

EMBALAGEM PARA PRODUTOS DA FRUTICULTURA: PROPOSTA PARA UMA REFLEXÃO SISTÊMICA

Priscilla Maria Cardoso Garone¹

Olympio José Pinheiro²

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 contemporâneo. 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 *mind maps* sistêmicos. A pesquisa visa contribuir 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 numa futura sociedade sustentável.

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

Abstract

This research is based on the reflection about the current culture of fruit packages, the standard that states the format and its materials, in the context of a contemporaneous design. It covers space representation issues, material and form representation 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 systematic thinking, holistic or ecological and data were arranged in the form of systemic *mind maps*. The research aims to contribute 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 Mestre em Design pela
Universidade Estadual Paulista -
prigarone@gmail.com

¹ Professor Doutor - FAAC -
Universidade Estadual Paulista -
holihn@uol.com.br

1. Introdução

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 vêm 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.

As embalagens devem se manter articuladas a um modelo de *unitização* de carga. 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). Estes fatores condicionam o formato da embalagem, para contê-la em outros dispositivos de carga e transporte, tais como *pallet*, container e compartimentos de navios, aviões e caminhões. *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. 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.

Parte-se do princípio que a função do design não consiste apenas em oferecer contributos fisiológicos ou biológicos sobre o tema, mas adequar a forma a uma configuração teórica, fazendo com que os conceitos em que ela se baseia tornem-se efetivamente úteis a uma *praxis*, tanto para conservação dos produtos quanto para as pessoas envolvidas no processo, visando a uma sociedade sustentável.

Deste modo, o design, integrado a outras áreas de conhecimento, pode e deve contribuir para uma sociedade melhor, inspirada no paradigma da sustentabilidade. O objetivo não é indicar uma solução específica de projeto, e sim configurar um novo olhar que possa contribuir para inspirar novas soluções.

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 os problemas que são de responsabilidade do designer neste processo, possibilitando assim diagnosticar problemas e proponham soluções perceptivas que auxiliem não apenas no planejamento de futuras embalagens para produtos da fruticultura, mas que contribuam para a reflexão interdependente necessária a um público mais vasto.

2. Procedimentos de pesquisa

Torna-se necessário, no processo de definição dos métodos utilizados para o desenvolvimento de estudo, entender sua função. De acordo com Trujillo (1974), método é um modo de proceder ao longo de um caminho.

Neste sentido, foram coletados dados tanto nas referências bibliográficas nas áreas de embalagens, estoque e transporte de produtos da fruticultura, quanto em pesquisas de campo na CEAGESP (Companhia de Entrepósitos 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 de câmera digital, levantou-se documentação de campo, fotografando-se a movimentação das cargas para a adequada compreensão das necessidades reais dos produtos.

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. Em coerência com as premissas metodológicas adotadas, os resultados foram obtidos após reflexão, enfocando e delimitando de maneira estrutural a articulação do raciocínio. A pesquisa foi 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 análise crítica e síntese sistêmica às embalagens para produtos da fruticultura e ao processo como um todo. Espera-se assim viabilizar novas pesquisas e o desenvolvimento do design com foco no desenvolvimento sustentável, além de estudos de novos materiais e processos produtivos.

3. Aspectos econômicos da fruticultura: um panorama

A amplamente reconhecida importância nutritiva das frutas para proporcionar vitaminas e minerais essenciais levou a FAO¹ 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

¹Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.

anuais e cresce a taxa de 5% ao ano, sendo elevado o potencial do mercado para frutas tropicais (BENGOZI, 2006).

4. As perdas pós-colheita no Brasil: a embalagem

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.

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.

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 à perda de qualidade e, portanto, do valor comercial (CEREDA E SANCHES, 1983). A qualidade também está diretamente relacionada à 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 tratamento que sofrem entre a colheita e o consumidor.

Neste 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)

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.

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.

5. Normas brasileiras para embalagens de transporte para produtos da fruticultura

O Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, aprovou as normas¹ 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, estabeleceu² os requisitos necessários às embalagem, conforme os aspectos seguintes:

- 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 agrícolas³. 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 polietileno⁴.

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

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

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

¹ Instrução Normativa Conjunta nº 9, de 12 de novembro de 2002.

² Instrução Normativa Conjunta nº9, de 12 de novembro de 2002.

³ Instrução Normativa nº4 de 2004, de 6 de janeiro de 2004.

