que para averiguar se um objeto pertence ao design, é necessário detectar se possui caráter em série e produção mecânica. (DORFLES, 1991). Tal afirmação é discutível atualmente, uma vez que nem todo objeto de design é produzido em série e mecanicamente, temos como exemplo os móveis produzidos pelos irmãos Campana.

Pevsner, na década de 60, considerava a ornamentação como elemento principal da arquitetura. É aquele elemento que confere a um edifício determinadas características sublimes ou belas, mas que fora disso, é desnecessário. O progresso mecânico permitia aos fabricantes produzir milhares de artigos baratos no mesmo período de tempo e ao mesmo preço, anteriormente necessários para um único objeto bem trabalhado. (PEVSNER, 2002). Entretanto, o princípio de padronização que condicionava a produção em massa propiciava uma reduzida linguagem formal. (BÜRDEK, 2006).

No contexto do Movimento de Arts and Crafts, na Inglaterra nos fins do século XIX, William Morris, artista e artesão, acreditava que a verdadeira arte devia ser feita pelo povo e para o povo, e que as verdadeiras raízes da arte estão no trabalho manual. Para John Ruskin, teórico da arte e da arquitetura, realizar com verdade é realizar manualmente, e realizar manualmente é realizar com alegria. (PEVSNER, 2002).

Morris foi um dos primeiros artistas a compreender até que ponto os fundamentos sociais da arte tinham se tornado frágeis e decadentes desde a época do Renascimento e, sobretudo, desde a Revolução Industrial. Defendia que era impossível dissociar a arte da moral, da política e da religião, e iniciou um movimento ressuscitando o artesanato como uma arte merecedora do esforço dos melhores. O *Arts and Crafts* contribuiu para uma renovação do artesanato artístico, e não das artes industriais. Morris apresentava uma atitude hostil em relação aos modernos métodos de fabricação, por considerar a máquina como inimiga, e rejeitava a produção por meio desta. (BÜRDEK, 2006)

John Ruskin, historiador da arte e filósofo, desejava revitalizar os processos de produção da Idade Média. Estimava que uma produção artesanal deveria propiciar melhores condições de vida aos trabalhadores e ser um contrapeso à estética empobrecida do mundo das máquinas. (BÜRDEK, 2006; ELIA, 1977)

Segundo Denis (2000) Ruskin foi um dos primeiros defensores da chamada qualidade total na indústria, porém, durante muitos anos, suas ideias foram rechaçadas como utópicas, principalmente pela sua atitude de desconfiança em relação à mecanização. Ruskin foi um dos primeiros a perceber os limites do crescimento industrial em termos ambientais, e hoje seus escritos voltam a ser estudados com renovada atenção.

Seguindo a ideia de que a qualidade do objeto fabricado deveria refletir tanto a unidade de projeto e execução quanto o bem-estar do trabalhador, William Morris deu início a uma série de empreendimentos comerciais que iriam divulgar a importância do design de forma inédita. (DENIS, 2000).

A partir da abertura da sua primeira firma em 1861, Morris e seus sócios começaram a produzir objetos decorativos e utilitários tais quais móveis, tecidos, tapetes, azulejos, vitrais e papéis de parede.

De acordo com Bürdek (2006) em 1861, William Morris fundava a empresa Morris, Marschall Faulkner & Co. para a renovação das artes aplicadas. Ao seu redor formou-se o intitulado movimento *Arts and Crafts* que se validou como reformador social e de renovação das artes e ofícios.

Para Dorfles (1991), Morris foi um dos primeiros a procurar reintroduzir o elemento estético no campo da produção em série, pois defendia que uma das maiores qualidades do homem consistia na sua capacidade de fabricar manualmente e sem qualquer intervenção mecânica.

Denis (2000) afirma que o trabalho de Morris teve enorme repercussão mundial entre o final do século XIX e o início do século XX. A partir da década de 1880, surgiram na Grã-Bretanha diversas organizações e oficinas dedicadas a projetar e produzir artefatos de vários tipos em escala artesanal ou semi-industrial.

A sociedade como um todo, naquela época, era muito menor que atualmente e nitidamente estratificada em ricos e pobres. Hoje, temos a sociedade estratificada em diversas classes sociais. Os modos de produção semi-industriais faziam objetos extremamente duradouros (móveis, utensílios domésticos, veículos de transportes, como bondes e trens), que tinham na rusticidade de seus materiais (madeira e ferro fundido predominantes) um quesito de durabilidade longeva.

A filosofia do movimento repercutia os valores produtivos tradicionais defendidos por Ruskin. Embora não se opusessem ao uso de máquinas, tendiam a restringir a escala e o ritmo de fabricação aos limites máximos do que a máquina podia executar com perfeição e não aos seus limites máximos em termos de quantidade ou velocidade.

Seus integrantes buscavam promover uma maior integração entre projeto e execução, uma relação mais igualitária e democrática entre os trabalhadores, e uma

manutenção de padrões elevados em termos da qualidade de materiais e de acabamento.

2.2. ART NOUVEAU E SOCIETY OF ARTS

O nome "*Art Nouveau*" procedeu da loja de arte Samuel Bing, *l'Art Nouveau*, inaugurada em Paris em 1895, onde alguns designers da Europa foram convidados a expor seus trabalhos. (FAGGIANI, 2006).

Dorfles (1991) aponta que o *Art Nouveau*, no decorrer da Revolução Industrial, entre o fim do século XIX e o início do século XX, procurou criar objetos e arquiteturas que conciliavam o mecânico e o artístico. Esta nova orientação arquitetônica e artística a que se deu este nome, nasceu em Bruxelas, tendo-se divulgado pelo resto da Europa.

Para Argan (1992), do ponto de vista sociológico, o *Art Nouveau* é um acontecimento imponente, complexo, que deveria satisfazer o que se acreditava ser "a necessidade da arte". Interessava como renovação de todas as categorias, às práticas projetuais da cultura vigente.

Denis (2000) defende que embora o *Art Nouveau* fosse reconhecível como um estilo definido por possuir uma nítida unidade formal, tratava-se não do produto de um determinado grupo, mas do ajuntamento por críticos e pela opinião de uma série de designers, artistas e arquitetos em muitos países que produziram obras variadas, incluindo cartazes, revistas, pinturas, jóias, vasos, mobiliário, edifícios e obras urbanísticas.

A busca de um estilo unificado e adequado ao novo século ocupava o pensamento de muitos, o que culminou nas manifestações internacionais do estilo. O *Art Nouveau* está associado à sinuosidade de formas botânicas estilizadas, à abundância de motivos florais e femininos em curvas assimétricas e cores vivas, e à exuberância vegetal nas formas.

O movimento também abrange formas geométricas e angulares, a contenção de linhas de contorno pronunciadas, e planos retos e delgados. A divulgação do estilo coincidiu com uma época de rápida expansão da produção gráfica e a influência em termos do design de livros, revistas, cartazes e outros impressos.

Para Dorfles (1991), o *Art Nouveau* teve o grande mérito de propor módulos e decorações que dispensavam qualquer herança estilística, inspirando-se em elementos naturalistas e influências da arte do Extremo Oriente. Esta admiração pela natureza manifestada nas decorações do *Art Nouveau* revela sua afinidade com as propostas dos movimentos inspirados em Morris e nos pré-rafaelitas. Por outro lado, afastava-se das posições morrisianas e ruskinianas, na medida em que aceita incondicionalmente a intervenção da máquina.

Mesmo com todas as manifestações de caráter artístico-intelectual com relação a produção industrializada, a tentativa de harmonizar o mecânico e o artístico e de melhorar e integrar os ofícios relacionados ao campo, apenas foi consolidada através do ensino. Neste contexto, as primeiras escolas de design tiveram primordial importância para evidenciar que as profissões estavam evoluindo tal qual a tecnologia da época.

Segundo Denis (2000), a Grã-Bretanha já contava desde meados do século XVIII com uma entidade privada voltada para a promoção industrial e a integração de arte e indústria, a *Society for the Encouragement of Arts, Manufacture and Commerce* (hoje, *Royal Society of Arts*); e a abertura das *Schools of Design* britânicas em 1837, foi em grande parte ocasionada pela percepção de que era preciso melhorar a qualidade da produção industrial para fazer face à concorrência francesa.

Os primeiros designers, que tenderam a emergir de dentro de um processo produtivo, eram operários. A transformação dessas figuras de origens operárias em um profissional liberal, habilitado a gerar projetos, corresponde a um longo processo evolutivo que teve seu início na organização das primeiras escolas de design no século XIX e que continuou com a institucionalização do campo ao longo do século XX.

3. DEUTSCHE WERKBUND, BAUHAUS E ULM

3.1. DEUTSCHE WERKBUND

Pevsner (2002) ressalta que a medida mais importante para a formação de um estilo universalmente reconhecido, a partir de experiências individuais, foi a fundação da Deutsche Werkbund.

A Deutsche Werkbund era uma associação de artistas, artesãos e publicitários que buscavam melhorar e integrar o ofício da arte, da indústria e do artesanato por meio da formação e do ensino. Na Werkbund manifestavam-se duas correntes principais: a estandardização industrial, e o desenvolvimento da individualidade artística. (BÜRDEK, 2006).

Para Denis (2000), na prática, a Werkbund funcionava como um fórum que reunia empresários, políticos, artistas, arquitetos e designers em torno de encontros e exposições periódicas. Através dessas atividades, a confederação se propunha a estimular uma política setorial de aplicação do design à indústria, a pressionar as autoridades para melhorar os padrões técnicos e estéticos da indústria alemã, e educar o consumidor para exigir o cumprimento destes padrões.

Apesar da arte mecânica ser agora aceita como outro meio de expressão artística além do artesanato, questionava-se qual viria a ser mais importante no futuro. Só a estandardização poderia restituir ao artista a importância que este possuía em outras épocas. A síntese de tudo isto, tanto no plano da criação quanto no da teoria, foi a obra de Walter Gropius. Em 1909 Gropius elaborou um memorando sobre a estandardização e produção em massa de casas pequenas. Nos fins de 1914 começou a preparar planos para a reorganização da Escola de Arte de Weimar, da qual tinha sido nomeado diretor pelo Grão-Duque de Saxe-Weimar.

A abertura da nova escola, combinando uma academia artística com uma escola de artes e ofícios, realizou-se em 1919. Foi-lhe dado o nome de Staatliches Bauhaus, e viria a tornar-se, durante mais de uma década, o mais importante centro criador da Europa. Reunia arquitetos, mestres e artesãos, pintores abstratos, todos trabalhando pelo novo espírito da construção, e era ao mesmo tempo um laboratório artesanal e de estandardização, uma escola e uma oficina.

3.2. BAUHAUS E O ARTISTA TOTAL

A *Staatliches Bauhaus*, em Weimar, nasce na Alemanha em 1919, da fusão de dois institutos de ensino: *Grossherzogliche Hochschule für bildende Kunst* (Escola Superior de Belas Artes) e a *Grossherzogliche Kunstgewerbeschule* (Escola de Arte Aplicada). (MALDONADO, 1991).

Dorfles (1991) considera que em 1920 teve início um dos períodos mais decisivos na história do design industrial. Nesse ano Gropius começa suas atividades na Bauhaus. De 1920 a 1925, a Bauhaus prosseguiu as suas atividades em Weimar e, a partir de 1925 até 1928, transferiu-se para Dessau, sempre dirigida por Gropius que, em 1928, dadas as dificuldades resultantes da tensa situação política criada pelo nazismo, abandonou a Alemanha, deixando a direção da escola para Hannes Mayer.

A escola teve três diretores, Walter Gropius de 1919-1928, Hannes Meyer de 1928-1930 e Ludwig Mies van der Rohe de 1930-1933. A Bauhaus teve três fases: A primeira, de 1919 a 1924 em Weimar, foi marcada pelo expressionismo tardio e o seu conflito com o racionalismo nascente; a segunda, de 1925 a 1930 em Dessau, foi marcada pela esperança racionalista e seu conflito com os vestígios da fase precedente; e a terceira, de 1930-1932 em Dessau e Berlim, fase marcada pelo racionalismo e seu conflito com o novo irracionalismo. (MALDONADO, 1991).

Na primeira fase da Bauhaus predomina a influência do movimento artístico expressionista e na segunda fase, a dos movimentos construtivistas, De Stijl e Construtivismo Russo.

De acordo com Bürdek (2006), em 1917, formou-se na Holanda o grupo "De Stijl". Seus representantes mais importantes eram Theo Van Doesburg, Piet Mondrian e Gerrit. T. Rietveld. Defendiam a utopia estética e social, e a produção orientada para o futuro. Van Doesburg negava a manufatura, defendia as máquinas e se estabeleceu de 1921 a 1922 em Weimar. O conceito por ele defendido da estética da máquina era idêntico ao conceito de estética técnica dos construtivistas russos.

A estética da redução do grupo De Stijl foi cunhada pelo uso no campo bidimensional do círculo, do quadrado e do triângulo, no campo tridimensional da esfera, do cubo e da pirâmide. Pelo uso destes meios formais por longo tempo criaram-se categorias de forma que em parte ainda são válidas até a atualidade.

Uma das peças mais importantes para a mudança da Bauhaus expressionista foi o grupo De Stijl. Eles esperavam criar soluções coletivas, eliminando a supremacia do indivíduo. (DROSTE, 2006). Maldonado (1991) afirma que o De Stijl influenciou a Bauhaus nas artes gráficas e nos projetos de equipamento expositivo, dentre eles de Moholy-Nagy e de Herbert Bayer. A gráfica da Bauhaus é resultado de um processo

complexo, que absorveu, além da influência do De Stijl, outras influências, como as provenientes do construtivismo russo e húngaro.

Argan (1984) afirma que Walter Gropius reconhecia a importância das propostas de Doesburg e a influência que o De Stijl exerceu sobre a escola. Entretanto, não queria ligar a Bauhaus e condicionar a função didática e social dela a um determinado estilo ou teoria da forma, uma vez que o seu objetivo era estabelecer um método de trabalho, reatando através da arte, relações de colaboração social.

A Bauhaus era uma escola que pretendia dedicar a arte à solução de problemas concretos, práticos da vida social, e sobretudo fazer da educação estética o eixo do sistema educacional de uma sociedade democrática. O autor vê o nascimento da Bauhaus como uma contestação ao irracionalismo político que levou a Alemanha a uma guerra da qual saiu perdedora. (ARGAN, 1992).

Dorfles (1991) ressalta que na escola colaboraram algumas das personalidades artísticas mais relevantes da época, como Johannes Itten, Klee, Kandinsky, Feininger, Moholy-Nagy, Mies van der Rohe, Albers, Vordermberge-Gilderwart e os então muito jovens Max Bill, Gyorgy Kepes e Breuer.

Denis (2000) afirma que no momento de sua formação, a Bauhaus se encontrava no centro dos acontecimentos políticos. Do ponto de vista institucional, a Bauhaus passou por fases bastante distintas, sob três diretores e em três diferentes cidades. No período inicial, sob a direção de Gropius (1919-1928), a Bauhaus se preocupou em agregar pessoas e propostas diversas, e essa receptividade atraiu figuras e ideias inovadoras relacionadas ao fazer artístico e arquitetônico de toda a Europa.

O objetivo da escola era recuperar a qualidade do produto fabricado mecanicamente, e contava com profissionais dotados de conhecimentos artístico-teóricos e conhecimentos técnico-práticos. A Bauhaus procurou organizar uma estrutura que capacitava seus profissionais a participar de todo o processo produtivo, possibilitando ao artesão expressar sua criatividade de fazer e conceber o trabalho artístico, através dos meios mecânicos sem comprometer a instância criativa.

A Bauhaus adotou a palavra *gestaltung*, que denota praticar a *gestalt*, isto é, trabalhar com as formas. (FAGGIANI, 2006). Ao longo de sua existência, o ensino

bauhausiano se estruturou em torno de oficinas dedicadas a uma única atividade ou a um único material. (DENIS 2000).

Argan (1992) indica que a Bauhaus fundava-se sobre o princípio da colaboração, da pesquisa conjunta entre mestres e alunos. Bauhaus significa “casa da construção”, com intuito de evidenciar que a forma de uma sociedade é a cidade, e que ao construir a cidade, a sociedade acaba por construir também a si mesma.

A Bauhaus ofereceu um modelo de academia de arte de pensar, idealizar e projetar que foi copiado em todo o mundo. Caristi (*apud* Masi, 1989). Este sistema pode ser entendido como uma recuperação dos conhecimentos técnicos do artesão e da capacidade criativa do artista. Para o autor, a escola se apoiava nas oficinas, que serviam como pólos geradores de protótipos fornecidos para a indústria.

A importância da instituição residia na integração dos conhecimentos teóricos dos materiais e do processo produtivo aliados aos conhecimentos técnico-operacionais. Para isso, todos os estudantes recebiam treinamento nas oficinas, em situações práticas e experimentais, como base para uma formação criativa.

O autor ressalta que a produção da Bauhaus não representava qualquer competição para a indústria ou para as artes, mas trabalhava como colaboradora, atuando no desenvolvimento dos meios de produção, oferecendo, a preços razoáveis, objetos modernos e econômicos, pautados num padrão de qualidade alcançado pela integração da indústria com o processo criativo.

Gropius (*apud* London, 1970), considera que a criação de tipos estandardizados para todos os artigos práticos de uso cotidiano é uma carência social. Por essa razão, a máquina é capaz de unificar o desenvolvimento do objeto através de ajudas mecânicas e, desta maneira, reduzir o trabalho humano, oferecendo artefatos mais baratos dos que os fabricados à mão. Dessa forma, os novos conceitos de produção, amparados no método racional e teórico, geraram novas atitudes para o público daquela época e também revolucionaram o meio político e intelectual.

Wick (1989) argumenta que o conceito pedagógico fundamental da Bauhaus teve por base reflexões reformistas surgidas nos últimos anos da primeira guerra mundial e nos primeiros anos do pós-guerra. Segundo o programa de 1919, além da formação artesanal e da gráfico-pictórica, a formação teórico-científica agiria como um terceiro pilar do ensino.

Droste (2006) acrescenta que o fato que diferenciava a Bauhaus das várias escolas de arte formadas antes da Guerra residia, no objetivo que Gropius estabeleceu para a escola, a estrutura erguida, à qual todos deveriam contribuir através do artesanato. O ensino era ministrado por mestres artesãos, e não apenas por professores, e os alunos eram aprendizes que podiam progredir a oficiais e a mestre jovem. A atividade na escola era decidida por um Conselho de Mestres, com assento exclusivo dos professores, cujos poderes incluíam o direito de nomear novos mestres.

De acordo com o programa, o ensino artesanal deveria constituir o fundamento do ensino da Bauhaus. Todo estudante deveria aprender um ofício. De acordo com Masi (1989), antes da Bauhaus o artista se limitava somente à modelagem parcial do produto, se ausentando da produção industrial. Por essa razão, a escola pretendia aproximar o processo de produção industrial do artesanal, assistindo diretamente, às necessidades da população. Porém, o que se verificou foi a imposição do estilo bauhausiano perante os modos de conceber e produzir.

A Bauhaus iniciou suas atividades acadêmicas com o propósito de unificar o seguimento industrial e artesanal, inserindo o artesão nas linhas de produção. A intenção era fundir a arte e a técnica, levando seus alunos à condição de artistas plenos, munidos de recursos das artes clássicas e aplicadas. Contudo, o que se percebe, é que a delimitação de todos os seguimentos artísticos resultou numa padronização. Wolfe (1990) chama a Bauhaus de reduto, e aponta que os redutos diziam saber o que era melhor para o povo. Não eram permitidas alterações, encomendas especiais ou imposições de clientes. Sob esta ótica o autor questiona se existe um real socialismo no estilo.

É possível afirmar que a tendência geométrica da Bauhaus não se trata de um cânone, mas que o formato geométrico é uma forma pré-padronizada. Entretanto, o método projetual da Bauhaus não visava apenas encontrar a “boa forma”, isto é, a *Gute Form*, mas sim, o dinamismo que esta produz, ou seja, g*estaltung*, sua configuração. (ARGAN ,1992).

De acordo com Löbach (2000) o pensamento econômico racional produziu, no campo do urbanismo, uma arquitetura cinza de blocos de concretos, que não satisfazem as necessidades psíquicas das pessoas. Esse tipo de arquitetura independe

de qualquer possibilidade de relação emocional entre o homem e os blocos cinza. A deficiente função estética destas formas impede a relação saudável com o objeto.

Cabe a ressalva da importância do design como disseminador dos códigos visuais bauhausianos que são referencias presentes até hoje no planejamento de produtos. Para Wolfe (1990) o estilo da Bauhaus tinha origem em determinados pressupostos sólidos. Primeiro, a nova arquitetura estava sendo criada para os operários. Segundo, a nova arquitetura devia rejeitar tudo que fosse burguês. Um propósito muito equivocado, visto que praticamente todos os envolvidos eram burgueses no sentido literal e social da palavra.

O "não-burguês" implicava na perda da individualidade, e todos os padrões estéticos eram utilizados em qualquer objeto. No entanto, nota-se que os projetos desenvolvidos naquele momento servem como referência até os dias de hoje, mediante modificações, tanto no modo de produção como nos conceitos a respeito da estética e da forma.

Desta maneira, pode-se afirmar que a Bauhaus desenvolveu modelos sem levar em consideração a funcionalidade e outros aspectos relevantes dos meios de produção de intelectuais e artistas. Embora os redutos tenham desenvolvido uma competição interessante, o que se diagnostica é que a Bauhaus e suas teorias contrapunham-se aos seus principais objetivos, afastando a teoria e prática do público para o qual os produtos eram desenvolvidos.

Wingler (1975) acrescenta que a influência exercida pelas ideias da Bauhaus irradiaram-se pelo mundo nos campos de ensino artístico, da arquitetura e da forma industrial, da arte pura e aplicada. As publicações de caráter artístico, programático e teórico foram muito importantes como veículo para difusão do patrimônio das ideias da escola, além das exposições.

A Bauhaus influenciou principalmente as escolas de Arte, de Arquitetura e de Design da segunda metade do século XX, intervindo não só no modo de projetar mas, também, na maneira de conceber e utilizar um produto.

A Bauhaus e suas instituições sucessoras, como a *Hochschule für Gestaltung* de Ulm e a *New Bauhaus* de Chicago, introduziram em seu curso básico trabalhos com esta tradição. (BÜRDEK, 2006).

3.3. ESCOLA DE ULM COMO CONCEITO

A *Hochschule für Gestaltung*, mais conhecida como Escola de Ulm, foi oficialmente inaugurada em 1955 por Max Bill, com um discurso de Gropius. Seu objetivo era retomar a tradição *Bauhaus*, interrompida em 1933 pelo nazismo. (MALDONADO, 1991).

