



**Universidade Estadual Paulista  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**PLÍNIO SILVIO JULIOTI**

**Proposta de reestruturação do fluxo logístico reverso de  
embalagens hortifrutícolas**

**BAURU**

**2010**

**PLÍNIO SILVIO JULIOTI**

**Proposta de reestruturação do fluxo logístico reverso de embalagens hortifrutícolas**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP Campus de Bauru (SP), como registro para a obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosani de Castro.  
Área de concentração: Gestão de Operações e Sistemas.

**BAURU**

**2010**

Julioti, Plínio Silvio.

Proposta de reestruturação do fluxo logístico  
reverso de embalagens hortifrutícolas / Plínio Silvio  
Julioti. Bauru, 2010.

178 f.

Orientador: Rosani de Castro

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual  
Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2010

1. Logística reversa. 2. CEASAs. 3. Embalagens  
Hortifrutícolas. I. Universidade Estadual Paulista.  
Faculdade de Engenharia. II. Título.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE PLÍNIO SILVIO JULIOTI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.**

Aos 10 dias do mês de agosto do ano de 2010, às 14:30 horas, no(a) ANFITEATRO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE ENGENHARIA, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Escola de Engenharia de São Carlos-Usp, Prof. Dr. JOSÉ ALCIDES GOBBO JUNIOR do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de PLÍNIO SILVIO JULIOTI, intitulado "ESTRUTURA OPERACIONAL DA LOGÍSTICA REVERSA: ESTUDO DE CASO NAS CENTRAIS DE ABASTECIMENTO (CEASAS)". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.



Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO



Prof. Dr. FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS



Prof. Dr. JOSÉ ALCIDES GOBBO JUNIOR

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus familiares pelo apoio e incentivo.

À orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosani de Castro pela orientação do presente trabalho.

Ao Prof. Dr. José Alcides Gobbo Júnior pelo apoio e por promover idéias.

Ao Prof. Dr. Fernando César Almada Santos pela disponibilidade e pelos comentários que enriqueceram o trabalho.

Ao Centro de Qualidade em Horticultura da CEAGESP, em especial a Cláudio Inforzato Fanale, Dr<sup>a</sup>. Anita de Souza Dias Gutierrez e Gabriel Vicente Bittencourt de Almeida.

À Gerência de Mercado da CEASA-Campinas, em especial a Laurismaradno Moraes da Fonseca e Mário da Silva Teles Neto.

À Saniplast-saniplast-locação e Higienização de Caixas Plásticas (SP), em especial à Lucíla de Moraes Villela e Álvaro Barros.

À Logiclean Comércio e Higienização de Caixas Plásticas, em especial ao gerente Aldemir Parros.

À CEASA-Minas, em especial ao Assistente técnico José Maria da Silva Filho e ao gerente do Banco de Caixas desta unidade, Eduardo de Oliveira.

À Gerência Técnica da CEASA-Porto Alegre, em especial a Claiton Colvelo.

JULIOTI, Plínio S. **Proposta de reestruturação do fluxo logístico reverso de embalagens hortifrutícolas**, 2010. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia - UNESP, Bauru (SP), 2010.

## RESUMO

Um produto hortifrutícola tem o ápice de sua qualidade no momento da colheita. Todos os esforços de modernização do pós-colheita visam à manutenção da qualidade do produto colhido. A função primordial da embalagem é conter e proteger o produto. Atualmente a necessidade de redução de custos e a conscientização ambiental tornaram a especificação de uma embalagem, uma atividade mais apurada, exigindo a implantação de políticas públicas e privadas, visando uma melhor articulação dos agentes envolvidos. Em geral, o sistema de abastecimento das diversas CEASAs no Brasil carece de equipamentos e embalagens que minimizem as perdas físicas e econômicas dos produtos comercializados. Este trabalho tem como objetivo principal estudar o modelo de logística reversa de embalagens de produtos hortifrutícolas existente na CEASA-Campinas, localizada na cidade de Campinas (SP), e na CEASA - São Paulo, localizada na cidade de São Paulo (SP), propondo uma reestruturação da cadeia de embalagens de madeira, papelão e plásticas, de modo a fechar o fluxo logístico reverso, evitando perdas de embalagens, geração de lixo e condições sanitárias indesejáveis. Entretanto esta é uma proposta que ainda não se estende à maioria das CEASAs brasileiras e carece de uma análise que propiciará ajustes ao respectivo modelo, para que ele atenda às características próprias de cada unidade, objetivando melhorias na cadeia produtiva. O sucesso do modelo reverso relaciona-se à adoção de caixas plásticas em substituição às de madeira.

**Palavras-chaves:** Cadeia produtiva; Hortifrutícola; Logística reversa.

JULIOTI, Plínio S. **Proposta de reestruturação do fluxo logístico reverso de embalagens hortifrutícolas**, 2010. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia - UNESP, Bauru (SP), 2010.

## **ABSTRACT**

A fresh product reaches its maximum quality at the moment of the harvest. All the efforts to modernize the post-harvest aim at the maintenance of the harvested product quality. The primordial function of the package is to contain and protect the product. Nowadays the necessity for cost reduction and the environmental awareness have made the specification of a package a more accurate activity, requiring the implementation of public and private policies for a better articulation of the involved agents. In general, the supply system in the different CEASAs in Brazil lacks equipments and package that minimize the physical and economic losses of the commercialized products. This work has as main objective study the model of reverse logistics of fresh products package in the CEASA-Campinas, located in the city of Campinas (SP), and in the CEASA-São Paulo, located in the city of São Paulo (SP), proposing a restructuring of the chain of wooden, cardboard and plastic package, in order to close the reverse logistics flow, avoiding package losses, waste production and undesirable sanitary conditions. However this is a proposal still not being used in most Brazilian CEASAs, lacking an analysis which will allow adjustments to the model, in order to reach the characteristics of each unit, aiming at the improvement of the supply chain. The success of the reverse model is related to the plastic boxes replacing the wood boxes.

**Keywords:** Supply chain; Fresh product; Reverse logistics.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gerenciamento da SCM direta e reversa .....	15
Figura 2: Logística reversa - área de atuação e etapas .....	19
Figura 3: Níveis do sistema de embalagens.....	33
Figura 4: Interações entre embalagens e logística.....	37
Figura 5: Ciclo de vida do produto.....	38
Figura 6: O ciclo de vida da embalagem .....	40
Figura 7: Embalagens de madeira .....	44
Figura 8: Embalagem de papelão ondulado.....	47
Figura 9: Embalagens plásticas .....	48
Figura 10: Projeto inicial do fluxo logístico do banco de caixas.....	68
Figura 11: Fluxo logístico reverso do banco de caixas na CEASA-Campinas .....	74
Figura 12: Processo de higienização <i>Logiclean</i> .....	77
Figura 13: Caixaeiro .....	83
Figura 14: Processo de higienização Saniplast.....	91
Figura 15: Operação da central de caixas na CEASA-Porto Alegre.....	108
Figura 16: Exemplificando uma operação da central de caixas na CEASA-Porto Alegre .....	109
Figura 17: Leitora portátil do <i>smartcard</i> na CEASA-Porto Alegre.....	110
Figura 18: Fluxo logístico de embalagens hortifrutícolas no Brasil.....	118
Figura 19: Fluxo logístico reverso da embalagem de madeira no modelo atual do contexto.....	120
Figura 20: Fluxo logístico reverso proposto para a embalagem de madeira.....	121
Figura 21: Fluxo logístico reverso da embalagem de papelão no modelo atual do contexto.....	122
Figura 22: Fluxo logístico reverso proposto para a embalagem de papelão .....	123
Figura 23: Fluxo logístico reverso da embalagem plástica no modelo atual do contexto.....	124
Figura 24: Fluxo logístico reverso proposto para a embalagem plástica.....	125



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Principais entraves operacionais nos entrepostos.....	7
Gráfico 2: Comparativo volume de embalagens circulantes nas CEASAs em 2008 .....	101

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diferenças entre fluxo direto e reverso.....	13
Quadro 2: As três fases empresariais de redução de resíduos.....	17
Quadro 3: Canais de distribuição reversos.....	20
Quadro 4: Resumo de opções de recuperação de produtos.....	21
Quadro 5: Custos de <i>trade-offs</i> com outras atividades logísticas.....	35
Quadro 6: Características dos tipos de caixas .....	49
Quadro 7: Dados gerais da CEASA-Campinas .....	70
Quadro 8: Dados gerais CEASA-São Paulo .....	79
Quadro 9: Fatores identificados junto às CEASAs .....	100
Quadro 10: Fatores identificados juntos às empresas de higienização.....	106

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Preços das embalagens de madeira .....	45
Tabela 2: Estimativa de movimentação de embalagens na CEASA-Campinas em 2008 .....	72
Tabela 3: Família de caixas Logiclean .....	75
Tabela 4: Serviços e preços Logiclean.....	76
Tabela 5: Estimativa de movimentação das embalagens hortifrutícolas na CEASA- SP em 2008.....	82
Tabela 6: Volume de embalagens higienizadas na Empresa Saniplast .....	88
Tabela 7: Serviços e preços Saniplast.....	89
Tabela 8: Custo X durabilidade estimada de embalagens HTF em anos.....	111
Tabela 9: Custo X durabilidade estimada de embalagens HTF em número de viagens .....	112

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABRACEN	Associação Brasileira de Centrais de Abastecimento
ABNT	Caixa plástica retornável para hortícolas - Recebimento,
NBR15674	higienização e distribuição - Requisitos e métodos de ensaio.
ABRE	Associação Brasileira de embalagens
ACV	Análise de Ciclo de Vida
ANDEF	Associação Nacional de Defesa Vegetal
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
APAS	Associação Paulista de Supermercados
APPCC	Sistema de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle
APROCCAMP	Associação dos Produtores e Comerciantes do Mercado de Flores de Campinas e Associado
ASSOCEASA	Associação dos Permissionários da Ceasa
BC	Banco de Caixas
CCME	<i>Canadian Council of Ministers of the Environment</i>
CDA	Coordenadoria da Defesa Agropecuária
CE	Central de Embalagens
CEAGESP	Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo
CEASAs	Centrais de Abastecimento Sociedade Anônima
CH	Central de Higienização
CIP	<i>Cleaning in Place</i>
CLM	<i>Council of Logistics Management</i>
COBAL	Companhia Brasileira de Alimentos
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
COVISA	Coordenadoria de Saúde e Vigilância Sanitária do Município de SP
CPF	Código de Pessoa Física
CQH	Centro de Qualidade em Horticultura
CRCA	Centro de Referência em Cooperativismo e Associativismo
DECAP	Declaração do Produtor
DLU	Departamento de Limpeza Urbana
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
EIA	Estudo Prévio de Impacto Ambiental

EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPR	<i>Extended Producer Responsibility</i>
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
EUREPGAP	<i>Euro Retailer Produce, Good Agricultural Practices</i>
FAMA	Autoridade de Mercado Agrícola Federal
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
GHG	<i>Greenhouse gás</i> (gás de efeito estufa)
HTF(s)	Hortifrutícola (s)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMA	Informática dos Municípios Associados
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia
INP	Instituto Nacional do Plástico
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
INC n° 09	Instrução Normativa Conjunta n° 09
ISA	Instituto de Solidariedade Alimentar
LMR	Limite Máximo de Resíduo
LR	Logística Reversa
MA	Ministério da Agricultura
MAA	Ministério da Agricultura e do Abastecimento
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MG	Minas Gerais
MLP	Mercado Livre Produtor
NIMF	Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias
OECD	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial de Comércio
PET	Polímero Termoplástico
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
POP	Programa Operacional Padrão
PR	Paraná
PROHORT	Programa de Modernização do Mercado Hortigranjeiro

PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RG	Registro Geral
RFID	<i>Radio-Frequency IDentification</i>
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RoHS	<i>Restriction of Hazardous Substances</i>
RS	Rio Grande do Sul
SANASA	Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S.A.
SARC	Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SGR	Sistema de Gestão de Resíduos
SIRAH	Sistema de Informações de Resíduos e Agrotóxicos em Horticultura
SP	São Paulo
TI	Tecnologia de Informação
TMR	<i>Total Material Requirement</i>
TPRU	Termo de Permissão Remunerada de Uso
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
WEEE	<i>Waste Eletrical and Eletronic Equipament</i>

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos.....	6
1.2 Justificativa e relevância do trabalho .....	7
1.3 Formulação do problema de pesquisa.....	9
1.3.1 Problema.....	9
1.3.2 Hipótese .....	10
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>12</b>
2.1 Logística reversa .....	12
2.1.1 Planejamento estratégico da logística reversa.....	14
2.1.2 Atores da logística reversa no setor hortifrutícola .....	16
2.1.3 Estratégia gerencial de logística reversa.....	17
2.1.4 Logística reversa de pós-venda e pós-consumo.....	18
2.1.5 Administração da Recuperação de Produtos .....	20
2.1.6 Custos envolvidos nas operações de logística reversa.....	23
2.1.7 Fatores necessários para a organização da logística reversa .....	23
2.1.8 Fatores que podem prejudicar a eficiência da logística reversa.....	24
2.1.9 Fatores motivadores para implementação da logística reversa .....	27
2.1.10 Fatores restritivos para implementação da logística reversa .....	28
2.2 Sustentabilidade corporativa.....	28
2.2.1 Sustentabilidade objetivando geração de valor econômico.....	29
2.2.2 Sustentabilidade objetivando responsabilidade ambiental .....	29
2.2.3 Sustentabilidade objetivando responsabilidade social .....	30
2.3 Embalagens.....	31
2.4 Tipos de embalagens hortifrutícolas .....	44
2.4.1 Embalagens de madeira .....	44
2.4.1.1 Processo de fumigação em madeira .....	45
2.4.2 Embalagens de papelão.....	46
2.4.3 Embalagens plásticas .....	47
2.5 Embalagens hortifrutícolas e a praga da sigatoka negra.....	49
2.6 As embalagens e a questão ambiental.....	50
2.7 Panorama global do gerenciamento de resíduos .....	53
<b>3. METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>	<b>59</b>

3.1	Protocolo da pesquisa .....	60
3.1.1	Visão geral do projeto .....	60
3.1.2	Guia para o relatório do estudo de caso (múltiplo).....	61
3.2	Etapas da pesquisa .....	61
<b>4.</b>	<b>ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO .....</b>	<b>63</b>
4.1	Desafios para os entrepostos alimentares no Brasil.....	63
4.2	A central de embalagens .....	65
4.3	Banco de caixas plásticas.....	66
4.4	A CEASA-Campinas .....	69
4.5	A CEASA - São Paulo.....	79
4.5.1	A situação do lixo gerado pelo comércio clandestino de embalagens hortifrutícolas nos entornos da CEASA-SP .....	82
4.5.2	A Central de Embalagens – empresa de higienização – instalada na CEASA-SP .....	84
4.6	A Empresa Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas - São Paulo (SP) .....	85
4.7	Análise e discussão dos resultados.....	93
4.7.1	<i>Payback</i> – Análise do retorno do investimento realizado pela empresa Logiclean Comércio e Higienização de Caixas Plásticas .....	113
4.8	Tendências observadas e propostas de melhorias.....	114
4.8.1	O fluxo logístico de embalagens hortifrutícolas no Brasil .....	117
4.8.2	O fluxo logístico proposto para embalagens hortifrutícolas no Brasil .....	118
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>131</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>135</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>144</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os produtos hortifrutícolas (HTFs) frescos apresentam a melhor qualidade no momento da colheita, não passando por nenhum processo de transformação até o seu consumo. Dessa forma, todos os esforços para a distribuição desses produtos visam mantê-los na qualidade encontrada no momento da colheita.

O setor distribuidor de produtos alimentares HTFs brasileiro é composto por empresas atacadistas, e pelas Centrais de Abastecimento Sociedade Anônima (CEASAs), que são empresas estatais ou de capital misto destinadas a promover, desenvolver, regular, dinamizar e organizar a comercialização de produtos em uma região, na qual esta esteja inserida (GUTIERREZ, 2002).

Para as pequenas empresas, as CEASAs, também conhecidas como entrepostos alimentares, ainda são as grandes responsáveis pela distribuição dos legumes em geral. Para as frutas a situação não é muito diferente, pois as CEASAs continuam sendo os grandes fornecedores, tanto de frutas nacionais como de importadas. No caso do produto nacional, já há uma parcela significativa de supermercados comprando das CEASAs e diretamente dos produtores.

Segundo Mourão (2007), as CEASAs foram criadas pelo Governo Federal em 1972 com a finalidade de reduzir os custos de comercialização; melhorar a produção, os serviços de classificação e padronização de produtos; coletar dados para o Serviço de Informação do Mercado Agrícola; reduzir custos para o varejo de forma a diminuir a flutuação da oferta; aperfeiçoar os mecanismos de formação de preços; elevar o nível de renda das empresas agrícolas e, eliminar os problemas urbanísticos advindos desde a década de 60.

A comercialização de HTFs ficou concentrada nas CEASAs das principais capitais brasileiras até a década de 1980, quando somavam 34 unidades. À medida que as cidades do interior começaram a crescer, os governos estaduais tiveram que investir também na criação de entrepostos nessas regiões (MOURÃO, 2007).

Em 1985, iniciou-se o declínio do Sistema das CEASAs, passando as mesmas a fazer parte da lista de privatizáveis, deixando o setor HTF de receber do Governo Federal, a atenção e o reconhecimento de sua importância. Diante desse panorama, cada estado ou município passou a conduzir sua CEASA, perdendo-se assim, a idéia do sistema existente até então.

Em 1986, representantes do setor criaram a ABRACEN, uma valiosa tentativa de manter acesa a idéia do sistema prevalecente, que funcionou como o único e tênue elo de ligação entre as diversas centrais. Desde a sua criação, a ABRACEN concentrou esforços no sentido de demonstrar para o Governo Federal a necessidade de instituir mecanismos capazes de reorganizar o setor HTF, e principalmente, delegar a um de seus agentes o papel de articulador e indutor de ações que permitissem construir um sistema integrado de gestão, envolvendo a participação voluntária de todos os integrantes da cadeia produtiva deste setor (MOURÃO, 2007).

Para Gutierrez (2002), a horticultura compreende as cadeias de produção de frutas, hortaliças, flores e plantas ornamentais, sendo caracterizada pela pulverização na produção, alta perecibilidade do produto, grande fragilidade do produtor na comercialização e, inexistência de um elo atuante coordenador da cadeia assim como, pela alta rentabilidade por hectare, pelo grande número de empregos, e por garantir a sobrevivência digna do pequeno e médio produtor.

Conforme Mourão (2007), as CEASAs foram desenhadas sob a ótica da organização e da regulação do mercado fornecedor de alimentos básicos, visando o abastecimento dos grandes centros com volumes e sem diferenciação de produtos. Trata-se do único elo da cadeia que nasceu a partir de uma intervenção governamental no mercado, permanecendo nessa situação sem manifestar sinais de evolução, na forma de agir frente às mudanças nas relações comerciais na cadeia e no consumo.

Segundo Cunha (2008), o atual sistema das CEASAS movimenta cerca de 14 milhões de toneladas de produtos HTFs e cuja movimentação financeira pode superar a casa dos U\$ 10 bilhões anuais, considerando-se também, os demais produtos e serviços que comercializa. Supera o valor das vendas das duas principais redes varejistas brasileiras somadas, o Pão de Açúcar e *Carrefour*.

As CEASAs são uma rede descentralizada, com cerca de 41 unidades administrativas, 72 entrepostos em 22 estados da federação, sendo a principal responsável por parcela expressiva do abastecimento alimentar da população urbana brasileira, pela qualidade e, sobretudo, pelo processo de formação de preços no mercado HTF (CONAB, 2009). Não há um único grande comprador que não utilize suas informações de mercado. É uma rede gerida publicamente, mas operada



pela iniciativa privada com mais de 10 mil empresas diretas envolvidas (CUNHA, 2008).