⁴ Dado fornecido por Anita Gutierrez, superintendente da CEAGESP – São Paulo.

formarem uma unidade e conterem-se nesta quando arrançadas e empilhadas, sem exceder o limite da área. Compreende-se que conhecer as dimensões e normas é imprescindível para o desenvolvimento de projetos de design de embalagens de transporte.

6. Pesquisa de campo: principais embalagens e materiais para 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.

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. Pode-se observar, a respeito, conforme se segue:

- 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);



Figura 1: Transporte a granel de mamão, abacaxi e melancia.

- 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);

Embalagens para produtos da fruticultura: proposta para uma reflexão sistêmica



Figura 2: Saco rasgado de polipropileno com batatas e rede de nylon com limões.

- 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 laranja e caixa suja com restos.

- 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.

- 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. (Figuras 5 e 6);

Embalagens para produtos da fruticultura: proposta para uma reflexão sistêmica



Figura 5: Caixa de plástico com tomates e bananas.



Figura 6: Caixa de plástico suja e processo de higienização na Central de Embalagem da CEAGESP – São Paulo

- Caixas de Papelão Ondulado com paredes simples ou 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);



Figura 7: Diversas caixas de papelão ondulado para comportar frutas.

Alguns projetos mal executados têm por consequência o esmagamento ou deformação das embalagens (Figura 8).



Figura 8: Caixas de papelão ondulado amassadas.

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:

- Sacos plásticos e berços de papelão ondulado (Figura 9);



Figura 9: Materiais e acessórios adicionais para as embalagens.

- 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.

- Papel ou redes de nylon e de polietileno expandido (Figura 11);



Figura 11: Materiais e acessórios adicionais para as embalagens.

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 20 kg. 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 20 kg. Tais ações agravam o dano nos alimentos e potencializam o desperdício. Utilizar o mesmo projeto de embalagem para vários produtos é outra atitude agravante nesse sentido.

7. Diagnóstico de problemas relacionados à embalagem de fruticultura no Estado de São Paulo

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.

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 suporta a umidade das câmaras refrigeradas, sendo amassadas, deformadas e inutilizadas.

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 12 na página seguinte.



Figura 12: Descarregadores consertando caixas durante descarregamento.

Foi observada 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 (Figuras 13 e 14).



Figura 13: Desperdício de bananas e laranjas, devido a projetos mal executados e mau uso das embalagens.



Figura 14: Desperdício de verduras e tomates.

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.

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 queimada. Os plásticos, embora possam ser queimados, ocasionam uma poluição atmosférica séria, com 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 15) 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 15: Estrutura de armazenamento nas Centrais.

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.

8. Pensamento sistêmico e sustentabilidade

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, a metodologia sistêmica vem complementar a abordagem analítica cartesiana. A sistêmica surgiu da convergência da cibernética com a teoria da informação e com a biologia. É uma nova metodologia que permite organizar em redes interconectadas conhecimentos e saberes, tendo como objetivo uma eficácia maior da ação. (ROSNAY, 1997). Em sua obra “O Homem Simbiótico”, Rosnay define um sistema como um conjunto de elementos em interação dinâmica, organizados em função de uma finalidade, que 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.

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”. A teia da vida consiste em redes dentro de redes. Sabendo-se que os sistemas vivos, em todos os níveis, são redes, deve-se visualizar a teia da vida como sistemas vivos interagindo à maneira de rede com outros sistemas (redes).

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.

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)

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. 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.

Em sua obra já citada "O Homem Simbiótico" Joel de Rosnay afirma que um dos principais desafios do terceiro milênio será reunir ecologia e economia, em uma complementaridade criadora de sentido. A visão moderna da economia é, portanto, inseparável de seu acoplamento físico com o ecossistema. (ROSNAY, 1997).

Conforme Capra e Steindl-Rast, pensava-se, no velho paradigma, que havia estruturas fundamentais, e que havia mecanismos por cujo intermédio as forças interagem, dando assim nascimento a processos. No novo paradigma, cada estrutura é vista como a manifestação de um processo subjacente. As implicações principais do pensamento do novo paradigma para a sociedade como um todo, dizem respeito à noção de interconexidade. Assim:

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. (CAPRA e STEINDL-RAST, 1991 p.149)

Já em obra anterior "O Ponto de Mutação", na década de oitenta, Capra defendia a necessidade de equilibrar os dois fatores, que encontrou eloquente expressão no slogan "pense globalmente, atue localmente!" (CAPRA, 1982). A consciência coletiva foi despertada e o homem e suas organizações, especialmente as não governamentais, começaram a se organizar e a propagar essas idéias em caráter de urgência. Indivíduos agindo em paralelo, a partir de regras simples, puderam desenvolver 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, na rede sistêmica em que

a embalagem para produtos da fruticultura está inserida.