Max Bill exerceu grande influência na fase de projeção, e, ainda que tenha conservado a independência criativa, o primeiro de seus sucessores, Tomás Maldonado, se orientou cada vez mais no sentido das tendências científicas e doutrinárias que Hannes Meyer tinha estabelecido em sua direção da Bauhaus. Entendia-se que o desenvolvimento de um objeto exige uma investigação incansável e um trabalho metódico para poder satisfazer as necessidades técnicas, funcionais, estéticas e econômicas. (WINGLER, 1975).

Na visão de Wollner, os intelectuais consideravam Max Bill um ditador, uma pessoa com a qual não era fácil se relacionar e existia incompatibilidade de ideias com professores mais jovens. (WOLLNER, 2005). Para Souza (2001), em termos pedagógicos, a escola possuiu duas fases: antes e depois de Max Bill. A estética elaborada em Ulm, depois da saída de Max Bill foi, em teoria, um amplo desenvolvimento, e uma tentativa de superação das ideias clássicas e do neoclássico do final do século XIX e início do século XX.

Maldonado (1991) aponta que com a saída de Bill, muda-se o plano de estudos, a orientação didática, que procura reduzir ao mínimo a presença de elementos de ativismo, institucionalismo, e formalismo herdados da didática propedêutica da Bauhaus. O programa de design industrial muda e se orienta para o estudo e aprofundamento da metodologia da criatividade; o que mais tarde será chamado de "conceito Ulm" e que exercerá profunda influência sobre todas as escolas de design industrial do mundo, deriva exatamente destas mudanças.

Para Faggiani (2006), a Escola de Ulm tinha uma abordagem racionalista, buscando orientar e conduzir o design para o futuro, retratando a vida moderna entrelaçada à tecnologia.

A partir de 1956 a escola passou a ter novas disciplinas científicas no currículo, como por exemplo: Ergonomia, Técnicas Matemáticas, Economia, Física, Ciência

Política, Psicologia, Semiótica, Sociologia, Teoria da Ciência, entre outras, que passaram a ter maior importância. (BÜRDEK, 2006).

A Escola de Ulm introduziu sistematicamente, pela primeira vez, o estudo da semântica, da teoria da informação, da ergonomia e da cibernética. Proporcionou um ensino complementar, e tendia a desenvolver não só o aspecto técnico-científico do design e as suas aplicações práticas, mas também suas bases teóricas e a investigação no campo das comunicações visual e escrita, integrando o estudo no setor mais vasto das disciplinas sociais, estatísticas e linguísticas, que adquiriram maior peso. (DORFLES, 1991).

A nova escola de design na cidade alemã de Ulm permaneceu ativa até 1968, e embora desejasse retomar uma série de preocupações da Bauhaus, pretendeu fazê-lo de modo original e inteiramente independente. (DENIS, 2000). Para os ulminiamos, toda solução criativa deveria passar pelo redimensionamento do uso, da prática, das funções e dos ambientes cotidianos. Questionavam diversas soluções formais empregadas na Bauhaus, como, por exemplo, a prioridade atribuída à geometria euclidiana como matriz. Com a saída de Bill, Ulm projetou para o mundo a face crescentemente tecnicista, apostando cada vez mais na racionalização e no racionalismo como fatores determinantes para as soluções de design.

Nos anos 50 dois docentes da escola deram uma contribuição decisiva para a orientação da linha de produtos da firma Braun, de Frankfurt. A partir daí, irá se desenvolver o "estilo *Braun*", caracterizado pela procura de uma conseqüente unidade estilística de seus produtos, da unidade na unidade. Devido a isto, constituiu um banco de ensaio para a concepção da *gute Form*, (boa forma) como alternativa ao *styling* (MALDONADO, 1991).

Bonsiepe (1978) define *styling* como uma forma superficial de projetar, na qual faz-se modificações estéticas em um produto, a fim de criar a ilusão de um produto novo e melhorado, ou seja, torná-lo atraente para o consumidor a fim de vendê-lo.

Souza (2001) acrescenta que o fato da ideia *Braun*, ter sido apropriada por uma indústria característica do neocapitalismo alemão, não significa o surgimento de um *styling* desse neocapitalismo.

Apesar das controvérsias a respeito do estilo Ulm e da difundida estética do estilo Braun, Bürdek (2006) reforça que sem a Escola de Ulm, a metodologia do

Design não seria imaginável. O pensamento sistemático sobre a problematização, os métodos de análise e síntese, a justificativa e a escolha das alternativas de projeto que se tornaram repertório da profissão, são heranças metodológicas de Ulm.

O design se moldou e se desenvolveu de acordo com a tecnologia de seu tempo e com a filosofia de suas escolas, e o profissional foi ganhando novos conceitos, assim como o design, definições mais abrangentes.

4. DESIGN E DESENHO INDUSTRIAL: CONCEITOS E DIFERENÇAS

Denis (2000), entre outros historiadores do design, afirma que a origem da palavra está na língua inglesa, na qual o substantivo *design* se refere tanto à ideia de plano, desígnio, intenção, quanto à de configuração, arranjo, e estrutura. A origem mais remota está no latim *designare*, verbo que abrange os sentidos de designar e de desenhar. Percebe-se que etimologicamente o termo é ambíguo, cria um conflito entre o aspecto de conceber, projetar, atribuir e outro de registrar, configurar, formar.

Desenho, por sua vez, é uma representação figurativa. O significado da palavra portuguesa desenho, é a representação de formas sobre uma superfície, por meio de linhas, pontos e manchas, com objetivo lúdico, artístico, científico ou técnico[6]. (FERREIRA, 1999).

O sentido de *design* lembra o mesmo que, em português, tem *desígnio*: projeto, plano propósito. Porém, neste contexto, a palavra *desígnio* denota uma intenção, ao mesmo tempo em que *design* faz uma aproximação maior com a noção de uma configuração palpável, ou seja, projeto, explica Villas-Boas (2000). Assim, surge uma clara diferença entre *design* e *desenho*.

O termo design foi mencionado pela primeira vez em 1588 e descrito como um plano desenvolvido pelo homem ou um esquema que possa ser realizado; o primeiro projeto gráfico de uma obra de arte ou; um objeto das artes aplicadas ou que seja útil para a construção de outras obras. O termo Design Industrial é atribuído a Mart Stam que o utilizou pela primeira vez em 1948. Stam entendia por projetista industrial

[6] FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio - século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1999.

aquele que se dedicasse, em qualquer campo, na indústria especialmente, à configuração de novos materiais. (BÜRDEK, 2006).

Para Dorfles (1991), o designer não deve ser considerado apenas como um desenhista, ou um indivíduo dotado de talento para o desenho. Devemos considerar o designer como o projetista do objeto que há de ser produzido industrialmente e também como um planejador desse processo. Compete ao designer conceber o objeto de modo que este seja imediatamente compreensível e inteligível para o consumidor.

De acordo com Munari (1982), designer é um projetista dotado de sentido estético. O nome de designer, ou antes, de *Industrial Designer*, teve origem na América e dificilmente é traduzível. Em italiano, por exemplo, diz-se *disegnatore industriale*, mas não é a mesma coisa.

Anteriormente raciocinava-se em termos de arte pura e arte aplicada, mas esta distinção entre arte maior e menor desapareceu. O que diferencia o designer gráfico de um pintor é o fato de conhecer todo o processo, desde o desenvolvimento de seu projeto até sua finalização industrial. (MUNARI, 1982).

O designer resolve as necessidades humanas das pessoas do seu tempo, as ajuda a desenvolver determinados problemas numa total independência de qualquer preconceito estilístico e de uma falsa dignidade artística resultante das divisões entre as artes. Se a forma de um objeto resultar bela, isso será mérito da estruturação lógica e da exatidão na solução de suas componentes.

Para Maldonado (1991) a tarefa do design industrial continua sendo a mediação entre as necessidades e objetos, entre produção e consumo. O design pode ser entendido como uma atividade cujo objetivo é estabelecer qualidades a objetos, que os tornem coesos com o usuário, com os espaços, com o meio-ambiente, visando melhorias para a sociedade. O design permeia por diversos campos, gerando controvérsia a respeito de que tipos de atividades poderiam ser considerados como design, uma vez que este está intimamente ligado a diversos tipos de atividade produtiva.

Para Löbach (2000), design industrial é o processo de adaptação dos produtos de uso, fabricados industrialmente, às necessidades físicas e psíquicas dos usuários ou grupos de usuários.

Bonsiepe (1978) afirma que o desenho industrial é uma atividade inovadora no âmbito daquelas disciplinas projetuais que constituem o vasto campo de projeto ambiental. Esta disciplina projetual se faz explícita no processo de incremento do valor de uso, e também no sentido das características estéticas e simbólicas. O objetivo primordial desta disciplina é determinar as propriedades formais dos produtos, isto é, as características estético-simbólicas. O desenho industrial contribui para a assimilação dos artefatos no ambiente humano cotidiano.

O processo de desenvolvimento de um produto cerceia não apenas o campo do design, mas também outros, como por exemplo, a engenharia, a economia e a mercadologia. Neste sentido, o design traduz as contribuições das outras áreas em um produto concreto (BERGMILLER, 1976). O desenvolvimento de um produto é resultado de um conjunto de disciplinas que intervêm no processo de planejar, projetar e introduzir esse produto na sociedade.

Niemeyer (2000) define Desenho Industrial como atividade científica de projetar, integrando várias áreas de conhecimento, estabelecendo relações múltiplas para a solução de problemas de produção de objetos que tem por objetivo atender às necessidades do homem e da comunidade. Design é a equação de fatores sociais, antropológicos, ecológicos, ergonômicos, tecnológicos e econômicos, na concepção de elementos necessários à vida, ao bem-estar e à cultura do homem.

Acerca disso, Monat *et. al* (2008) argumenta que o design é um aglomerado de tópicos advindos da arte, engenharia, ou ciências cognitivas, que pode ser capaz de interpretar os resultados científicos de outras áreas e traduzi-los em objetos de uso.

Quanto às esferas da produção industrial em que o designer pode atuar, Munari (1998) realiza um levantamento dos principais, os quais batiza de setores em que se encontram os "problemas de sign". São eles: mobiliário, vestuário, campismo, instrumentos de medida, jogos e brinquedos, museus e exposições, jardins, peças mecânicas, paginação, cinema e televisão, impressão, tapeçaria, grafismo na arquitetura, embalagens, iluminação e atividade editorial.

De acordo com Denis (2005), a especificidade profissional do designer tende a se imaterializar, e é preciso que se compreenda cada vez melhor o processo de comunicação entre usuário e produto.

Faggiani (2006) afirma que o design é hoje uma competência essencial, que compreende mudanças necessárias para a sobrevivência das empresas, e deve ser visto como parte integrante do desenvolvimento de um produto.

Percebe-se, portanto, que existem vários conceitos de design ou desenho industrial, e que cada autor tem uma definição própria para estes termos. Bürdek (2006) acrescenta que a diversidade de definições e de descrições não se valida por uma vontade dos pós-modernos, mas sim por um necessário e justificável pluralismo.

No âmbito desta problemática, Denis (2005) defende um maior enfoque teórico por parte dos cursos de Design no Brasil, argumentando que a falta de embasamento é extremamente prejudicial à evolução do campo em um mundo cada vez mais norteado por rápidas e sutis transformações de ordem conceitual.

5. ORIGENS DO DESIGN NO BRASIL

Pode-se admitir que o surgimento do design nacional ocorreu com certa defasagem em relação aos países europeus, sendo a década de 1930 um marco para sua evolução no Brasil, tendo se destacado principalmente pela evolução no design de cartazes e no desenho de mobiliário.

Lima (1994), considerando o contexto, afirma que o artesão brasileiro é basicamente um designer em potencial, já que detém todo o conhecimento do processo produtivo, além de ser capaz de atribuir uma unidade formal e características peculiares a objetos manufaturados ou fabricados em pequena escala.

Entre a década de 1930 até a Segunda Guerra Mundial, o design no país ainda se concentrava em absorver as tendências do que era produzido pela Europa e pelos Estados Unidos. Com a Guerra, esses países deixaram de exportar e a situação propiciou a substituição dos artigos importados, contribuindo de modo decisivo para a expansão do parque industrial nacional. (DENIS, 2000).

O desenvolvimento industrial na década de 40, antes do advento do ensino do desenho industrial, criou possibilidades e demandas diferenciadas para cada setor do design, (LIMA, 1994).

O design de móveis no Brasil se consolidou com o desenvolvimento da arquitetura, que coincidiu com o desenvolvimento da indústria nacional, o que possibilitou a fabricação em série e a otimização da produção.

A emergência institucional do designer no Brasil está diretamente ligada à ideologia nacionalista de desenvolvimento dos anos 50, num contexto modernistas que começou a tomar força a partir da Semana de 22.

No ano de 1963 foi criada a ESDI (Escola Superior de Desenho Industrial) no Rio de Janeiro que serviu como referência para os diversos cursos criados durante a década de 70 e 80 (NIEMEYER, 2000). No entanto, na época da fundação da ESDI já se buscava implantar o ensino sistemático do design no Brasil há mais de uma década. (DENIS, 2000).

Anteriormente a ESDI, outras iniciativas haviam sido tomadas e ajudaram a implantar o Design no Brasil. No ano de 1947, foi criado, em São Paulo, o Museu de Arte Moderna – MASP, sob direção da arquiteta italiana Lina Bo Bardi. Em 1951, foi inaugurado o Instituto de Arte Contemporânea (IAC) do MASP, futura Escola Superior de Propaganda e Marketing, que foi a semente do ensino do Design, de nível superior.

Outro projeto importante de ensino de Design foi a Escola Técnica de Criação do Museu de Arte Moderna – MAM. Além dessas, Moraes (2006) cita outras atuações pioneiras, como: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, SENAI e, Escola Técnica Nacional, ambas criadas em 1942; Curso de Desenho e Artes Gráficas da Fundação Getúlio Vargas, em 1946; Escola Técnica IDOPP, ativas a partir de 1949 na área de desenho de móveis e máquinas; e o Liceu de Artes e Ofícios.

Niemeyer (2000) aponta que foi na década de 50 que a atividade de design passou a ser mencionada no país. Neste período, embora os industriais não soubessem o que era design, enxergava-se a necessidade de formar profissionais qualificados para suprir a demanda de projetos que resultariam da crescente atividade industrial e econômica.

O design passou a ser tratado sistematicamente em suas atividades didáticas, exposições e equipamentos no Brasil através do MASP. Em 1951, por iniciativa de Pietro Maria Bardi e Lina Bo Bardi, foi inaugurado o Instituto de Arte Contemporânea (IAC) que foi a semente do ensino design no país.

Após uma experiência com ensino no começo dos anos 50, em 1962, foi incluído o design no curso da FAU-USP, como o amadurecimento de uma ideia de 14 anos. No entanto, o marco histórico do design no Brasil foi a criação na década de 60 da Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI) no Rio de Janeiro. (NIEMEYER, 2000).

Denis (2000) corrobora que uma das experiências de implantar o ensino do design em países periféricos, inspiradas no modelo Ulminiano, foi a ESDI. No caso brasileiro, a ligação se deu através do intercâmbio com os docentes da Escola de Ulm e do envolvimento de ex-alunos como Wollner, Decurtins e Bergmiller na criação da nova escola.

Em 1963, a ESDI era uma escola de natureza essencialmente experimental, tal qual a Bauhaus e Ulm. Incorporada definitivamente à Universidade Estadual do Rio de Janeiro, UERJ, em 1975, a escola permanece como uma referência importante para o design brasileiro.

Para Souza (1990) a criação da ESDI foi determinante para disciplinar metodologicamente a formação profissional. O desenho industrial era até então exercido por autodidatas ou por pessoas com formação no exterior. A ESDI permitiu que fosse encarado como resultado de um trabalho de planejamento metódico, e não mais como uma simples atividade intuitiva.

Alguns autores apontam o surgimento do design moderno em torno de 100 a 200 anos atrás, porém no Brasil ele surge há pouco mais de 50 anos, portanto, é uma área ainda em formação. Faz-se necessário entender que o design como profissão que desempenha um papel importante no processo de industrialização, principalmente em um país em desenvolvimento como o Brasil.

Após quatro décadas após a abertura dos primeiros cursos de design, este continua a ser uma atividade relativamente desconhecida para a grande massa da população e o seu potencial de realização permanece pouco explorado. É preocupante constatar quão pouco a consciência do design como profissão tem alterado a evolução cultural brasileira. (DENIS, 2000).

Definir um lugar para o design significa entendê-lo de forma social, dentro de um projeto em que seja algo desejável, que possa ser facilmente explicado e acessível. Grande parte dos autores compreende e conceitua o design como disciplina com atividade projetual de criação, e sendo uma atividade profissional relativamente nova, abrange um amplo campo de estudo e pesquisa.

Após discorrermos sobre o Design Moderno ao longo do século XX, trataremos no capítulo seguinte do design de embalagens, como atividade projetual, a fim de compreender sua conceituação, seu desenvolvimento no decorrer do tempo, e sua importância na sociedade contemporânea.

CAPÍTULO 2

EMBALAGEM: HISTÓRIA, DESIGN, FUNÇÕES, E MATERIAIS

1. EMBALAGEM: CONTEXTO HISTÓRICO

A história da embalagem se desenvolveu junto com a da humanidade. Suas formas de armazenar e transportar água e alimentos estão intrinsecamente ligados, afinal, foi de primordial importância para sobrevivência do homem.

É sabido que as embalagens foram criadas para facilitar o transporte, porém, os inventores do primeiro formato são desconhecidos. De acordo com Cavalcanti e Chagas (2006), já houve quem apontasse a natureza como inventora das primeiras embalagens.

Munari (1982) faz uma reflexão a respeito do designer e da natureza enquanto criadores de embalagens.

> "Poder-se-á estabelecer um paralelo entre os objetos projetados pelo designer e os produzidos pela natureza? Alguns objetos naturais têm elementos em comum com os objetos projetados: o que é a casca de um fruto, senão a embalagem do próprio fruto? Há diferentes tipos de embalagens para cada tipo de fruto, desde cocos às bananas. Além disso, pode-se raciocinar sobre alguns objetos naturais com base na perspectiva do design, e descobrir coisas interessantes." (MUNARI, 1982).

Desde os primórdios, o homem utilizava as mãos em forma de concha para transportar os alimentos, entretanto, este método não era eficaz com a água, além de não possibilitar o armazenamento e estoque destes itens. Buscando alternativas, a princípio, utilizou-se crânios de animais, chifres ocos e grandes conchas para este fim.

A necessidade de transportar maiores quantidades de objetos, grãos e líquidos foi suprida com a invenção de pequenos sacos, potes e cestos. Certos vegetais eram usados para a montagem destes, e mais adiante, foram utilizados resinas e argila como matérias-primas dos primeiros vasos, que possibilitaram o armazenamento.

Ao longo dos séculos, o homem utilizou animais para auxiliar no transporte de cargas e mercadorias em cestos, bolsas de couro e outros recipientes. Contudo, surgiu

uma demanda de recipientes próprios para melhor acondicionar as mercadorias durante o transporte.

Banzato e Moura (1997) afirmam que a origem da embalagem, propriamente dita, parece ter surgido no Médio Oriente e no Ocidente por volta de 4000 A.C., através do intercâmbio de mercadorias entre o Egito e a Mesopotâmia. Os produtos eram embarcados a granel e o principal recipiente era feito de argila ou fibras naturais tecidas.

A prática de identificar o produto e o fabricante, parece ter-se iniciado ao redor de 300 A.C., com o aumento do uso de recipientes de vidro. O conceito de proteção também tardou a surgir, bem como o de utilizar a embalagem como instrumento mercadológico.

As primeiras tampas feitas de argila ou chumbo, usadas pelos romanos, apresentavam o nome do fabricante e a identificação do produto, e surgiram com o propósito de evitar o derramamento e a contaminação.

Ainda segundo os mesmos autores, após a queda do Império Romano, as embalagens e o comércio sofreram retrocessos, implicando em poucas inovações por longos períodos. Por volta de 1200 D.C., as principais embalagens eram sacolas de couro, sacos de tecido, barris, tonéis e caixas de madeira, cestos, potes e jarras de pedra, louças de barro, recipientes de metal e de vidro. Na Renascença foram lançadas algumas inovações, como a fabricação de papel e a impressão, porém poucas mudanças foram feitas no formato básico da embalagem, pois não havia ainda uma sociedade industrial consumista e dependente de produtos.

2. A EMBALAGEM MODERNA

De acordo com Cavalcanti e Chagas (2006), somente com a Revolução Industrial é que a embalagem antiga que remetia ao artesanato desenvolveu-se, mudando seu formato, cor, tipografia e funções.

A evolução da embalagem mescla-se com a história do desenvolvimento tecnológico. Até o início do século 20, as embalagens estavam estreitamente relacionadas aos movimentos artísticos e sua preocupação visual restringia-se ao caráter estético. O surgimento do auto-serviço e dos supermercados gerou a

necessidade de aplicar e desenvolver novas técnicas de comunicação para persuadir o consumidor a comprar determinado produto (NEGRÃO & CAMARGO, 2008). A partir desse momento, a embalagem passou a ter novas funções. Além de proteger e transportar, passou a informar, identificar e promover produtos e marcas.

Para Dorfles (1991) O setor de embalagem é um setor misto, uma vez que se liga às artes gráficas e ao da publicidade, também entra no âmbito do design propriamente dito. Com efeito, a embalagem de um produto pode por vezes constituir um dos mais interessantes exemplos de pesquisa de uma forma tridimensional capaz de conter convenientemente um determinado objeto, dando-lhe um invólucro ao mesmo tempo funcional e estético. E frequentemente, tem também de resolver outro dos fatores decisivos da venda: o da auto-publicidade do produto, conseqüência do seu aspecto externo.

Ao longo da história moderna, a embalagem tornou-se uma indústria devido à sua complexidade, diversos campos de conhecimento envolvidos e inúmeras funções. Por isto, as embalagens têm sido objetos de pesquisas e estudos cada vez mais aprofundados.

3. EMBALAGEM E SUAS FUNÇÕES

Banzato e Moura (1997) definem recipiente como um artefato que protege, acomoda e preserva produtos e que pode servir ao acondicionamento ou à embalagem. Conceituam embalagem como elemento ou conjunto de elementos destinados a envolver, conter e proteger produtos durante sua movimentação, transporte, armazenagem, comercialização e consumo. A embalagem deve proteger o que vende e vender o que protege.

Negrão e Camargo (2008) afirmam que a embalagem tem função de proteger e acondicionar, transportar, informar e identificar, promover e vender, além de consolidar a imagem de um produto, relacionando-se com o ambiente cultural, político legal, econômico, tecnológico, ecológico, logístico, organizacional e mercadológico.