A necessidade da existência e da adoção de padrões de qualidade, bem como da melhoria de embalagens na cadeia de produtos HTFs frescos, sempre foi unanimidade, e surge como primeira medida, a Portaria n. 127 do MAA de 04 de outubro de 1991, normatizando as dimensões e as matérias-primas das embalagens já utilizadas pelo mercado, entretanto, perenizou embalagens como a caixa 'K', a caixa 'M', o engradado, a caixa 'torito'. O objetivo era moralizar a venda do produto no mercado, que vendia por volume. A medida permitia a padronização dos processos envolvidos e a comparação de preços, porém ainda era insuficiente, por considerar apenas o material e as medidas de tolerância das embalagens, deixando de levar em conta as necessidades do produto. Tal medida ainda impedia que o setor acompanhasse as inovações do mercado, uma vez que, o material e as medidas das embalagens eram padronizadas.

Reuniões realizadas no MAA com técnicos e representantes de todos os elos da cadeia produtiva apresentaram ao ministro da agricultura uma nova proposta de normatização da embalagem, no início do segundo semestre do ano 2000. A proposta estabelecia normas gerais e dividia as embalagens em retornáveis e descartáveis. As embalagens retornáveis deveriam ser desinfetadas a cada uso e as embalagens descartáveis poderiam ser recicláveis ou de incinerabilidade limpa. As medidas da embalagem deveriam permitir a paletização e a embalagem deveria ser rotulada.

Em 12 de novembro de 2002, foi instituída pelo INMETRO, pela ANVISA e, pela SARC, a INC n° 09 (anexo III), regulamentando o acondicionamento, o manuseio dos produtos HTFs "*in natura*" em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos.

A INC n° 09 (anexo III) em relação à norma anterior, progrediu mais, pois permitia inovações e a operação com embalagens de diferentes medidas. Seu principal ponto referia-se à exigência de que embalagens retornáveis deveriam ser íntegras e higienizadas, sem, no entanto, especificar o material das mesmas.

Sob este aspecto, pode-se deduzir que a higienização de embalagens de papelão e da madeira não seriam tão eficientes como as de plástico.

Cabe também comentar o Decreto 5.940 de 25 de outubro de 2006, do Governo Federal, que instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartados

pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, propondo providências. Este decreto propôs a necessidade de tratamento diferenciado para cada tipo de embalagem: reutilizáveis, retornáveis e descartáveis.

Sob a ótica da qualidade, da saúde do consumidor e da sanidade do produto, as caixas descartáveis são as mais apropriadas, entretanto, tanto sob a visão administrativa do mercado, como pela visão ambiental, as embalagens retornáveis são a melhor opção, uma vez que, a embalagem retorna ao processo sem a geração de rejeitos.

No início de 2008, surgiram mudanças: o decreto 6.268 do governo federal de 22 de novembro de 2007 regulamentou a Lei n. 9.972, de 25 de maio de 2000, que instituiu a classificação de produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos econômicos. Os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (normas de classificação) passaram a ser fiscalizados e um regulamento para novos produtos foi estabelecido. O Regulamento estabeleceu os padrões de qualidade e as regras para classificação do produto, da sua embalagem e rotulagem. O Ministério da Agricultura passou a ser o órgão fiscalizador de seu cumprimento.

Uma das grandes mudanças atuais é a responsabilização dos atacadistas e varejistas pela reciclagem das embalagens descartáveis e pela higienização das embalagens retornáveis. As embalagens descartáveis podem ser utilizadas para geração de energia e para a fabricação de miolo de caixas de papelão e compensados de madeira, sem a preocupação do resíduo tóxico. O INMETRO exige ainda, a rotulagem do peso líquido do produto em cada embalagem. A paletização e a unitização de carga são imprescindíveis na garantia da competitividade e da qualidade do produto.

Os produtos comercializados nas CEASAs não obedecem atualmente, às normas estabelecidas. Esta situação problemática ocorre há muito tempo. A criação de um sistema nacional de caixas é um projeto ainda embrionário, que começa a ser discutido entre vários representantes de entrepostos de alimentos do Brasil. Algumas CEASAs já implantaram o sistema de Banco de Caixas (BC), um modelo de projeto desenvolvido inicialmente, pelos técnicos da CEAGESP.

A CEASA-Campinas implantou o sistema BC em novembro de 2009. Um projeto audacioso construído por uma empresa permissionária local, com a

construção de um barracão de 4 mil m<sup>2</sup> e investimentos da ordem de R\$ 4,8 milhões. Este BC objetiva higienizar em média 400 mil embalagens por mês e segundo o Gerente do Departamento de Mercado Hortigranjeiro da CEASA-Campinas, o projeto objetiva a substituição gradativa da madeira por plástico como matéria-prima das embalagens de HTFs, no período de um ano. Para ele existem algumas culturas que por tradição e viabilidade dos sistemas de *packing-house*, permanecerão operando com embalagens de papelão de utilização única, como é o caso da maçã e melão.

A CEASA-SP já possui uma central de higienização, um projeto mais antigo estabelecido dentro do entreposto com investimentos efetuados pela empresa permissionária Central de Embalagens. Esta empresa possui pequena atividade devido à baixa demanda pelo serviço, uma vez que não existe qualquer obrigatoriedade em proceder-se a higienização neste entreposto. Na época da implantação, houve forte resistência dos atores envolvidos em adotar as embalagens plásticas como maioria e embalagens de madeira e papelão de utilização única.

Nos arredores da CEASA-SP esta estabelecida a empresa Saniplast - Locação e Higienização de Caixas Plásticas. Esta empresa não possui vínculos com a CEASA-SP e possui uma carteira maior de clientes do que a Central de Embalagens. Segundo a Saniplast, seus clientes são em grande parte, fornecedores de redes varejistas de supermercados, que exigem os serviços de higienização das embalagens HTFs.

A CEASA de Uberlândia (MG) também utiliza o modelo de um sistema de BC, onde os produtores de HTFs e os compradores dos produtos adquirem créditos que lhes garantem as condições de retirada das embalagens na central de distribuição. Esse modelo propõe a adoção de embalagens plásticas em substituição às de madeira e inclui também, uma central de higienização que funciona nas proximidades da central de abastecimento, onde são descontaminadas cerca de 25 mil embalagens de plástico por dia, dentro das normas de proteção ambiental e segurança.

A CEASA - Porto Alegre (RS) também possui um sistema de BC e segundo o gerente do entreposto, a capacidade inicial do novo sistema é de 600 mil embalagens mensais, e enfatiza que se trata de um sistema logístico, que tem como objetivo principal, a substituição gradativa da madeira por plástico como matéria-prima das embalagens HTFs, no período de um ano.

As empresas de higienização justificam que o serviço é procurado por produtores preocupados com a qualidade de seu produto, por compromissos assumidos com as grandes redes de supermercados como o Pão de Açúcar e *Carrefour*. Estas redes e alguns varejistas estão preocupados com a sanidade do produto, com a administração da logística reversa e ainda, com sistemas operacionais ecologicamente corretos, exigem laudo comprobatório de higienização e sanitização das embalagens HTFs.

### **1.1 Objetivos**

Este trabalho tem como objetivo principal estudar o modelo de logística reversa de embalagens de produtos HTFs *"in natura"* presente na maioria das CEASAs brasileiras, através de uma pesquisa qualitativa, propondo uma reestruturação da cadeia de embalagens de madeira, papelão e plásticas, de modo a fechar o fluxo logístico reverso, evitando perdas de embalagens, geração de lixo e condições sanitárias indesejáveis.

O universo da pesquisa de estudo de caso múltiplo foi realizado na CEASA-Campinas (SP), na CEASA-SP (SP) e na empresa privada Saniplast - Locação e Higienização de Caixas Plásticas, estabelecida na cidade de São Paulo (SP).

Como resultado, este trabalho propõe o modelo de Banco de Caixas para implantação junto às demais CEASAs do país, sem perder de vista as características próprias e muitas vezes divergentes de cada uma das CEASAs.

O grande objetivo da logística reversa está intimamente ligado às operações de reutilização, reciclagem e descarte, ou seja, aumentar as maneiras de reutilização, melhorar os processos e as alternativas de reciclagem, e ainda, como última alternativa, o descarte, desde que seja efetuado de forma consciente sem causar danos ao meio ambiente.

Importante considerar ainda, que as operações de reutilização, reciclagem e descarte devem gerar lucro como fator incentivador e possuem processos de fácil execução, para serem conciliados com a logística direta, facilitando o gerenciamento de todo o processo, seja ele direto ou reverso.

Outro grande objetivo da logística reversa (LR) está em atender as demandas internas e externas do setor. O setor HTF aponta as demandas internas pelo anseio antigo que a administração das diversas CEASAs possuem em substituir as embalagens de madeira por plásticas limpas e higienizadas, além de que as

embalagens de madeira e papelão sejam de utilização única. As demandas externas caracterizam-se pela imposição das leis, ou seja, para atender as normas sanitárias e de proteção ao meio ambiente. A demanda externa pode caracterizar-se também, por melhorar a condição dos produtos HTFs nas operações de exportação.

## 1.2 Justificativa e relevância do trabalho

Nas CEASAs, a maioria das embalagens utilizadas são retornáveis ou reutilizáveis, não sofrem nenhum processo de desinfecção, e são fonte de danos ao produto e agentes de disseminação de problemas fitossanitários e sanitários.

A comercialização de alimentos com segurança exige cuidados especiais, para que sejam eliminados quase na sua totalidade, os riscos de contaminação provocados por perigos físicos, químicos e microbiológicos a que esses alimentos estão sujeitos, tudo isto, no intuito de evitarem-se danos à saúde do consumidor.

Segundo levantamento (Conab, 2009) onde foram entrevistados 47 dirigentes e técnicos de 24 instituições gestoras (IG) de mercados atacadistas, sendo obtidos dados de 62 entrepostos atacadistas brasileiros, foi apontado entre 18 questões de entraves operacionais de seu principal entreposto, como o principal entrave, a questão das embalagens HTFs (Gráfico 1).

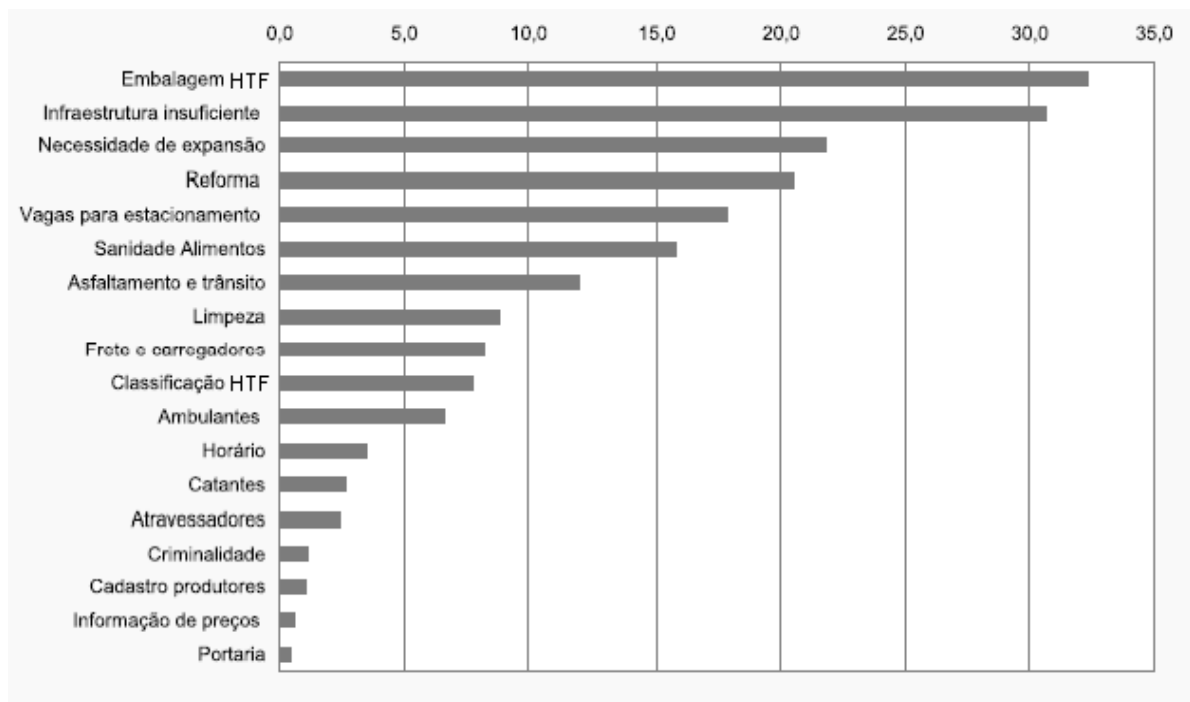


Gráfico 1: Principais entraves operacionais nos entrepostos

Fonte: Conab, 2009

Diferente de outros alimentos, os produtos “*in natura*” continuam respirando após a colheita e durante o transporte e comercialização, e um dos principais fatores de controle é o acondicionamento em embalagens adequadas a cada produto.

A especificação de sistemas de embalagem para produtos vivos, como as frutas e as hortaliças, é complexa. Além de proteção mecânica, as tecnologias envolvidas no desenvolvimento da embalagem visam retardar a respiração, o amadurecimento, a senescência e, conseqüentemente, todas as alterações indesejáveis advindas destes processos fisiológicos.

Segundo Silva (2006), os efeitos essencialmente mecânicos, dependendo da sensibilidade do produto, são os principais causadores de danos que comprometerão a qualidade final dos produtos HTFs e por isto, destaca-se a função de proteção mecânica conferida às embalagens, como agente ativo na redução destas perdas.

Além do manuseio, basicamente a vibração, o impacto e a compressão causam ferimentos e/ou amassamentos que levarão à deterioração do tecido vegetal ou facilitarão o desenvolvimento de doenças.

A embalagem apresenta uma importância igual ou superior ao produto, tanto que alguns produtos são lembrados devido à associação imediata com suas embalagens, pois estas lhe conferem maior segurança, proteção e atratividade, fatores fundamentais para o aumento da competitividade do produto. A presença das embalagens em um mercado competitivo é tão significativa, que seu consumo é utilizado como parâmetro para a avaliação do nível de atividade econômica.

O desenvolvimento de embalagens buscando vantagens competitivas significativas é ressaltado pela existência de uma grande quantidade de produtos similares. Uma das formas de se obter vantagens competitivas é a diversificação, que na maioria das vezes está associada à visualização do produto pelo consumidor.

A substituição gradual das embalagens de madeira pelas de plástico já é uma realidade pelos benefícios que esta atitude permite. Por conseguinte, surge a necessidade de higienização das embalagens plásticas em adequação à INC n° 09 (anexo III).

As Centrais de Higienização (CH's) quando operadas por um Banco de Caixas (BC) oferecem aos usuários do sistema, a coordenação do processo logístico reverso das embalagens HTFs pela empresa permissionária (gestora do BC). Esses

sistemas permitem ao usuário trabalhar com estoques menores de embalagens, proporcionando aos mesmos, a necessidade de menor capital de giro para as operações e pouca preocupação com perdas, roubos e danos em embalagens, além da melhoria dos aspectos sanitários e ecológicos.

Esse panorama exige articulação entre entidades públicas e empresas privadas, de maneira a tornarem viáveis e disponíveis os sistemas de higienização de embalagens para todos os envolvidos, inclusive para todos os entrepostos do Brasil.

### **1.3 Formulação do problema de pesquisa**

#### **1.3.1 Problema**

Conforme Gutierrez e Gorenstein (2000), o setor de produtos HTFs destinados ao mercado interno, é indiscutivelmente, com raras exceções, o último segmento da produção vegetal a ser alcançado pela modernização dos métodos e processos pós-colheita. Enquanto a produção de grãos, ou o produto destinado ao processamento industrial, assim como o produto destinado à exportação, obrigatoriamente, atendem às exigências e padrões de qualidade dos beneficiadores, processadores industriais ou dos importadores, os produtos frescos destinados ao mercado interno vêm ainda sendo comercializados, via de regra, sem um referencial objetivo de qualidade para os diversos agentes do mercado.

O Brasil ainda não possui cultura suficiente para investir em embalagem, logística e armazenamento de alimentos perecíveis. O agricultor pode fazer um grande esforço durante a produção para oferecer um alimento de qualidade e ter todo o trabalho facilmente destruído nos elos seguintes.

A maioria das embalagens, sobretudo no segmento de hortaliças, continua sendo de madeira rústica, que provoca elevadas perdas do produto por danos mecânicos. A 'caixa K' - embalagem de madeira, utilizada para o transporte de querosene durante a Segunda Guerra Mundial, consolidou-se como embalagem de produtos HTFs e vem sendo ainda utilizada no acondicionamento de quase todas as hortaliças de frutos e raízes, como também de algumas frutas. O transporte ainda é, usualmente, feito em caminhões abertos, sem refrigeração, e as operações de carga e descarga são realizadas embalagem por embalagem, com a ocorrência de elevadas perdas de produto e de tempo.

Quanto aos processos de higienização dessas embalagens, fica difícil imaginar como seria o processo realizado em uma embalagem de papelão, uma vez que a mesma é pouco resistente à ação de líquidos e à umidade. Os processos realizados em embalagens de madeira, chamados de fumigação, são de custo elevado e demorado. Na prática, verifica-se que embalagens plásticas são mais adequadas aos processos de higienização, por não causar umidade quando exposta à ação de água. Entretanto, a embalagem plástica pode ser desvantajosa quando não submetida aos processos de higienização, uma vez que esta possui grande durabilidade, acumulando ainda mais sujidades e agentes contaminantes.

Por tais motivos, fica complexo optar pela matéria-prima ideal, considerando os fatores acima citados aliados ao preço e às características do produto acomodado na embalagem, além do ciclo de vida das mesmas, entretanto, a utilização diversas vezes das embalagens de madeira e papelão contrariam as boas práticas sanitárias e determinam dificuldade na administração da LR das embalagens desta modalidade.

Para Gutierrez e Gorenstein (2000), o quadro geral vigente na maioria dos entrepostos, mostra-se obsoleto diante do novo contexto ditado pela economia globalizada: pelo avanço da aplicação da logística à movimentação e transporte de cargas paletizadas; assim como, pela aplicação da automação nas transações comerciais, ou seja, pelo emprego do código de barras e as operações por EDI e, finalmente, pelas exigências crescentes dos mercados de consumo por produtos de melhor qualidade.

São esses os fatos e tendências que se apresentam aos produtores e agentes comerciais, impondo-lhes novos paradigmas de produtividade, competitividade e busca de qualidade, requisitos essenciais para a sobrevivência econômica no sistema globalizado.

### **1.3.2 Hipótese**

A viabilização da Central de Embalagens (CE) teve forte apoio por parte de projeto de planejamento estratégico da CEAGESP, sob a coordenação do Centro de Qualidade em Horticultura (CQH). Entretanto, o projeto não apresentou viabilidade por motivos que serão elencados posteriormente. O projeto foi melhorado tornando-se mais flexível, dando origem ao sistema de Banco de Caixas (BC). Tais medidas



serão comentadas ao longo do estudo de caso múltiplo, perpetuando a idéia de que tudo pode ser ainda melhorado.

Segundo Rebesco (2004), na Europa e nos Estados Unidos, a Lei do manuseio mínimo é obedecida com rigor. A exposição dos produtos é feita na embalagem que vem do produtor. No Brasil, a impressão de fatura e a vantagem de menor reposição (quanto maior a quantidade de produto exposto, menos o funcionário tem que comparecer ao setor), impede que o sistema funcione como nos países europeus. Dessa forma, o alimento fica deteriorado e é descartado porque perde seu valor comercial.