9. Embalagem para produtos da fruticultura: rede sistêmica na qual está inserida.

O grande problema que enfrenta todo o processo produtivo é a falta de visão conjuntural na implementação de ações produtivas para o agronegócio. É importante ressaltar ainda que as estruturas de arquitetura e transporte reduzem sua vida útil, ignoram ou desfavorecem o manuseio pelos carregadores e põem em risco a qualidade dos produtos. Trata-se, portanto, de um sistema complexo de problemas, uma rede de fatores interligados, interdependentes, e indissociáveis, que se relacionam entre si e se potencializam.

A partir do levantamento de dados foram feitos *mind maps* sistêmicos para melhor compreender a situação. O *mind map* sistêmico¹ (Figura 16) 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, supermercados e trabalhadores, e por fim, os consumidores. Algumas embalagens chegam até o consumidor, outras vão apenas até as feiras e aos supermercados.

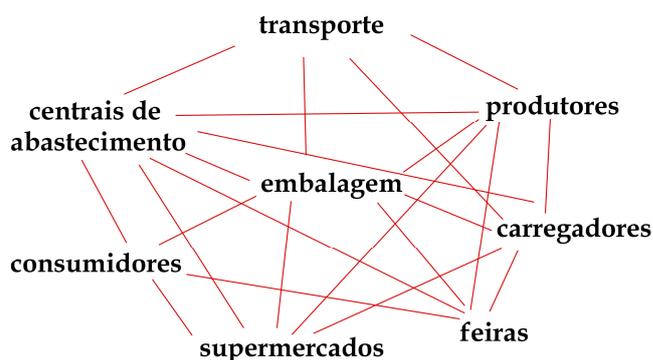


Figura 16: *Mind map* sistêmico 1: A rede em que está inserida a embalagem de produtos da fruticultura.

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. 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 *mind map* sistêmico 2 (Figura 17):



Figura 17: *Mind map* sistêmico 2: rede de fatores interligados a um projeto de embalagem com falhas.

Todos esses fatores presentes no *mind map* sistêmico 2 são consequência de um projeto falho, quando observado no contexto sistêmico (*mind map* 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 *mind map* sistêmico 2 é o conjunto das relações vinculadas à embalagem para produtos da fruticultura e, quando observado no contexto do *mind map* sistêmico 1, o afeta 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, reafirma-se que os projetos para as atuais embalagens consideram mais as dimensões do *pallet* e do contêiner 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 pode ser observado no *mind map* sistêmico 3 (Figura 18), o formato dos produtos não se relaciona de maneira coerente com os formatos das estruturas com as quais ele está em contato.

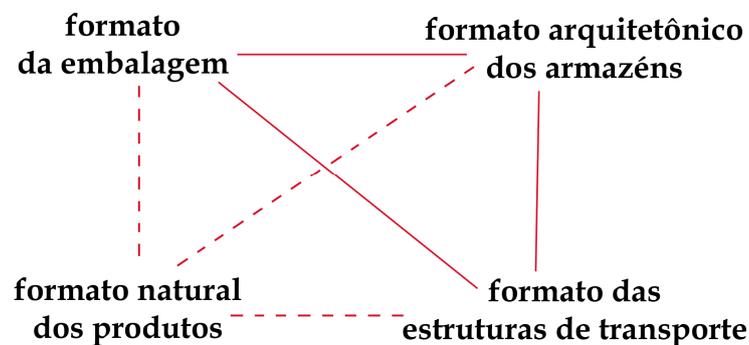


Figura 18: *Mind map* sistêmico 3: o formato dos produtos não se relaciona de forma coerente com o formato da embalagem, dos armazéns e das estruturas de transporte.

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, os fatores condicionadores do formato das embalagens e dos materiais estão interligados aos modelos de transporte e arquitetura dos armazéns. Pode-se, portanto, inferir que uma mudança só será possível se for feita em conjunto. 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.