A embalagem tem influência direta no consumidor e em seu comportamento, levando em consideração as influências culturais, sociais, pessoais e psicológicas sob

este, que, através de sua eficácia e boa apresentação e de seus aspectos ergonômicos e funcionais, otimiza a aplicação e o uso do produto. Para tal, o designer se utiliza da linguagem de formas, cores e tipografia.

A embalagem exerce um papel fundamental na distribuição, armazenamento, transporte e comercialização, pois otimiza os espaços através da unitização, além de evitar desperdícios e priva o produto de ter seu conteúdo violado.

De acordo com Mestriner (2002), as funções primárias de uma embalagem são as de conter, proteger e transportar o produto. Além disso, a embalagem possui diversas outras funções, conforme o quadro 1:

Função econômica	A embalagem é um componente de valor de custo de produção.
Função tecnológica	Para projetar uma embalagem, deve-se conhecer os materiais, sistemas de impressão, fechamento e conservação de produtos.
Função mercadológica	A embalagem atrai o consumidor propondo a compra, e transmite informações sobre a marca e o fabricante.
Função conceitual	A embalagem promove a marca, agregando valor ao produto.
Função sociocultural	É um meio de expressar a cultura e o desenvolvimento de determinada empresa e país.
Função ecológica	A embalagem, é um meio de difundir as tendências ecológicas como a redução de materiais nos projetos, reciclagem e reutilização.

Quadro 1: Funções da Embalagem. (Fonte: Mestriner, 2002. p.4)

De acordo com Giovannetti (1997) a embalagem é o recipiente que está em contato direto com o produto, que o guarda, protege, conserva e identifica, além de facilitar seu manejo e comercialização. A função de conter o produto o delimita e o separa do meio ambiente, reduzindo assim, o espaço determinado a um volume específico.

A conservação deve garantir ao produto permanecer um determinado tempo sem sofrer alterações em sua composição química e estrutura física. A proteção deve isolar o produto de fatores que possam alterar seu estado natural e sua composição, e sua qualidade. A proteção não é somente aplicada ao produto. A embalagem também protege o consumidor e o meio ambiente contra o próprio produto, como no caso de produtos radioativos, corrosivos, tóxicos e de ingestão perigosa. A função de transportar deve ser facilitada pela embalagem, qualquer que seja seu estado de matéria e características físicas.

Segundo Negrão e Camargo (2008), o desenvolvimento estrutural é o processo de desenvolvimento da embalagem, ou seja, o design de produto da embalagem. Neste procedimento são abordados os materiais, suas características físico-químicas, como resistência à tração, impacto, calor, umidade e outros fatores externos além de tomar conhecimento de seus processos de fabricação, de impressão nestes materiais e de suas possibilidades de produção em série. Deve-se ainda, ter conhecimento das relações ergonômicas para que a embalagem proporcione um melhor manuseio do produto.

A embalagem é um componente do preço final do produto e tem implicações econômicas da empresa que precisam ser consideradas no projeto. Agrega valor ao produto, interfere na qualidade percebida e forma conceito sobre o fabricante elevando ou rebaixando sua imagem de marca. Além disso, a embalagem é um suporte de informações que deve obedecer a legislação específica de cada categoria e o código do consumidor.

Manzini e Vezzoli (2002) apontam a embalagem como um dos três momentos fundamentais para a distribuição do produto, juntamente com o transporte e a armazenagem, para garantir que o produto embalado chegue íntegro nas mãos do usuário final.

Não obstante, a embalagem que contêm o produto muitas vezes não é a embalagem de transporte, e a preocupação no projeto de cada tipo é diferente. Contudo, faz-se necessária a distinção entre os tipos de embalagem e sua natureza, sobretudo, entre embalagem de consumo e embalagem de transporte.

4. NATUREZA DA EMBALAGEM: DE CONSUMO E DE TRANSPORTE

Negrão e Camargo (2008) designam ainda três níveis de embalagem usando como exemplo o produto perfume. O nível primário, seria a embalagem que contém o produto, ou seja – o frasco. O nível secundário acondiciona esta embalagem com o conteúdo, por exemplo, uma pequena caixa ou cartucho no qual está contido o frasco; e o nível terciário, que protege o nível secundário em seu transporte.

Para Bergmiller (1976), a palavra embalagem compreende dois tipos básicos: a de transporte e a de consumo. O primeiro tipo embala o segundo, facilitando a estocagem, manejo, transporte e recebimento. Alguns produtos necessitam apenas de uma embalagem de transporte.

A embalagem de consumo é aquela que entra em contato direto com o consumidor, enquanto a embalagem de transporte serve para proteger um conjunto de embalagens de consumo e para embalar produtos a granel. Moura e Banzato (1997) definem embalagem de consumo como recipiente ou invólucro que está mais próximo do produto. Como exemplo, potes, bisnagas, garrafas, latas, etc.

A embalagem primária é o recipiente que está mais perto do produto, enquanto a embalagem secundária é o conjunto de acessórios que se soma à embalagem primária, como tampas e cartuchos. O conjunto de embalagem primária e secundária é conhecido como embalagem de consumo.

A embalagem de transporte é o recipiente ou invólucro que protege o produto ou a embalagem de consumo durante os processos de armazenagem, movimentação e transporte, assegurando as características originais da mercadoria até seu consumidor final, pelo mínimo de custo total, significando equilíbrio ótimo entre o custo da embalagem e um índice aceitável de perdas e avarias do produto.

No entanto, cabe um questionamento sobre esta argumentação referente às funções que a embalagem deve desempenhar pelo mínimo custo total. Enquanto os melhores materiais possuem custo mais elevado, o uso de outros mais simples ou baratos tem resultado em embalagens com qualidade inferior, podendo implicar na fácil deterioração do produto, ocasionando perdas e resultando em um gasto maior ao longo do processo. Portanto, nem sempre o menor custo total é o ideal para um projeto.

A embalagem contemporânea possibilita a identificação das vantagens e desvantagens do produto. Existem, porém, fatores negativos que impedem a apreensão correta dessas mensagens. Uma determinada mensagem ou elemento pode não ser identificável, inteligível, demonstrar falsas qualidades no produto, e pode não conter informações básicas ou conter outras que não interessam ao consumidor.

Produto, embalagens de consumo e transporte devem constituir uma série planejada como unidades de um conjunto que identificará qualidades e procedência (BERGMILLER, 1976). Devido a isto, o produto deve ser caracterizado não só através da estruturação dos seus elementos.

Um produto, em todo seu trajeto, de sua produção ao seu uso pelo consumidor, é manipulado de diversas maneiras: é estocado, transportado, distribuído e exposto. Existem normas de identificação das caixas de transporte que não são respeitadas por serem desconhecidas. Portanto, ao projetar embalagens de transporte, deve-se conhecer as normas existentes.

5. EMBALAGEM: NORMALIZAÇÃO E PADRONIZAÇÃO PARA O TRANSPORTE

Bergmiller (1976) define contêiner como um cofre de carga que é destinado ao transporte de mercadorias, geralmente voltadas para exportação, com volume interno mínimo é de $1m^3$. Suas dimensões e características principais são normalizadas pela ISO[7], sistema global utilizado em portos, aeroportos e ferrovias.

Com a finalidade de aproveitar a capacidade máxima de um contêiner, foi criada a carga unitária, constituída de embalagens de transporte, organizadas de modo a possibilitar seu deslocamento e armazenamento como uma unidade.

A carga unitária deve ser paletizável, isto é, possível de ser distribuída sobre um estrado, chamado de *pallet*, ou palete, que tem por objetivos protegê-la do contato com o solo, aumentar sua resistência estrutural e facilitar seu transporte.

Segundo Bergmiller (1976), internacionalmente, as normas (ISO TD-4, ISSO TC-122/SC-1) propõem as seguintes dimensões para um *pallet*: 1320 x 1100 mm; 1100 x 1100 mm; 1200 x 1000 mm; 1100 x 880 mm; 110 x 825 mm.

[7] Internacional Organization for Standardization

No Brasil, existem as normas (P-PB-244, P-EB-609 e P-PB-214), que prevêem as seguintes medidas para o *pallet*: 800 x 400 mm; 800 x 1200 mm; 1000 x 1200 mm; 1200 x 1600 mm; 1200 x 1800 mm (NEGRÃO E CAMARGO, 2008).

Banzato e Moura (1997) afirmam que a unitização de cargas significa a união de uma certa quantidade de volumes isolados em uma única unidade de carga, de dimensões padronizadas ou não, cuja movimentação é feita de forma mecanizada.

As embalagens devem ter dimensões submúltiplas das dimensões da carga unitizada, de modo a formarem uma unidade e conterem-se nesta quando arranjadas e empilhadas.

Durante o transporte a embalagem está sujeita a diversos riscos, tais como choques, impactos e quedas, provocados pelo homem ou pela máquina. Também está sujeita a vibrações, perfurações, compressão, esmagamento, mudanças de temperatura, umidade, chuvas, atrito, contaminação, microorganismos, insetos, roedores, violação do conteúdo e roubos.

A embalagem influencia a movimentação. A padronização é essencial para facilitar a movimentação da embalagem. Ela visa limitar a variabilidade desta, otimizando os espaços de movimentação e agilizando a armazenagem, afirmam Banzato e Moura (1997). Além disso, tende a reduzir os custos do material das embalagens, através do volume relacionado aos descontos de compra.

Desta forma, compreende-se que a embalagem de transporte está acondicionada a ter suas dimensões múltiplas das dimensões dos elementos de movimentação de carga. Compreende-se, então, que conhecer as dimensões e normas é imprescindível para o desenvolvimento de embalagens.

Entretanto, para projetar embalagens de consumo e transporte, tão fundamental quanto conhecer as normas, também é o conhecimento dos materiais e matérias-primas.

6. EMBALAGEM: PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS

A escolha do material para uma embalagem deve ser feita considerando as necessidades do produto e do produtor em relação à distribuição e ao consumo.

Baseia-se, fundamentalmente, no conhecimento do material que a constituirá, suas características e suas propriedades.

Os vários processamentos de um material determinam as possibilidades formais que uma embalagem poderá assumir. Bergmiller (1976) afirma que cada material possui características próprias que são condicionadas por técnicas e tratamentos específicos. Afirma ainda que combinar diferentes materiais é um recurso empregado para acrescentar a uma embalagem qualidades de proteção e uso não atingidos por um único material.

Banzato e Moura (1997) afirmam que a escolha do material adequado deve ser feita após uma profunda e detalhada análise, considerando o produto a ser embalado, a finalidade a que se destina, a apresentação, o processo de embalagem, o sistema de movimentação e transporte, a distribuição física e armazenamento, e, por fim, analisar os custos tanto da embalagem quanto do produto. Negrão e Camargo (2008), afirmam, segundo dados do IBGE[8] de 2006, que papel, metal, vidro e plástico são os quatro grandes grupos de materiais utilizados pelo marcado de embalagens.

Papel, papelão, metal e vidro são os materiais mais empregados para solucionar embalagens de consumo. Madeiras e fibras são materiais usados basicamente em embalagens de transporte (BERGMILLER, 1976).

Deve-se conhecer as condições ideais de acondicionamento, conservação e regulamentações impostas pelos órgãos competentes, pois a embalagem deve otimizar a conservação e o transporte do produto, ou seja, proteger seu conteúdo contra fenômenos que influenciem sua qualidade e vida útil. Portanto, a escolha do material influencia diretamente neste processo.

Negrão e Camargo (2008) afirmam que esta escolha não deve responder ao projeto apenas em seu aspecto pragmático, mas deve, sobretudo, equacionar uma série de outros requisitos como custos, impacto ambiental e percepção do consumidor, dentre outros.

Mestriner (2002) pontua que as principais matérias-primas para embalagens são celulose, plástico, metal, vidro, madeira e tecido (quadro 2 na página seguinte).

[8] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MATÉRIAS-PRIMAS	MATERIAIS E EMBALAGENS
CELULOSE	papel, cartão, papelão – cartuchos, caixas, envelopes, cartonados, sacos.
PLÁSTICO	polietileno, polipropileno, pvc, pet – frascos, potes, garrafas, sacos, sacolas.
METAL	alumínio, flandres – latas, blisters, tampas, cartelas de comprimidos.
VIDRO	garrafas, frascos, potes, ampolas, copos.
MADEIRA	caixas, engradados, barris.
TECIDO	sacos de estopa ou ráfia.

Quadro 2: Matérias-primas mais usadas em embalagens. (Fonte: Mestriner, 2002, p.7)

Cada produto tem suas características químicas e físicas e cada material apresenta propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, óticas e químicas que os qualificam para determinados tipos de embalagem e produtos.

É necessário que nesta tarefa sejam ponderados aspectos que influenciam diretamente na embalagem, tais como as especificações e propriedades do produto embalado; a comercialização, custos e aspectos mercadológicos, além das condições de armazenamento e de transporte; o impacto socioambiental e o processamento da matéria-prima, reciclabilidade do material e como se dará o seu descarte; e também, as normas e legislações específicas.

Segundo Lima (2006), as propriedades dos materiais o avaliam sob a ação de esforços mecânicos, do calor, da eletricidade ou da luz. As propriedades químicas avaliam o desempenho do material quando em contato com água, ácidos, bases, solventes e outras substâncias, enquanto as propriedades físicas medem as características mecânicas, térmicas, elétricas e óticas dos materiais (quadros 3 e 4 na página seguinte).

PROPRIEDADES QUÍMICAS
Resistência a degradação térmica
Resistência às radiações ultravioletas
Resistência a solventes e reagentes
Resistência a bases
Resistência à oxidação
Resistência à água
Resistência ao calor
Inflamabilidade

Quadro 3: Propriedades Químicas dos materiais. (Lima, 2006, p.6)

PROPRIEDADES FÍSICAS	
Mecânicas	Elasticidade Alongamento Dureza Resistência à fadiga Resistência à tração Resistência à fricção Resistência à compressão Resistência ao impacto Resistência à abrasão Resistência à flexão
Térmicas	Calor específico Condutividade térmica Transição vítrea Fusão cristalina Temperatura de distorção ao calor Expansão térmica
Elétricas	Rigidez dielétrica Constante dielétrica Resistividade volumétrica Fator de potência Resistência ao arco
Ópticas	Índice de refração Transparência

Quadro 4: Propriedades físicas dos materiais. (Lima, 2006, p.6)

Negrão e Camargo (2008) argumentam que os plásticos, em geral, são maleáveis, mas de difícil degradação. Os metais e vidros são recicláveis, mas requerem um alto consumo energético. A maioria dos papéis apresenta baixa resistência a líquidos e demanda tratamentos para melhorar neste quesito.

Conhecer e gerenciar estas características necessita consultoria técnica de um especialista, visto que está área é hoje um campo de atuação profissional reconhecido como Ciência e Engenharia de Materiais, que relaciona a pesquisa à produção e à aplicação de materiais com objetivos específicos.

Para Giovannetti (1997), testes e ensaios determinados por normas nacionais e internacionais avaliam estas propriedades. Através destes se comprova se uma embalagem é realmente idônea ao produto que conterá, ou se suportará às diferentes condições de uso e consumo, de acondicionamento, transporte e de manejo.

A escolha do material, além de considerar as características do produto e as propriedades do material deve ser feita também, de maneira sensata em relação ao meio ambiente. Deve-se considerar que a embalagem além de consumir matéria-prima, gera lixo no momento de seu descarte. Para tal, é necessário compreender como a reciclagem funciona e de que forma os materiais usados podem ser reaproveitados ou não, para um emprego consciente nos projetos.

7. EMBALAGEM NO BRASIL

De acordo com Banzato e Moura (1997), a intensificação do uso e produção de embalagens no Brasil ocorreu com a vinda da família real e a corte portuguesa em 1808, pois, a partir desta data, o país passou por uma abertura econômica, tendo permissão para o funcionamento de fábricas e manufaturas.

Cavalcanti e Chagas (2006) afirmam que em 1861 a indústria vidreira crescia no Rio de Janeiro e se espalhava por várias províncias. A produção de embalagens em grandes quantidades teve início com a exportação dos produtos agrícolas. Com eles passaram a ser utilizados, ainda no tempo da colônia, os caixotes para transporte de açúcar, depois os surrões de couro e as barricas de madeira para o mate e sacos de juta para o café.

Esta produção tornou-se uma indústria, acompanhando o grande processo de industrialização, no final do século XIX. Surgiram a sacaria de algodão para moinhos de trigo, o metal para a lataria dos frigoríficos, os vidros para remédios e perfumes, as garrafarias para cerveja e cachaça, o papel para os cigarros e os embrulhos, e o papelão para todos os tipos de caixa.

Segundo Negrão e Camargo (2008), recentemente, a produção da indústria brasileira de embalagem correspondeu a cerca de 1,5% do PIB e gerou, diretamente, em torno de 196 mil postos de trabalho. Em 2007, o Brasil atingiu um PIB superior a

US$ 1 trilhão. Conforme um estudo realizado pela IBRE-FGV[9] e ABRE[10], a indústria de embalagens teve um faturamento estimado em 32,5 bilhões em 2007, aumento de 2,1% em relação a 2006, a maior taxa desde 2004 (NEGRÃO E CAMARGO, 2008).

De acordo com Souza (1990), a divulgação da pesquisa em embalagens no Brasil foi dada com a criação do Instituto de Desenho Industrial (IDI), afiliado ao MAM-RJ (Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro), que afiliado a ESDI, era um instituto de pesquisa e divulgação do design. Dentre as obras mais importantes produzidas no IDI, está o "Manual para o Planejamento de Embalagens", lançado em 1976, sob a coordenação do professor Karl Heinz Bergmiller, um dos fundadores do instituto. Foram desenvolvidos ainda, um curso de embalagens e uma exposição didática: "Embalagem, Design e Consumo". Ambos foram realizados em diversos estados brasileiros. (SOUZA, 1990)

Durante as décadas seguintes, o progresso de pesquisa científica e da publicação de diversos manuais e materiais acadêmicos contribuiu para a melhoria das embalagens e para o crescimento do campo de atuação, representando uma avanço e um aumento de capacitação neste setor produtivo nacional.

O Brasil necessita de embalagens que agreguem valor e melhorem a competitividade de seus produtos no mundo globalizado, afirma Mestriner (2002). Neste contexto, o design passa a ser compreendido como uma ferramenta essencial para o sucesso dos produtos brasileiros.

A embalagem deve ser considerada como parte integrante do produto, e o designer deve procurar a mais ampla aplicação dos materiais e métodos. Acredita-se que o planejamento de embalagens é quase uma atividade autônoma, onde atuam elementos ligados tanto a aspectos técnicos quanto a proporcionais e de design.

Os problemas de distribuição de bens num país de grandes dimensões como o Brasil não deixam, em muitos aspectos, de ser semelhantes aos de exportação. Além disso, tanto para exportar como para fazer circular riquezas no âmbito nacional, é necessário o desenvolvimento de um design próprio, ligado a uma cultura própria, utilizando materiais encontrados no país.

[9] Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas
[10] Associação Brasileira de Embalagem

Bergmiller (1976) pontua que uma atividade desenvolvida coerentemente ligada à cultura de um país, dependendo de sua natureza, características e da divulgação de informações a ela relativas, pode transforma-se num elemento positivo de identificação deste.

A indústria farmacêutica, de cosméticos, de higiene e limpeza, utensílios e de alimentos, usam, pelo menos um tipo de embalagem. De acordo com Banzato e Moura (1997), o Brasil perde entre 10% a 15% de sua receita de exportação devido a embalagens deficientes. A principal causa desse prejuízo é a falta de consciência empresarial.

Quando um produto não é bem acondicionado, são grandes as chances de chegar às mãos do comprador quebrado ou deteriorado. Bergmiller (1976) afirma que no caso dos alimentos, por exemplo, onde a situação é mais crítica, tem-se observado que 20% dos alimentos produzidos no Brasil se perdem por falta de embalagens adequadas.

O escopo da pesquisa nos próximos capítulos busca um enfoque no campo do design de embalagens para produtos da fruticultura. Faz-se necessário um estudo mais detido à respeito de embalagens para produtos da fruticultura, objeto de estudo desta investigação. O capítulo seguinte irá tratar de questões relativas a estas embalagens conforme a bibliografia e a pesquisa de campo.

CAPÍTULO 3

EMBALAGENS PARA PRODUTOS DA FRUTICULTURA

1. ASPECTOS ECONÔMICOS DA FRUTICULTURA: UM PANORAMA

A amplamente reconhecida importância nutritiva das frutas para proporcionar vitaminas e minerais essenciais levou a FAO[11] a recomendar que pelo menos 5% das calorias necessárias ao homem devem ser originadas pelo consumo de produtos hortícolas, dentre eles, as frutas (CEREDA E SANCHES, 1983).

O plantio de fruteiras e a industrialização de frutos é um processo ininterrupto no Brasil (GOMES, 1993). Bahia (1996) defende que a fruticultura contribui para a geração de renda do segmento agrícola, amplia a competitividade das agroindústrias de alimentos e possibilita a criação de novos empregos no setor rural, além de permitir que o Brasil se sobressaia no mercado internacional.

Para Rigon (2005), a fruticultura ocupa hoje posição estratégica na expansão do agronegócio brasileiro. A base agrícola da cadeia produtiva abrange cerca de 2,3 milhões de hectares e gera 5,6 milhões de empregos, ou seja, 27% do total de mão-de-obra. A fruticultura é importante no incremento do agronegócio brasileiro, além de gerar empregos e renda. Em 2005, o Brasil foi 3º produtor mundial de frutas, com 35 milhões de toneladas, perdendo apenas para a China e Índia.

O mercado mundial de frutas aponta para cifras superiores a US$ 21 bilhões anuais e cresce a taxa de 5% ao ano, sendo elevado o potencial do mercado para frutas tropicais (BENGOZI, 2006).

1.1. AS PERDAS PÓS-COLHEITA NO BRASIL: A EMBALAGEM

A lógica da globalização de mercados leva a uma maior competitividade no setor agrícola, e, conseqüentemente, à necessidade de melhoria em todos os elos da cadeia produtiva, especialmente no processo de comercialização, que representa uma das fases com maior possibilidade de agregar valor ao produto.

[11] Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.

Nos países em desenvolvimento, onde existem grandes deficiências na infra-estrutura do mercado, as perdas pós-colheita e de produtos frescos podem variar entre 25 a 50% da produção (AGRIANUAL, 2002). Isso representa um enorme estrago de alimentos e um considerável prejuízo econômico, tanto para os comerciantes quanto para os produtores.

As fronteiras de comercialização de produtos brasileiros não têm se expandido proporcionalmente à produção, prejudicadas por uma série de fatores como: pouca adequação dos produtos aos padrões exigidos pelas normas nacionais e internacionais; o curto tempo perecível, gerando enormes perdas pós-colheita; baixo padrão de classificação de embalagens e o excesso de manuseio; a exposição dos alimentos ao transporte a granel; além do uso de embalagens não-higienizadas, um dos principais motivos para gerar o desperdício de alimentos no Brasil.