É necessária a implantação de um programa que abarque desde a modernização de cada etapa do processo, até a inovação das técnicas de cada elo da cadeia produtiva. Essas mudanças podem melhorar muito todo o processo existente.

O mercado de HTFs carece de embalagens paletizáveis, modulares, adequadas para diferentes produtos, limpas, de baixo custo, se retornáveis, com garantia de retorno e desinfecção, de disponibilidade garantida e que quando vazias, não entrem na área de comercialização. Dessa forma, a idéia da CE foi melhorada dando origem ao BC da CEAGESP.

O BC já esta em operação em alguns entrepostos, assim, os produtores de HTFs e os compradores dos produtos adquirem créditos que lhes darão condições de retirar as embalagens na central de distribuição. Geralmente o BC funciona nas proximidades, ou até mesmo no entreposto, dentro das normas de proteção ambiental e segurança.

O atual sistema necessita ser melhorado. Já existe satisfatória regulamentação pela infinidade de leis e normas existentes, entretanto, a falta de fiscalização induz a não conformidade com a regulamentação. Dessa maneira, cabe questionar como tornar o investimento em uma central de higienização, uma iniciativa viável para os agentes envolvidos, sobretudo para a iniciativa privada que prevê, pelo menos, o retorno de seus investimentos.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Logística reversa

Na literatura encontramos algumas definições de Logística Reversa (LR):

Para Stock (1992:73):

“Logística reversa: em uma perspectiva de logística de negócios, refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura....”

Rogers e Tibben-Lembke (1999:2) definem a LR como:

“Processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar o seu destino”.

A definição de logística apresentada pelos autores Dornier et al. (2000:39) abrange áreas de atuação novas incluindo o gerenciamento dos fluxos reversos:

“Logística é a gestão de fluxos entre funções de negócio. A definição atual de logística engloba maior amplitude de fluxos que no passado. Tradicionalmente, as companhias incluíam a simples entrada de matérias-primas ou o fluxo de saída de produtos acabados em sua definição de logística. Hoje, no entanto, essa definição expandiu-se e inclui todas as formas de movimentos de produtos e informações...”.

Para melhor entendimento, tem-se o conceito de Leite (2003:16), que afirma:

A logística reversa é a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo dos negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

O avanço da tecnologia gerou um aumento do nível de descartabilidade dos produtos em geral, acelerando a obsolescência dos mesmos. Como consequência, há um desequilíbrio entre as quantidades de resíduos descartadas e as reaproveitadas, tornando o lixo urbano um dos mais graves problemas da atualidade. Leite (2003) justifica que esse desequilíbrio se dá porque muitas vezes

não existem canais de distribuição reversos devidamente estruturados e organizados nas empresas.

Uma das mais interessantes e significativas tendências na gerência da cadeia de suprimentos é o reconhecimento da importância estratégica da logística reversa de operações. Essas operações da logística reversa suportam uma variedade de atividades que variam do que é denominado “Logística Verde”, "isto é, esforços para reduzir o impacto ambiental da cadeia de suprimentos, às atividades que abrangem retornos, reparos, e restauração do produto.

A LR operacionaliza a retirada desses produtos do mercado, tanto no que se refere a produtos vencidos ou contaminados, como também os produtos que estão no final de sua vida útil.

Apesar das atividades serem as mesmas, o Quadro 1 descreve as diferenças do gerenciamento do fluxo logístico direto e reverso:

<b>Logística Direta</b>	<b>Logística Reversa</b>
Previsão relativamente direta	Previsão reversa mais difícil
Um ponto de distribuição para muitos destinos	Muitas origens para um ponto de recebimento
Produtos de qualidade uniforme	Produtos sem uniformidade de qualidade
Produtos com embalagens uniformes	Produtos sem uniformidade de embalagens
Distribuição / roteamento limpo	Distribuição / roteamento não limpo
Opções de disposição limpa	Opções de disposição não limpa
Preços fixados uniformemente	Preços fixados sem uniformidade
Reconhecida importância da rapidez	Rapidez nem sempre considerada como prioridade
Custos de distribuição direta facilmente visíveis	Custos reversos menos visíveis
Inventário gerencial consistente	Inventário gerencial nem tão consistente
Produtos de ciclo de vida gerenciável	Produtos com estágios do ciclo de vida mais complexos
Negociações entre as partes é direta	Negociações complicadas pela diversidade de fatores
Métodos de marketing bem conhecidos	Marketing complicado pela diversidade de fatores

Quadro 1: Diferenças entre fluxo direto e reverso

Fonte: Adaptado de *Reverse Logistics Executive Council*, 2009

Atualmente, os clientes valorizam as empresas que possuem políticas de retorno de produtos, pois isso lhes garante o direito de devolução ou troca de produtos. Esse processo envolve uma estrutura para recebimento, classificação e expedição de produtos retornados, bem como um novo processo no caso de uma nova saída desse mesmo produto.

Dessa forma, empresas que possuem um processo de LR bem gerido, tendem a se sobressair no mercado, uma vez que estas podem vir a atender seus clientes de forma diferenciada em relação aos seus concorrentes. Preocupadas com questões ambientais as empresas estão cada vez mais acompanhando o ciclo de vida de seus produtos. Verifica-se essa tendência quando se observa um crescimento considerável no número de empresas que trabalham com reciclagem de materiais.

Obviamente, o tipo e a extensão das atividades reversas da logística variam de acordo com a indústria, mas a extensão destas as atividades são já significativas em muitas indústrias e continuam a crescer.

Com as crescentes preocupações ambientais e rigorosas leis ambientais, a logística reversa tem recebido crescente atenção ao longo desta década.

Para Kim et al. (2006), logística reversa pode ser definida como as atividades de logística de maneira que os produtos usados, não desejados pelo cliente, sejam reutilizados novamente no mercado. Em muitos casos, o fabricante original é responsável pelo recolhimento, recuperação e acondicionamento dos produtos usados. Um exemplo é a *Hewlett-Packard*, que recolhe cartuchos de impressoras laser vazios de clientes para reutilização.

LR pode ser caracterizada por vários tipos de acordo com a opção de recuperação de produto. Alguns autores sugerem várias opções de produtos de recuperação como a reutilização direta, revenda, reparação, renovação, acondicionamento, canibalização e reciclagem. Além disso, estas opções devem ser reclassificadas em três categorias amplas como a reutilização, reciclagem e remanufatura (KIM et al., 2006).

### **2.1.1 Planejamento estratégico da logística reversa**

Os resíduos, gerados na maioria das vezes pelas indústrias e pelos armazéns, constituem materiais que podem ser reaproveitados e reintegrados ao processo produtivo. Para que isso ocorra de forma eficiente, são necessários

sistemas que gerenciem esse fluxo reverso, de maneira similar ao que acontece no fluxo direto. Muitas vezes o processo logístico reverso requer as mesmas atividades utilizadas no processo logístico direto, como pode se observar na Figura 1.

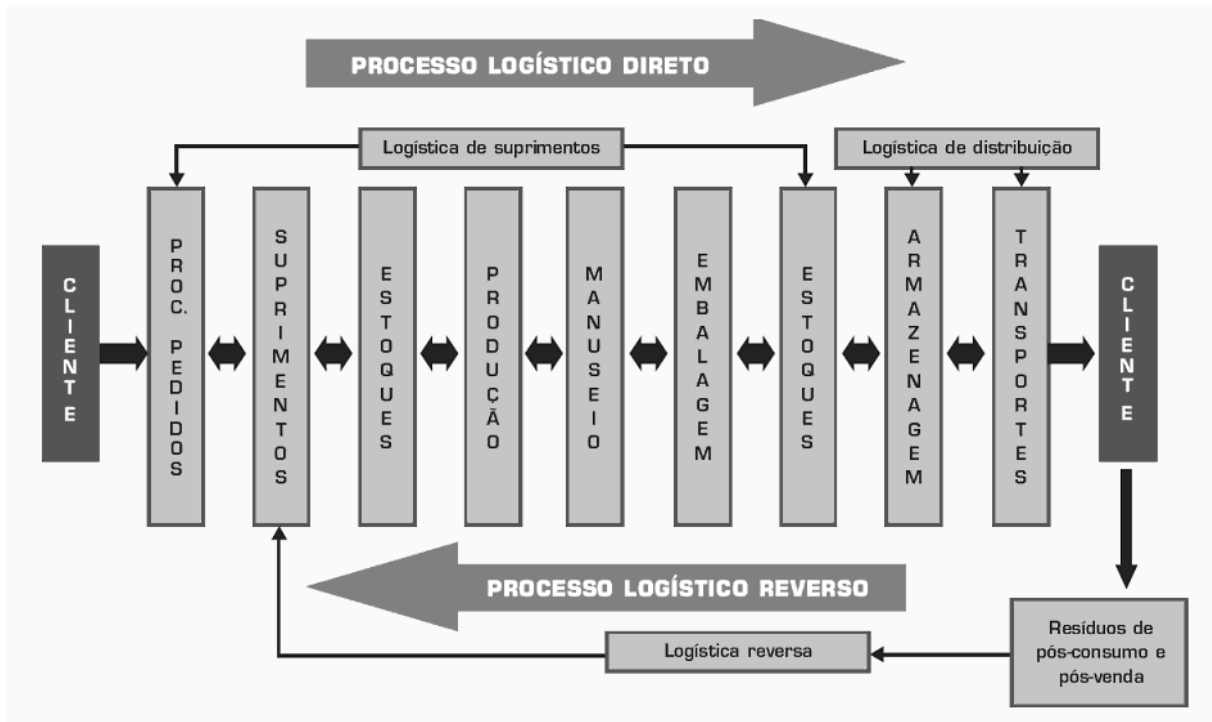


Figura 1: Gerenciamento da SCM direta e reversa

Fonte: Adaptado de Rogers eTibben-Lembke, 1999

Segundo Cardoso (2009), o planejamento das atividades da logística direta que acontecem nos níveis estratégico, tático e operacional, devem considerar estes mesmos três níveis de planejamento, nas atividades da logística reversa (LR).

O planejamento de nível estratégico (longo prazo) envolve o mais alto nível de gerenciamento e requer alto investimento em capital no horizonte de longo prazo. As decisões de nível estratégico determinam geralmente o desenvolvimento de políticas e estruturas que permitam o sistema funcionar. Exemplos de decisões de nível estratégico são o desenho da rede (*network*), a localização de facilidades ou instalações e a aquisição de recursos. Essas decisões podem ter âmbito internacional, nacional ou regional.

O planejamento de nível tático (médio prazo) envolve o planejamento eficiente e racional da alocação de recursos para aumentar o desempenho do sistema. As decisões de nível tático incluem escolha de rotas, tipos de serviços oferecidos e alocação de mão de obra nos terminais. No âmbito das empresas, as decisões de

nível tático incluem decisões de produção das plantas industriais, políticas de produção e montagem, nível de inventário e tamanho de lotes.

O planejamento de nível operacional (curto prazo) envolve o planejamento e decisões de curto prazo, em que a coordenação da rede para atender à demanda do consumidor é a meta principal. Nesse contexto, decisões de *scheduling* de serviços, manutenção de atividades, roteirização de veículos e alocação de recursos são decisões operacionais importantes.

Esta pesquisa está mais focada no nível operacional da LR das embalagens HFTs por analisar as operações de reutilização, reciclagem e descarte das mesmas.

De acordo com Bowersox e Closs (2001), as necessidades da LR também provêm das legislações que proíbem o descarte indiscriminado de resíduos no meio ambiente, incentivando a reciclagem de recipientes de bebidas e materiais de embalagem. O aspecto mais significativo da LR é a necessidade de um máximo controle quando existe uma possível responsabilidade por danos à saúde humana, por exemplo, produtos vencidos ou contaminados. Dessa forma, a retirada desses produtos representa uma estratégia de serviço máximo ao cliente, devendo ser realizado sem levar em conta os custos envolvidos.

### **2.1.2 Atores da logística reversa no setor hortifrutícola**

O distribuidor é o comerciante atacadista que adquire os produtos HTFs nas CEASAs ou diretamente do produtor, posteriormente revendendo aos varejistas (quitandas e supermercados), restaurantes comerciais e industriais, processadores, instituições públicas, escolas, creches, hospitais e presídios. Esse comerciante do setor, o distribuidor de HTFs, diferencia-se dos atacadistas das CEASAs e dos mercados municipais, justamente por estar fora das CEASAs e por possuir opções de venda mais restritas: menor número de clientes, com uma relação mais estreita, em que a qualidade do produto comercializado está vinculada às exigências e necessidades desses clientes.

A CEASA, outro ator do setor, cede a infra-estrutura para que se estabeleça o comércio. As empresas de higienização caracterizam-se por serem mais um permissionário da CEASA. Os órgãos de fiscalização da mesma forma, atuam no processo com maior ou menor intensidade, conforme a estratégia da CEASA local. Produtores de embalagens também pertencem ao setor, assim como, os caixeiros

estabelecidos nas proximidades das CEASAs ou mesmo, dentro dela e sobrevivem da compra, reforma e revenda das embalagens.

### 2.1.3 Estratégia gerencial de logística reversa

Leite (2003, p.137) comenta as três fases empresariais de redução de resíduos focando os principais objetivos, o tipo de organização e os recursos utilizados para atingirem tais objetivos com relação ao meio ambiente (Quadro 2).

FASE	OBJETIVOS	ORGANIZAÇÃO	RECURSOS
<b>REATIVA</b>	Segue as leis. Busca economias.	Não existe organização formal.	Recursos mínimos.
<b>PROATIVA</b>	Antecipa-se às legislações. Adquire vantagem competitiva em função desta postura.	Comprometimento da alta gerência. Alto nível de comunicação em todos os níveis.	Modestos. Buscam evitar custos por meio de parceiras.
<b>BUSCA DE VALOR</b>	Integra a atividade ambiental na estratégia da empresa. A operação da empresa visa reduzir impactos ambientais.	Forte comprometimento da alta gerência. Ações interdepartamentais na busca de soluções e progressos.	Programas tomam-se parte da operação empresarial

Quadro 2: As três fases empresariais de redução de resíduos

Fonte: Adaptado de Leite, 2003

A logística reversa (LR) pode ser aplicada a vários produtos (pneus, latas de alumínio, garrafas PET, lubrificantes) tendo como uma opção, a recuperação do produto. Kim et al. (2006) e sugerem várias opções de produtos de recuperação como a reutilização direta, revenda, reparação, renovação, recondicionamento, canibalização e reciclagem. Além disso, estas opções devem ser reclassificadas em três categorias amplas como a reutilização, reciclagem e remanufatura.

Na reutilização, o produto devolvido pode ser utilizado mais de uma vez da mesma forma após a limpeza ou reprocessamento, como contentores, paletes, e

frascos. Por outro lado, a recuperação de material de reciclagem não necessariamente conserva a forma estrutural do produto, seja ele, por exemplo, metal, vidro, papel e plástico. Finalmente, a remanufatura é um processo industrial que restaura o produto para nova condição de uso, como o cartucho de *toner*, algumas partes de automóveis. A remanufatura é distintamente diferente da operação de reparo, uma vez que os produtos são totalmente desmontados e algumas das peças são devolvidas como condição nova, podendo incluir operações de cosmética. É um processo pelo qual as empresas podem se tornar mais eficientes em termos ambientais através da reutilização e redução da quantidade de materiais utilizados (KIM et al., 2006).

As necessidades da LR também se originam das legislações que proíbem o descarte indiscriminado de resíduos no meio ambiente, incentivando a reciclagem. O aspecto mais importante da LR é a necessidade de um máximo controle, quando existe uma possível responsabilidade por danos à saúde humana (CHRISTOPHER, 1997).

O material de embalagem HTF no Brasil pode ser devolvido à origem devido às imposições na legislação ambiental brasileira ou porque sua reutilização faz sentido em termos econômicos.

O objetivo estratégico destes produtos é agregar valor a um produto constituído de bens inservíveis ao proprietário original, ou que ainda possuam condições de utilização, por produtos descartados pelo fato de terem atingido o fim da vida útil. Esses produtos de pós-consumo poderão se originar de bens duráveis ou descartáveis e fluírem por canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem e até destinação final.

#### **2.1.4 Logística reversa de pós-venda e pós-consumo**

A Figura 2 reúne duas grandes áreas de atuação da LR, que têm sido tratadas independentemente até o momento pela literatura e são diferenciadas pelo estágio ou fase do ciclo de vida útil do produto retornado. Embora existam inúmeras interdependências, essa distinção se faz necessária, pois o produto em questão, o fluxo logístico direto do mesmo, e os canais de distribuição reversos pelos quais fluem, bem como os objetivos estratégicos e as técnicas operacionais utilizadas em cada área de atuação são distintas.



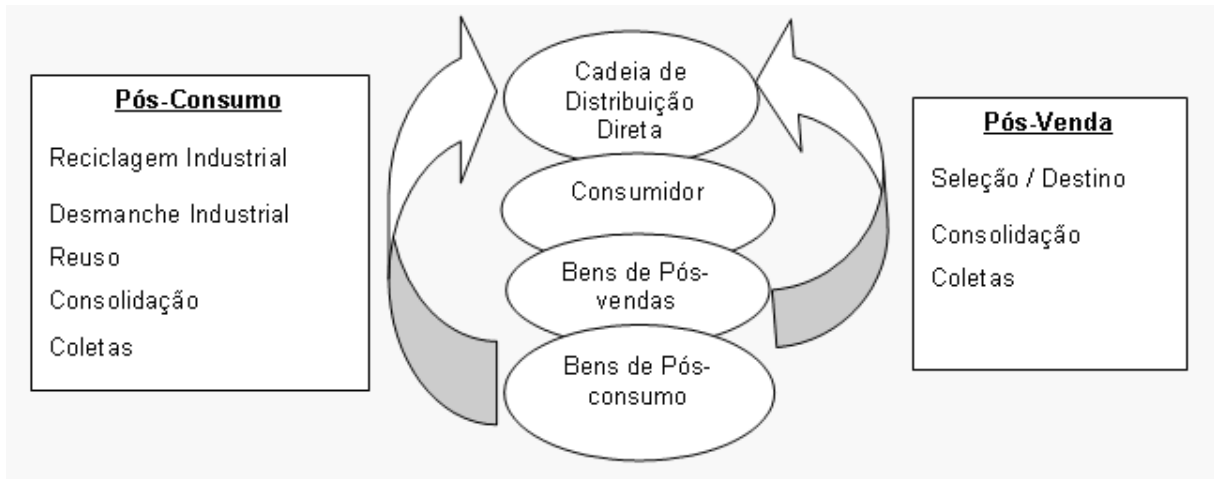


Figura 2: Logística reversa - área de atuação e etapas

Fonte: Leite, 2003

Para Leite (2003), a LR de pós-venda é a área de atuação que se ocupa do equacionamento e operacionalização do fluxo físico e das informações de bens de pós-venda, sem uso ou, com pouco uso, os quais, por diferentes motivos, retornam aos elos da distribuição direta com o objetivo de agregar valor a um produto que é devolvido por razões comerciais diversas, como por exemplo: erros no processamento de pedidos, garantia pelo fabricante, defeitos, avarias no transporte, entre outros motivos.

Os bens de pós-consumo são os produtos em fim de vida útil ou, usados com possibilidade de reutilização como é o caso da maior parte das embalagens HTFs.

Segundo Ballou (2006), o material de embalagem pode ser devolvido à origem devido às imposições na legislação ambiental, ou, porque sua reutilização faz sentido em termos econômicos.

O Quadro 3 sintetiza as áreas de pós-vendas e de pós-consumo com seus respectivos canais de distribuição reversos.