Há então, a necessidade de uma reorganização de alguns fatores relacionados nos *mind maps* 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 facilitaria a higienização, e o transporte asseguraria aos produtos um bom estado de conservação durante o percurso, conforme mostra o *mind map* sistêmico 4 (Figura 19):

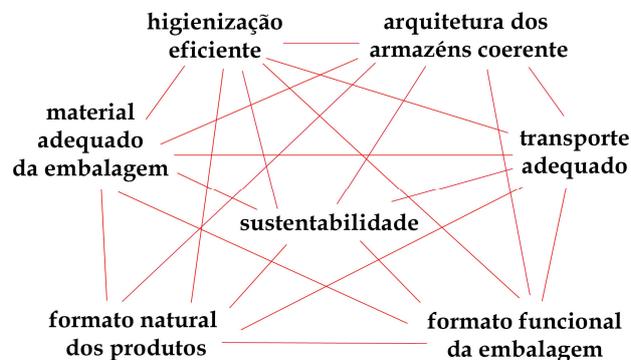


Figura 19: Mind map 4: A sustentabilidade como centro da teia de relações.

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 de um pensamento ecológico na área de embalagens para produtos da fruticultura. Espera-se que o diagnóstico apontado possa contribuir para o direcionamento de futuros projetos, sirva de alerta à consciência coletiva, que interconecte a rede de envolvidos, dos designers aos agrônomos, dos produtores aos distribuidores, dos vendedores aos consumidores e demais participantes no sistema descrito.

10. Considerações finais

A pesquisa aponta as relações da rede na qual a embalagem para produtos da fruticultura está inserida, a fim evidenciar que os modelos obsoletos e carentes em uso possuem um impacto muito maior do que se imagina.

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

O design tem um importante papel no planejamento de um futuro responsável e

comprometido com a futura sociedade sustentável. Os designers devem ser conscientes da rede de problemas envolvidos e cuidadosos com aquilo que criam, fazendo com que suas propostas projetuais venham a somar e enriquecer as dos demais intervenientes em nossa sociedade. Sabe-se que o designer não é definido como aquele que desenvolve um projeto sozinho, mas como pesquisador que interage interdisciplinarmente com outras áreas, e conhece a fundo as características do produto e do usuário e suas interconexões.

Como afirmado reiteradamente, os resultados da pesquisa apontam para uma rede problemática de fatores interligados à embalagem para produtos da fruticultura, indissociáveis e interdependentes, que se relacionam entre si, que condicionam seus materiais e formatos e causam desperdício de alimentos.

A pesquisa buscou configurar um novo olhar sobre a complexidade das questões, para que o design possa contribuir para uma sociedade melhor. Mas o design não poderá jamais se enquistar em si mesmo. É imprescindível que outras áreas inter-relacionadas também se mobilizem para tentar suprimir estes problemas, ou, pelo menos, reduzi-los progressivamente.

Paralelamente, espera-se que a pesquisa viabilize novos estudos, com foco na ecologia profunda (Capra), por todas as áreas envolvidas, buscando o desenvolvimento de novas estruturas, novos materiais e processos produtivos visando a uma futura sociedade sustentável.

Referências

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 & Containerização**. São Paulo: IMAM, 1997.

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

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.

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.

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

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

- CAPRA, F. **Sabedoria Incomum**. São Paulo: Cultrix, 1988.
- CAPRA, F. **A Teia da Vida**. São Paulo, 1996.
- CAPRA, F. **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.
- 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.
- DURIGAN, M. F. B. **Influência de Injúrias Mecânicas na Qualidade Pós-Colheita de Três Produtos Hortícolas**. Jaboticabal: UNESP, 2005.
- GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. 12. ed. São Paulo: Nobel, 1993.
- MANZINI, E. & VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos sustentáveis**. Edusp. São Paulo, 2002.
- MESTRINER, F. **Design de Embalagem: Curso Básico**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.
- MESTRINER, F. **Design de Embalagem: Curso Avançado**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- NEGRÃO, C.; CAMARGO, E. **Design de Embalagem – Do Marketing à Produção**. São Paulo: Novatec, 2008.
- RIGON, L. et al. **Anuário Brasileiro da Fruticultura**. Editora Gazeta, 2005.
- 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.
- SIGRIST, J. M. M. **Perdas Pós-colheita de Produtos Hortifrutícolas**. Boletim Informativo ITAL, Campinas, 1993.
- 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.