O conceito de perecibilidade, em fruticultura, remete a perda de qualidade e portanto, do valor comercial (CEREDA E SANCHES, 1983). A qualidade também está diretamente relacionada a conservação e à embalagem. Esquece-se, com frequência, que os tecidos orgânicos da fruta, continuam vivos após a colheita e que sua qualidade no momento do consumo depende do bom ou mau tratamento que sofrem entre a colheita e o consumidor.

Nesse percurso há alterações biológicas, resultantes da ação de organismos vivos que estragam ou decompõem os alimentos logo após a colheita, ou durante as fases de processamento e armazenamento. Também podem ocorrer alterações químicas devido à combinação de substâncias existentes no alimento ou com outras substâncias estranhas, como o oxigênio do ar (CEREDA E SANCHES, 1983).

Há também alterações físicas ou danificações mecânicas que os alimentos podem sofrer: quebra, amassamento, cortes e outros. O ar, a luz e a temperatura podem ainda ocasionar alterações em certas características dos alimentos como a cor, o sabor e a aparência. (CAMARGO *et. al.,* 1984)

Durigan (2005) afirma que as perdas pós-colheita ocorrem em qualquer etapa do processo, iniciando-se na colheita e depois dela, durante a distribuição e finalmente quando o consumidor compra e utiliza o produto.

Segundo dados do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1993), as perdas pós-colheita atingem, em média, 34,9% do produto colhido, sendo o transporte

inadequado e as embalagens, os mais significativos responsáveis.

Para Chitarra e Chitarra (2005) a embalagem adequada para produtos hortícolas é um dos principais fatores que contribuem para uma comercialização bem-sucedida e para a redução das perdas pós-colheita. Dela também dependem a facilidade de distribuição do produto e a exposição atrativa nos pontos de venda.

Como vimos no panorama inicial, o setor de agronegócios brasileiro vem crescendo e expandindo suas fronteiras e a fruticultura vem ganhando destaque. Nesse contexto, temos uma grande demanda de alimentos exportados, porém continuamos a não ter grandes preocupações com a embalagem.

O Design de Embalagem precisa abordar questões já pré-estabelecidas, como a do material predominante empregado e a possibilidade de utilizar outros materiais de menor custo e de cultivo mais rápido.

É necessário que se reflita também sobre as exigências de conservação dos produtores, comerciantes e consumidores a respeito das embalagens existentes e seus respectivos custos. Além do aspecto humano, há o custo do trabalho dos carregadores que arcam com o peso das embalagens diariamente. Há por fim que obedecer a legislação vigente que indica as normas de higienização e padronização.

2. NORMAS BRASILEIRAS PARA EMBALAGENS DE TRANSPORTE PARA PRODUTOS DA FRUTICULTURA

O Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, aprovou as normas[12] para embalagens visando ao acondicionamento, manuseio, transporte, armazenamento e comercialização de produtos hortícolas destinados ao mercado atacadista interno.

Considerando a necessidade de regulamentar o acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas *in natura* em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade, entre outras necessidades, estabeleceu[13] os requisitos necessários às embalagem, conforme os aspectos seguintes:

[12] Vide: Instrução Normativa Conjunta nº 9, de 12 de novembro de 2002.
[13] Vide: Instrução Normativa Conjunta nº9, de 12 de novembro de 2002.

- As dimensões devem permitir paletização e, para tal, devem ter capacidade para o empilhamento, com medidas de 1,0m x 1,2 m;

- As embalagens podem ser descartáveis ou retornáveis e, nesse último caso, devem ser resistentes ao manuseio, às operações de higienização, não se constituindo em veículo de contaminação.

- Devem conter informações obrigatórias de marcação e rotulagem, com as indicações quantitativas, qualitativas e outras exigidas de acordo com a legislação estabelecida por órgãos oficiais competentes. (CEREDA E SANCHES, 1983, p. 370)

No caso da embalagem de madeira, é preciso que seja tratada para que a caixa não seja um disseminador de pragas agrícolas[14]. De acordo com Costa e Gonçalves (2007), a utilização de produto derivado do óleo de mamona na impermeabilização de madeira é satisfatória. Os resultados mostraram que o produto retarda e reduz a absorção de água, tornando, portanto a madeira apta a procedimentos de higienização.

No entanto, poucas centrais de abastecimento no Brasil possuem um espaço destinado à higienização e tratamento das embalagens reutilizáveis, tanto as de madeira como as de plástico. A Central de Embalagens (CE), na Ceagesp de São Paulo, utiliza esse tipo de higienização somente em caixas de plástico de polietileno[15].

Chitarra e Chitarra (2005) afirmam que as caixas plásticas são produzidas com polietileno de alta densidade (PEAD) ou com polipropileno (PP), materiais duráveis e resistentes, com vida média de quatro anos. Encontram-se disponíveis no mercado diferentes tipos de caixas plásticas recicláveis, com tamanhos e formatos variados, destinadas ao uso específico para produtos hortícolas.

As embalagens de papelão obviamente não podem ser higienizadas, pois uma vez molhadas, danificam-se, sendo, portanto, descartáveis.

Em alguns percursos, a embalagem é transportada em caminhões fechados. Com a finalidade de aproveitar a capacidade máxima destes espaços, foi criada a carga unitária, constituída de embalagens de transporte, organizadas de modo a possibilitar seu deslocamento e armazenamento como uma unidade. A carga unitária deve ser paletizável, isto é, possível de ser distribuída sobre um estrado,

[14] Vide: Instrução Normativa nº4 de 2004, de 6 de janeiro de 2004.
[15] Dado fornecido por Anita Gutierrez, superintendente da CEAGESP – São paulo.

chamado de *pallet*, ou palete, que a protege do contato com o solo, aumenta sua resistência estrutural e facilita seu transporte.

A tecnologia que estuda as embalagens para frutas e hortaliças é direcionada para os fatores de influência na qualidade e na conservação desses produtos, tais como o tipo de material, a sua interação com o produto, de que forma e onde serão utilizados. Dessa maneira, muitos materiais de embalagens para fruticultura, tamanhos e formas são utilizados na confecção de embalagens para produtos hortícolas. Sendo assim, como reconhecem Chitarra e Chitarra (2005) é difícil uma padronização desse material.

A padronização é essencial para facilitar a movimentação da embalagem. Ela visa limitar a sua variabilidade, otimizando os espaços de movimentação e agilizando a armazenagem. No entanto, o principal obstáculo à embalagem padronizada é o produto não padronizado (BANZATO E MOURA, 1997). Utilizar um mesmo tipo de embalagem para produtos diferentes, pode ter como conseqüência o aparecimento de prejuízos relacionados à necessidade de lastro e redução da densidade da embalagem.

Portanto, além das normas de higienização, as embalagens para produtos da fruticultura devem, ainda ter dimensões de denominadores múltiplos das dimensões da carga unitizada. Isto é, devem possuir dimensões externas submúltiplas a do *pallet,* de modo a formarem uma unidade e conterem-se nesta quando arranjadas e empilhadas, sem que excedam o limite da área disponível. Compreende-se, deste modo, que conhecer as dimensões e normas é imprescindível para o desenvolvimento de projetos de design de embalagens de transporte.

3. AS EMBALAGENS DE PRODUTOS DA FRUTICULTURA NO BRASIL

Uma embalagem de alimento é uma estrutura destinada a conter um produto alimentício (CEREDA E SANCHES, 1983). Uma embalagem de alimentos é uma estrutura destinada a conter um produto alimentício de maneira a tornar mais fácil e mais seguro transportá-lo (CAMARGO *et al*., 1984). A embalagem deve protegê-lo

contra contaminação ou perda, contra danos e degradações, e ainda prover um meio conveniente de expor o produto.

A seleção do recipiente mais adequado à determinado alimento depende de uma série de fatores, entre os quais podemos citar: o tipo de alimento; distância de transporte devido à dimensão territorial do país; tempo até à consumação, aspectos econômicos e mercadológicos.

Com produtores em várias partes do país, os produtos da fruticultura que chegam à Ceagesp em São Paulo não possuem embalagens específicas para os produtos, o que pode prejudicar os lucros devido a grande perda decorrente no transporte, armazenamento e em outras etapas do processo que compreende desde a colheita até a chegada dos frutos aos pontos de venda.

A escolha da embalagem e do método de embalagem devem levar em consideração o tipo de produto a ser transportado e o tipo de dano que pode eventualmente ocorrer. Produtos infectados ou com danos mecânicos tornam-se fonte de contaminação ou infecção para os sadios, além de reduzirem a qualidade para a comercialização. (CHITARRA E CHITARRA, 2005)

Quando se estuda a adequação de uma embalagem para determinada espécie de fruto, em primeiro lugar deve-se conhecer o seu calor de respiração. Frutas de alta taxa respiratória não devem, portanto, ser colocadas em embalagem impermeável, pois ocorrerá formação e acúmulo de gás carbônico, água e calor.

Em termos gerais pode-se dizer que a taxa de respiração indica a rapidez com que se produzem as trocas na composição de um produto, e a concentração de gás carbônico está relacionada à intensidade respiratória. O etileno, hidrocarboneto insaturado que se forma durante o processo de maturação das frutas, exerce influência sobre a atividade respiratória, podendo acelerar a maturação, provocando o apodrecimento. Por esta razão devem existir perfurações nas embalagens para possibilitar uma melhor aeração. (CEREDA E SANCHES, 1983)

As embalagens, quando apropriadas, ajudam a manter a qualidade dos frutos durante o transporte e a comercialização, além de melhorar a apresentação dos produtos. Depois de corretamente selecionados, os frutos passam para a etapa de acondicionamento em embalagens. De maneira geral, as embalagens constituem-se em caixas de três tipos: de plástico; de madeira, (conhecida como

"caixa k", a antiga caixa utilizada para transportar querosene, TOPEL, 1981); e caixa de papelão.

No Brasil ainda é comumente utilizado o transporte a granel, isto é, sem qualquer tipo de embalagem, fato esse que não é recomendado, pois proporciona grandes perdas (SIGRIST, 1993).

Ao longo das visitas realizadas às unidades da CEASA, foi observado que a maioria dos produtos é embalada em caixas de papelão ondulado ou em "caixas k". As "caixas k", segundo Topel (1981), são caixas feitas com ripas de madeira, não higienizadas e não tratadas. Estas caixas contêm farpas que podem machucar o fruto e transmitir doenças de produto para produto[16], além de comprimi-los devido à quantidade exagerada colocada por caixa para melhor aproveitamento do espaço.

Existe de fato, como pudemos observar[17], uma resistência por parte dos produtores em aceitar outro tipo de embalagem, devido ao fato da "caixa k" ser mais barata, e reutilizada várias vezes. Trata-se obviamente de uma ação imprópria, visto que prejudica os frutos de várias formas. Há a caixa de plástico, que serve tanto para granel quanto para consumo, porém ainda há uma resistência muito forte por parte dos produtores em substituir a embalagem de madeira.

Como se afirmou reiteradamente, os frutos, por se tratar de produtos orgânicos, passíveis a ataques por certos tipos de fungos e doenças específicas, que os apodrecem, torna-se indispensável um cuidado maior com as suas embalagens. A embalagem deve ser, portanto, arejada, possibilitando ventilação, uma vez que os frutos, durante a fase de maturação, eliminam gás carbônico, e alguns, o gás etileno.

No entanto, como se pode inferir, a carência de projetos de embalagens, compromete a qualidade do produto ao longo do processo devido a vários erros (CONTADOR, 1975). As exigências básicas do material de embalagem para manga compreendem: proteger o produto contra danos mecânicos; dissipar os produtos da respiração, ou seja, permitir ventilação para evita acúmulo de gás carbônico e calor; ajustar-se às normas de manejo, tamanho, peso e ser fácil de abrir; ser de custo compatível com o do produto.

[16] Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Vide: Brasil (2003).
[17] Observação pessoal de acordo com dados das visitas às Ceasas em algumas cidades no Estado de São Paulo.

O produto para exportação é manuseado muito mais vezes e empilhado com maior altura do que no transporte doméstico. No período de 10 a 30 dias de trânsito, a embalagem pode absorver umidade, reduzindo sua resistência. Por esta razão, quando destinadas à exportação, são produzidas com papelão mais grosso e com melhor estrutura, impregnadas com papel resistente à umidade, envolvendo o produto com acessórios protetores, etc. (CHITARRA E CHITARRA, 2005).

O transporte de produtos perecíveis, tais como frutas e hortaliças, deve ser considerado como um sistema[18]. O sucesso da manutenção do produto fresco, com boa qualidade durante o trânsito, depende do controle de cada etapa do sistema, que por sua vez, é interdependente. Tal processo envolve a aplicação de informações ou conhecimento multidisciplinar, tais como de bioquímica, fisiologia, horticultura, patologia, embalagem, refrigeração, comercialização e engenharia, entre outros.

No Brasil, como é amplamente reconhecido, um dos maiores empecilhos à comercialização de produtos hortícolas com elevada qualidade ainda é a falta de uma infra-estrutura de transporte bem estabelecida e de equipamentos apropriados para a distribuição em centros distantes dos locais de produção. Há agravantes em todos os elos da cadeia produtiva, que vão desde a dispersão geográfica no plantio, à deficiência logística, que inclui transporte, embalagem e armazenamento.

As condições essenciais para a ligação da área de produção às de comercialização estão na dependência da formação de uma rede efetiva e coordenada entre os sistemas de transporte, associada a procedimentos apropriados de transporte para os diferentes tipos de produtos perecíveis, que são necessários à manutenção da qualidade de vida e ao prolongamento da vida útil desses produtos. (CHITARRA E CHITARRA, 2005)

Com base nas críticas pontuadas, faz-se necessária, uma pesquisa de campo visando assistir às atuais formas de embalar e acondicionar os produtos da fruticultura, visando observar os dados já citados e as atuais tendências de manuseio e materiais utilizados.

[18] O conceito de "sistema" conforme definiu Capra (1996) diz respeito ao todo. Não é possível analisar as partes, é necessário analisar o todo e as relações entre as partes.

4. PESQUISA DE CAMPO: PRINCIPAIS EMBALAGENS E MATERIAIS UTILIZADOS PARA ACONDICIONAR PRODUTOS DA FRUTICULTURA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Não existe design de embalagem sem estudo de campo, pois é lá que o produto será notado, comparado e comprado pelos consumidores (MESTRINER 2002). Portanto, o estudo de campo no design de embalagens é de fundamental importância para a investigação.

Foram visitadas algumas unidades da Ceasa, (Central de Abastecimento S. A.) que são vinculadas à CEAGESP (Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo).

A CEAGESP mantém a maior rede pública de armazéns de São Paulo e um complexo de 13 centrais atacadistas (Ceasa), que asseguram o abastecimento de grande parte do Estado. Integra diversas empresas de comercialização alimentos, e constitui-se em um importante centro atacadista. A CEAGESP se destaca no comércio varejista de hortifrutigranjeiros, carnes, aves, flores e outros produtos.

A pesquisa de campo compreendeu além da coleta de dados sobre as embalagens para produtos da fruticultura, um estudo para observar as condições de manipulação, estocagem, transporte e distribuição dos frutos. Pretendeu-se investigar os tipos de embalagens disponíveis e os principais materiais utilizados. Além disto, foram pesquisadas as normas atuais e averiguado seu cumprimento.

Durante as visitas às Centrais de São Paulo, Campinas, Bauru e Marília, foram observadas diversas formas de transportar e embalar os produtos e colhidos dados com superintendentes e donos de lojas. Pudemos observar, a respeito, conforme se segue:

a) Transporte a granel, que implica em maior perda devido à maior manipulação do produto e à não proteção destes contra danos mecânicos. Papel de baixa qualidade e palha, para amortecer os possíveis impactos dos produtos, pouco eficazes (figura 1 na página seguinte);

Figura 1: Transporte a granel de mamão, abacaxi e melancia. (Fonte: foto do autor)

b) Sacos de polipropileno, redes de nylon, que pouco protegem os produtos e são descartáveis, mas não oferecem proteção contra danos mecânicos no empilhamento e no transporte (figura 2);

Figura 2: Saco rasgado de polipropileno com batatas e rede de nylon com limões.
(Fonte: foto do autor)

c) A “caixa k”, que é de madeira de baixa qualidade. Raramente são tratadas e algumas, inclusive, apresentam restos de frutos (figura 3);

Figura 3: “Caixa k” com manga, abacaxi e laranja e caixa suja com restos. (Fonte: foto do autor)

d) Outro tipo de caixa de madeira, formado apenas com ripas e sobras, normalmente utilizadas para transportar hortaliças. Possui farpas que machucam os produtos (figura 4);

Figura 4: Caixa de madeira de ripas irregulares com hortaliças. (Fonte: foto do autor)

e) A caixa de plástico, que é possível higienizar, porém o único galpão de higienização das Centrais de Abastecimento no Estado de São Paulo fica localizado na Ceagesp sede na capital, e, por isto, poucas são tratadas e limpas. Grande parte das embalagens contém possíveis microorganismos e fungos que podem contaminar os produtos. (figura 5 e 6);

Figura 5: Caixa de plástico com tomates e bananas. (Fonte: foto do autor)

Figura 6: Caixa de plástico suja e processo de higienização na Central de Embalagem da CEAGESP –São Paulo (Fonte: foto do autor)

f) Caixas de Papelão Ondulado com paredes simples e duplas, para exportação, cumprindo algumas exigências de países compradores; mais resistente a danos mecânicos quando projetada corretamente, porém, por ser descartável, possui alto custo. (figura 7 na página seguinte);

Figura 7: Diversas caixas de papelão ondulado, para comportar frutas. (Fonte: foto do autor)

Alguns projetos mal executados têm por conseqüência o esmagamento ou deformação das embalagens (figura 8)

Figura 8: Caixas de papelão ondulado amassadas. (Fonte: foto do autor)

Em embalagens de alguns produtos, foram observados ainda materiais adicionais nas caixas de papelão ou madeira para encobri-los, visando aumentar a sua proteção dos produtos:

a) sacos plásticos e berços de papelão ondulado (figura 9);

Figura 9: Materiais e acessórios adicionais para as embalagens. (Fonte: foto do autor)

b) Suportes de plástico fino, e bandejas de isopor cobertas por filme plástico, ambos com poucas unidades destinadas ao consumidor final, descartável, que não possui grande resistência a choques mecânicos e priva o consumidor de escolher seus produtos um a um (figura 10);

Figura 10: Bandejas de isopor com uvas e suportes de plástico fino com mamão.
(Fonte: foto do autor)

b) Papel ou redes de nylon e de polietileno expandido (figura 11):

Figura 11: Materiais e acessórios adicionais para as embalagens. (Fonte: foto do autor)

O que pôde ser notado é que diversas frutas, legumes e verduras são transportadas em embalagens semelhantes. Entretanto, cabe questionar a resistência de cada alimento quando empilhado um sobre outros dentro de uma embalagem que comporta até 20kg. O mamão, por exemplo, é uma fruta extremamente sensível a choques mecânicos e foi observado seu transporte feito a granel. O tomate, também sensível a danos mecânicos, foi observado empilhado em caixas de 20kg. Tais ações agravam o dano nos alimentos e potencializam o desperdício. Utilizar o mesmo projeto de embalagem para diversos produtos, é outra atitude agravante nesse sentido. Estes e outros problemas de manejo e de projeto foram observados.

Notou-se ainda, durante as visitas, que as caixas de madeira e de papelão ondulado são as mais utilizadas para armazenar produtos da fruticultura. Sendo assim, faz-se necessário um comparativo entre elas.

5. EMBALAGEM DE MADEIRA x EMBALAGEM DE PAPELÃO

Como visto no item anterior, há uma enorme preferência entre esses dois materiais de embalagens para produtos da fruticultura.

Cereda e Sanches (1983) afirmam que as caixas são feitas de madeira leve que apresente boa resistência. Normalmente usa-se o pinho ou *Araucária angustifolia.* A espessura das tábuas devem ser de 1cm. As caixa K, ou de querosene,

apresentam as seguintes medidas internas e externas respectivamente: 49x35x24cm e 52x36x25cm. Estas caixas, entretanto, apresentam a desvantagem de possuir cantos vivos, podendo machucar ou perfurar os produtos.

O papelão ondulado é uma estrutura formada por um ou mais elementos ondulados (miolo), fixados a um ou mais elementos lisos e planos por meio adesivo no topo das ondas.

Cereda e Sanches (1983) confirmam que os frutos que necessitam ser frigorificados por muito tempo, a embalagem de papelão apresenta certas desvantagens. Para este fim é necessário que as paredes sejam duplas ou a caixa seja do tipo telescópica, possuindo tampa e fundo, para suportar melhor o peso no empilhamento.

Comparando a caixa de madeira tipo K com a de papelão, esta apresenta as seguintes vantagens: peso aproximadamente quatro vezes menor que o da caixa de madeira; por não ser retornável, os problemas higiênicos e sanitários da embalagem são anulados; oferece melhor proteção ao produto com menor perda por danos mecânicos. Já se reconhecia, em fins da década de 70[19], que havia significativa redução na qualidade de injúrias mecânicas, com a substituição das caixas k pelas de papelão. (DURIGAN, 2005).

Contudo, concluiu-se que o papelão ondulado possui vantagens competitivas, pois apresenta grande resistência a choques, variações de temperatura e compressão. De fato, o papelão ondulado é um material versátil, com um variado leque de soluções possíveis para embalagens. A embalagem de papelão ondulado é paletizável, possui um excelente grau de utilização e otimização no carregamento de cargas, é menos poluente, biodegradável, reciclável e descartável, evitando a contaminação dos produtos transportados.

Como se disse anteriormente, a embalagem de papelão possui alto custo e pouca lucratividade, uma vez que a maior parte das redes de supermercado, por falta de espaço, a descartam e empilham os frutos em balcões. Há ainda a considerar que uma embalagem fechada com determinado número de unidades priva o consumidor de escolher seus frutos.

[19] Conforme estudo de MADI *et al* (1977).

Cavalcanti e Chagas (2006) argumentam que cerca de 1,3 milhão de toneladas/ ano de papelão ondulado são reciclados, o que corresponde a 79% da produção desse setor. As caixas feitas de papelão ondulado são facilmente recicláveis, consumidas principalmente pelas indústrias de embalagens, responsáveis pela utilização de 64,5% das aparas recicladas. Segundo ABPO (2006), a taxa de reciclagem do papelão ondulado é de 77%. Entretanto, é necessário ressaltar que a maior parte das embalagens nesse material apresentam fechamento com cola, e algumas com grampos, o que dificulta a separação de materiais para a reciclagem.