<b>LOGÍSTICA REVERSA</b>	<b>Pós-venda</b>	Garantia de qualidade	Produto apresentou defeito no prazo de garantia; Defeito de fabricação ou funcionamento; Avaria na embalagem; Término de validade.
		Substituição de componentes	Avárias de transporte; Adaptação do produto a pedido do cliente.
		Comercial	Razões comerciais / erros; Erro de processamento de pedido; Retorno de produtos consignados; Excesso de estoque no canal de distribuição; Liquidação da estação de vendas; Ponta de estoque.
	<b>Pós-consumo</b>	Disposição final	Último local de destino para o qual são enviados produtos, materiais e resíduos em geral sem condições de revalorização.
		Reciclagem	Os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos.
		Desmanche	Produto sofre um processo de desmontagem no qual seus componentes em condições de uso ou de manufatura são separados de partes ou materiais para os quais não existem condições de revalorização. Essas partes são utilizadas para o mesmo uso original.
		Reuso	O produto no qual se verifica a extensão do uso, com a mesma função para o qual foi originalmente concebido, ou seja, sem nenhum tipo de remanufatura.

Quadro 3: Canais de distribuição reversos

Fonte: Leite, 2003

Para Jabbour e Jabbour (2009), a melhoria global das condições ambientais possuem implicações significativas para as organizações, bem como sobre as condições para lidar com gestão empresarial ambiental e cita que é através das organizações, especialmente dos produtos e processos, que as mesmas desenvolvem (CAGNO et al., 2005).

### 2.1.5 Administração da Recuperação de Produtos

O gerenciamento das operações que compõem o fluxo reverso faz parte da Administração da Recuperação de Produtos – *Product Recovery Management* - PRM. A PRM é definida por Krikke (1998) como o gerenciamento de todos os

produtos, componentes e materiais usados e descartados pelos quais uma empresa fabricante é responsável legalmente, contratualmente, ou por qualquer outra maneira. Algumas de suas atividades são, em parte, similares àquelas que ocorrem no caso de devoluções internas de itens defeituosos devido a processos de produção não confiáveis. Também trabalha com uma série de problemas administrativos, entre os quais se encontra a LR.

O objetivo da PRM é a recuperação, tanto quanto possível, de valor, econômico e ecológico, dos produtos, componentes e materiais. Krikke (1998) estabelece quatro níveis em que os produtos retornados podem ser recuperados: nível de produto, módulo, partes e material. A reciclagem é a recuperação ao nível de material, sendo este o nível mais baixo. O Quadro 4 descreve um resumo de opções de recuperação de produtos.

<b>Opções de PRM</b>	<b>Nível de Desmontagem</b>	<b>Exigências de Qualidade</b>	<b>Produto Resultante</b>
Reparo	Produto	Restaurar o produto para pleno funcionamento	Algumas partes reparadas ou substituídas
Renovação	Módulo	Inspecionar e atualizar módulos críticos	Alguns módulos reparados ou substituídos
Remanufatura	Parte	Inspecionar todos os módulos / partes e atualizar	Módulos / partes usados e novos em novo produto
Canibalização	Recuperação seletiva de partes	Depende do uso em outras opções de PRM	Algumas partes reutilizadas, outras descartadas ou para reciclagem
Reciclagem	Material	Depende do uso em remanufatura	Materiais utilizados em novos produtos

Quadro 4: Resumo de opções de recuperação de produtos

Fonte: Krikke, 1998

Guide (2000) e Kim et al. (2006) discutem as características do *ambiente de remanufatura* para distingui-los de outros ambientes de fabricação, para examinar a função de planejamento e de controle da produção de empresas de remanufatura. O impacto da remanufatura na economia, quando estudado, fornece argumentos para justificar porque os produtos usados devem ser remanufaturados.

Muitas justificativas analíticas e quantitativas são encontradas e, igualmente vários problemas como a previsão, o planejamento de produção/controle, o controle de inventário/gerência e a localização.

Uma visão geral de modelos quantitativos para o planejamento de produção da recuperação e o controle de inventário é descrita por Kim et al. (2006) e Fleischmann (1997) que examinam o campo da logística reversa (LR) e subdividem o mesmo em três áreas principais: planejamento da distribuição, controle de inventário e planejamento da produção. Esses autores apontam a falta de uma estrutura de trabalho abrangente e um modelo matemático ideal para o ambiente de LR.

Der Laan e Salomon (1997) e Kim et al. (2006) propõem um modelo de sistema híbrido de fabricação e remanufatura com pontos de estocagem de produtos funcionais e remanufaturáveis, para formar a estrutura do modo de trabalho.

Kim et al. (2006) e Jayaraman et al. (2003) mencionam um modelo programado de integração geral e um procedimento de programação da solução para um problema reverso da distribuição centrado sobre um nível estratégico. O modelo decide se cada facilidade da remanufatura está aberta, considerando o fluxo do retorno do produto.

Kim et al. (2006) apresentam um caso prático de remanufatura onde tentam determinar os benefícios ambientais do ciclo de vida do produto, incorporando a remanufatura em um sistema de fotocopiadoras de Xerox na Austrália. Os autores concluíram que a remanufatura pode reduzir consumos de recursos e a geração de desperdícios, caso um produto seja projetado para a desmontagem e a remanufatura.

Esta pesquisa foca o estudo do nível operacional da remanufatura e do reuso das embalagens HTFs e os pontos a serem considerados.

A melhoria global das condições ambientais possui implicações significativas para as organizações, bem como sobre as condições para lidar com gestão empresarial ambiental e elenca as citações de alguns autores sobre a gestão ambiental. Não só como uma nova função de gestão, mas também como a principal recente mudança no escopo de negócio, quase uma "nova revolução industrial" (JABBOUR e JABBOUR, 2009). A humanidade vem gerando impactos ambientais de uma magnitude sem precedentes. Por conseguinte, a melhoria global das condições ambientais tem implicações significativas para as organizações, bem

como sobre as condições para lidar com gestão empresarial ambiental (JABBOUR e JABBOUR, 2009).

A logística reversa (LR) também é referencial competitivo para as empresas uma vez que as mudanças ocorridas no comportamento de consumidor, mais exigentes aos parâmetros de qualidade dos serviços e produtos, praticamente obrigaram as empresas a incluírem as diretrizes ambientais em seus planos estratégicos. Diante disto, a LR se propicia um diferencial competitivo importante na luta pela fidelização dos clientes.

### **2.1.6 Custos envolvidos nas operações de logística reversa**

Estimativas dos custos de operações reversas da logística no mundo, são estimados entre 37 e 921 bilhões de dólares anualmente. Apesar disto, 4 entre 10 gerentes da logística consideram as operações reversas da logística como baixa prioridade para suas companhias (AMINI et al., 2005).

A LR operacionaliza a retirada de produtos indesejados inseridos no mercado, tanto no que se refere a produtos vencidos ou contaminados, como também os produtos que estão no final de sua vida útil. Entretanto, não se pode ignorar os custos possíveis advindos do processo de LR para as empresas, mesmo quando ele ocorre de forma intencional. Pode acontecer, e verifica-se com mais frequência, que os materiais que voltam aos seus centros produtivos acarretam custos adicionais, muitas vezes altos para as empresas, visto que, processos como armazenagem, separação, conferência, distribuição serão feitos em duplicidade, e assim como os processos, os custos também são duplicados.

Os custos envolvidos com o retorno de embalagens retornáveis por exemplo, sugerem: custos de capital investido com as mesmas, custos de manutenção, transporte e até da administração de seu retorno. Já os custos com embalagens descartáveis envolvem custos de materiais, componentes, mão-de-obra e encargos, depreciação e manutenção de equipamentos (CARILLO JUNIOR, 2001).

### **2.1.7 Fatores necessários para a organização da logística reversa**

Para Rodriguez e Pizzolato (2003), a LR tem se apresentado como uma salutar prerrogativa competitiva de mercado. As pressões da legislação ambiental, a difusão de questões ambientais atreladas ao desenvolvimento sustentável, são fortes evidências que determinam a necessidade de inclusão da LR nos modelos de

gestão dos negócios. Por conseguinte, as organizações que visualizarem ou anteverem a importância deste tipo de logística, além de contribuir com o meio ambiente, agregarão valores competitivos e reduzirão custos. Conseqüentemente projetarão uma imagem positiva perante a sociedade, subsidiando ainda mais a confiabilidade dos seus produtos ou serviços.

Conforme Rogers e Tibben-lemcke (1999); Leite (2003) e Muller (2005), os principais fatores a considerar de forma a organizar um canal reverso de pós-consumo. São eles:

Fatores econômicos: remuneração de produtos, redução de custos e energia, entre outros.

Fatores tecnológicos: eficiência de processos, técnicas de reintegração do material ao ciclo produtivo.

Fatores logísticos: características logísticas dos bens de pós-consumo, limpeza dos canais de distribuição.

Fatores ecológicos: sensibilidade ecológica dos atores envolvidos, iniciativas governamentais, pressões sociais, responsabilização ambiental do produtor, etc..

Fatores legislativos: regulação, educação, incentivos. Obrigatoriedade do retorno do produto pós-consumo.

Leite (2003) denomina os fatores ecológicos e legislativos como modificadores de uma organização devido ao recente aumento da sensibilidade ecológica da sociedade e aos custos exigidos pelos poderes públicos para o equacionamento dos excessos de bens de pós-consumo. Tais fatores apesar de serem considerados externos, podem funcionar como verdadeiros 'motores' ou incentivadores da organização das cadeias reversas.

Atualmente percebe-se ainda, a preocupação com fatores sociais de forma que as ações ou medidas minimizem os efeitos prejudiciais a comunidade atual e futura.

Dessa forma, qualquer organização que se preocupa em administrar o fluxo do retorno de seus produtos ou materiais envolvidos no processo, esta praticando LR.

### **2.1.8 Fatores que podem prejudicar a eficiência da logística reversa**

A literatura nos permite identificar que alguns fatores podem influenciar a eficiência dos processos de logística reversa (LR). Para que o processo de LR possa

proporcionar maior eficiência, existem alguns fatores críticos que condicionam o sistema (ROGERS e TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Os controles de entrada no início do processo de LR são necessários para identificar corretamente o estado dos materiais que retornam para que estes possam seguir o fluxo reverso correto ou mesmo impedir que materiais que não devam entrar no fluxo, o façam. Por exemplo, identificando produtos que poderão ser revendidos, produtos que poderão ser reconicionados ou que terão que ser totalmente reciclados.

Sistemas de LR que não possuem bons controles de entrada dificultam todo o processo subsequente, gerando retrabalho. Podem também ser fonte de atritos entre fornecedores e clientes pela falta de confiança sobre as causas dos retornos. Treinamento de pessoal é questão chave para obtenção de bons controles de entrada.

Os sistemas de informação possibilitam a capacidade de rastreamento de retornos, medição dos tempos de ciclo, medição do desempenho de fornecedores (avarias nos produtos, por exemplo), permite obter informação crucial para negociação, além da melhoria de desempenho e identificação de abusos dos consumidores no retorno de produtos. Construir ou mesmo adquirir estes sistemas de informação é um grande desafio. Praticamente inexistem no mercado sistemas capazes de lidar com o nível de variações e flexibilidade exigida pelo processo de LR.

O mapeamento e a formalização nas operações é muito importante, visto que a LR é tratada como um processo esporádico, contingencial e não como um processo regular. Ter processos corretamente mapeados e procedimentos formalizados é condição fundamental para se obter controle e conseguir melhorias.

O planejamento logístico reverso é tão importante quanto o processo logístico direto, a implementação de processos logísticos reversos requer a definição de uma infra-estrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de materiais processados. Instalações de processamento e armazenagem e sistemas de transporte devem desenvolvidos para ligar de forma eficiente os pontos de consumo, onde os materiais usados devem ser coletados até as instalações onde serão utilizados no futuro.

O tempo de ciclo de vida se refere ao tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos e seu efetivo

processamento. Tempos de ciclos longos adicionam custos desnecessários porque atrasam a geração de caixa (pela venda de sucata, por exemplo) e ocupam espaço, dentre outras aspectos.

Fatores que levam a altos tempos de ciclo são controles de entrada ineficientes, falta de estrutura (equipamentos, pessoas) dedicada ao fluxo reverso e falta de procedimentos claros para tratar as "exceções" que são, na verdade, muito frequentes.

As relações entre Clientes e Fornecedores no contexto dos fluxos reversos que existem entre varejistas e indústrias, onde ocorrem devoluções causadas por produtos danificados, surgem questões relacionadas ao nível de confiança entre as partes envolvidas. São comuns conflitos relacionados à interpretação de quem é a responsabilidade sobre os danos causados aos produtos.

Os varejistas tendem a considerar que os danos são causados por problemas no transporte ou mesmo por defeitos de fabricação. Os fornecedores podem suspeitar que possa estar havendo abuso por parte do varejista ou, que isto é consequência de um planejamento ruim. Em situações extremas, isto pode gerar disfunções, como a recusa para aceitar devoluções, o atraso para creditar as devoluções e a adoção de medidas de controle são dispendiosas. Fica claro que práticas mais avançadas de LR só poderão ser implementadas se as organizações envolvidas na LR desenvolverem relações mais colaborativas.

Somados aos fatores comentados, Pedrosa (2008) acrescenta mais fatores, assim como a oferta de materiais reciclados, de maneira que esta permita a continuidade do ciclo industrial.

A qualidade do processo industrial deve ser adequada e constante de forma a garantir rendimentos operacionais economicamente competitivos.

Importante também considerar, que a tecnologia e o teor de determinada matéria-prima podem variar em função do produto de pós-consumo utilizado, redundando em custos diferentes e orientando o mercado de pós-consumo para aquele que se apresente mais conveniente.

É vital que haja quantidade e qualidade de mercados que absorvam os produtos fabricados com materiais reciclados.

A ecologia também é considerada, uma vez que novos comportamentos passam a exigir novas posições estratégicas das empresas sobre o impacto de seus produtos e processos industriais. Considerar ainda, o governo, a legislação e os



subsídios que afetam o interesse nos materiais reciclados, assim como, a responsabilidade social que permite a valorização social e a possibilidade de produção e consumo de produtos ecologicamente corretos.

### **2.1.9 Fatores motivadores para implementação da logística reversa**

Segundo Andrade et al. (2009), a implementação de um sistema de logística reversa (LR) está relacionada às características intrínsecas de cada setor que levam empresas a atentarem à necessidade de recuperar produtos ou embalagens.

Segundo o autor, os fatores econômicos que motivam a LR estão relacionados com a recuperação de ativos por meio da qual a empresa obtém ganhos econômicos diretos ou indiretos. Estes ganhos são mais perceptíveis em sistemas logísticos de recuperação, uma vez que o sistema de logística de reciclagem possui um retorno econômico menor. O sistema logístico de descarte não possui retorno e pode inclusive representar custos.

A natureza dos sistemas logísticos de descarte e reciclagem, devido à baixa recuperação de valor, faz com que a existência de legislação específica, normalmente, constitua seu principal fator motivador.

A recuperação de ativos pelas operações de reutilização geram revalorização econômica, constituindo-se em mais um fator motivador.

A renovação de estoques justifica ser um fator motivador para as operações logísticas de reutilização.

A motivação por razões competitivas justifica uma empresa recuperar seus produtos com a finalidade de construir uma imagem corporativa positiva e desenvolver uma boa relação com o cliente.

A prestação de serviços diferenciados também se torna importante referencial competitivo.

A responsabilidade sócio-ambiental diz respeito a uma série de valores ou princípios que, nesse caso, estimulam uma organização a se comprometer com a LR. Estimula-se a incorporação da sustentabilidade no planejamento estratégico da empresa e/ou a preocupação com o bem-estar social nas suas áreas de influência.

A legislação em qualquer jurisdição indica a empresa como responsável pela recuperação de seus produtos ou embalagens. Tais leis geralmente dispõem sobre reciclagem obrigatória, proibição de descarte final, regulamentação comercial, normas de reciclagem, rótulos ambientais, incentivos fiscais e compra de produtos

com níveis mínimos de reciclagem. A legislação não é um motivador para o sistema logístico de recuperação, uma vez que seus objetivos agregam uma esfera maior de interesse do que a simples adequação às normas vigentes.

#### **2.1.10 Fatores restritivos para implementação da logística reversa**

A logística reversa (LR), por se tratar de uma prática relativamente recente, carece de credibilidade por parte de muitas organizações e executivos. Geralmente, dentro de uma organização o setor de LR é subestimado em detrimento de outros (ANDRADE et al., 2009).

Nota-se que, para a maioria das empresas, a falta de políticas empresariais é um problema maior que a falta de recursos humanos e financeiros. O problema que parece ter menor impacto são questões legais. Assim, é possível afirmar que as barreiras internas à LR, como políticas empresariais, possuem um papel muito mais significativo que barreiras externas, como legislações desfavoráveis.

Existe dificuldade em se conhecer custos na LR, até pelas características dos bens e variações das condições físicas dos mesmos.

As operações logísticas da LR geralmente geram custos, podendo ser encarada muitas vezes como contingencial, prejudicando processos, controles e indicadores de desempenho.

Observa-se no mercado atual, a inexistência de sistemas de informação flexíveis o suficiente, para as operações de LR (ANDRADE et al., 2009).

## **2.2 Sustentabilidade corporativa**

Sustentabilidade é um tema relativamente novo que vem chamando a atenção de pesquisadores, empresas e governos por possuir um caráter multidisciplinar, gerando diversas interpretações que causam diferenças de valor em contextos específicos.

Pedroso e Zwicker (2007) definem sustentabilidade corporativa como a gestão empresarial que busca equilibrar as necessidades econômicas das empresas com a responsabilidade pelo desenvolvimento da sociedade e preservação dos recursos naturais, visando atender às necessidades atuais e futuras dos elementos afetados pela empresa. Segundo os autores, esses elementos podem ou não ser afetados pelas operações, ações ou decisões de uma empresa, incluindo os

acionistas, funcionários, clientes, consumidores, fornecedores, parceiros, enfim, os recursos naturais utilizados pela empresa, o meio ambiente e a sociedade.

Leite (2003; 127) define sustentabilidade como um processo de transformação no qual a exploração de recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas.

Para Pedroso e Zwicker (2007), a sustentabilidade corporativa está associada a três macro objetivos, sendo eles: a geração de valor econômico, a responsabilidade ambiental e a responsabilidade social. A geração de valor econômico está relacionada com a obtenção de resultados econômicos positivos no presente e no futuro. A responsabilidade ambiental diz respeito à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais. E a responsabilidade social contempla a co-responsabilidade das empresas pelo desenvolvimento da sociedade.

### **2.2.1 Sustentabilidade objetivando geração de valor econômico**

Os novos modelos de negócios e produtos inovadores no âmbito da sustentabilidade precisam necessariamente apresentar resultados financeiros satisfatórios para se viabilizarem frente a realidade econômica.

Nemli (2004), Pedroso e Zwicker (2007) consideram que os benefícios devem ser mensurados ao longo de três dimensões: redução de custos e aumento da lucratividade; aumento da reputação e criação de diferenciação; crescimento da empresa em termos de capacidade de inovação e uso de tecnologias limpas.

Para Hawken, Lovins e Lovins (1999 apud Pedroso e Zwicker, 2007), o capitalismo natural pode ser o gatilho para a próxima revolução industrial, onde quatro tipos de capital sustentam o bom funcionamento da economia: o capital humano (pessoas, conhecimento e cultura), o capital financeiro (caixa, investimentos e instrumentos monetários), o capital industrial (infra-estrutura, fábricas e máquinas) e o capital natural (recursos naturais, sistemas de vida e ecossistema).