O ciclo de vida do papelão ondulado constitui uma cadeia fechada, na qual a embalagem usada é reciclada e a celulose é novamente utilizada na fabricação de novas embalagens, complementando a produção proveniente de fibras virgens, advindas de florestas plantadas certificadas pelo FSC (*Forest Stewardship Council*).

Existe, todavia, um nicho em que a madeira, até agora, se revela perene e imbatível. Nos entrepostos e armazéns de frutos e hortaliças, os caixotes, os engradados e as caixas de madeira ainda predominam. Nas décadas iniciais do século XX, era uma caixa em que se levava para a roça o querosene, então o único combustível para a lamparina, o lampião. O *kerosene* inglês, por isso a letra k, vinha acondicionado numa caixa com capacidade para dois galões. (CAVALCANTI E CHAGAS, 2006) Vazia, a caixa K se convertia em embalagem feita pra transportar legumes, frutas, verduras, tudo o que se produzia na roça.

Nunca ninguém montou uma fábrica de caixa K que merecesse esse nome, e, no entanto, ela jamais deixou de ser fabricada e utilizada. A caixa K se perpetuou espontaneamente e surgiram novos materiais e novas técnicas. Sai da roça para o entreposto. Do entreposto é vendida para os fornecedores de caixas, os chamados caixeiros, e destes vai para os intermediários, o que significa voltar de novo até os plantadores. Trata-se, enfim, de uma embalagem reutilizável, que é montada e desmontada, que vai e volta, ora com tomate, ora com pimentão, berinjela, milho ou mandioca.

No entanto, é importante salientar que isso não é permitido pelas normas vigentes, uma vez que a caixa utilizada para um produto alimentício não pode ser

usada para outro. Nos Estados brasileiros, porém, não há fiscalização equipada para coibir essa contravenção[20]. Pelas normas, qualquer embalagem alimentícia só pode ser reutilizada depois de passar por um processo de esterilização.

As embalagens precisam de constante manutenção e muitas vezes são armazenadas, montadas e desmontadas de modo não higiênico, conforme mostra a figura 12.

Figura 12: "Caixas k" inteiras e desmontadas armazenadas no chão. (Fonte: Foto do autor)

Assim, mesmo transportando alimentos sem a assepsia recomendável, as caixas de madeira perduram nos entrepostos e armazéns gerais que municiam as feiras, os supermercados, os sacolões, os varejões, os mercadinhos, as quitandas.

[20] Dado fornecido por Anita Gutierrez, superintendente da CEAGESP – São paulo.

Elas vêm, no entanto, cedendo espaço para as caixas de papelão no transporte de frutos e para as caixas de plástico no transporte de legumes e frutas.

O papelão ondulado manteve posição destacada como solução de embalagem de transporte. No mercado interno, suas caixas hoje atendem, sobretudo, os distribuidores de alimentos, entre outros produtos industrializados. No mercado externo, esse material se destaca com embalagens para a exportação de frutos, carnes bovinas, frango, entre outros, e para um comércio ainda pequeno, mas muito promissor, de flores.

6. SUPERINTENDENTES, PRODUTORES E COMERCIANTES

Durante as visitas de campo, foi observado que os comerciantes adquirem vários produtos a granel e, posteriormente, os embalam em suas lojas em caixas de madeira ou de plástico, afirmando que a embalagem ocupa muito espaço no lastro do caminhão, e, conseqüentemente, receberiam menos unidades do produto. Os superintendentes ressaltaram também que o preço da "caixa k" tem aumentado sensivelmente devido à escassez da matéria prima.

Alguns comerciantes e carregadores têm dificuldade no manuseio da caixa de madeira por esta freqüentemente precisar de reparos e manutenções imprevisíveis, tais como uma ripa estar frouxa e necessitar de um novo prego, e que tais situações ocorrem até mesmo durante um descarregamento, como mostra a figura 13.

Figura 13: Descarregadores consertando caixas em pleno descarregamento.
(Fonte: foto do autor)

É necessário ressaltar que a maioria dos produtores tem resistência à utilização da embalagem de papelão para o mercado interno. Alegam que possui custo elevado, além do fato de alguns projetos serem mal executados, não assegurando a qualidade do fruto que contêm. Alegam ainda que a maioria destas embalagens não agüenta a umidade das câmaras refrigeradas, sendo amassadas, deformadas e inutilizadas.

7. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS RELACIONADOS ÀS EMBALAGENS

Como se pode observar, poucas embalagens estão de acordo com a legislação proposta e correspondem às necessidades do produto, dos carregadores e da higiene. Há ainda a ressaltar que seus materiais persistem por muitos anos sem qualquer tipo de inovação que traga benefícios ou soluções para os problemas citados.

Foi observado também, uma tendência a manter as mesmas dimensões ou múltiplos para todas as embalagens devido a isso facilitar sua adequação aos pallets e aos contêineres. O que pode ser notado é que embalagens com projetos mal executados e o uso indevido do mesmo modelo para vários produtos diferentes, gera deformações e perdas, agravando o desperdício desses alimentos (figura 14 e 15 na página seguinte).

Figura 14: Desperdício de bananas e laranjas, devido a projetos mal executados e mau uso das embalagens. (Fonte: foto do autor)

Figura 15: Desperdício de verduras e tomates. (Fonte: foto do autor)

Algumas das Centrais tentam utilizar parte do que é perdido diariamente transportando as sobras como adubo para hortas comunitárias plantadas ou comida para burros de cargas. Este tipo de ação é economicamente prejudicial ao país, e só é possível reverter a situação por meio da revisão do modelo atual de embalagem, acondicionamento e armazenamento.

Neste sentido, considerando os dados relativos aos materiais, é importante ressaltar que conceber embalagens de curta durabilidade não é uma atitude projetual sustentável. Cada vez mais o mundo globalizado toma consciência da escassez de matéria-prima em nosso planeta, além da dificuldade em reciclar todo o material que é descartado.

Fuad-Luke (2002) apontam que a embalagem retornável de plástico possui laterais com furos que permitem a ventilação e estão disponíveis em 11 tamanhos padrão. Esse modelo de embalagem é utilizado em mais de 30 países e se calcula que há circulação um total de 70 milhões de unidades.

Banzato e Moura (1997) afirmam que o problema final do material de embalagem é a necessidade de sua destruição ou eliminação na forma de lixo. A madeira pode ser simplesmente queimada. Os plásticos, embora possam ser queimados, ocasionam uma poluição atmosférica séria, com a possível liberação de gases tóxicos. A complexidade atual dos problemas de embalagem faz do planejamento uma necessidade básica para qualquer desenvolvimento.

Conclui-se que na atual escassez de matéria-prima no planeta, o designer de embalagem deve pensar em soluções que assegurem à sociedade e às novas gerações qualidade e ajudar a manter os recursos naturais. Desta forma, pensar em embalagens

retornáveis higienizáveis, feitas de material de menor custo e de baixo conteúdo energético pode ser um dos caminhos para preservar os recursos do planeta.

É importante ressaltar ainda, que as estruturas de arquitetura e transporte desfavorecem os carregadores (figura 17 na página seguinte) e põem em risco a qualidade dos produtos, reduzindo a vida útil desses. Trata-se, portanto, de uma rede de fatores interligados, que se relacionam entre si.

Figura 16: Estrutura de armazenamento nas Centrais. (Fonte: foto do autor)

É imprescindível que o design e outras áreas se mobilizem para tentar suprimir estes problemas, ou, pelo menos, reduzi-los. Faz-se necessária uma análise conjuntural dos fatores que influenciam a embalagem, estudá-los como um todo, a fim de compreendê-los. O capítulo seguinte trata-se de uma análise sistêmica. Nele será apresentado brevemente o pensamento sistêmico, holístico ou ecológico, a fim de relacionar os dados coletados durante a pesquisa.

CAPÍTULO 4

DESIGN DE EMBALAGEM E SUSTENTABILIDADE: DA ESTRUTURA SISTÊMICA ÀS UNIDADES DE ABASTECIMENTO

1. PENSAMENTO SISTÊMICO E SUSTENTABILIDADE

Entender a vida é atentar para toda a sua plenitude. Vê-la, não em termos de suas estreitas e pré-determinadas funções, mas em termos de toda a complexidade, de todo o seu significado. Explicar a vida em termos de teia e da sua aparição como uma forma completa, colocando o sentido do todo antes do sentido das partes, parece sugerir uma explicação menos paradoxal de atenção à vida. Assim não há apenas uma procura interminável da minúcia, mas uma contemplação solta do todo acabado.

A abordagem sistêmica, objeto de um pensamento macroscópico, é um procedimento descritivo, pedagógico, que permite compreender melhor a complexidade dos fenômenos à nossa volta. Surgida nos anos 50 do rápido desenvolvimento da cibernética e da teoria dos sistemas, o método sistêmico vem complementar a tentativa analítica tradicional. A sistêmica surgiu da convergência da cibernética com a teoria da informação e com a biologia. É uma nova metodologia que permite organizar os conhecimentos tendo como objetivo uma eficácia maior da ação. (ROSNAY, 1997).

O autor que vamos seguir em sua argumentação, aponta que a abordagem sistêmica surgiu para complementar a abordagem analítica, e aplica-se a campos variados, indo da biologia à ecologia, passando pela informática, redes de comunicação, educação, psiquiatria, ciências administrativas ou economia. Se o método analítico consiste em dividir a complexidade em elementos distintos, o método sistêmico recombina o todo a partir de seus elementos, levando em consideração o jogo de suas interdependências e de sua evolução no tempo.

Em sua obra “O Homem Simbiótico”, Rosnay define um sistema como um conjunto de elementos em interação dinâmica organizados em função de uma

finalidade. Tal finalidade é a manutenção da estrutura do sistema. A sistêmica não encara um elemento isolado, mas sempre em relação com o nível que o precede, com o nível que o segue e com o seu ambiente global contextualizante.

Encontramo-nos confinados em um paradigma disciplinar, analítico, sequencial, linear. Neste momento histórico de mutação Atualmente, começamos a nos referir a um paradigma sistêmico, no qual a interdependência é mais importante que o isolamento e a complementaridade mais do que a exclusão.

A esfera simboliza a abordagem sistêmica. No interior não existe qualquer compartimento, seção ou nível: todos os conhecimentos que vêm do exterior são permanentemente combinados e colocados em perspectiva uns em relação aos outros. A parte contem o todo e o todo contem a parte. Cada um continua sendo significante para o outro. (ROSNAY, 1997).

Hall e Fagen (*apud* Watzlawick *et al*, 1967) definiram um sistema como "um conjunto de objetos com as relações entre objetos e entre os atributos", em que os objetos são os componentes ou partes do sistema, os atributos são as propriedades dos objetos e as relações dão coesão ao sistema. Conforme Hall e Fagen:

> "Da definição de sistema e meio deduz-se que, claramente, que qualquer sistema dado pode ser dividido em subsistemas. Os objetos pertencentes a um subsistema podem muito bem ser considerados parte do meio de um outro sistema." (Watzlawick *et al*, 1967 p. 109)

Mudanças de pensamento ocorreram no campo da física, mudando valores, técnicas e concepções, o que caracteriza, a grosso modo, uma mudança de paradigma. A mudança que foi tão dramática na física na década de 20 foi uma mudança da visão do mundo físico como uma coleção de entidades separadas para a visão de uma rede de relações. O que chamamos de parte é um padrão, nessa rede de relações, que é reconhecível, porque possui certa estabilidade. Mas o fato decisivo é que, todas as vezes que se delineia essa parte e a separa do restante, comete-se um erro, pois isola-se algumas interligações do todo.

Fritjof Capra, que tem como objeto as redes de relações, explica que a ciência holística tornou-se conhecida como sistêmica. O pensamento sistêmico surgiu com os biólogos que enfatizavam a concepção dos organismos vivos como totalidades

integradas. Transitando também pela psicologia da gestalt, ecologia e física quântica. (CAPRA 1996, p. 23)

A partir de uma perspectiva transdisciplinar que impregna o pensamento nas obras de Fritjof Capra, vamos traçar um sucinto panorama sistêmico. O bioquímico Lawrence Henderson foi o primeiro a usar o termo "sistema" para definir organismos vivos e sistemas sociais. Sistema (do grego *synhistanai* – "colocar junto") passou a significar um todo integrado cujas propriedades essenciais surgem das relações entre as partes. Entender as coisas sistematicamente significa colocá-las dentro de um contexto, estabelecer a natureza de suas relações.

Joseph Needham, biólogo, estudou relações organizadoras em todos os níveis (superiores, inferiores, grosseiros, sutis) da estrutura viva e descobriu que cada sistema forma um todo em relação a suas partes, que é parte de um todo maior. Neste sentido, as células formam tecidos, que formam órgãos, que formam organismos, que interagem entre si formando a teia da vida.

A teia da vida consiste, deste modo, em redes dentro de redes. Sabendo-se que os sistemas vivos, em todos os níveis, são redes, devemos visualizar a teia da vida como sistemas vivos interagindo à maneira de rede com outros sistemas (redes). O pensador holístico sugere uma nova maneira de pensar advinda de inter-relação de sistemas intercomunicantes, a que chama de pensamento de sistemas ou pensamento sistêmico. Significa pensar em termos de relações, padrões e contextos.

O termo sistema significa um todo, cujas propriedades provêm da organização das relações entre as partes que o compõem. Capra (1996) define o conceito de organização como um padrão ou configuração de relações ordenadas. Dentro de um sistema, existem diversos tipos e vários níveis de complexidade, a que chama de "complexidade organizada".

Capra (1996) define pensamento sistêmico como a compreensão de um fenômeno dentro de um contexto. O pensamento sistêmico permite ao homem contemporâneo adquirir conhecimento sobre os princípios de organização em comum que propiciam aos organismos viver de forma sustentável, introduzindo-os na cultura e na educação, mudando, desse modo, a forma de interação do homem com o meio ambiente. A teoria sistêmica, portanto, é a formulação científica da visão de mundo ecológica.

A concepção sistêmica vê o mundo em termos de relações e de integração. Os sistemas são totalidades integradas, cujas propriedades não podem ser reduzidas a unidades menores. Em vez de se concentrar nos elementos ou substâncias básicas, a abordagem sistêmica enfatiza princípios básicos de organização.

Deste modo, o pensamento sistêmico é pensamento de processo; a forma torna-se associada ao processo, a inter-relação à interação, e os opostos são unificados através da oscilação. (CAPRA, 1982 p. 261).

Quando os físicos começaram a explorar os fenômenos atômicos no início do século, reconhece Capra em sua obra "Sabedoria Incomum", ficou-lhes dolorosamente claro que todos os conceitos e teorias que usamos para descrever a natureza são limitados. As teorias científicas jamais poderão oferecer uma descrição completa e definitiva da realidade. Serão sempre aproximações da verdadeira natureza das coisas. Em palavras mais duras, os cientistas não lidam com a verdade; lidam com descrições limitadas e aproximadas da realidade. O que torna a ciência tão bem-sucedida é o fato de as aproximações serem possíveis. As teorias científicas são, portanto, descrições aproximadas dos fenômenos naturais. (CAPRA, 1988).

Pensava-se, no velho paradigma, que havia estruturas fundamentais, e a seguir que havia forças, que havia mecanismos por cujo intermédio essas forças interagem, dando assim nascimento a processos. No novo paradigma, cada estrutura é vista como a manifestação de um processo subjacente. Toda a teia de relações é intrinsecamente dinâmica.

O padrão de auto-organização é a totalidade das relações que definem as características essenciais de um sistema vivo. A estrutura de um sistema vivo é a realização física desse padrão. O erro que a maioria dos biólogos comete atualmente, adverte Capra, é o de trabalhar no nível da estrutura e acreditar que, conhecendo cada vez mais a respeito da estrutura, eles finalmente conhecerão a vida. Porém, eles jamais saberão o que é a vida enquanto se limitarem aos seus aspectos estruturais. Somente quando também levarem em conta o padrão é que eles serão capazes de realmente apreender o fenômeno da vida.

Capra e Steindl-Rast (1991) dizem-nos que o velho paradigma científico pode ser chamado de cartesiano, de newtoniano ou de baconiano, uma vez que suas principais características foram formuladas por Descartes, Newton e Bacon. Já o novo paradigma pode ser chamado de holístico, de ecológico ou de sistêmico, mas nenhum destes adjetivos o caracteriza completamente. No velho paradigma, acredita-se que em qualquer sistema complexo a dinâmica do todo poderia ser compreendida a partir das propriedades das partes. No novo paradigma, as propriedades das partes só poderiam ser entendidas a partir da dinâmica do todo. Em última análise, não há partes. Aquilo que chamamos de parte é meramente um padrão numa teia inseparável de relações.

O paradigma cartesiano baseou-se na crença de que o conhecimento científico poderia alcançar a certeza absoluta e final. No novo paradigma, se reconhece que todos os conceitos, todas as teorias e todas as descobertas são limitadas e aproximadas. A ciência nunca poderá fornecer uma compreensão completa e definitiva da realidade.

> O novo paradigma pode ser chamado de holístico, enfatizando o todo mais do que as partes, ou pode ser chamado de ecológico. Uma visão do mundo ecológica é holística, mas é mais do que isso. Não só olha para alguma coisa como uma totalidade, mas também para o modo como essa totalidade está embutida dentro de totalidades maiores. Isso é especialmente importante quando se estudam sistemas vivos - organismos vivos, ecossistemas, e assim por diante - mas também pode ser aplicado a coisas não vivas. (CAPRA e STEINDL-RAST, 1991 p.71)

Como os autores exemplificam, a visão ecológica de uma bicicleta implicaria em vê-la como um todo, causal:

> Por exemplo, a visão ecológica de uma bicicleta implicaria vê-la como um todo - o estado de inter-relação de todas as suas partes - e também perguntar: “De onde vem a borracha para os pneus? De onde vem o metal? Qual é o efeito sobre o meio ambiente de se andar de bicicleta?” E assim por diante. Isso encaixa o todo em todos maiores. (Idem, Ibidem)

No velho paradigma também se reconhecia que as coisas estão inter-relacionadas. No entanto, conceitualmente falando, tinha-se de início as coisas com suas propriedades, e, a seguir, havia mecanismos e forças que as interligavam. No novo paradigma, dizemos que as próprias coisas não possuem propriedades

intrínsecas, já que todas as propriedades fluem de suas relações. É a isso que se refere quando se fala em entender as propriedades das partes a partir da dinâmica do todo, pois essas relações são relações dinâmicas. Desse modo, a única maneira de entender a parte é entender a sua relação com o todo.

Essa descoberta, que ocorreu na física na década de 20, é também uma descoberta fundamental da ecologia. Os ecologistas dizem que um organismo é definido pelas suas relações com o restante: não há partes isoladas.

Segundo Capra e Steindl-Rast (1991) na ecologia superficial, os seres humanos são colocados acima da natureza ou fora dela, e, naturalmente, essa perspectiva condiz com a dominação da natureza. Supõe-se que o valor reside nos seres humanos; dá-se à natureza apenas um valor de uso ou um valor instrumental. No entanto, na ecologia profunda os seres humanos são vistos como uma parte intrínseca da natureza, nada mais que um fio em especial no tecido da vida.

Cada organismo é um todo integrado que inclui comunidades de organismos e sistemas sociais - uma família, uma escola, uma cidade - ou ecossistemas. Todos os sistemas vivos partilham de propriedades e princípios de organização comuns. Neste ponto, poderíamos identificar o pensamento de Capra com o de Joel de Rosnay em sua obra "*Le Macroscope*", a partir de "Homem Simbiótico":

> "O ecossistema é muito mais do que um simples meio no qual vivemos. De certa maneira é um organismo vivo. Seus ciclos gigantes ativam o conjunto do mundo mineral e do mundo vivo. Suas centrais biológicas produzem bilhões de toneladas de materiais orgânicos. Alternadamente, estocados, distribuídos, consumidos, reciclados sob forma de elementos minerais, são reintroduzidos nessas mesmas centrais para serem recarregados com energia solar e voltar para os circuitos que mantêm a vida de qualquer organização." (ROSNAY, 1975, p.20)

Capra (1982) afirma que a compreensão dos ecossistemas é dificultada pela própria natureza da mente racional. O pensamento racional é linear, ao passo que a consciência ecológica decorre de uma intuição de sistemas não-lineares. Os ecossistemas sustentam-se num equilíbrio dinâmico baseado em ciclos e flutuações, que são processos não-lineares. Os empreendimentos lineares, como o crescimento

econômico e tecnológico indefinido, interferirão necessariamente no equilíbrio natural e, mais cedo ou mais tarde, causarão graves danos.

Joel de Rosnay em sua obra "O Homem Simbiótico" afirma que um dos principais desafios do terceiro milênio será reunir ecologia e economia, em uma complementaridade criadora de sentido. Quando uma máquina econômica se acelera, exige muito mais energia, materiais, informações e lança muito mais detritos no meio natural. O ecossistema, por si só, não pode garantir a sobrevivência e o desenvolvimento das sociedades humanas, de sua agricultura e de suas indústrias. A visão moderna da economia é, portanto, inseparável de seu acoplamento físico com o ecossistema. (ROSNAY, 1997).

Continuando com argumentação de Capra em sua obra "A Teia da Vida", no que tange às questões ambientais, a consciência ecológica somente surgirá quando aliarmos ao nosso conhecimento racional uma intuição da natureza não-linear de nosso meio ambiente. (CAPRA, 1982).

O excessivo crescimento tecnológico criou um meio ambiente no qual a vida se tornou física e mentalmente doentia. Ar poluído, ruídos irritantes, congestionamento de tráfego, poluentes químicos, riscos de radiação e muitas outras fontes de estresse físico e psicológico passaram a fazer parte da vida cotidiana da maioria das pessoas.

Existem ainda outras ameaças ao nosso bem-estar que podem ser muito mais perigosas, porque nos afetarão numa escala muito maior, no espaço e no tempo. A tecnologia humana está desintegrando e perturbando seriamente os processos ecológicos que sustentam nosso meio ambiente natural e que são a própria base de nossa existência. Uma das mais sérias ameaças, quase totalmente ignorada até recentemente, é o envenenamento da água e do ar por resíduos químicos tóxicos.

No decorrer da década de 70, o mundo adquiriu profunda consciência de uma escassez global de combustíveis fósseis. A nova visão da realidade, de que vimos falando, baseia-se na consciência do estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos - físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais. Essa visão transcende as atuais fronteiras disciplinares e conceituais e será explorada no âmbito de novas instituições.

Não existe, no presente momento, uma estrutura bem estabelecida, conceitual ou institucional, que acomode a formulação do novo paradigma, mas as linhas mestras de tal estrutura já estão sendo formuladas por muitos indivíduos, comunidades e organizações que estão desenvolvendo novas formas de pensamentos e que se estabelecem de acordo com novos princípios. (CAPRA, 1982).

As implicações principais do pensamento do novo paradigma para a sociedade como um todo, dizem respeito à noção de interconexidade, que está no próprio âmago do novo paradigma, esse sentido de pertencer.

> Os problemas mais importantes de nossa época não podem ser entendidos isoladamente. Qualquer que seja o problema - a destruição do meio ambiente, o crescimento da população, a persistência da pobreza e da fome em todo o mundo, a ameaça da guerra nuclear, para citar só alguns - ele tem de ser percebido como algo que está ligado aos outros. Para resolver qualquer problema isolado, precisamos de um pensamento sistêmico, pois todos esses são problemas sistêmicos, interligados e interdependentes. Esse é um dos aspectos das profundas implicações do pensamento do novo paradigma na sociedade e na política. (CAPRA e STEINDL-RAST, 1991 p.149)

Nosso planeta está hoje tão densamente povoado que virtualmente todos os sistemas econômicos são interligados e interdependentes; os mais importantes problemas de hoje são problemas globais. As escolhas sociais vitais com que nos defrontamos já não são locais - opções entre mais estradas, escolas e hospitais, nem afetam meramente uma pequena parcela da população. São escolhas que afetam a sobrevivência da humanidade como um todo.

Confirmado com Capra, em “O Ponto de Mutação”, a necessidade de equilibrar os dois encontrou eloqüente expressão no slogan "pense globalmente, atue localmente!" (CAPRA, 1982). Temos provas diárias da degradação do meio ambiente e as conseqüências desses fatos. O excesso de população, a pobreza exagerada, a extinção de animais e espécies vegetais, a escassez de recursos, tudo isso mostra o colapso mundial da vida no Planeta. A consciência coletiva foi despertada e os homens começaram a se organizar. Indivíduos agindo em paralelo, a partir de regras simples, podem ter um comportamento coletivo capaz de resolver problemas globais.

Nestas circunstâncias, a embalagem se destaca no que tange a questões ambientais, visto que após seu uso, torna-se lixo - um problema global. Assim, faz-se necessária uma reflexão sobre embalagem e sustentabilidade, evidenciando seu impacto sobre o meio ambiente.

2. EMBALAGEM, SOCIEDADE E SUSTENTABILIDADE

A embalagem foi fundamental para o desenvolvimento do comércio e para o crescimento das cidades, pois era através dela que os produtos eram protegidos e movimentados no transporte.

Assim como a humanidade, a sociedade e a cultura imaterial, a embalagem também evoluiu. Surgiram novas funções, além das iniciais de carregar e conter o produto. A embalagem passou a conservar, expor, promover e vender os produtos. Hoje, na sociedade capitalista pós-industrial, vivemos num mundo de produtos embalados. Praticamente, todos os produtos vendidos são embalados, seja em sua forma final, seja nas fases de fabricação e transporte.

A importância da embalagem dentro do sistema econômico está se tornando cada vez mais significativa, pois contribui para a diminuição de perdas, e na preservação e distribuição de produtos industrializados. A embalagem é essencial para a manutenção do padrão de vida do homem moderno. Sem ela, os homens viveriam a um nível dos povos primitivos. A embalagem é, portanto, uma necessidade de vida. (BANZATO E MOURA, 1997).

Segundo Kazazian (2005) se as poluições geradas pelas empresas na produção são geograficamente delimitadas, o produto pode ser considerado como um poluidor nômade. O autor define desenvolvimento sustentável como aquele que permite atender às necessidades atuais do homem sem comprometer a capacidade das futuras gerações em satisfazer suas próprias.

Para Mestriner (2002), a embalagem é o principal componente do lixo urbano. Depois de utilizada, a embalagem se transforma em um componente de lixo. Esta preocupação com a degradação e o impacto no meio ambiente, levou ao estudo de novas formas de reciclar e projetar embalagens recicláveis que possibilitem a reutilização de seus materiais.

Design for environment é a preocupação com o impacto ambiental ao executar um projeto buscando soluções menos poluentes, mais limpas, que utilizem menos materiais, e possuam a possibilidade de serem reciclados. Acredita-se que o designer deve atuar de forma positiva e consciente, incorporando estes conceitos e soluções de menor impacto ambiental em seus projetos.

Faz-se necessário ressaltar que alguns efeitos ambientais determinados por extrações ou por emissões podem ter amplos efeitos de extensão geográfica. O esgotamento dos recursos naturais; aquecimento do globo terrestre; redução da camada de ozônio; poluição; acidificação; toxinas no ar, água e solo; são alguns exemplos destes impactos.

Capra (1991) aponta que a maioria das assim chamadas soluções, são hoje soluções que criam novos problemas. As soluções viáveis são aquelas que não criam outros problemas no futuro. “Uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades sem pôr em risco as perspectivas das gerações futuras.” (CAPRA 1991, p. 149).

Para Kazazian (2005), ecodesign ou ecoconcepção é a maneira ecológica de conceber ou desenhar, cuja finalidade é minimizar os impactos de um produto sobre o meio ambiente, durante todo o seu ciclo de vida.

Manzini e Vezzoli (1997) designam o conceito de ciclo de vida ao conjunto das fases que caracterizam um produto, desde a pré-produção à sua eliminação. A embalagem é um ciclo de vida adicional ao produto. Para todos os efeitos, também é um produto, e, como tal, tem um ciclo de vida seu: pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte. A embalagem deve ser projetada para adequar-se ao produto, levando em consideração sua forma, seu peso, seu conteúdo e seu ciclo de vida.

A embalagem deve ser projetada considerando, em todas as suas fases, o conceito de ciclo de vida. Manzini e Vezzoli (1997) afirmam que no futuro, uma das atividades para o desenvolvimento de novos produtos será o *Life Cycle Design*, um projeto entendido como um conjunto dos acontecimentos que determinam o produto e o acompanham durante seu ciclo de vida.

O objetivo do *Life Cycle Design* é reduzir a carga ambiental associada a todo ciclo de vida de um produto. Ou seja, reduzir os materiais, a energia, o impacto das emissões e do descarte. Um designer que faça uso de tal abordagem, vai identificar com mais facilidade os impactos ambientais, tendendo a reduzi-los com eficácia.

Cavalcanti e Chagas (2006) afirmam que em matéria de transformações comportamentais ocorridas na segunda metade do século XX, nada se compara ao crescimento da consciência ambiental. Na indústria da embalagem, "reciclar" talvez seja o verbo que melhor sintetize a tomada de consciência ambiental pelos consumidores e pelas empresas. Entre os fabricantes de matéria-prima, é hoje um objetivo primordial contribuir para a produção de embalagens recicláveis, cada vez mais valorizadas e solicitadas pela sociedade em geral.

3. RECICLAGEM DOS MATERIAIS

Segundo Negrão e Camargo (2008), a reciclagem de materiais tem como vantagens a redução da quantidade de resíduos, redução da exploração de recursos naturais, incentivo à participação da comunidade na solução de problemas, redução dos impactos ambientais durante a produção de novas matérias-primas, redução no consumo de energia elétrica, redução da poluição ambiental, ampliação do desenvolvimento econômico pela geração de novos empregos e pela expansão dos negócios relativos à reciclagem.

Tempo de degradação dos principais materiais, segundo os mesmos autores (quadro 5):

MATERIAL	TEMPO MÉDIO DE DEGRADAÇÃO
PAPEL	3 a 6 meses
TECIDO	6 meses a 1 ano
MADEIRA	13 anos (madeira pintada)
PLÁSTICO	Mais de 100 anos
METAL	Mais de 100 anos
VIDRO	1 milhão de anos

Quadro 5. Tempo médio de degradação dos materiais. (Negrão e Camargo, 2008, p.284)

Manzini e Vezzoli (2002) apontam as seguintes fases da reciclagem: recolha e transporte; identificação e separação; desmontagem e/ ou desmontagem; limpeza e/ou lavagem; e pré-produção de matérias-primas secundárias.

Afirmam também que uma série de variações define o custo total da reciclagem, e, portanto, sua viabilidade econômica, tais como o custo das operações de recolha, transporte, armazenagem desmontagem ou de desmembramento. Portanto, é de primordial importância que o designer projete o produto de modo que facilite sua desmontagem.

Faz-se necessário ressaltar o alto custo das matérias virgens, devido ao esgotamento de materiais, que conseqüentemente implica no aumento destes preços; o que favorece o mercado de materiais reciclados.

Kazazian (2005) define reciclagem como a reintrodução de um material em um ciclo de produção em substituição total ou parcial a uma matéria-prima virgem. Para Giovannetti (1997), envase verde é um conceito aplicado a todas as embalagens utilizadas na vida diária que afetam minimamente o meio ambiente, por serem projetadas com materiais que se reintegram à natureza sem causar a esta dano, que consomem o mínimo de energia e matéria-prima em sua produção ou que geram um mínimo de contaminação desde sua fabricação até seu descarte.

A indústria da embalagem deve trabalhar na otimização e na racionalização de materiais e energia, além de controlar a geração de desperdícios, analisando todas as opções disponíveis no momento e buscando novas alternativas com o objetivo de contribuir para a conservação da qualidade do meio ambiente.

Algumas das soluções para o controle de geração de resíduos, a nível de projeto, são: A utilização de um só material ou o menor número possível; utilização de materiais compatíveis ou separáveis; eliminação de componentes tóxicos; projetar embalagens reutilizáveis; e usar materiais reciclados e recicláveis.

A alternativa mais viável para diminuir o impacto ambiental é reduzir, reutilizar e reciclar os materiais das embalagens, sendo que reduzir significa diminuir tudo o que gera desperdício; reutilizar consiste em dar a máxima utilidade às embalagens sem necessidade de destruí-las ou descartá-las; e reciclar é reprocessar os materiais de embalagem para produzir um mesmo produto ou outros.

A reciclagem é uma das diversas formas de reduzir o impacto. Todavia, é preciso compreender a embalagem no contexto do desenvolvimento da sociedade e

como o designer pode atuar de forma contribuinte para a redução dos problemas ambientais na elaboração de seus projetos.

A durabilidade se define como a capacidade do objeto de se inscrever em uma certa perenidade. Descreve-se como o tempo da relação entre o homem e o objeto (KAZAZIAN, 2005). Um produto durável reduz as conseqüências e a deterioração do meio ambiente.

Muitas das soluções para reduzir o impacto ambiental de uma embalagem ao longo de seu uso são competências que devem ser exercidas por um designer de embalagens, que atua sob o campo com auxílio de vários outros profissionais.

No que diz respeito às embalagens para produtos da fruticultura, como citado anteriormente, o material menos poluente e agressivo ao meio ambiente é a embalagem de papelão. Entretanto, alguns projetos feitos nesse material recebam cola e grampos dificultando o processo de reciclagem. Estes quesitos são definidos em projeto, portanto, questões mal resolvidas nessa fase têm como consequência diversos fatores.

Desse modo, deve-se analisar a rede na qual a embalagem está inserida para entender as relações entre os fatores observados na pesquisa,e também analisar as consequências de um projeto mal executado.

4. A REDE SISTÊMICA NA QUAL ESTÁ INSERIDA A EMBALAGEM PARA PRODUTOS DA FRUTICULTURA

Ao longo das visitas de campo e do desenvolvimento da pesquisa, percebeu-se que existem vários fatores interligados nas unidades de abastecimento, como por exemplo: a configuração do espaço, que dificulta a circulação de trabalhadores e mercadorias, o armazenamento delas, o padrão de movimentação de carga e as embalagens.

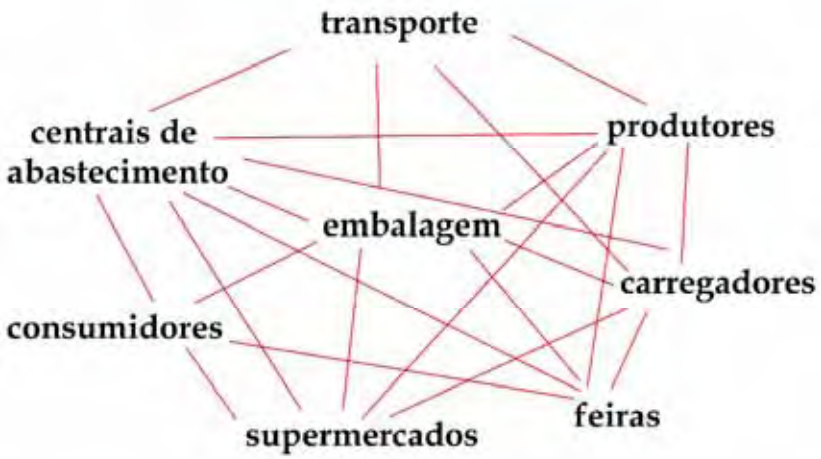
O grande problema que enfrenta todo o processo produtivo é a falta de visão conjuntural na implementação de ações produtivas para o agronegócio. Se antes não se articulou a produção de determinado produto em função das regras geográficas, hoje se fala em criação de pólos produtores sem se pensar em novas condições de transporte, novas configurações estruturais e arquitetônicas e

estocagem própria para a porção a ser comercializada nos mercados internos e externos. Esta pesquisa focalizou as lacunas deixadas por essas ações ineficazes e a ação projetual viciada em inserir no mercado os mesmos mecanismos de embalagens e transporte que são problemáticos e persistem por décadas.

É importante ressaltar ainda, que as estruturas de arquitetura e transporte desfavorecem os carregadores e põem em risco a qualidade dos produtos, reduzindo a vida útil desses. Trata-se, portanto, de um sistema complexo, uma rede de fatores interligados, interdependentes, e indissociáveis, que se relacionam entre si e se potencializam.

É neste contexto que esta pesquisa propôs uma reflexão sobre os projetos de embalagens de produtos da fruticultura, e inovação tecnológica. Durante todo o processo, foram levantados inúmeros fatores, e ressaltou-se sua interdependência.

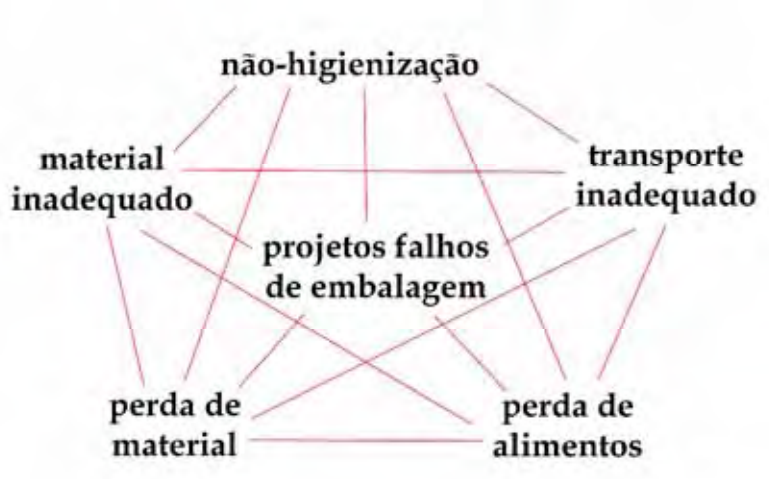
A partir do levantamento de dados foram feitos dos mapas sistêmicos para melhor compreender a situação. O *map mind* sistêmico 1 mostra a rede na qual está inserida a embalagem para produtos da fruticultura. Nele estão envolvidos os mecanismos de transporte e movimentação de carga, centrais de abastecimento, produtores, carregadores, feiras e feirantes, supermercados e trabalhadores, e por fim, os consumidores. Algumas embalagens chegam até o consumidor, outras vão apenas até as feiras e aos supermercados.



Map mind sistêmico 1: a rede em está inserida a embalagem de produtos da fruticultura.

Dentro dessa rede, notou-se que, conforme preconiza a legislação, as embalagens retornáveis devem ser higienizadas, o que nem sempre ocorre, como visto no capítulo anterior. Logo, embalagens não-higienizadas tornam-se

disseminadores de pragas e doenças entre vários produtos e também de material em determinados casos. O transporte inadequado agrava a perda de alimentos por injúrias mecânicas e pelo sol. A forma como esses fatores se relacionam pode ser observada no *map mind* sistêmico 2.



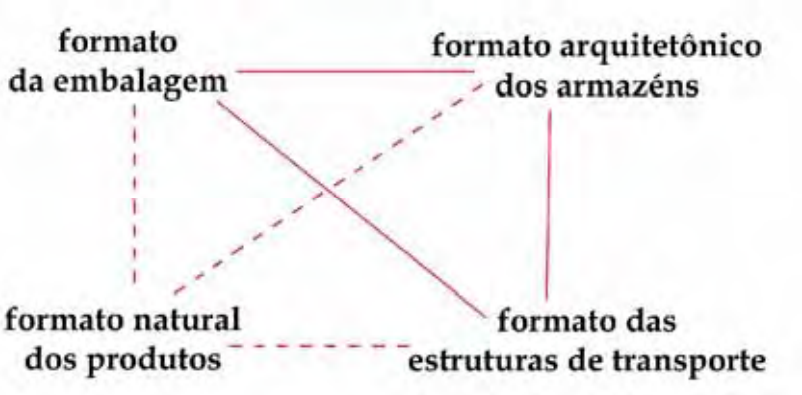
Map mind sistêmico 2: rede de fatores interligados a um projeto de embalagem com falhas.

Todos esses fatores presentes no *map mind* sistêmico 2 são consequência de um projeto falho, quando observado no contexto sistêmico (*map mind* 1). As embalagens com projeto falho possuem material inadequado, pois não garantem ao fruto um bom estado de conservação e não garantem ao material a higienização necessária quando retornáveis. Possuem também transporte inadequado, que têm por consequência perda de material e de alimentos por esmagamento.

O *map mind* sistêmico 2 é o conjunto das relações vinculadas à embalagem para produtos da fruticultura e, quando observado no contexto do *map mind* sistêmico 1, afeta-o por completo. Logo, conclui-se que um projeto de embalagem falho afeta toda uma rede de fatores e de relações entre esses fatores, interferindo na qualidade do produto a ser transportado e protegido durante seu percurso do produtor até o consumidor.

Não obstante, reafirmamos que os projetos para as atuais embalagens consideram mais as dimensões do *pallet* e do conteiner do que do produto que nelas estarão contidos. Por esta razão, produtores, comerciantes e descarregadores acomodam diversos tipos de produtos num pequeno leque fechado de modelos de caixas e embalagens. Como podemos observar no *map mind* sistêmico 3, o formato

dos produtos não se relaciona de maneira coerente com os formatos das estruturas com as quais ele está em contato.



Map mind sistêmico 3: o formato dos produtos não se relaciona de forma coerente com o formato da embalagem, dos armazéns e das estruturas de transporte.

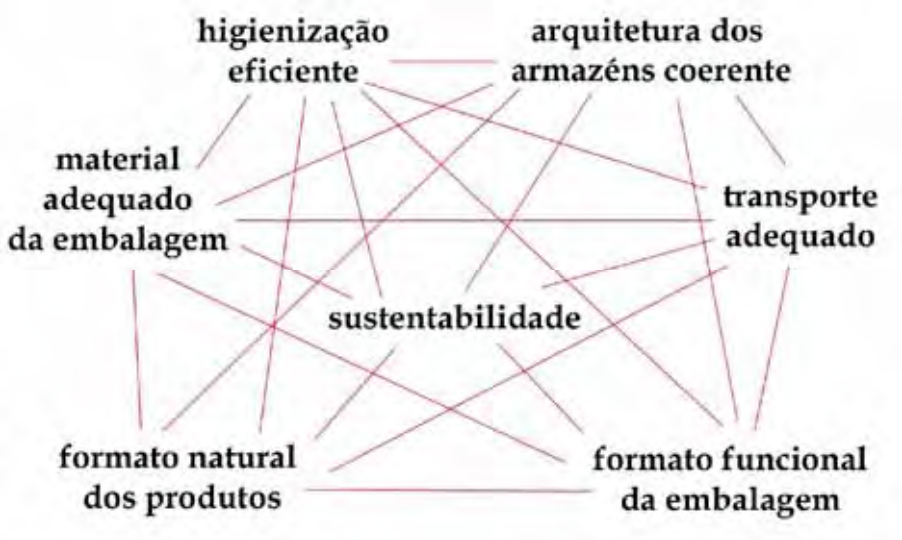
Deste modo, o condicionador do formato da embalagem é o padrão de *unitização* de carga e não o produto em si. E, uma vez que a embalagem está inserida nessa rede, nesse sistema, os fatores condicionadores do formato das embalagens e dos materiais estão interligados aos modelos de transporte e arquitetura dos armazéns. Podemos, portanto, inferir que uma mudança só será possível se for feita em conjunto.

Os fatos precisam ser analisados como um todo, como um conjunto de relações, ou seja, redes dentro de redes. É necessário que mudemos nossa percepção para que haja mudança no todo e não apenas nas partes. Embora possamos discernir partes individuais em qualquer sistema, a natureza do todo é sempre diferente da mera soma de suas partes, como já preconizavam os teóricos da Gestalt. Um outro aspecto importante dos sistemas é sua natureza intrinsecamente dinâmica. Suas formas não são estruturas rígidas, mas manifestações flexíveis, embora estáveis, de processos subjacentes. (CAPRA, 1982).

Desta forma, os fatores devem ser vistos de modo integrado e interdependente, onde sua compreensão e solução requerem não apenas uma abordagem analítica, mas uma abordagem sistêmica integrativa.

Temos então, a necessidade de uma reorganização de alguns fatores relacionados no mapas sistêmicos 1, 2 e 3. Em uma futura sociedade sustentável, o formato da embalagem estaria relacionado de maneira coerente com o formato dos

produtos. Seu material deve facilitar a higienização, e o transporte deve assegurar aos produtos um bom estado de conservação durante seu percurso, conforme mostra o *map mind* sistêmico 4:



Map mind 4: A sustentabilidade como centro da teia de relações.

Deste modo, uma solução de embalagem para produtos da fruticultura numa sociedade que visa a sustentabilidade não seria uma solução isolada, e sim uma solução integrada a uma rede interconectada de fatores que caracteriza o pensamento sistêmico, holístico ou ecológico.

A presente reflexão buscou comprovar a carência na área de embalagens para produtos da fruticultura. Espera-se que o diagnóstico apontado possa contribuir para o direcionamento de futuros projetos, alertando a consciência coletiva, desde designers aos agrônomos, dos produtores aos distribuidores, e demais envolvidos no sistema descrito.

DISCUSSÃO À GUISA DE CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalidade de refletir a respeito da embalagem para produtos da fruticultura na sociedade contemporânea, estudou-se o Design Moderno, o contexto no qual ele surgiu como forma de concepção de produtos, uma vez que a embalagem moderna está inserida no contexto do Design Moderno ou modernista.