### **2.2.2 Sustentabilidade objetivando responsabilidade ambiental**

Uma estratégia ambiental integrada não deve direcionar-se somente para o desenvolvimento de competências internas, mas também considerar o

relacionamento com os clientes, fornecedores, outras empresas, agentes governamentais e acionistas.

Barbieri (2004), Pedroso e Zwicker (2007) citam três abordagens para a gestão ambiental empresarial: controle da poluição, prevenção da poluição e abordagem estratégica. A prevenção da poluição incorpora duas preocupações ambientais principais: o uso sustentável dos recursos e o controle da poluição. Os instrumentos tradicionais para o uso sustentável dos recursos são referenciados pelo autor como 4 Rs: redução da poluição na fonte, reutilização, reciclagem e recuperação energética. O desenvolvimento da estratégia ambiental deve analisar os concorrentes, os parceiros, os produtos, as matérias-primas, as perdas e os resíduos da empresa.

Para Hoffman (2000), a estratégia ambiental deve determinar o alinhamento entre a proteção ambiental e o crescimento econômico da empresa. O desenvolvimento da estratégia ambiental deve analisar os concorrentes, os parceiros, os produtos, as matérias-primas, as perdas e os resíduos da empresa. O autor considera que a estratégia ambiental pode ser direcionada por quatro fatores: o mercado (composto pelos consumidores, associações, concorrentes e consultores), os provedores de recursos (clientes, seguradoras, fornecedores, bancos e investidores), os elementos coercivos (regulamentos locais, legislação internacional) e os elementos sociais (instituições religiosas, organizações não-governamentais, comunidade, mundo acadêmico, imprensa e poder judiciário).

### **2.2.3 Sustentabilidade objetivando responsabilidade social**

A responsabilidade social são iniciativas que as empresas possuem como forma de um compromisso com o desenvolvimento da sociedade. Estas empresas possuem ações para fomentar o desenvolvimento social, a inclusão social e contribuir para a melhoria das condições de vida da população mais necessitada. Alguns autores consideram que essas atividades não são puramente filantrópicas, uma vez que as empresas podem auferir benefícios de negócios em função delas.

Outros sugerem ainda, que a responsabilidade social esteja associada à própria estratégia empresarial. Pedroso e Zwicker (2007) assinalam que os principais acionistas da Natura consideram que a responsabilidade social está intimamente ligada à estratégia de negócios da empresa.

Prahalad e Hammond (2002) justificam que aproximadamente 65% da população mundial — cerca de quatro bilhões de pessoas — ganham menos do que 2.000 USD/ano. Esse é um mercado praticamente inexplorado pelas empresas multinacionais. Segundo os autores, as empresas que desejam entrar nesse mercado devem repensar seus modelos de negócios, práticas gerenciais e indicadores de desempenho. É um mercado de novas fontes de receita, que exige melhoria na eficiência operacional e fomento da inovação.

### 2.3 Embalagens

Segundo Lima (2003), o desenvolvimento da embalagem teve início nos primórdios da humanidade e foi criada para facilitar o transporte. Os primeiros habitantes da Terra necessitavam transportar e armazenar principalmente água e comida, vitais para sua sobrevivência. Foi então que o homem primitivo passou a utilizar crânio de animais, chifres ocos e grandes conchas no transporte de líquidos e no acondicionamento das colheitas.

Com o tempo, o uso da embalagem como atrativo comercial foi se consolidando. Mais que isso, a embalagem passou a auxiliar também no *marketing* do produto; na distribuição, facilitando o manuseio e a identificação do produto; aos atacadistas, tornando-os mais capazes de praticar níveis de estocagens mais altos nos armazéns; aos varejistas, favorecendo a localização dos produtos nas prateleiras; e ao consumidor, proporcionando melhores características do produto final para o consumo.

A embalagem define-se como o conjunto de atividades de *design* e fabricação de um recipiente ou envoltório para um produto, cujas principais finalidades resumem-se em consumo (venda ou apresentação), distribuição física, transporte, exportação e armazenagem. A embalagem tem se tornado uma potente ferramenta de *marketing* e, se bem projetada, pode criar valor de conveniência e valor promocional ao fabricante (KOTLER, 1998; LIMA, 2003).

A literatura apresenta diversas definições para embalagens e a partir desses conceitos, pode-se obter um conceito generalista que caracteriza a embalagem como um agente responsável por embalar, conter, proteger e preservar a qualidade do produto ao longo do trajeto a ser percorrido, além de atrair o consumidor de maneira particular, promovendo a venda do produto, sendo, portanto, um importante instrumento de *marketing*.

Para Bramklev et al. (2001), o custo da embalagem situa-se entre 5 e 10% dos custos logísticos de um produto, podendo oscilar entre 15 e 20% dos custos logísticos em operações de exportação.

De acordo com Bramklev et al., (2001), as embalagens quanto as suas interações com o meio, classificam-se em:

Física: são expostas ao dano, através de choques, vibrações e outros fenômenos físicos.

Ambiental: gases e umidade fatores estes, causadores da deteriorização potencial tanto da embalagem, como do produto que ela contém.

Humana: interações da embalagem com o usuário seja pela função, por informação, ou por imposição de legislações.

O autor faz menção à integração da embalagem na cadeia de suprimento considerando que independentemente do material, essas são produzidas para conter, proteger, entregar e apresentar bens, desde a matéria-prima ao produto final. Acrescenta ainda, que é um meio de assegurar a entrega segura e eficiente de um bem para o consumo final, seguido de reuso eficiente da embalagem, recuperação ou, eliminação do material a um custo mínimo. Um produto devidamente embalado proporciona menos danos, menos desperdícios de recursos, e ainda, por torna o ambiente de trabalho seguro do ponto de vista ambiental e sanitário, gerando um valor adicionado.

Para Ruben Rausing, fundador da *Tetra Pak*, “a embalagem deve conservar mais do que custa”. A embalagem logística tem o objetivo de desenvolver embalagens e sistemas de embalagens para suportar os objetivos logísticos, de forma a criar o benefício de produtos em termos de tempo, espaço, de forma a estabelecer a amizade com cliente (BRAMKLEV et al., 2001).

Conforme Hellström e Saghir (2006), as funções fundamentais da embalagem são a proteção, contenção, preservação e comunicação sobre o produto. A embalagem protege não somente o produto das influências externas, mas igualmente protege o ambiente que envolve o produto. Obviamente, todos os produtos contidos devem permitir a devida manipulação, o armazenamento e o transporte. Para a maioria dos produtos alimentícios, a preservação é uma função vital da embalagem assegurando que o produto seja vendido fresco. A função de comunicação da embalagem se da em três aspectos: a comunicação da informação

(por exemplo, índice, destino, meios da manipulação), a promoção o produto, e a comunicação com os consumidores.

A importância da função da comunicação como uma ferramenta de mercado é especial para os negócios do mercado, com competição considerável no ponto de venda de varejo.

Conforme a Figura 3, a embalagem primária está em contato direto com o produto, quando a embalagem secundária foi projetada para conter diversos pacotes primários. O conjunto de um número de embalagens primárias e secundárias em um pálete ou em um *container* é definido como a embalagem terciária. Estas definições permitem o reconhecimento da embalagem como um sistema, com níveis hierárquicos.

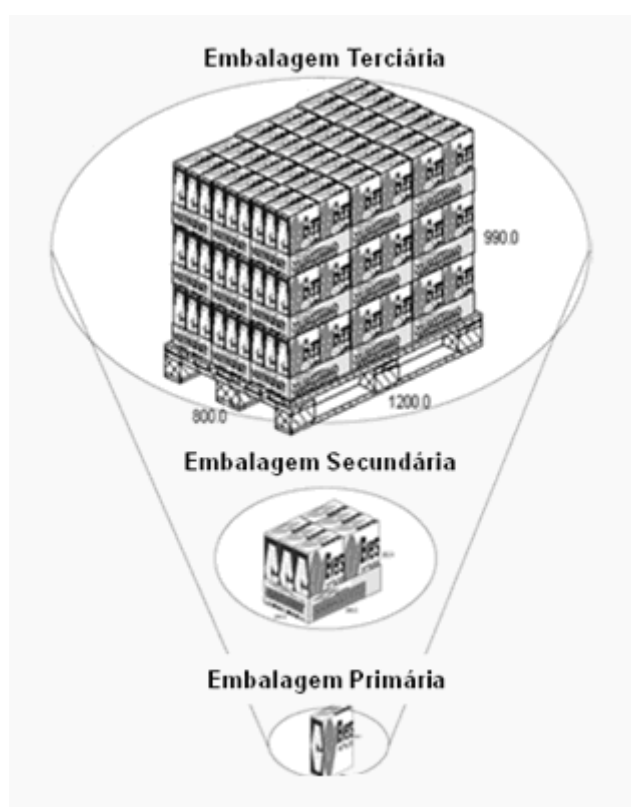


Figura 3: Níveis do sistema de embalagens

Fonte: Adaptado de Hellström e Saghir, 2006

Hellström e Saghir (2006) justificam que embora seja reconhecido que a embalagem possui um impacto significativo na eficiência dos sistemas de logística e atividades tais como a fabricação, distribuição, armazenamento e manipulação do produto, durante toda a cadeia de suprimento, muitos custos dependentes das operações de embalagens no fluxo do sistema logístico, são frequentemente

negligenciados pelas especificações de engenharia do produto. As especificações de embalagens influenciam diretamente no tempo exigido para a conclusão destas operações, afetando o tempo de carregamento do produto e conseqüentemente, o desempenho da entrega do produto ao cliente principalmente, referente à data de entrega. Os autores justificam ainda, que as principais atividades da logística são: transporte, inventário, armazenamento e comunicação. Dessa forma, controlar as operações de empacotamento, embora incida em custos, pode motivar a melhoria substancial no desempenho logístico.

O Quadro 5 ilustra as interações das atividades de *trade-offs* de empacotamento com outras atividades logísticas.



<b>Atividades Logísticas</b>	<b>Trade-offs</b>
<b>Transportes</b>	
Aumento de Informação da Embalagem	Diminui atrasos de expedição. Diminui perdas por extravios na entrega.
Aumento de Proteção da Embalagem	Diminui danos por perdas e roubos em trânsito, mas aumenta o peso da mercadoria e custos de transporte.
Aumento da Padronização da Embalagem	Diminui custos de manuseio, tempo de espera para carga/descarga, aumenta maneiras de operações de remessa e diminui a necessidade de equipamentos de transporte especializados.
<b>Inventário</b>	
Aumento de Proteção da Embalagem	Diminui roubos, perdas e custos de seguros. Aumenta a disponibilidade do produto (vendas). Aumenta valor do produto e custos de armazenagem.
<b>Armazenagem</b>	
Aumento de Informação da Embalagem	Diminui tempo de carregamento e custos de mão-de-obra.
Aumento de Proteção da Embalagem	Aumenta empilhamento, mas diminui o tamanho das dimensões do produto.
Aumento da Padronização da Embalagem	Diminui custos de equipamentos e operações de carga/descarga.
<b>Comunicação</b>	
Aumento de Informação da Embalagem	Diminui demais comunicações acerca do produto, tais como custos telefônicos por reclamações de extravios de pedidos.

Quadro 5: Custos de *trade-offs* com outras atividades logísticas

Fonte: adaptado de Hellström e Saghir, 2006

Outros aspectos de *trade-offs* como mercado e questões ambientais também estão presentes, porém segundo Hellström e Saghir (2006), estes aspectos são muito difíceis de compreender e explicar. Em logística, o caminho mais próximo da embalagem esta em concentrar-se no desenvolvimento das mesmas de maneira que beneficiem as atividades da logística de empacotamento relacionadas. Entretanto, o sistema de empacotamento tem que satisfazer demandas de um número de processos logísticos ao longo das cadeias de suprimentos, que torna muitas vezes difícil de isolar relacionamentos e funções de causa e efeito. Para que se entenda a influência do sistema de empacotamento na cadeia de suprimentos, é necessário explorar e analisar atividades relacionadas ao empacotamento em um nível operacional.

Para Hellström e Saghir (2006), os engenheiros de embalagens não podem tomar decisões exatas sem identificar todos os processos que o empacotamento prevê no fluxo logístico. O impacto da estratégia que incentiva o relato de todas as etapas do processo de empacotamento fornecendo vantagens competitivas para a empresa. Isto exige a identificação de todo o processo do negócio em que estão associadas às atividades de empacotamento. Os autores justificam uma perspectiva do sistema, como possuindo três áreas onde melhorias relacionadas ao empacotamento na cadeia de suprimentos pode ser executada:

Na logística de processo, no sistema de empacotamento e nas interações entre os dois.

A terceira área constitui a relação entre os diferentes níveis de empacotamento e os vários processos da logística ao longo das cadeias de suprimentos (Figura 4). Como se poderia esperar, os responsáveis pelos processos de logística concentram-se frequentemente sobre o processo da logística, enquanto os tradicionais engenheiros de embalagens projetam geralmente, com foco nas operações de embalagem. Isto conduz a uma má combinação na interação entre os dois.

Nessa interação, devem ser estimados os custos diretos e indiretos, potenciais de melhoria nas margens de lucro e atributos de valor adicionado. Tal dimensão reforça a extensão da interação entre o responsável pela logística e o coordenador de empacotamento. Tal interação nos permite compreender onde e como a logística e as decisões de empacotamento podem impactar a cadeia de suprimentos.

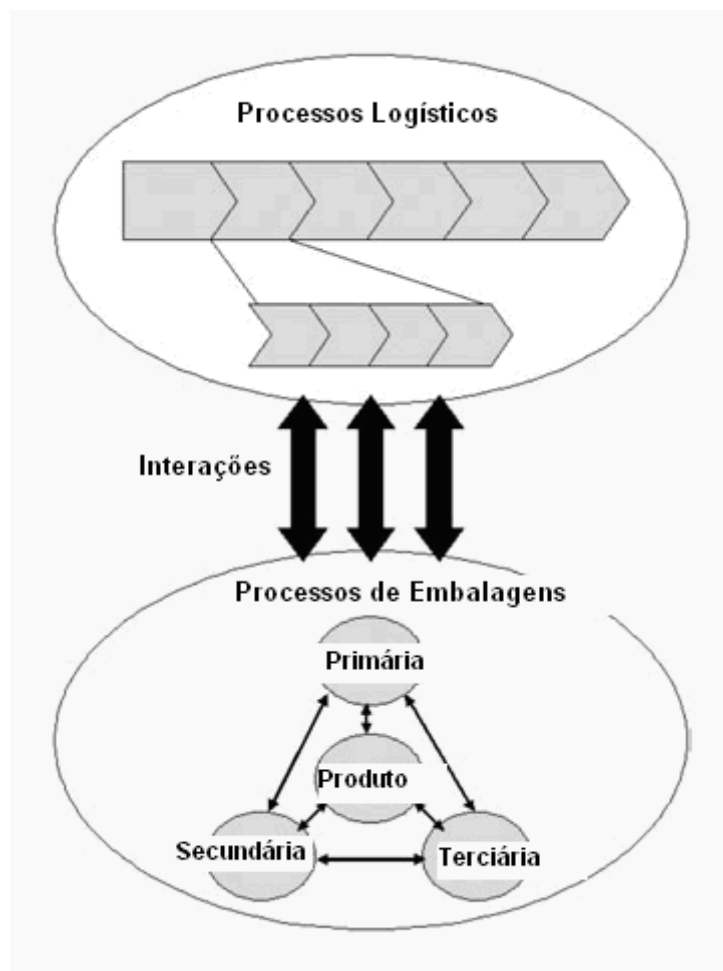


Figura 4: Interações entre embalagens e logística

Fonte: Hellström e Saghir, 2006

De acordo com ABRE (2006), a abordagem de ciclo de vida (ACV) é usada para identificar os aspectos e impactos ambientais que ocorrem durante o ciclo de vida completo da embalagem (desde a extração da matéria-prima, fabricação, uso e seu descarte), auxiliando assim a definir as diretrizes do projeto de melhorias ambientais.

Conforme a Figura 5, a ACV de um produto é dividido em quatro estágios: introdução, crescimento, maturidade e declínio.

A Introdução é um período de baixo crescimento em vendas, uma vez que o produto está sendo introduzido no mercado. Não existem lucros neste estágio, devido às pesadas despesas com a introdução do produto. O Crescimento é um período de rápida aceitação do mercado e melhoria substancial dos lucros. A Maturidade é um período de baixa no crescimento de vendas. Isso porque, o produto

já conquistou a aceitação da maioria dos compradores potenciais. Os lucros se estabilizam ou declinam, devido à competição acirrada. O Declínio é o período em que as vendas mostram uma queda vertiginosa e os lucros desaparecem.

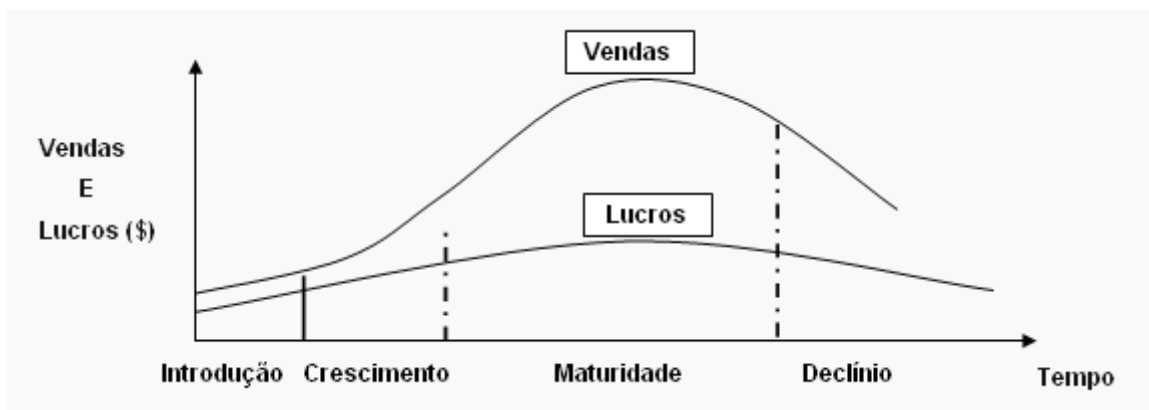


Figura 5: Ciclo de vida do produto

Fonte: Kotler, 2000

Do ponto de vista financeiro, fica evidente que além dos custos de compra de matéria-prima, de produção, de armazenagem e estocagem, o ciclo de vida de um produto inclui também, outros custos que estão relacionados a todo o gerenciamento do seu fluxo reverso. É importante considerar todos os estágios do ciclo de vida da embalagem, bem como conhecer como estas podem afetar o meio ambiente nestes diferentes estágios. Deve-se garantir que qualquer melhoria efetuada num determinado estágio do processo fabril ou estrutura da embalagem não prejudique, mesmo que involuntariamente, o impacto ambiental em outros estágios.

Conforme CETEA/CEMPRE (2002), em sistemas retornáveis para alimentos e bebidas é necessário higienizar as embalagens primária e secundária entre os ciclos de uso, por razões de segurança alimentar. Dessa forma, devem ser considerados o gasto energético e o consumo de água para lavagem das embalagens entre os ciclos de uso. Por meio da ACV diferentes critérios ambientais podem ser considerados avaliando-se melhorias sob uma ampla variedade de impactos potenciais, tais como:

Redução de massa ou volume da embalagem (proporcionando economia de matérias-primas, reduzindo o volume de resíduo gerado, otimizando o seu transporte).

Melhoria da eficiência energética no processo de fabricação da embalagem ou definição de novos processos produtivos (e de reciclagem).

Prolongamento da vida da embalagem e do produto (proporcionando formas de reutilização e aproveitamento, reduzindo a necessidade de extração de novos recursos naturais).