A partir do levantamento de dados sobre o Design Moderno, foi feita uma breve revisão bibliográfica a respeito da embalagem moderna, sua origem, sua definição, seu design, suas funções, com a finalidade de apresentar as normas de padronização para o transporte de embalagens, e apontar os principais materiais e matérias primas, como introdução ao objeto de estudo da pesquisa: as embalagens de transporte para produtos da fruticultura.

Em seguida, foram expostos no terceiro capítulo os dados coletados na bibliografia e nas pesquisas de campo. Nele foram apresentadas as formas observadas de transportar e acondicionar os produtos da fruticultura.

No capítulo quatro aprofundou-se o tema desenvolvido, expondo a análise do estudo sobre as embalagens para produtos da fruticultura que possuem seus formatos condicionados pelos modelos de transporte e armazenamento e outros fatores. Para realizar tal análise, foi estudado o pensamento sistêmico, holístico ou ecológico. Os dados foram relacionados e dispostos em forma de mapas sistêmicos, com o propósito de mostrar a inter-relação entre eles.

Ao longo das pesquisas de campo constatou-se que as embalagem para produtos da fruticultura raramente apresentam um design específico para o fruto que ela comporta. O formato das embalagens está vinculado ao formato dos mecanismos de transporte e unitização de carga.

Como se sabe, produtos da fruticultura não se sustentam por si só em função da necessidade de empilhamento, portanto, precisam ser integralmente protegidos pelas embalagens. Os produtos, dentro das embalagens de transporte, na maior parte das vezes não possuem proteção e chocam-se uns contra os outros ou contra as paredes internas da embalagem. As embalagens muitas vezes não asseguram ao fruto um bom estado de conservação, permitindo uma boa

apresentação e consumo dos mesmos, tendo em vista o curto tempo perecível, gerando enormes perdas pós-colheita.

Existe uma incoerência nos projetos no que diz respeito à parte estrutural, uma vez que embalagens inorgânicas e de formato simétrico são usadas para armazenar produtos orgânicos que, por sua natureza, são assimétricos. Os atuais modelos de *pallet*, carrocerias e a estrutura arquitetônica das unidades de abastecimento também estão relacionados a essa incoerência estrutural.

Notou-se também que a maioria das embalagens não incorpora conceitos como sustentabilidade, reciclagem e descartabilidade. As embalagens, portanto, não refletem uma preocupação com uma tão desejada e reclamada sociedade sustentável, e, mesmo quando higienizadas, possuem problemas estruturais que continuam a causar perda de alimentos. Isto evidencia a parca atuação dos designers nesta área.

Existe ainda, como observado, resistência por parte dos produtores em aceitar modelos descartáveis ou recicláveis devido principalmente ao alto custo e à projetos mal planejados e executados. De fato, continua-se utilizando caixas não-higienizáveis como a de plástico e caixas que podem ferir o produto como a "caixa k" para conseguir vantagens financeiras na venda de seus produtos através de um custo mais baixo nas embalagens.

Contudo, percebeu-se também que os materiais e formatos das embalagens não variam. Os fornecedores de materiais para embalagens desse tipo produzem poucas variações, tornando os modelos existentes há mais de 30 anos aparentemente imutáveis.

A pesquisa aponta as falhas dos projetos atuais de embalagem e suas influências dentro da rede na qual está inserida, a fim evidenciar que modelos obsoletos e carentes possuem um impacto muito maior do que se imagina.

Por fim, a falta de visão sistêmica, o desconhecimento do design e a negligência com os projetos de design de embalagens para produtos da fruticultura por parte de designers, engenheiros agrônomos, engenheiros de embalagem, diretores de centrais de abastecimento, produtores e outros, são as principais causas dos fatos relatados ao longo da pesquisa.

Ficou bem claro, durante as visitas às unidades da CEASA, que há um grande desconhecimento por parte de produtores, atacadistas e diretores a respeito do design e do designer e de sua importância.

O design tem um importante papel no planejamento de um futuro responsável e comprometido com a sociedade. Os designers devem ser cuidadosos com aquilo que criam, fazendo com que seu produto venha a somar e enriquecer a sociedade.

Para quem é da área de estudo do design, sabe-se que o designer não é definido como aquele que desenvolve o projeto sozinho, mas como pesquisador que interage com outras áreas, que compõe e conhece a fundo as características do produto e do usuário. Além disso, tem a responsabilidade de evidenciar o que o consumidor não vê, para efetuar essa comunicação entre empresa, economia, mercado, sociedade, consumidor e ambiente natural e sócio-cultural através da embalagem.

Neste contexto, o designer interpreta os dados e condições e qualifica funcional e visualmente o produto, dando forma à embalagem. O designer é que confere significação à embalagem e é de sua incumbência a solução dos elementos formais, funcionais, estruturais e visuais do projeto.

O produto e a embalagem estão se tornando tão inter-relacionados que já não podemos considerar um sem o outro. Segundo Banzato e Moura (1997) a embalagem não deve ser planejada apenas com base no bom senso, pois integra um sistema complexo de materiais, funções, formas e processos de engenharia, marketing, comunicação, legislação e economia.

Para Giovannetti (1997), toda a parte de projeto relacionada à funções estruturais é resolvida pelo design, enquanto as funções de comunicação são definidas pelo marketing e realizadas pelo design gráfico.

À escolha dos materiais, resistência, conservação, além de seus elementos visuais, dentre outros, fazem parte das competências do design. Logo, tanto a embalagem de consumo quanto a de transporte possuem limitações técnicas e devem ser percebidas e planejadas para que possam transmitir informações de maneira consistente.

O designer de embalagens não se limita a inovar a parte exterior de um produto, sugerindo diferenças de valor de uso e troca, por meio de mudanças nos aspectos exteriores da embalagem, ele vai além, projetando os aspectos estruturais e elementos que irão garantir a qualidade do produto, o qual ela contém.

De acordo com Mestriner (2002), a embalagem precisa cumprir as funções de armazenagem, proteção, transporte e exposição. As duas primeiras são técnicas e, portanto, têm seus processos de envase e embalamento definidos pelo cliente. Sendo assim, a influência do designer, nestas etapas, é limitada. Afirma também, que a missão do design é a exposição do produto, a comunicação dos atributos de seu conteúdo, e, principalmente, a utilização da embalagem como instrumento de venda.

Não obstante, é necessário um questionamento amplo e sistêmico. É responsabilidade do designer projetar objetos parar suprir as necessidades do usuário, promover o produto e sua marca. Contudo, a preocupação com os processos de envase também são competência do designer, que possui responsabilidade social com os consumidores e com o meio ambiente. Portanto, intervir nestes procedimentos, nos sistemas que facilitem a armazenagem e a proteção também são atividades projetuais que cabem a este profissional.

A embalagem deve ser planejada e pensada em todo o seu ciclo de vida, ou seja, enquanto projeto, durante sua produção e seu uso e em seu descarte. O planejamento do produto abrange todas estas características projetuais. Tais preocupações são imprescindíveis para uma embalagem que esteja de acordo com seu conteúdo, o consumidor e com o ambiente. Sendo assim, o papel do design na indústria de embalagens abrange um campo muito maior do que a comunicação e utilização desta como instrumento de venda, como sugerido pelo autor.

Faggiani (2006) afirma que o designer de embalagem é responsável pelo projeto, desenvolvimento e desenho dos fatores tridimensionais, formais, comunicacionais e técnicos de invólucros específicos para cada tipo de produto, assim como seu tratamento gráfico e visual.

O design de embalagem é uma área de interseção entre o design de produto, do design gráfico, e do eco-design. Paixão e Emannuelli (2006) afirmam, segundo entrevista com Fábio Mestriner, profissional experiente na área de embalagens, que

o design de embalagem começa a aparecer como matéria complementar nos currículos e que a embalagem é o terceiro caminho, além de desenho industrial e comunicação visual. Nesse sentido, é possível e necessário o surgimento de novos cursos específicos nesse campo de atuação não apenas para gerar conhecimento da área, mas também para integrá-lo com uma futura sociedade sustentável.

Deste modo, o designer tem competência para projetar embalagens em todo o seu processo de produção, distribuição e consumo, e não apenas em sua comunicação visual. O designer de produto que é apto a planejar embalagens, seja de transporte ou de consumo, em todo seu processo, é denominado designer de embalagem.

Contudo, como se tem afirmado, o campo de embalagem é vasto e abrange diversas áreas de atuação. Este setor vem crescendo e se desenvolvendo gradativamente no Brasil. Para compreender melhor o progresso, faz-se necessário um breve esboço da evolução da embalagem e dos processos relacionados a ela neste país e sua atual conjuntura.

É necessário que haja conscientização de que um projeto de embalagem bem feito enriquece e agrega valor ao produto e que frutas são mercadorias que necessitam de um cuidado maior devido à sua baixa resistência a choques, necessitando de um cuidado maior em seu projeto.

A pesquisa buscou formar um novo olhar sobre o assunto, para que o design possa contribuir para uma sociedade melhor. É imprescindível não apenas que o design, mas também que outras áreas interrelaciondas se mobilizem para tentar suprimir estes problemas, ou, pelo menos, reduzi-los. Espera-se que a pesquisa viabilize novos estudos com foco na sustentabilidade e desenvolvimento de novos materiais e processos produtivos.

Como afirmamos reiteradamente, os resultados da pesquisa apontam uma rede de fatores interligados à embalagem para produtos da fruticultura, indissociáveis e interdependentes, que se relacionam entre si, que condicionam seu formato e causam desperdício de alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPO, **A Embalagem de papelão Ondulado**. São Paulo, 2006.

ANDRADE, M. M. de. **Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-Graduação:** Noções Práticas. São Paulo: Atlas, 2002.

ARGAN, G. C. **Arte moderna: Do Iluminismo aos Movimentos Contemporâneos.** São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

_____. **Walter Gropius e a Bauhaus**. Lisboa: Presença, 1984.

ASTI VERA, A. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Trad. Maria Helena Guedes e Beatriz Marques Magalhães. Porto Alegre: Globo, 1976.

BAER, L. **Produção Gráfica**. São Paulo: Mosaico, 1990.

BAHIA, Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. **Frutas: A Caminho de um Grande Mercado.** Salvador: CER, 1996.

BANZATO, J. M. e MOURA, R. A. **Embalagem, Unitização & Conteinerização.** São Paulo: IMAM, 1997.

BAUER, M. e GASKELL, G. (orgs.). **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som**. Um manual prático. Petrópolis. 2002.

BERALTO L. A; PEREIRA M. A. R. **Bambu de Corpo e Alma**. Canal Projetos Editoriais. 2007.

BENGOZI, F. J. **Procedência, Sazonalidade e Qualidade Físico-química do Abacaxi Comercializado na CEAGESP – São Paulo.** Dissertação (Mestrado) Botucatu: UNESP, 2006.

BERGMILLER, K. H. **Manual para Planejamento de Embalagens**. Ministério da Indústria e Comércio. Instit. de Desenvolvimento Industrial do Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: MAM. 1976.

BONSIEPE, G. **Teoría y Prática Del Diseño Industrial: Elementos para uma Manualística Crítica.** Barcelona: Editora Gustavo Gili, 1978.

_____. **A "tecnologia" da tecnologia.** São Paulo: Edgard Blücher, 1983.

_____. **Design: Do Material ao Digital.** Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

_____. Algumas virtudes do design. In: LIMA, Guilherme Cunha (ORG) **Design: Objetivos e Perspectivas**. Rio de Janeiro: PPDESDI UFRJ, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Perdas na Agropecuária Brasileira**. Brasília, 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 4.** Brasília, 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria 7**. Brasília, 2007.

BÜRDEK, B. E. **Design: História, Teoria e Prática do Desenho de Produtos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

CAMARGO, R. *et al*. **Tecnologia dos Produtos Agropecuários**: Alimentos. São Paulo: Nobel, 1984.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 1982.

_____. **Sabedoria Incomum.** São Paulo: Cultrix, 1988.

_____. **A Teia da Vida**. São Paulo, 1996.

_____. **As Conexões Ocultas:** Ciência para uma Vida Sustentável. São Paulo: Cultrix, 2002.

CAPRA, F.; STEINDL-RAST, D. **Pertencendo ao Universo: Explorações nas Fronteiras da Ciência e da Espiritualidade.** São Paulo: Cultrix, 1991.

CAVALCANTI, P.; CHAGAS, C. **História da Embalagem no Brasil.** São Paulo: ABRE, 2006.

CEREDA, M.P.; SANCHES, L. **Manual de armazenamento e embalagem de produtos agropecuários**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 1983.

CHITARRA, M. I.; CHITARRA, A, B. **Pós-colheita de Frutas e Hortaliças: Fisiologia e Manuseio.** Lavras: Editora da UFLA, 2005.

CONTADOR, C. R. **Avaliação Social de Projetos**. São Paulo: Atlas, 1988.

DAVIS, A. **Package and Print: The Development of Container and Label Design**. London: Faber and Faber, 1975.

DE FUSCO, R. **Storia del design.** Roma: Laterza, 1985.

DE MASI, D. **A Emoção e a Regra: Os grupos criativos na Europa de 1850 a 1950.** Rio de Janeiro: Livraria José Olímpio Editora S.A. 1999.

_____. **Criatividade e grupos criativos**. Editora Sextante, Rio de Janeiro, 2003.

DENIS, R. C. **Design: Objetivos e Perspectivas.** In: LIMA, Guilherme Cunha (ORG). Rio de Janeiro: PPDESDI UFRJ, 2005.

DENIS, R. **Uma Introdução à História do Design**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

DORFLES, G. **O Design Industrial e a sua Estética**. Lisboa: Presença, 1991.

DROSTE, M. **Bauhaus**: **1919-1933**. Berlin: Benedikt Taschen, 2006.

DURIGAN, M. F. B. **Influência de Injúrias Mecânicas na Qualidade Pós-Colheita de Três Produtos Hortícolas.** Jaboticabal: UNESP, 2005.

ELIA, M. M. **Willian Morris y la Ideologia de la Arquitectura Moderna.** Barcelona, Gustavo Gilli, 1977.

EGUCHI, H. C. ; PINHEIRO, O. J. **Design versus artesanato: identidades e contrastes**. In: Oitavo Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Design, 2008, São Paulo-SP. Anais do **Oitavo Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Design**. São Paulo-SP : AEND|Brasil, 2008. p. 1673-1679.

EMBRAPA, Secretaria Gestão e Estratégia. **Pesquisa desenvolvimento e inovação para o agronegócio brasileiro:** Cenários 2002-2012. Brasilia: EMBRAPA, 2003.

FAGGIANI, K. **O Poder do Design: Da Ostentação à Emoção.** 1ºed. Brasília: Thesaurus, 2006.

FUAD-LUKE, A. **Manual de Diseño Ecológico.** Londres: Thames & Hudson, 2002.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio - século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1999

FIELL, Peters & Charlotte. **Design do Século XX**. Köln: Taschen, 2003.

FLUSSER, V. **Filosofia da Caixa Preta: Ensaios para uma Futura Filosofia da Fotografia.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002.

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. São Paulo: Globo, 1999.

GARONE, P. M. C.; PINHEIRO, O. J. **Embalagens Multifuncionais Para Mangas da Classe Haden.** In: Graphica 2007, Curitiba-PR. Curitiba-PR: DDES-UFPR, 2007.

GIOVANNETTI, M. D. V. **El Mundo del Envase: Manual Para el Diseño y Producción de Envases e Embalajes**. 2ª ed. México: G. Gili, 1997.

GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira.** 12. ed. São Paulo: Nobel, 1993.

HARVEY, D. **Condição Pós-Moderna**. São Paulo: Edições Loyola, 1996.

HURLBURT, A. **Layout: o design da página impressa**. São Paulo: Nobel, 2002.

ISHII, G.; CALBO, G.; SILVA, J. L. O. **Effect of Mechanical Injury on Ripeness and Quality of Mature Green-Tomatoes**. Japan, 1989. (Annual Report of Department of Applied Psychology).

JAMESON, F. **Pós-Modernismo. A Lógica Cultural do Capitalismo Tardio.** São. Paulo: Ática: 1997

KAWANO, S.; IWAMOTO, M.; HAYAKAWA, A. **Evaluation of In-transit Mechanical Injury of Fruits and Vegetables for Simulation of Transport Test**. Tokyo, 1984. (Report of the Nacional Food Researt Institute).

KUNZ, G. **Design: A Evolução Técnica**. Vitória: EDUFES, 2002.

KAZAZIAN, T. **Haverá a Idade das Coisas Leves: Design e Desenvolvimento Sustentável.** Editora SENAC São Paulo. São Paulo, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia Científica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

LIMA, M. A. M. **Introdução aos Materiais e Processo Para Designers.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

LIMA, E. L. C. **Sobre Design e Designers.** In*:* Estudos em Design, v.2 n.2 nov 1994 – Anais P&D Design, 1994.

LÖBACH, B. **Design Industrial: Bases para a Configuração dos Produtos Industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

LONDON, L. H. **Programmes and Manifestoes: On 20th Century Architecture.** Cambridge: Ulrich Conrads, 1970.

MALDONADO, T. **Design Industrial.** Portugal: Edições 70, 1991.

MANZINI, E. **A Matéria da Invenção.** Lisboa: Centro Português de Design, 1993.

MANZINI, E. & VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos sustentáveis.** Edusp. São Paulo, 2002.

MASI, D. **A Emoção e a Regra: Os grupos criativos na Europa de 1850 a 1950.** Rio de Janeiro: Livraria José Olímpio Editora S.A. 1989.

MESTRINER, F. **Design de Embalagem**: Curso Básico. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.

_____. **Design de Embalagem: Curso Avançado**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

MORAES, D. De. **Análise do Design Brasileiro: Entre Mimese e Mestiçagem.** São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

MUNARI, B. **A Arte Como Ofício. Lisboa.** Lisboa: Presença, 1982.

_____. **Das Coisas Nascem Coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

NEGRÃO, C.; CAMARGO, E. **Design de Embalagem – Do Marketing à Produção.** São Paulo: Novatec, 2008.

NIEMEYER, L. **Design no Brasil: Origens e Instalação**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

PAIXÃO, P.; EMANNUELLI, L. R. **Fábio Mestriner: O Design Como Componente Estratégico da Embalagem.** Edição 83. p 8-12. São Paulo: Dabra Editora 2006.

PEVSNER, N. **Os pioneiros do desenho moderno: de William Morris a Walter Gropius**. 3º ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

PINHEIRO, O. J. **A Encruzilhada de Janus Bifrons: Arte, Ciência e Tecnologia na Contemporaneidade**. In: Anais do XVI Congresso do ANPAP: Florianópolis, 2007.

PINHEIRO, O. J., EGUCHI, H. C. **Arte ou Design? Ideologia e Metodologia dos Irmãos Campana.** In: Anais do XVIII Congresso do ANPAP: Salvador, 2009.

PORTOGHESI, P. **Depois da Arquitetura Moderna.** São Paulo: Martins Fontes, 1982.

RIGON, L. et al. **Anuário Brasileiro da Fruticultura**. Editora Gazeta, 2005.

ROSA, G. R; RIGON, L.; BELING, R. R.; CORRÊA, S.; REETZ, E.; VENCATO, A. **Anuário Brasileiro de Fruticultura**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2006.

ROSNAY, J. **O Homem Simbiótico: Perspectivas para o Terceiro Milênio**. Petrópolis: Vozes, 1997.

ROSNAY, J. ***Le macroscope, Vers une Vision Globale***, Paris, Le Seuil, 1975.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SCHULMANN, D. **O Desenho Industrial**. Campinas: Papirus, 1994.

SIGRIST, J. M. M. **Perdas Pós-colheita de Produtos Hortifrutícolas**. Boletim Informativo ITAL, Campinas, 1993.

SOUZA, P. L. P. de. **Bergmiller, O Mestre do Racionalismo Brasileiro**. In: Design & interiores n. 20, p 60-66. São Paulo, 1990.

_____. **Notas para uma História do Design.** Rio de Janeiro: 2AB, 2001.

TOPEL, R.M.M. **Estudos de Embalagens para Produtos Hortícolas: o caso das caixas do tipo "K".** São Paulo: IEA, 1981. (Relatório de pesquisa 17/81).

TRUJILLO, F. A. **Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

VILLAS-BOAS, A. **O Que É [E o Que Nunca Foi] Design Gráfico**. Rio de janeiro: 2AB, 2000.

WATZLAWICK, P.; BEAVIN, J. H.; JACKSON, D. D. **Pragmática da comunicação humana: Um Estudo dos Padrões, Patologias e Paradoxos da Interação.** São Paulo: Cultrix, 1967.

WEERDEMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

WICK, R. **Pedagogia da Bauhaus**. São Paulo : M. Fontes, 1989.

WINGLER, H. M. **La Bauhaus**. Barcelona : G. Gili, 1975.

WOLFE, T. **Da Bauhaus ao nosso caos**. Tradução de Lia Myler. Rio de Janeiro: Racco, 1990.

WOLLNER, A. **Alexandre Wollner e a Formação do Design Moderno no Brasil**: Depoimentos Sobre o Design Visual Brasileiro: Um projeto de André Stolarski. São Paulo: Cosac & Naify, 2005.

SITES CONSULTADOS

ABPO - Associação Brasileira de Papelão Ondulado: <http://www.abpo.org.br/> Acesso em out. 2008.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: <http://www.embrapa.br/> Acesso em 12 fev. 2009.

ICSID - International Council of Societies of Industrial Design. **Definition of Design**. Disponível em: < http:/ / www.icsid.org/ about/ about / articles 31. htm>. Acesso em 27 mar. 2008.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: <http://www.agricultura.gov.br/> Acesso em fev. 2009.

MONAT, A; CAMPOS, J. L. de; LIMA, R. C. Dissertação de mestrado. **Metaconhecimento: um esboço para o design e seu conhecimento próprio**. Disponível em: < http://www.wallace.vianna.nom.br/mestrado/ design_e_seu_conhecimento_proprio.doc>. Acesso em 25 mar. 2008.

Portal CEAGESP: <http://www.ceagesp.gov.br/> Acesso em out. 2008.

Toda Fruta: <http://www.todafruta.com.br/> Acesso em 05 ago. 2007.

ANEXOS

1. INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 9, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2002

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.
SECRETARIA DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO.

INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 009, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2002.