E por último, a escolha de matérias-primas de menor impacto ambiental, e que sejam compatíveis entre si em termos de reciclagem ou que tenham sua separação facilitada (neste último caso, proporcionando a reutilização de algumas das partes ou possibilitando a sua reciclagem)

O desafio das empresas em relação às decisões de projetar e produzir embalagens é extremamente complexo. Segundo Gonçalves-Dias (2006), há que se assegurar que elas obedeçam às exigências legais e às demandas do consumidor, sendo atraentes no ponto-de-venda, eficientes nas linhas de produção e no transporte, eficazes na proteção dos produtos que acondicionam, sem perder de vista o impacto que podem ter sobre o custo final do produto. Tudo isso, devendo-se também levar em conta no projeto, os critérios ambientais adotados.

Desta forma, a embalagem pode ser considerada um poluidor nômade, cada etapa de seu ciclo de vida produz impactos negativos sobre o meio ambiente (poluição, resíduos, nocividades), em diferentes lugares do planeta. Daí um duplo desequilíbrio: de um lado, o esgotamento dos recursos naturais, de outro um aumento crescente dos resíduos provenientes do consumo. As etapas devem ser analisadas desde a concepção do produto, porque cada uma contém um potencial de otimização ambiental: na escolha das matérias-primas, das tecnologias e dos processos de fabricação, na organização da logística; em seguida, no contexto de uso e na valorização ao final da vida da embalagem. Neste contexto, Gonçalves-Dias (2006) apresenta uma interessante abordagem sobre o ciclo de vida da embalagem. A Figura 6 representa não somente a função da embalagem, mas também sua disfunção e refunção, identificando três estágios fundamentais na ACV da embalagem:

- Concepção e produção: considerando-se o conteúdo a ser embalado (características físico-químicas e conservação), processo de embalagem, material a ser utilizado, produção e transporte;
- Consumo: são considerados os procedimentos de venda do produto embalado, seu transporte e estocagem. Além disso, leva-se em conta, o consumo do produto

embalado e a interface do usuário-embalagem (uso da embalagem, conservação e informação). O descarte da embalagem e sua transformação em lixo fazem parte desta fase;

- Pós-consumo: para essa fase consideram-se duas possibilidades. O reuso da embalagem pelo consumidor ou a reciclagem, incluindo o complexo trabalho de coleta, triagem e revalorização da embalagem. A outra é a redução na origem, pelo uso de menor quantidade de matéria-prima, projetos de produtos recicláveis ou, ainda, alterando o padrão de produção e consumo.

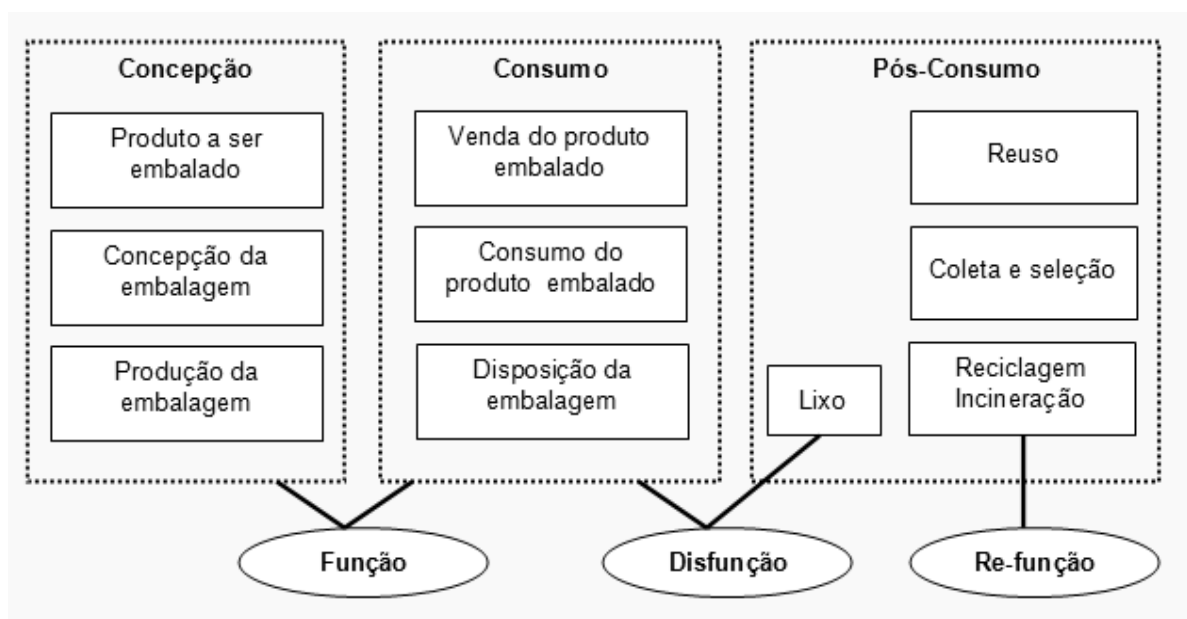


Figura 6: O ciclo de vida da embalagem

Fonte: Gonçalves Dias, 2006

Neste sentido, a função da embalagem propriamente dita, está delimitada entre a fase de concepção e consumo. Durante o consumo, podem-se verificar alguns desvios em sua função principal, como por exemplo, problemas de saúde provocados por contaminação ou pelo descarte inadequado, acarretando a produção de lixo. Estes fatos são denominados disfunção da embalagem. Quando acontece um novo uso para a embalagem após o consumo, é denominada refunção. Ou seja, a embalagem é reciclada voltando ao ciclo produtivo ou reutilizada para outra finalidade.

Enfim, as relações entre o *design* da embalagem e seu ciclo de vida estão inscritas em contextos sociais e políticos, do ponto de vista do projeto, da produção, do uso e do pós-uso. Desta forma, a maioria das cadeias produtivas, não se

encerraram apenas com a venda e entrega do produto, incluem ainda, a gestão do fim da vida dos produtos. Para que isso ocorra, as empresas devem considerar a gestão do fim da vida não como uma forma de disposição organizada do produto, mas como um “circuito fechado”, isto é, como estratégia de recuperação do valor econômico e ambiental (GONÇALVES-DIAS, 2006).

A ACV de um sistema de embalagens de alimentos pode incluir análises na agricultura, na produção de embalagens, na indústria de alimentos (processamento e embalagem), no varejista, no consumidor (armazenamento e preparação de alimentos), na manipulação de resíduos (incineração, aterros e reciclagem) e nos transportes (WILLIAMS et al., 2008).

Os autores justificam que os limites do sistema de avaliação do ciclo de vida de diferentes alternativas de embalagens diferem substancialmente. As duas principais fronteiras destes sistemas podem ser identificadas como:

- Tipo 1: a embalagem em si, sem interação com o sistema alimentar (agricultura, indústria de alimentos, armazenagem de alimentos, preparação e resíduos de alimentos).
- Tipo 2: o alimento contido no sistema de embalagem.

Devido à alta complexidade do presente sistema, algumas partes são muitas vezes excluídas ou simplificadas. Essa é especialmente válida para a etapa do consumidor.

Vários estudos (Eide, 2002 e Williams et al., 2008), no entanto, identificam as perdas de alimentos como uma importante questão ambiental no sistema de embalagem de alimentos e as medidas de redução dessas perdas, desempenham um papel significativo na redução dos impactos ambientais.

A agricultura e a alimentação são etapas de processamento que geralmente dominam o impacto ambiental. Por exemplo, as etapas de produção primária de leite representam 60 e 80% da energia utilizada nas etapas da agricultura para o varejista, 90 e 95% do potencial de aquecimento global e mais 95% da eutrofização. Os valores correspondentes para o pão, são estimados entre 60 e 80% para a energia, 60 e 80% para o aquecimento global e mais de 95% para a eutrofização (WILLIAMS et al., 2008).

O impacto ambiental da embalagem em si é normalmente, um pequeno percentual do sistema de embalagem de alimentos, mas há exemplos de uma embalagem que representa até 20% do aquecimento global potencial. Assim, uma

perda de 10% dos alimentos na fase de consumo, muitas vezes resulta em um aumento do impacto ambiental do sistema de embalagem de alimentos de cerca de 10%. Um relatório do Departamento de Agricultura Estados Unidos, em 1997, mostra que as perdas estimadas de alimentos constituem uma parte significativa da produção agrícola. Entre 8 e 19% de perdas são estimadas pela manipulação do varejista até o consumidor (WILLIAMS et al., 2008).

Este trabalho focaliza com mais profundidade o Tipo 2 de avaliação do sistema de embalagem, uma vez que a embalagem HTF, na maioria das vezes, deixa o produto no varejista, não acompanhando o consumidor final.

Para Hellström e Saghir (2006), a compreensão do ambiente de embalagens é uma condição prévia para tomada de decisões de empacotamento baseadas nas perspectivas da cadeia de suprimentos. É crescente preocupação sobre a produção sustentável de alimentos e consumo solicitado por diferentes atividades desenvolvidas na produção de alimentos e sistemas de distribuição, incluindo os produtos agrícolas.

Predominantemente, a metodologia de ACV foi aplicada aos produtos e processos industriais. Embora a maioria dos estudos de análise de ciclo de vida realizados até agora, envolvem tanto a produção agrícola como produção industrial, constata-se também, vários estudos de ACV em produtos alimentares acabados, ou seja, além do produto, a sua embalagem (ROY et al., 2009).

A embalagem é um elemento fundamental de quase todos os produtos alimentares por ser uma fonte vital de carga ambiental e de resíduos. Empacotar isola o alimento dos fatores que afetam a perda de qualidade tal como o oxigênio, a umidade e os microorganismos, fornecendo o amortecimento do desempenho durante o transporte e o armazenamento. A embalagem de produtos alimentares apresenta desafios consideráveis para a alimentação e a indústria de bebidas, de forma a minimizar e modificar a embalagem primária e secundária apresentando uma otimização operacional e de distribuição, tornando-se uma oportunidade para estas indústrias (ROY et al., 2009)

No mercado HTF observa-se a existência de 3 tipos de embalagens quanto ao *modo de operação logística*, seja ela direta ou reversa: descartáveis, retornáveis e reutilizáveis.

Segundo a ABRE (2006), a embalagem descartável pode ter uma estrutura menos robusta, requerendo menos matéria-prima em sua composição e energia



para o seu processamento, o que implica um ganho ambiental. Ainda, atendem a essa demanda uma grande variedade de matérias-primas e tecnologias existentes, contando com diferentes propriedades de barreiras, formatos, funcionalidade, apresentação, entre outros. Por ser descartada após o consumo do produto, essa embalagem deve prever formas de desmontagem e reciclagem, ou reaproveitamento das matérias-primas utilizadas em sua estrutura.

Para Leite (2006) as embalagens descartadas pela sociedade apresentam uma considerável negativa “Visibilidade ecológica” em alguns centros urbanos, devido ao grande crescimento de sua utilização, sendo muitas vezes, dispostas imprópriamente, gerando poluição, mas oferecendo ao mesmo tempo, importantes oportunidades econômicas.

Conforme ABRE (2006), embalagem retornável é aquela que retornará à indústria para reenvase do produto. Esta deverá passar pelas etapas de transporte da logística reversa e pelo processo de lavagem e esterilização, assim como as caixas plásticas de embalagens HTFs. A logística reversa e o processo de esterilização das embalagens devem ser otimizados. A sua estrutura e tecnologia de abertura e fechamento deverão prever o reacondicionamento de produtos em escala industrial.

ABRE (2006) define ainda, embalagem reutilizável é aquela que poderá ser reaproveitada pelo consumidor para o acondicionamento de outros produtos; deverá ter estrutura adequada para proporcionar a sua reutilização, com segurança. Em síntese, a embalagem ideal é aquela que melhor atende a proposta do produto que acondiciona. Para isto, deve ser estudado o seu posicionamento em todas as etapas: produção, distribuição, comercialização, consumo e destinação final. O importante é justificar a decisão e tê-la embasada na proposta real de vida do produto.

As embalagens HTFs podem ser classificadas ainda, quanto ao tipo de matéria-prima utilizada na confecção das mesmas: madeira, papelão ondulado e, plástico.

## 2.4 Tipos de embalagens hortifrutícolas

### 2.4.1 Embalagens de madeira

Silva (2006) relata que são amplamente difundidas. As embalagens mais tradicionais como as caixas 'M', 'K', 'toritos' e 'engradados' (Figura 7), são confeccionadas com esse material. As principais vantagens dessas embalagens são seu preço e elevada resistência, sendo responsáveis por ampla e generalizada reutilização, chegando a cinco o número de reutilizações.

Ainda, segundo Silva (2006), esse tipo de embalagem não permite a unitização da carga, é pesada, suja, de aparência desagradável, além de machucar o produto, acarretando perdas e contaminações. Outro problema decorrente do uso da madeira como matéria prima das embalagens, consiste na absorção da água dos produtos HTFs lavados e sem secagem adequada que chega a representar 37% do peso da embalagem, aumentando os riscos para a saúde do operador do ponto de vista ergonômico.

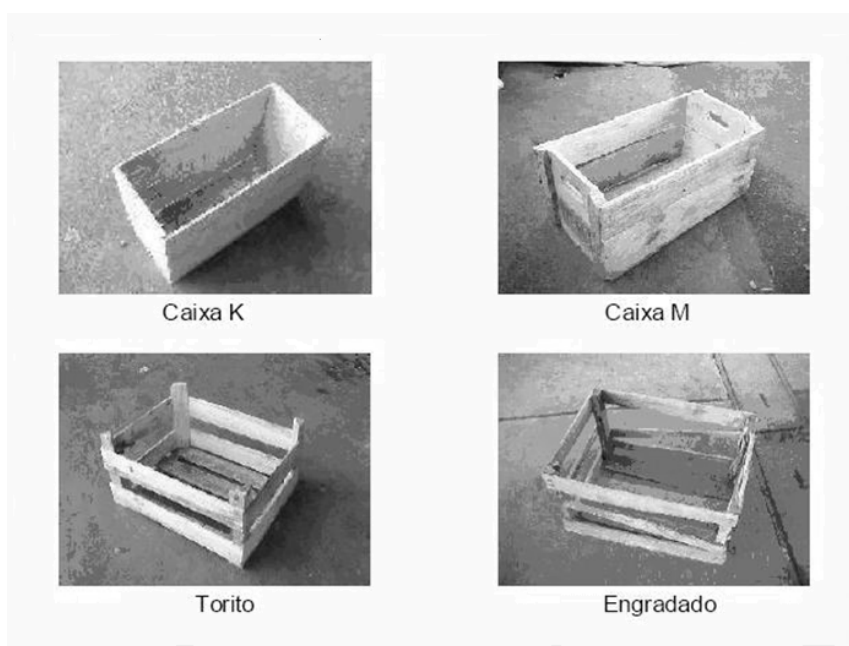


Figura 7: Embalagens de madeira

Fonte: Silva, 2006

A Tabela 1 descreve os preços das embalagens de madeira no período de 2005 a 2007.

Tabela 1: Preços das embalagens de madeira

	Caixas tipo "K"	Caixas tipo "M"		
	2005 a 2007	2005	2006	2007
	R\$	R\$	R\$	R\$
<b>Nova</b>	1,80	3,00	3,50	4,50
<b>Semi-nova</b>	1,30	1,80	2,00	3,00
<b>Velha</b>	1,00	1,40	1,60	2,20

Fonte: CEASA-Campinas, 2008

#### 2.4.1.1 Processo de fumigação em madeira

Atualmente, países importadores exigem que suas cargas sejam certificadas quanto ao tratamento de possíveis pragas existentes nos materiais de suporte dessa mercadoria. Impedir que pragas ou qualquer outro tipo de problema fitossanitário se tornem barreiras para o desenvolvimento do comércio internacional, sendo hoje, uma das grandes preocupações de exportadores não só do Brasil como também de todo o mundo.

Segundo Saito (2007), após a publicação da NIMF N.º 15, editada pela FAO, estipulada pelo MAPA, é obrigatória a fumigação dos paletes como forma de eliminar riscos de doenças e contaminações ligadas às pragas endêmicas existentes na madeira.

Esta norma está sendo implantada e adotada em cerca de 170 países da OMC e objetiva evitar o trânsito de insetos quarentenários exóticos junto às mercadorias de qualquer natureza, de um país para outro com o propósito ambiental e econômico. Esta norma também habilita as empresas fumigadoras a exercerem a atividade de prestação de serviços em controle fitossanitário e quarentenário quando atendidos os requisitos necessários estabelecidos.

Embora a norma esteja direcionada aos paletes de madeira para exportação, o assunto merece a devida atenção para as embalagens HTFs que circulam também no mercado interno, por levar em consideração a sanidade do produto comercializado.

Segundo Lopes et al. (2007), um dos métodos reconhecidos é a fumigação, que consiste na injeção do agente fumigante, em quantidade e tempo adequados no interior de um contêiner. A fumigação com brometo de metila em contêineres

apresenta grande rapidez de operação, não sendo necessária a remoção das mercadorias de seu interior para a realização do tratamento, pois sua estrutura já apresenta os requisitos básicos de uma câmara de fumigação, sendo somente necessária a vedação de respiros e orifícios para a introdução do gás fumigante.

O brometo de metila é um gás que age como inseticida e fumigante, utilizado para tratamento de solo, controle de insetos em geral e fumigação de produtos de origem vegetal. É utilizado para evitar que pragas e doenças sejam disseminadas para outras cidades ou países, quando os produtos são exportados/importados, ou para controlar pragas do solo antes de desenvolver o plantio. O produto mata os insetos, os patógenos (nematóides, fungos e bactérias), ervas daninhas e qualquer outro ser vivo presente no solo e na zona de penetração do gás (LOPES et al., 2007).

São utilizados na fumigação equipamentos como gerador de energia, volatilizador, cilindro armazenamento e transporte de brometo de metila, dosador, mangueira, detector de gases, fitas adesivas e sonda. Terminado o processo, é deixada a carga ventilar até a completa exaustão do gás, sendo aferida em seguida, com o detector de gases e posterior liberação da carga para movimentação. Via de regra o procedimento não necessita ser realizado em containeres, a situação descrita acima refere-se a situação dos paletes usados na operações internacionais, no entanto, o procedimento pode ser efetuado nos entrepostos que possuam câmaras para tal e empresas que disponibilizam o serviço.

Geralmente este serviço tem custo elevado e, as etapas dos processos são demoradas, sendo inviável para grandes volumes e cargas de alta rotatividade.

#### **2.4.2 Embalagens de papelão**

Utilizada em grande parte como embalagem secundária no mercado de transporte de HTFs, ela poucas vezes chega ao consumidor final do produto.

Para Silva (2006), os varejistas são quase sempre o ponto final do grande volume de embalagens de papelão, fator este que facilita a coleta e revalorização destas embalagens. Nas CEASAs, as embalagens de papelão ondulado são largamente usadas no acondicionamento de frutas, produtos com valoração maior, que elevam os custos da unidade de embalagem. O seu uso obedece às normas vigentes pela forma de unitização da carga. São também auto-expositivas e, portanto diminuem significativamente o manuseio do produto, possibilitando também,

a utilização do *marketing* visual. Apresentam como desvantagem além do custo, a necessidade do controle do teor de água remanescente da lavagem das frutas para manter a sua estrutura íntegra. Segundo Edson Hayashi do CEASA-Minas, os preços da embalagem de papelão (Figura 8) variam em torno de R\$ 2,30.



Figura 8: Embalagem de papelão ondulado

Fonte: Castro, 1999

### 2.4.3 Embalagens plásticas

Além de oferecerem maior durabilidade, resistência e permitirem a paletização, as embalagens plásticas (Figura 9) também contribuem para reduzir o desperdício de HTFs, por terem um melhor acabamento, sem apresentar arestas que podem machucar o produto e por permitirem fácil lavagem, higienização, além de não absorverem água, dificultando a proliferação de microorganismos. Pela possibilidade de reutilização, seu custo de aquisição vai sendo amortizado ao longo da vida útil, sendo uma opção muito vantajosa na maioria das situações.

Normalmente são os supermercados e donos de grandes varejões que compram as embalagens plásticas para alugá-las aos produtores, num sistema de troca idêntico ao de cascos de cerveja. Cálculos de técnicos da CEASA-Uberlândia mostram que ao trocar a madeira pelo plástico, o produtor consegue uma economia de R\$ 1,00 por cada caixa, depois de ter retorno do investimento inicial. Teste da Embrapa Hortaliças, de Brasília, mostram que embalagens plásticas específicas para HFTs reduzem em 17% as perdas pós-colheita. Segundo a CEASA-Campinas (2008), os preços das caixas plásticas naquela localidade variam entre R\$ 14,00 e

R\$ 15,00, a virgem branca e, as demais variam entre R\$ 9,50 a R\$ 11,00 - (vermelha - verde - amarela - preta).

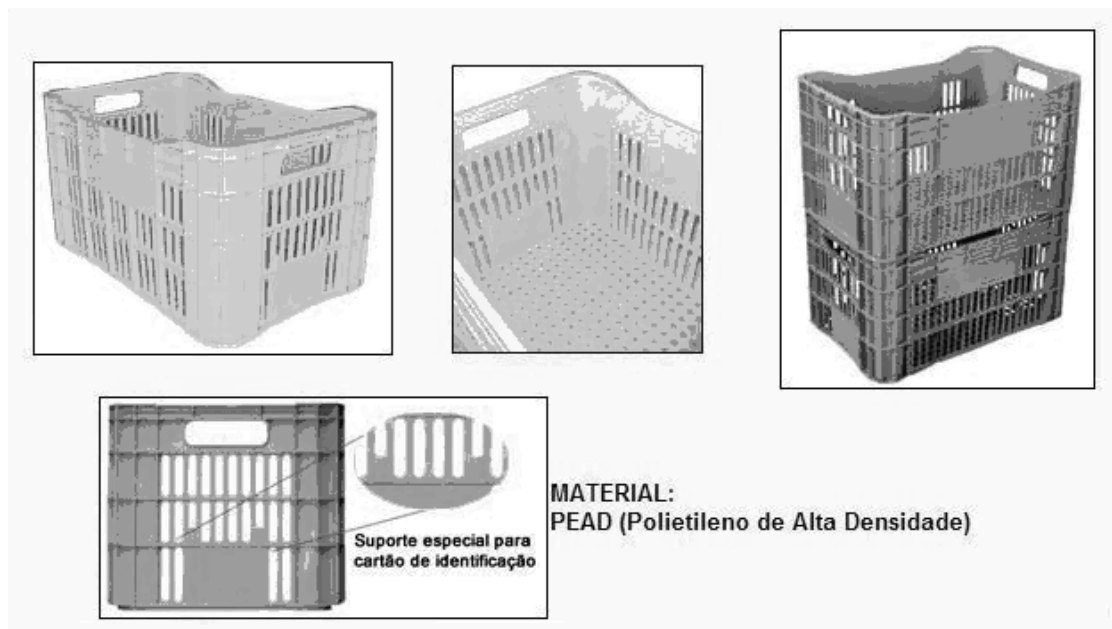


Figura 9: Embalagens plásticas

Fonte: Gecal, 2009

O Quadro 6 destaca as principais características dos tipos de embalagens HTFs existentes atualmente no mercado.

CAIXAS DE MADEIRA	CAIXAS DE PAPELÃO	CAIXAS PLÁSTICAS
Não paletizáveis (geralmente)	Paletizáveis (geralmente)	Paletizáveis (geralmente)
Grandes e pesadas para empilhamento	Resistentes e com tamanhos adequados	Relativamente leves e resistentes
Maior mão de obra para manuseio	Baixo número de Mão de obra	Baixo número de Mão de obra
Descartáveis	Descartáveis	Reutilizáveis
Ocupam muito espaço ( <i>packing house</i> )	Ocupam pouco espaço (montadas na hora) ( <i>packing house</i> )	Ocupam espaço ( <i>packing house</i> )
Elevado nível de perdas do produto	Perda zero (descartáveis)	Baixo nível de perdas do produto
Média ventilação	Baixa ventilação	Alta ventilação
Alto custo	Alto custo	Baixo custo (por operação)

Quadro 6: Características dos tipos de caixas

Fonte: Silva, 2006

## 2.5 Embalagens hortifrutícolas e a praga da sigatoka negra

A utilização de embalagens no setor de alimentos esta associada também à disseminação de agentes transmissores de pragas diversas. Este trabalho destaca a praga da sigatoka negra porque a partir da ocorrência desta praga no Brasil, os estados envolvidos com a comercialização do fruto da banana, passaram a exigir a emissão de certificado fitossanitário de origem do produto e laudo de desinfecção das embalagens. Cabe ressaltar ainda, que segundo os entrevistados na pesquisa de campo, a ocorrência desta praga incentivou a elaboração da INC nº 09 (anexo III).

A sigatoka negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet [fase anamórfica: *Pseudocercospora fijiensis* (Morelet) Deighton], é a doença mais importante da bananicultura mundial (ROSEMBERG, 2009). É considerada a doença mais destrutiva da bananeira no mundo porque impede a produção de frutos e pode causar perdas totais na produção. A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo. Atualmente, o Brasil destaca-se como o segundo maior produtor de bananas do mundo, com 6,6 milhões de toneladas anuais com destaque para o estado baiano

que é o maior produtor nacional com 90.260 hectares plantados constituindo uma das principais explorações frutícolas. Além dos problemas tecnológicos, nos últimos anos, vários fatores de ordem fitossanitária têm afetado diretamente a cultura da bananeira. Essa doença fúngica surgiu pela primeira vez em 1963, nas Ilhas Fiji, no Vale de Sigatoka continente asiático, e no continente americano, a doença foi detectada pela primeira vez em Honduras, em 1972; e em 1979, já estava na Costa Rica. Na América do Sul, a sigatoka negra já foi constatada na Colômbia, Venezuela, Equador, Peru e Bolívia. Em fevereiro de 1998 chegou ao Brasil nos municípios de Tabatinga e Benjamin Constant no Amazonas, seguindo para o Acre, Rondônia, Pará, Mato Grosso, em 1999. Após seis anos, foi constatada pelo Instituto Biológico, no Estado de São Paulo, primeiramente em Miracatu em 22 de junho de 2004 (ROSEMBERG, 2009). Atualmente a sigatoka negra está presente nos bananais do Espírito Santo, São Paulo, Minas Gerais, Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia, Amapá, Acre, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia e Paraná. Este fungo não faz mal para a saúde humana.

De acordo com o chefe do Departamento de Defesa Sanitária e Inspeção Vegetal, o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo, IDAF, no intuito de evitar a entrada da doença na região, devem-se adotar algumas *medidas de controle*. Dentre as medidas estão à exigência da Permissão de Trânsito de Vegetais (PTV) com base em Certificado Fitossanitário de Origem para o trânsito e a comercialização de partes propagativas, folhas, frutos e outras partes vegetativas de bananeira e procedentes de outros estados, nota fiscal do produtor, proibição do uso da folha de bananeira como protetor de cargas. Além disso, deve-se, ao mesmo tempo, utilizar produtos para desinfestação das embalagens, dos frutos e dos veículos que estão nas áreas contaminadas, antes de saírem em direção a áreas livres da doença.

Como se pode perceber a situação vem de encontro com a necessidade de higienização das embalagens HTFs independente do material que a embalagem é feita.

## **2.6 As embalagens e a questão ambiental**

Para CETEA/CEMPRE (2002), o conceito de sustentabilidade embora muito amplo, pode ser entendido do ponto de vista ecológico, como as medidas para redução do consumo de recursos e da produção de resíduos, de modo a intensificar



as pesquisas, a introdução de tecnologias limpas e poupadoras de recursos, além da definição de regras que permitam uma adequada proteção ambiental.

Os gerentes devem reavaliar suas decisões de natureza logística, de modo a que possam responder aos impactos provenientes de outras funções, tais como marketing e produção e de fontes externas fontes, tais como o governo e os consumidores (WU e DUNN, 1995).

CETEA/CEMPRE (2002) justifica ainda, que o desenvolvimento sustentável é transformar os fluxos de materiais diretos, para ciclos ecológicos, reduzindo o consumo de energia e matérias-primas, procurando fechar os ciclos em âmbito planetário. As características desse ciclo industrial ecológico são:

- Utilização de recursos renováveis coerentes com a capacidade de regeneração da natureza e dos ecossistemas;
- Minimização do consumo de recursos não-renováveis;
- Projeto de produtos e serviços com o menor impacto possível sobre o meio ambiente;
- Produtos projetados para serem reciclados ou reutilizados;
- Reutilização e reciclagem aplicadas de forma a obter-se maior eficiência desses processos;
- Disposição segura a longo prazo, dos resíduos industriais que definitivamente não podem retornar ao eco ciclo.

Dessa forma, conclui-se que o ciclo ecológico esta intimamente associado ao ciclo de vida do bem produzido e consumido, sendo o entendimento desses ciclos, um passo de fundamental importância para um gerenciamento sustentável. A embalagem reflete a cultura e o estágio de desenvolvimento de uma nação e seu aprimoramento vêm acompanhando a evolução da sociedade desde os tempos primórdios, se adequando à sua nova organização, padrões e necessidades (ABRE, 2009).

A utilização da embalagem esta diretamente atrelada ao nosso estilo de vida, tendo a função fundamental que passa a ser confundida com o próprio produto em si. Muitos produtos sobrevivem no mundo atual porque contam com uma embalagem adequada que lhes garante proteção, mantendo suas propriedades físicas e naturais bem como higiene e segurança para o consumidor. Para aumentar a sua contribuição ambiental, a indústria da embalagem vem aumentando intensamente a

atuação em algumas frentes como: adoção de técnicas de produção limpa; redução do consumo de recursos naturais; aprimoramento dos materiais das embalagens; redução na fonte da espessura e volume das embalagens; reutilização das embalagens e reciclagem de materiais (ABRE, 2009).

A literatura atual enumera vários trabalhos ressaltando a preocupação ambiental relacionada às embalagens em geral.

Amano (2004) menciona um estudo de caso analisando o sistema de administração do retorno das embalagens de garrafas PET (polímero termoplástico) na Suécia e Japão, baseado na perspectiva do ciclo de vida das mesmas.

Logozar et al. (2006) sugere um modelo ótimo de logística reversa buscando reduzir custos de transporte de sucata entre as indústrias de reciclagem de alumínio.

Gonzalez et al. (2006) estuda as políticas ambientais e de logística reversa nas empresas europeias de engarrafamento e embalagens, ressaltando que as empresas amigas do meio ambiente no setor, devem manter relações de colaboração, tanto à montante, quanto à jusante da cadeia de valor da embalagem de vidro.

A Maximização da eficiência dos fluxos de materiais reciclados está crescendo com urgência devido à alta demanda em muitos mercados de matérias-primas e da preocupação crescente com a eliminação do impacto ambiental. As cadeias de abastecimento estão evoluindo de circuito aberto e unidirecional do fluxo de materiais (peças e produtos dos fornecedores aos clientes finais), para fechada e mais complexa (fluxo de materiais e informações direto e reverso) (HONG et al., 2008). Os autores citam outros trabalhos que investigaram a reciclagem e recuperação de recursos para materiais específicos, tais como papel, plásticos e areia. Pohlen e Farris (1992), Wang et al. (1995), Huttunen (1996) e Barros et al. (1998). Exemplos de recuperação e reutilização de produtos incluindo máquinas copiadoras (Thierry et al., 1995; Thierry, 1997; Krikke, 1998), computadores e equipamentos eletrônicos (Jayaraman et al., 1997; Hong et al., 2006), e caixas reutilizáveis de transporte (Kroon e Vrijens, 1995; Chung e Wee, 2008). Estes autores investigaram o impacto do design de produtos verdes. O pressuposto básico subjacente a estes documentos é que o planejamento das operações de logística reversa é feito por um tomador de decisão único, para otimizar o desempenho total do sistema. Uma boa gestão das atividades de uma empresa, a consciência das implicações ambientais da logística podem reduzir significativamente o impacto

negativo das embalagens. Deve-se buscar uma gestão ambiental Integrativa de modo que cada elemento da cadeia de valor da empresa esteja envolvido na minimização do impacto ambiental gerado pela empresa, do início ao fim da cadeia de abastecimento e também, do início ao fim do ciclo de vida do produto.

Segundo ABRE (2009), a indústria da embalagem destaca-se por suas preocupações de cunho ambiental: sistemas rígidos de produção limpa e proteção ao meio ambiente, destacando-se a preocupação de empresas já certificadas pela ISO 14.000. O setor também se torna responsável pelo meio ambiente por meio do acondicionamento adequado de alimentos e produtos que consomem matéria-prima e recursos naturais ao serem processados, mas que são essenciais para garantir a qualidade de vida da população.

Os diferentes materiais de embalagem foram desenvolvidos de acordo com as necessidades de novas barreiras e formas de acondicionamento, contam com constante investimento tecnológico, que tem proporcionado avanços na redução da espessura das embalagens, consumindo menos matéria-prima e energia em seu processamento. Portanto, a reciclagem já é uma realidade deste segmento. Atividades de reciclagem para que se tornem efetivas, necessitam de envolvimento da população, de parceiras entre a iniciativa privada e poder público, em combate ao desfavorecimento do material reciclado frente a matéria-prima virgem, além do desenvolvimento de tecnologias de valorização deste material.

## **2.7 Panorama global do gerenciamento de resíduos**

Segundo OECD (2000), a prevenção dos resíduos pode produzir benefícios ambientais ao longo dos ciclos de vida do produto. Prevenindo-se a geração de resíduos, reduz-se a necessidade de novos investimentos e utilização de energia com as operações de coleta, armazenagem, processamento e disposição dos resíduos. Isso se traduz por exemplo, em menor frota veículos circulantes associada com menor poluição do ar e, também, uma menor necessidade de espaço de armazenamento, transformação e eliminação dos rejeitos.

A escassez de espaço em aterros sanitários e a crescente demanda dos consumidores por produtos ecologicamente corretos e embalagens cada vez mais reduzidas, tem articulado empresas, comunidades e nações na direção de atitudes de sustentabilidade ambiental.

Segundo o *Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety* (2008), da Alemanha, a gestão dos resíduos tem evoluído substancialmente desde a década de 1970 naquele país, antes da Lei de Gestão de Resíduos, que entrou em vigor em 1972. Na época, em toda a Alemanha, haviam cerca de 50 mil aterros que foram reduzidos para aproximadamente 2 mil entre 1980 e 1990, sendo que foram introduzidas normas rígidas quanto à sua construção e operação.

Atualmente, existem 160 de aterros municipais de resíduos (aterros Classe II) na Alemanha. O número de instalações de incineração municipais, instalações de resíduos vegetais e de resíduos industriais têm, pelo contrário, aumentado significativamente.

Em meados dos anos 80, a política da hierarquia de resíduos chamados – “Reduzir - Reutilizar – Descartar” - ganhou aceitação. A recuperação de metais, têxteis e papel, com materiais recicláveis foi viabilizada através da coleta seletiva, triagem e reutilização. Essa lógica transformou-se na base para a elaboração da Lei de Ciclo de Gestão de Resíduos em regime fechado, que entrou em vigor em meados da década de 90.

A indústria de resíduos na Alemanha emprega mais de 250.000 pessoas; de engenheiros, lixeiros ao pessoal administrativo. Várias universidades possuem cursos de gestão de resíduos e existem profissionais independentes, qualificados em matéria de eliminação dos mesmos. A indústria gera um volume de negócios anual superior a 50 bilhões de Euros. Em muitos municípios, mais da metade dos resíduos das atividades de produção são reciclados. Em algumas áreas, por exemplo, cerca de 80% das embalagens são recicladas, 87% de resíduos de construção são recuperados (*FEDERAL MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, NATURE CONSERVATION AND NUCLEAR SAFETY, 2008*).

Os volumes totais de resíduos recuperados no país somam a marca impressionante: 29 milhões de toneladas de resíduos municipais, 31 milhões de toneladas de resíduos da produção e industriais, 161 milhões toneladas de resíduos de construção e demolição.

Cerca de 4 toneladas de os resíduos são reaproveitados para cada residente na Alemanha, que é quase equivalente ao peso de quatro carros pequenos. Estes números dão uma prova impressionante de que a proteção ambiental tornou-se um fator-chave da economia do país, fazendo uma contribuição significativa para

o valor agregado na cadeia econômica (*FEDERAL MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, NATURE CONSERVATION AND NUCLEAR SAFETY*, 2008).

As políticas de EPR (*Extended Producer Responsibility*) estão espalhadas por todo o mundo com o objetivo de aumentar a sensibilização e informação sobre a sustentabilidade das embalagens de forma a promover a sua redução e melhores opções de retorno e reaproveitamento em todas as fases do ciclo de vida das mesmas.

Segundo o CCME – *Canadian Council of Ministers of the Environment* (2009), a política de EPR implantada responde às preocupações do Canadá em desenvolver uma estratégia para redução dos resíduos de embalagens e promover escolhas, visando a embalagem mais sustentável. Esta estratégia foi construída para que os produtores sejam responsáveis pela gestão do final da vida do produto e da embalagem, e esta vigorando no âmbito da autoridade de jurisdição de cada governo.

Para que se tenha uma idéia da abrangência do assunto de sustentabilidade de resíduos foi realizada em maio de 2008, a Conferência Ministerial da Cúpula do G-8, de forma a promover atividades internacionais com base nos conceitos dos 3 Rs (Reduzir-Reutilizar-Reciclar), abordando cinco temas principais: (1) promoção dos 3 Rs; (2) redução das barreiras ao fluxo internacional de 3 Rs relacionados a mercadorias e materiais, (3) a cooperação entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento; (4) cooperação entre as partes interessadas e (5) Ciência e desenvolvimento tecnológico para o 3R. Na conferência os países membros elencaram os progressos de esforços relacionados à estratégia dos 3 Rs.

No Canadá, o desvio de resíduos (reciclagem e compostagem) per capita aumentou em 24% de 2000 a 2004. A Implementação do *Green Procurement* em níveis federal e provincial, além do programa de EPR (*Extended Producer Responsibility*) para fluxos específicos de resíduos. O país também contribui internacionalmente para o desenvolvimento de diretrizes para otimização da gestão ambiental de resíduos no âmbito da OECD – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. A ligação entre a reciclagem de eficiência energética e redução das emissões de gases foi estabelecida de forma contínua.

Os países da Comissão Européia estão envolvidos em uma estratégia temática sobre a prevenção e reciclagem de resíduos e utilização sustentável dos recursos naturais desde 2005. Possuem também o compromisso da revisão das

diretivas RoHS (*Restriction of Hazardous Substances*) e WEEE (*Waste Eletrical and Eletronic Equipament*) de 2008, além de uma definição das metas para as diretivas ELV (*End of Life of Vehicle*).

Nesses países foi estabelecido um painel internacional sobre a gestão sustentável dos recursos juntamente com UNEP (*United Nations Environment Programme*), propondo a revisão da Diretiva de Resíduos e um Plano de Ação para o consumo sustentável e políticas industriais de produção e sustentabilidade.