O SECRETÁRIO DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, DO MINISTÉRIO DA SAÚDE, E O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL, DO MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, no uso de suas respectivas atribuições legais, tendo em vista o disposto na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, na Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, na Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, na Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999,

Considerando a necessidade de regulamentar o acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas "in natura" em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos;

Considerando a necessidade de assegurar a verificação das informações a respeito da classificação dos produtos hortícolas;

Considerando a necessidade de assegurar a obrigatoriedade da indicação qualitativa e quantitativa, da uniformidade dessas indicações e do critério para a verificação do conteúdo líquido, e o que consta do Processo nº 21000.007895/2000-91, resolvem:

Art. 1º As embalagens destinadas ao acondicionamento de produtos hortícolas "in natura" devem atender, sem prejuízo das exigências dispostas nas demais legislações específicas, aos seguintes requisitos:

I - as dimensões externas devem permitir empilhamento, preferencialmente, em palete ("pallet") com medidas de 1,00 m (um metro) por 1,20 m (um metro e vinte centímetros);

II - devem ser mantidas íntegras e higienizadas;

III - podem ser descartáveis ou retornáveis; as retornáveis devem ser resistentes ao manuseio a que se destinam, às operações de higienização e não devem se constituir em veículos de contaminação;

IV - devem estar de acordo com as disposições específicas referentes às Boas Práticas de Fabricação, ao uso apropriado e às normas higiênico-sanitárias relativas a alimentos;

V - as informações obrigatórias de marcação ou rotulagem, referentes às indicações quantitativas, qualitativas e a outras exigidas para o produto devem estar de acordo com as legislações específicas estabelecidas pelos órgãos oficiais envolvidos.

Art. 2º Para efeito desta Instrução Normativa Conjunta, entende-se por produtos hortícolas as frutas e hortaliças "in natura", não processadas e colocadas à disposição para comercialização.

Art. 3º O fabricante ou o fornecedor de embalagens de produtos hortícolas deve estar identificado nas mesmas, constando no mínimo a sua razão social, o número do CNPJ e o endereço.

Parágrafo único. É de inteira responsabilidade do fabricante informar as condições apropriadas de uso, tais como o peso máximo e o empilhamento suportável, as condições de manuseio, bem como se a mesma é retornável ou descartável.

Art. 4º O cumprimento do disposto nesta Instrução Normativa Conjunta, no que diz respeito à verificação das informações relativas à classificação do produto, constantes dos rótulos das embalagens, é de competência do órgão técnico competente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A verificação do cumprimento dos aspectos higiênicosanitários compete ao Ministério da Saúde, e ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por parte do INMETRO, aqueles atinentes à indicação quantitativa das embalagens.

Parágrafo único. As ações referidas neste artigo serão exercidas de forma não cumulativa e baseadas na legislação específica de cada órgão oficial envolvido, observadas as suas respectivas áreas de competência.

Art. 5º Os casos omissos serão resolvidos pelos órgãos oficiais envolvidos, observadas suas respectivas áreas de competência.

Art. 6º Esta Instrução Normativa Conjunta entra em vigor em 180 (cento e oitenta) dias, a contar da data de sua publicação.

RINALDO JUNQUEIRA DE BARROS
Secretário da SARC/MAPA

GONZALO VECINA NETO
Diretor-presidente da ANVISA/MS

ARMANDO MARIANTE CARVALHO JÚNIOR
Presidente do INMETRO/MDIC

2. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 4, DE 6 DE JANEIRO DE 2004

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 4, DE 6 DE JANEIRO DE 2004

O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 15, inciso II, do Decreto nº 4.629, de 21 de março de 2003, tendo em vista o disposto nos Capítulos I e II do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, aprovado pelo Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934,

Considerando as novas diretrizes e normas internacionais para medidas fitossanitárias de manejo do risco de pragas quarentenárias associadas à madeira, utilizada em embalagens e seus suportes para transporte de mercadorias no comércio internacional, e o que consta do processo nº 21000.012879/2003-63, resolve:

Art. 1° Estabelecer, em caráter emergencial, até que se complete o processo de ajustamento da Legislação Fitossanitária Brasileira, a Norma Internacional e cumprimento dos prazos de notificação aos organismos internacionais, os procedimentos de inspeção e fiscalização de embalagens e suportes de madeira utilizados no transporte de mercadorias no comércio internacional.

Art. 2° Nos processos de exportação, a Fiscalização Federal Agropecuária certificará as embalagens e suportes de madeira que acondicionem mercadorias destinadas a países que exijam os procedimentos preconizados pela Norma Internacional de Medida Fitossanitária - NIMF n° 15, da FAO, avalizando os Certificados de Tratamento emitidos por empresas habilitadas e credenciadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA.

§ 1° Para países que não exijam o cumprimento dessa Norma, serão mantidos os atuais procedimentos de inspeção e fiscalização de embalagens e suportes de madeira definidos na legislação vigente.

§ 2° Somente serão autorizadas para a execução dos tratamentos à base de brometo de metila e calor, bem como para a identificação dos mesmos, da forma preconizada pela Norma Internacional de Medida Fitossanitária n° 15, da FAO, conforme procedimentos operacionais anexos, as empresas prestadoras de serviços de tratamento quarentenário e fitossanitário devidamente habilitadas e credenciadas nos termos da Instrução Normativa SDA n° 12, de 7 de março de 2003 (DOU de 11 de março de 2003), cuja relação atualizada encontra-se disponível na Coordenação de Fiscalização de Agrotóxicos - CFA, do Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal - DDIV, da Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA e no portal do MAPA na Internet (www.agricultura.gov.br).

Art. 3° Nos processos de importação de mercadorias acondicionadas em embalagens e suportes de madeira, a Fiscalização Federal Agropecuária adotará os procedimentos de inspeção e fiscalização, conforme critérios de amostragem, aplicando-se o disposto nos arts. 10 e 11 e seus parágrafos, do Capítulo II, do

Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, aprovado pelo Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934, constantes dos procedimentos operacionais anexos, apenas para os países que notificaram o Brasil e a OMC sobre as suas medidas de internalização da NIMF n° 15, da FAO, mantendo os procedimentos estabelecidos na legislação vigente para os demais países.

Art. 4° Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

MAÇAO TADANO

Anexo da Instrução Normativa:

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

I - A INSTRUÇÃO NORMATIVA EMERGENCIAL DA SDA

Esta Instrução Normativa estabelece, EM CARÁTER EMERGENCIAL, os procedimentos a serem adotados pela Fiscalização Federal Agropecuária no trânsito internacional (exportação e importação) de mercadorias (de qualquer natureza) acondicionadas em embalagens e suportes de madeira.

Estabelece, para o caso da exportação, para os países que assim o exigirem, a certificação das embalagens e suportes de madeira, em conformidade com a Norma Internacional de Medida Fitossanitária - NIMF n° 15, da FAO (www.fao.org) . Tal certificação consiste em avalizar os Certificados de Tratamentos (vide item seguinte) emitidos por empresas prestadoras de serviços de tratamentos quarentenários e fitossanitários, devidamente habilitadas e credenciadas pelo MAPA, nos termos da Instrução Normativa n° 12, de 7 de março de 2003 (DOU de 11 de março de 2003). Relação atualizada dessas empresas encontra-se disponível no portal da Internet do MAPA. Em caso de dúvidas, a Coordenação de Fiscalização de Agrotóxicos - CFA deverá ser consultada.

Caso não haja a exigência expressa do país importador, os procedimentos de inspeção e fiscalização são os previstos na legislação vigente.

No caso da importação de mercadorias (de qualquer natureza) acondicionadas em embalagens e suportes de madeira, apenas para os países que notificaram o Brasil e a OMC sobre as suas medidas de internalização da NIMF n° 15/FAO, a Fiscalização Federal Agropecuária adotará os procedimentos de inspeção e fiscalização definidos nesta Instrução de Serviço. Para países que não procederam tal notificação, valem os procedimentos definidos pela legislação vigente.

Para a obtenção de informações atualizadas sobre países que notificaram a decisão de internalizar a NIMF n° 15, consultar a DCTA - Divisão de Cooperação Técnica e Acordos Sanitários Internacionais, da Secretaria de Defesa Agropecuária (fone: 61 218-2308), nas pessoas dos técnicos Odilson Luiz Ribeiro e Silva e José Conceição Ferreira Sobrinho.

O Certificado Fitossanitário ou Certificado de Tratamento, emitido ou chancelado pela Organização Nacional de Proteção Fitossanitário - ONPF do país exportador, deverá conter, em campo apropriado, a informação de que a madeira presente em embalagens e seus suportes foi tratada no país de

embarque da partida, mediante a aplicação de medida fitossanitária de controle de pragas associadas à madeira com discriminação do tratamento, internacionalmente reconhecido, a que o material foi submetido.

II - TRATAMENTOS RECONHECIDOS

A propósito do reconhecimento internacional exigido pela presente Instrução Normativa Emergencial, a Norma Internacional de Medida Fitossanitária n° 15, da FAO, que trata da descrição de medidas fitossanitárias para reduzir o risco de introdução e/ou disseminação de pragas quarentenárias associadas a materiais de madeira presentes em embalagens utilizadas no transporte de cargas, de qualquer natureza, no mercado internacional, considera as seguintes situações:

1. MEDIDAS DE CONTROLE FITOSSANITÁRIO DE LONGO PRAZO

São tratamentos, processos ou a combinação destes, significativamente efetivos no controle de várias pragas. Normalmente, o emprego de medidas dessa natureza resulta em mudança das características da madeira, com efeito de longo prazo na

redução do risco fitossanitário. A escolha de uma medida de longo prazo deve levar em consideração o número de pragas para as quais sejam eficientes, bem como a viabilidade técnica e comercial de sua aplicação.

A FAO recomenda que as ONPF's, ao aceitarem uma medida de longo prazo para permitir a internalização de madeira, inclusive a presente em embalagens e seus suportes, deverão fazê-lo sem requerimentos adicionais.

No entanto, tais requerimentos adicionais poderão ser estabelecidos com base em resultados de interceptações ou de Análises de Risco de Pragas, que diagnostiquem a associação de uma praga quarentenária a materiais de madeira, inclusive a presente em embalagens e seus suportes, exigindo, dessa forma, medidas mais rigorosas.

Embalagens de madeira e seus suportes que forem submetidos a tratamentos reconhecidos deverão ser sinalizadas com a marca internacional, aprovada pelo Comitê Interino de Medidas Fitossanitárias da FAO. (Vide ilustração em ANEXO). A gravação da marca internacional na madeira de embalagem ou pallets poderá ser feita com a utilização de tinta indelével ou outro processo que garanta a persistência da marca. O espaço preenchido por XX - 000 deverá conter, nesta seqüência, a sigla do país BR (Brasil, por exemplo) e a codificação da empresa que realizou o tratamento (001, por exemplo). A codificação da empresa, no caso do Brasil, obedece ao disposto na Instrução Normativa n° 12, de 7 de março de 2003. A oficialização e o controle dos códigos é de responsabilidade da Coordenação de Fiscalização de Agrotóxicos (CFA/DDIV). O espaço preenchido por YY deverá conter o tipo de tratamento a que a embalagem foi submetida HT (Tratamento a Quente) ou MB (Fumigação com Brometo de Metila). Assim, teríamos BR 001 MB - Embalagem tratada no Brasil pela empresa credenciada 001, mediante a fumigação com Brometo de Metila.

São exemplos de Medidas de Controle Fitossanitário de Longo Prazo os seguintes:

1.1. Tratamento Térmico: embalagens de madeira e seus suportes devem ser submetidos a um aquecimento progressivo, segundo uma curva de tempo/temperatura, mediante o qual o centro da madeira alcança uma temperatura mínima de 56°C, durante um período mínimo de 30 (trinta) minutos. Informações Básicas sobre o equipamento para a realização desse tratamento são apresentadas no Anexo XI (Tratamento por Ar Quente Forçado

- AQF), da Instrução Normativa n° 12, de 7 de março de 2003. O Tratamento Térmico descrito é identificado internacionalmente pela inscrição HT.

1.2. A Secagem de Madeira em Estufa: a impregnação de produtos químicos sob pressão e outros tratamentos similares podem ser considerados tratamentos térmicos, desde que cumpram com as especificações de tratamento térmico.

2. MEDIDAS DE CONTROLE FITOSSANITÁRIO DE CURTO PRAZO

São medidas que não resultam em mudanças nas características da madeira, utilizadas em embalagens e seus suportes, mas minimizam o risco de introdução de pragas. O exemplo clássico desse tipo de tratamento é a Fumigação com Brometo de Metila, identificado internacionalmente pela inscrição MB, cujo padrão mínimo de aplicação é apresentado no quadro abaixo:

Temperatura	Dosagem (g/m³)	Registros Mínimos de Concentração (gramas) a:			
		0,5 h	2,0 h	4,0 h	16,0 h
21ºC	48 g	36 g	24 g	17 g	14 g

Para cada 5°C de queda da temperatura ambiente mínima, abaixo dos 21°C, deverão ser acrescentados 8 g/m³ ao tratamento. A temperatura mínima para realização da fumigação com Brometo de Metila não deve ser inferior a 10°C e o tempo de exposição mínimo deverá ser de 16 horas.

3. MEDIDAS DE CONTROLE FITOSSANITÁRIO ADICIONAIS

Acredita-se que certos tratamentos, como a fumigação com fosfina e alguns métodos de impregnação de produtos químicos por pressão podem ser eficazes. No entanto, são poucos, atualmente, os dados experimentais que confirmem essa informação. A escassez atual desses dados é específica em relação à eliminação de pragas da madeira bruta, presentes no momento em que se aplica o tratamento.

De qualquer forma, são os seguintes alguns tratamentos que podem ser considerados, a título de informação:

3.1. Fumigação com fosfina, fluoreto de sulfurila e sulfeto de carbonila: convém observar os dois últimos produtos dessa listagem não estão registrados para uso no Brasil.

3.2. Impregnação de Produtos Químicos sob Pressão: esta opção é de uso tradicional no tratamento preservativo de madeira de valor comercial contra agentes xilófagos. No entanto, a FAO considera esse tratamento como passível de uso no controle fitossanitário de pragas associadas a embalagens e suportes de madeira.

A impregnação química pode ser realizada mediante processos que utilizem a pressão ambiente ou pressão gerada por bombas de vácuo, bombas de pressão, bombas de transferência, entre outras. Outras formas de impregnação de produtos químicos utilizam bombas de vácuo, bombas de pressão, vácuo duplo, imersões sucessivas em tanques abertos com preservativos em alta e baixa temperatura e substituição da seiva.

3.3. Irradiação gama, raios-x, microondas, raios infravermelhos: são tratamentos ainda em fase de regulamentação no Brasil.

3.4. Atmosfera Controlada: processo utilizado para impregnação de produtos químicos.

Os tratamentos citados e outros, passíveis de utilização no tratamento de embalagens de madeira e seus suportes, à medida que tiverem seus procedimentos de aplicação registrados junto à Coordenação de Fiscalização de Agrotóxicos, serão reconhecidos e liberados, mediante alterações da Instrução Normativa n° 12, de 7 de março de 2003, para aplicação em cargas destinadas ao mercado externo, bem como para cargas importadas pelo país.

III. ISENÇÕES

Estão isentas das exigências da Instrução Normativa Emergencial (Certificado Fitossanitário ou Certificado e Tratamento) as embalagens de madeira e seus suportes constituídos de outro material que não a madeira (plásticos, papelões, fibras, etc.) e os constituídos de madeira industrializada ou processada, a exemplo de compensados e aglomerados e outras peças de madeira que, no processo de fabricação, foram submetidas ao calor, colagem e pressão. Também não será exigido o Certificado Fitossanitário ou o Certificado de Tratamento das embalagens de madeira e seus suportes que venham marcados com o símbolo internacional aprovado pela FAO (vide anexo) - HT ou MB - provenientes de países que notificaram ao Brasil ou a OMC sobre a decisão de internalizarem a NIMF n° 15.

IV. OS ARTS. 10 E 11 DO REGULAMENTO DE DEFESA SANITÁRIA VEGETAL

Toda embalagem de madeira e seus suportes será inspecionada, ao chegar ao país, pela Fiscalização Federal Agropecuária, aplicando-se à mesma o disposto nos arts. 10 e 11 e seus Parágrafos, Capítulo II, do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal - RDSV, aprovado pelo Decreto 24.114, de 12 de abril de 1934, in verbis:

"Art. 10 - No caso de se verificar,na inspeção à chegada, que os vegetais ou partes de vegetais estão compreendidos na proibição prevista no artigo 1.° e alíneas ou artigo 2.° e parágrafo, ficarão desde logo sob a vigilância do Serviço de Defesa Sanitária Vegetal em lugar por este indicado.

§ 1.° - Tais produtos serão reembarcados dentro de 15 dias, ou quando não, após esse prazo, desnaturados ou destruídos.

§ 2.° - As despesas decorrentes das exigências estabelecidas neste artigo caberão ao interessado, sem que ao mesmo assista direito a qualquer indenização.

§ 3.° - Tratando de praga ou doença perigosa de fácil alastramento, fará o Serviço de Defesa Sanitária Vegetal a apreensão e a destruição imediata dos produtos condenados.

§ 4.° - A desnaturação, remoção destruição de produtos condenados será feita pelo Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, ou pelas alfândegas, nos portos em que aquele não estiver para tal fim aparelhado.

Art. 11 - Os produtos vegetais importados, infectados ou infestados, ou mesmos suspeitos de serem veiculadores de fungos, insetos ou outros parasitos, já existentes e disseminados no país e reputados de importância econômica secundária, poderão ser despachados, uma vez submetidos à desinfecção ou expurgo, ou esterilização, segundo as condições determinadas pelo Ministério da Agricultura.

Parágrafo Único. No caso das infecções ou infestações, a que se refere este artigo, terem maior intensidade, ficarão os vegetais ou partes dos vegetais sujeitos ao disposto no artigo 10 e seus parágrafos."

Vale salientar que a madeira presente em embalagens e seus suportes, objeto das atividades de inspeção e fiscalização previstas nesta Portaria, é produto vegetal e, portanto, deve vir acompanhada do Certificado Fitossanitário

ou do Certificado de Tratamento devido ao alto risco que representa na introdução de pragas quarentenárias.

No cumprimento dos arts. 10 e 11 e seus parágrafos do RDSV, a Fiscalização Federal Agropecuária deverá se utilizar do trabalho de empresas prestadoras de serviços de incineração ou outros que assegurem a destruição das embalagens de madeira e seus suportes, devidamente habilitadas e credenciadas nos termos da Instrução Normativa n° 12, de 7 de março de 2003, e licenciadas junto aos órgãos competentes.

As mercadorias de que trata a presente Portaria, acompanhadas de DTA (Declaração de Trânsito Aduaneiro), destinadas às Estações Aduaneiras do Interior - EADI ou outras áreas aduaneiras serão submetidas aos mesmos procedimentos das Zonas Primárias, na medida em que as mercadorias para lá encaminhadas ainda não foram desembaraçadas do ponto de vista fiscal e de inspeção pelo MAPA.

V - AMOSTRAGEM

Para fins da inspeção, as embalagens de madeira e seus suportes, acompanhadas de Certificado Fitossanitário ou Certificado de Tratamento, será amostrada em, no mínimo 10% (dez por cento). A amostra poderá ser maior, a critério da Fiscalização Federal Agropecuária, nos pontos de ingresso em que se registre um fluxo menor de mercadorias acondicionadas em embalagens de madeira.

Nas situações em que as embalagens de madeira e seus suportes, oriundas de países que notificaram a internalização da NIMF n° 15, venham desacompanhadas do Certificado Fitossanitário ou Certificado de Tratamento a totalidade das mesmas (100%) será submetida à inspeção, aplicando-se a ela, no que couber, o disposto nos arts. 10 e 11 e seus parágrafos, do Capítulo II do RDSV.

VI - FLUXOGRAMA

O fluxograma anexo à presente Instrução de Serviço poderá ser utilizado pela Fiscalização Federal Agropecuária nas diversas situações registradas nos pontos de ingresso, tendo em vista a melhor organização, eficiência e eficácia dos trabalhos de inspeção e fiscalização das embalagens de madeira e seus suportes.

VII - TERMO DE COMPROMISSO

Nem sempre será possível proceder à destruição das embalagens de madeira e seus suportes, desacompanhada do Certificado Fitossanitário ou do Certificado de Tratamento, nas zonas primárias. Da mesma forma, nem sempre será possível à Fiscalização Federal Agropecuária ou à Receita Federal acompanhar as operações de destruição desse material. Nesse caso, recomenda-se a emissão do TERMO DE COMPROMISSO, conforme modelo anexo. Além de assumir o compromisso da destruição das embalagens de madeira e seus suportes, o interessado se comprometerá a enviar DECLARAÇÃO (modelo anexo) ao PVA, confirmando a realização dessa operação, o que deverá ocorrer o mais rápido possível, constando do documento a assinatura do responsável pela operação e de duas testemunhas, sendo uma delas indicada pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA ou, quando se tratar de incineração, pelo órgão ambiental do Estado, o qual verificará as condições adequadas para o trabalho de incineração, de acordo com a legislação vigente (vide Instrução Normativa n° 12, de 7 de março de 2003). Após o recebimento da DECLARAÇÃO, o PVA promoverá a baixa no Termo de Compromisso correspondente.

Para os casos em que não exista incinerador homologado na região, é importante a discussão com o órgão ambiental do Estado, presente na região ou mais próximo dela, para verificar, de modo emergencial, a melhor forma de incineração do material, de acordo com a legislação vigente.

VIII - SUBSTITUIÇÃO DE EMBALAGENS NA ZONA PRIMÁRIA

Trata-se de uma outra possibilidade em que haja condições operacionais e desde que a embalagem original seja incinerada. Essa situação pode ser autorizada nos seguintes casos: (1) quando for registrada a presença de insetos vivos suspeitos ou suas marcas nas embalagens e suportes de embalagens, ou casca na madeira de embalagens e seus suportes originais; (2) quando as embalagens e seus suportes não estiverem acompanhados de Certificado Fitossanitário ou Certificado de Tratamento.

IX - TRATAMENTO NA ORIGEM

Quando o tratamento no país de origem, constante do Certificado Fitossanitário ou do Certificado de Tratamento, for a fumigação com brometo de metila, deve ser observado o prazo de 15 (quinze) dias prévios ao embarque, caso contrário as embalagens e suportes de madeira deverão ser incinerados, da mesma forma que se procede quando se verifica a ausência dos Certificados.

X - LIBERAÇÃO DA MERCADORIA

A liberação da mercadoria acondicionada em embalagem de madeira sólida deve ocorrer após a sua inspeção e demais procedimentos previstos nesta Instrução de

Serviço, mediante a utilização do formulário AUTORIZAÇÃO DE DESPACHO (vide Manual do VIGIAGRO).

O TERMO DE FISCALIZAÇÃO, constante do Manual do VIGIAGRO, deve ser o documento de comunicação oficial ao interessado sobre providências a serem adotadas em relação à incineração, por exemplo.

XI - COMUNICAÇÃO ÀS ONPF's DOS PAÍSES EXPORTADORES

O Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal - DDIV, ONPF brasileira, comunicará às suas congêneres dos países exportadores as não-conformidades constatadas e as medidas fitossanitárias adotadas em decorrência das exigências da Portaria.