Na França o Plano Nacional para a Prevenção de Resíduos esta em vigor desde 2004, com a implementação de várias campanhas de sensibilização, entre elas os regulamentos relacionados com a reciclagem da União Européia, a França EPR aplicada a resíduos de pneus, o aumento de taxas de reciclagem (por exemplo, recuperação de matéria orgânica), a evolução da produção e consumo sustentáveis (através de instrumentos econômicos, como o bônus) e EPR (sobre as famílias de resíduos perigosos e em peças de mobiliário). A França se compromete a reduzir a produção de resíduos de 5 kg / habitante / ano a ano, durante cinco anos.

A Alemanha iniciou em 1988, o programa de EPR (*Extended Producer Responsibility*), posteriormente incluído na Lei de Promoção de Resíduos em Regime Fechado. Assegurou a gestão e eliminação de resíduos compatível com o ambiente. introduziu várias leis de reciclagem, a utilização de resíduos urbanos, como o aumento dos recursos de 13% em 1990, para 58% em 2006. Extinguiu aterros sem tratamento intermediário. Desenvolveu iniciativas de sucesso para a reciclagem e da reciclagem pela da internalização dos custos externos através do desenvolvimento ambiental e técnicas padronizadas. Reduziu as emissões de GHG (*Greenhouse Gas*) do setor de gestão de resíduos que conta com 10% da meta para Alemanha, conforme o Protocolo de *Quioto* e ainda, estabeleceu a meta de dobrar os recursos de produtividade até 2020 em relação a 1994.

A Itália estabeleceu metas nacionais para a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos de 50% até o final de 2009 e 60% até o final de 2011. Conseguiu a redução de 25% do TMR (*Total Material Requirement*) em 2020, 50% em 2030 e 90% em 2050. Ativou a introdução de instrumentos de mercado diferentes sob uma nova lei financeira em 2007. Além disso, a Itália se utilizará de indicadores e metas ambientais incluindo os de geração e gestão de resíduos, para a distribuição de parte dos fundos estruturais da União Européia. Foram criados novos mercados para os materiais através de consórcios de reciclagem para embalagens (vidro,

plástico, madeira, papel, aço, alumínio), resíduos de óleo e baterias, no âmbito da gestão industrial e responsabilidade (sistema CONAI).

O Japão definiu metas a serem alcançadas até 2015 para a produtividade dos recursos na redução dos resíduos levados a aterros em 23 milhões de toneladas e já reduziu em 70% do seu montante, a disposição final entre 1990 e 2005. As Atividades de 3 Rs foram incorporadas em 2007 como parte de uma importante estratégia ambiental chamada "Tornando-se um Líder Ambiental Nação do século 21: Estratégia do Japão para uma sociedade sustentável". O país elaborou leis relacionadas com reciclagem que foram recentemente alteradas para promover reciclagem de resíduos, tais como a reciclagem de embalagens e resíduos de alimentos. O Japão promove o 3 R na Ásia através de várias atividades, tais como diálogo político e o reforço das capacidades, bem como da estreita colaboração com organizações internacionais.

A Rússia elaborou várias leis para a promoção do princípio dos 3R's, incluindo uma lei federal sobre os recursos reembolsáveis. Além disso, existem regulamentos de licenciamento para atividades relacionadas ao tratamento de resíduos perigosos. O decreto do governo da federação russa de 29 de agosto 2007, número 545 "Quanto às alterações introduzidas na RF Portaria de 16 junho de 2007 n.º 461 "sobre as regras de elaboração e aprovação de Normas de Criação de Resíduos e os limites que ela dispõe. "Na Rússia, 40% dos resíduos de consumidores e industriais estão sendo recuperados para reutilização ou objeto de tratamento dos resíduos.

Na Inglaterra a revisão de estratégia de resíduos, publicada em 2007, inclui as mais duras metas de reciclagem e compostagem de resíduos domésticos: 40% até 2010, 45% até 2015, 50% até 2020. Para a quantidade de resíduos não domésticos reutilizados, a meta de reciclados ou compostagem é de 29% dos totais de 2000 até 2010 e 45% até 2020. A Inglaterra aplica incentivos econômicos, como um imposto do lixão que será aumentado em 2010 de 32 para 48 libras/ton. Possui ação destinada à resíduos-chave: papel, alimentos, vidro, alumínio, madeira, plásticos e têxteis, bem como ações sobre produtos, a fim de atingir o consumo e produção sustentáveis. A intensificação na prevenção de movimentos ilegais transfronteiriços no âmbito da Convenção da Basileia, também é uma das medidas.

Nos Estados Unidos esta sendo promovida a política dos 3R's através de uma vasta gama de medidas e programas, incluindo o *Green Buildings*, o *Eletronic*

*Product Environmental Assessment Tool* (estimulando a compra de eletrônicos e desenvolvimento de produtos eletrônicos em padrões de programas de retorno ao fabricante), rede de fornecedores *Green*, e padronização de produtos, além de programas de manejo. Focados na redução na fonte, na redução de tóxicos, reciclagem e reaproveitamento de materiais, o país promove a utilização segura de materiais industriais como a combustão de resíduos de carvão, areias de fundição, construção e restos de demolição, com uma meta de 50% de resíduo de combustão de carvão benéficamente utilizado até 2011, sendo a taxa atual de 43%.

A meta nacional de reciclagem de resíduos sólidos urbanos é de 35%, com foco nas embalagens, papel e resíduos de alimentos; através dos esforços das partes envolvidas e parcerias, a reciclagem de papel atingiu 56% em 2007. Foi emitido decreto federal em janeiro de 2007, reforçando o conceito dos 3R's beneficiando o meio ambiente, energia e gerenciamento de transportes.



### 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

De acordo com Gil (2001, p.31) “método significa caminho para se chegar a um fim”.

Pesquisa é um conjunto de ações propostas, de modo a encontrar a solução para um problema, que tem por base procedimentos racionais e sistemáticos. Pesquisa é a atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade; ou seja, de forma bastante simples, pesquisar significa encontrar respostas para indagações propostas (SOARES, 2007).

Miguel (2007 apud SOARES, 2007) afirmam que o processo de pesquisa é desenvolvido mediante o concurso do conhecimento disponível e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Desta forma, segundo Soares (2007), as pesquisas são classificadas de acordo com sua natureza, forma de abordagem, objetivo e procedimentos técnicos. O método de pesquisa permite ao pesquisador orientar seu trabalho no sentido de alcançar seu objetivo de maneira planejada quanto às observações, experimentos e análise dos resultados e de informações.

Baseado nesses conceitos, esta pesquisa defini-se como sendo: aplicada, qualitativa com alguns dados quantitativos, e exploratória, cujo procedimento técnico adotado foi o ‘Estudo de Caso’ por permitir alcançar o objetivo proposto.

Eisenhardt (1989) descreve a necessidade de se utilizar a estratégia de pesquisa “Estudo de Caso” deve nascer do desejo de entender um fenômeno social complexo. Cita ainda, que o tipo de questão de pesquisa é da forma ‘como?’ e ‘por quê?’, quando o controle que o investigador tem sobre os eventos é muito reduzido; ou quando o foco temporal está em fenômenos contemporâneos dentro do contexto de vida real e ainda, os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos. O Estudo de Caso é uma estratégia escolhida para se examinar acontecimentos contemporâneos, mas quando não se pode manipular comportamentos relevantes, e conta com muitas das técnicas utilizadas pelas pesquisas históricas, mas acrescenta duas fontes de evidências que usualmente não são incluídas no repertório de um historiador: observação direta e série sistêmica de entrevistas (YIN, 2001). O autor cita que o Estudo de Caso, comparativamente ao método histórico, possui a vantagem de poder lidar com uma

variedade maior de evidências, além de permitir, no caso da observação participante, a manipulação informal das variáveis utilizadas.

Para Yin (2001, p. 19), esse método apresenta três condições que ajudam a definir a estratégia a ser utilizada: (a) o tipo de questão da pesquisa; (b) a extensão de controle que o pesquisador possui sobre os eventos comportamentais efetivos e (c) o grau de enfoque em acontecimentos históricos, em oposição a acontecimentos contemporâneos.

### **3.1 Protocolo da pesquisa**

Para Eisenhardt (1989), o protocolo do Estudo de Caso é mais que um instrumento, pois contém os procedimentos e as regras gerais que deverão ser seguidas. A função do protocolo é a de aumentar a confiabilidade da pesquisa ao servir como guia ao investigador ao longo das atividades do estudo.

Baseado num modelo proposto por Yin (2001), o protocolo divide-se em quatro partes e foi estruturado um plano formal, que foi seguido para a realização da pesquisa e a coleta de dados junto aos casos a serem estudados.

#### **3.1.1 Visão geral do projeto**

Quanto ao objetivo do estudo demonstra-se a real necessidade da adoção apenas de caixas plásticas no setor de embalagens HTFs com garantia de higienização das mesmas conforme a INC nº. 09 (anexo III). Outros materiais podem ser utilizados na matéria-prima das embalagens desde que utilizadas uma única vez, e descartadas após o uso.

As empresas estudadas foram a CEASA-Campinas, a CEASA-São Paulo, ambas localizadas no estado de São Paulo e que possuem uma central de higienização de embalagens HTFs na própria unidade, e na empresa privada Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas, estabelecida na cidade de São Paulo, localizada próxima à CEASA-São Paulo.

As informações fornecidas foram provenientes de contato prévio com os administradores das centrais de higienização e administradores das CEASAs, que se disponibilizaram a contribuir com o estudo. Foram acessados os portais destas unidades pela internet. Foram efetuadas visitas locais.

Quanto ao referencial teórico, foi estruturado um referencial sobre logística reversa, sustentabilidade corporativa, embalagens, embalagens e a questão

ambiental, gerenciamento de resíduos no exterior, entrepostos alimentares no Brasil, estudada a atual legislação do setor, Centrais de Embalagens, o sistema de Banco de Caixas e sua contribuição para o setor.

Quanto aos procedimentos de campo (coleta de dados), foi preparado um roteiro de visitas (anexos I e II), contendo perguntas abertas e fechadas com informações consideradas relevantes para o pesquisador. Essas visitas não tiveram tempo determinado ou programação regular, pois foram realizadas entrevistas informais, coletados dados históricos, balanços, esquemas operacionais, mapas e demais informações relevantes.

Quanto aos recursos utilizados, foram realizadas entrevistas *in loco*, via telefone, coletadas informações via e-mail e, muitas das entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas (roteiro das entrevistas conforme anexos I e II). Foram efetuadas também, fotografias do local onde o processo é realizado para cada caso, objetivando reproduzir maior fidelidade ao estudo.

Quanto à agenda, foram efetuadas entrevistas com gerentes e funcionários envolvidos nos processos, com dirigentes das CEASAS no período de março de 2008 a janeiro de 2010.

Quanto às fontes de informações, foram coletados os dados primários por entrevistas com gerentes e pessoas envolvidas no processo de logística reversa das centrais de higienização. Os dados secundários foram obtidos em documentos internos, notícias, balanços contábeis, acesso aos portais das empresas e demais documentos disponíveis para a pesquisa.

### **3.1.2 Guia para o relatório do estudo de caso (múltiplo)**

Uma primeira fase envolvendo a análise dos dados coletados, uma segunda fase de avaliação das informações e estabelecimento de comparações, uma terceira fase relativa a verificação de procedimentos comuns em todos os casos analisados e uma última fase de redação do relatório final completo envolvendo a revisão da literatura, metodologia e análise dos casos.

## **3.2 Etapas da pesquisa**

Foi realizado levantamento bibliográfico sobre logística reversa, embalagens, sustentabilidade corporativa, a atual legislação do setor, central de embalagens e

banco de caixas operando com uma central de higienização e como este processo pode contribuir para o setor.

Foram definidos os três casos que foram analisados em profundidade, realizados no estado de São Paulo por tratar-se de uma das regiões mais ricas do país com grande volume de produtos HTFs comercializados.

Os casos analisados foram realizados na CEASA de Campinas (SP), na CEASA de São Paulo (SP), e na empresa privada Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas.

A escolha se deve ainda, aos dois entrepostos citados possuírem a central de higienização em sua estrutura interna e a Empresa Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas, por ser uma central de higienização localizada próxima a CEASA-SP.

Foi detalhada a metodologia e incorporados instrumentos de pesquisa de forma a viabilizar a coleta de dados para que o presente trabalho pudesse atingir seus objetivos.

Foram entrevistadas as pessoas-chave nas unidades definidas no Estudo de Caso Múltiplo, com o propósito de coletar o máximo de informações relevantes ao caso, procurando estudar cada caso com profundidade.

Foram analisados os casos de forma qualitativa no intuito de identificar a real contribuição das centrais de higienização de embalagens HTFs nas CEASAs.

Foram redigidos artigos científicos para congressos e foi elaborada a defesa da dissertação de mestrado.

Dessa forma, espera-se atingir os objetivos propostos neste trabalho e contribuir para a otimização do fluxo logístico das embalagens nas CEASAs brasileiras, com iniciativa de sustentabilidade ambiental e garantia de condições sanitárias satisfatórias dos produtos HTFs.

## 4. ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO

A definição técnica de pesquisa de Estudo de Caso é apresentada por Yin (2001, p.32, 33):

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos [...] A investigação de um estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados.

Este trabalho apresenta mais de um estudo de caso, passando a ter a nomenclatura de Estudo de Caso Múltiplo, que pode ser constituído como teste de uma teoria que precisa ser comprovada, embora não aceita como verdade universal. A questão da pesquisa baseada em “como” não exige um controle sobre eventos comportamentais e trata de acontecimentos contemporâneos.

Braga Junior (2007) relata que a estratégia de pesquisa não desenvolve um conjunto fixo de etapas e não há uma sistematização para um projeto de pesquisa, mas deve possuir um plano de ação, uma sequência lógica dos acontecimentos a partir da questão do estudo. No estudo proposto foram realizados levantamentos bibliográficos junto ao setor HTF, bem como a logística reversa, as definições e resultados já alcançados por outras pesquisas. Embora algumas destas pesquisas, não tenham sido realizadas no mesmo setor, permitiram um melhor direcionamento do caminho a ser percorrido.

Eisenhardt (1989) e Braga Junior (2007) concordam que a modalidade de estudo de caso é caracterizada pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado. Portanto, a definição de um protocolo da pesquisa cria o direcionamento mais adequado de como deverá ser conduzido os trabalhos.

### 4.1 Desafios para os entrepostos alimentares no Brasil

Segundo Conab (2009), o conjunto de CEASAs conta atualmente com 72 entrepostos em 22 estados brasileiros, comercializando uma quantidade estimada em 14 milhões de toneladas de HTFs anuais, cifra expressivamente superior a

verificada em países como França (5 milhões de toneladas) e Espanha (5,5 milhões de toneladas) (CUNHA, 2006).

A Conab (2009) identificou 20 novas demandas para construção de novos entrepostos atacadistas, sendo que estão em fase de implantação mais 7 unidades; Rio Branco (AC), Colatina (ES), São Mateus (ES), Boa Vista (RR), Mossoró (RN), Barbalha (CE) e Umuarama (PR).

Para Cunha (2006), o histórico recente da evolução institucional do setor aponta movimentos contraditórios, cujos efeitos sobre o papel do segmento atacadista ainda não são claros. Do ponto de vista teórico e normativo há essencialmente falta de clareza das instâncias governamentais e dos órgãos de coordenação setorial sobre qual é o papel das CEASAs e para onde devem ser orientadas suas ações. Existem alguns pontos essenciais, que geralmente não são compreendidos sobre o papel das CEASAs. Primeiro, as CEASAs são espaços de regulação normativa que influenciam o sistema à montante e à jusante, no estabelecimento de normas de horários, de padrões de embalagem, sanidade, informação de preços e origens. Segundo, que a capacidade efetiva de regulação tem um componente endógeno (empresarial, da empresa gestora) e exógeno (ambiente institucional, governo, mercados, concessionários, produtores), cuja interação, dita as possibilidades de alcance e efetividade de suas normas. A incapacidade de adotar um padrão obrigatório disseminado de rotulagem de HTFs, a despeito do aparato legal que o torna obrigatório é um exemplo claro da necessidade de coordenação de ações, com diversos agentes da cadeia produtiva para efetivar normas. E terceiro que, de forma geral, são pouco percebidas pelas instâncias governamentais as possibilidades e os ganhos de coordenação possíveis neste espaço normativo.

Cunha (2006) cita que alguns dos desafios experienciados pelos entrepostos alimentares, são inerentes à dimensão logística, e os enumera em três grandes desafios: O primeiro já anteriormente citado é a busca pela oferta de novos serviços voltados para apoiar a atividade comercial atacadista, expressa em serviços de trânsito e tratamento de informações e dados, assistência técnica voltada para a qualidade e a rastreabilidade, centros de apoio aos negócios, apoio para negociações internacionais, publicidade etc.

Do ponto de vista de infra-estrutura a questão ambiental é talvez a maior fragilidade das CEASAs brasileiras. Os grandes entrepostos brasileiros, em

dissonância com seus similares de países desenvolvidos, ainda não incorporam um padrão consistente de gestão ambiental e de recursos não-renováveis eficientes e voltados para a redução de desperdício e utilização racional de recursos, não obstante serem comuns iniciativas pontuais e alguns exemplos bem sucedidos. A gestão de resíduos orgânicos e não-orgânicos é o ponto crítico operacional deste sistema, que poderia ser o difusor de novos padrões para os núcleos urbanos.

Finalmente, a promoção da qualidade dos alimentos, da sanidade dos produtos e da rastreabilidade, através das normas do APPCC e de programas permanentes de qualificação é o terceiro grande desafio brasileiro.

#### **4.2 A central de embalagens**

O sistema de Banco de Caixas (BC) surgiu inicialmente como Central de Embalagens (CE) teve um forte apoio no projeto, por parte do planejamento estratégico da CEAGESP, sob a coordenação do Centro de Qualidade em horticultura (CQH). A CE inicialmente alugava a embalagem plástica através de um contrato mínimo de 24 meses, armazenava, higienizava e reparava as mesmas. A proposta da CE teve um grande sucesso no mercado varejista, nas grandes redes como o Pão de Açúcar, o Sé, o *Carrefour* e o *Wall-Mart*. Para maior garantia, essas redes varejistas exigiam do fornecedor a apresentação do contrato de aluguel e do número de embalagens necessárias no fluxo adequado das mesmas. Esse número chegava a até cinco vezes o volume de cada entrega.

Gutierrez (2000) relata que esse sistema apresentou muitos problemas:

A embalagem não podia ser adquirida, apenas alugada e mesmo que o cliente possuísse produção apenas por 60 dias no ano, ele continuava obrigado a pagar o aluguel de 24 meses. O locatário das embalagens ficava responsável pela administração do retorno das embalagens e a perda era responsabilidade exclusiva do mesmo.

As embalagens não estavam sendo higienizadas. Contrariamente ao proposto pelo projeto, onde o aluguel da mesma garantiria todas as desinfecções necessárias, a CE cobrava por desinfecção. O que se percebia no mercado era a embalagem plástica tomando o lugar da embalagem de madeira retornável, com todos os seus problemas e um agravante: a embalagem plástica durava mais e os meandros microscópicos do plástico permitiam o acúmulo de mais sujeira.

O custo do aluguel da embalagem era muito alto. Com aproximadamente seis meses de aluguel era possível adquirir uma boa embalagem nova.

Algumas grandes redes estavam alugando a embalagem e repassando para o fornecedor com uma boa margem de lucro.

A retirada da embalagem vazia do grande varejo era muito demorada e o volume elevado de embalagens alugadas exigido pelo varejo (até cinco vezes o volume de cada entrega) servia de “pulmão” para as grandes redes varejistas.

As dificuldades e o custo da administração da embalagem eram encargos do fornecedor.

A maioria do produto contido em embalagens plásticas chegava ao mercado em embalagens reutilizáveis e eram repassadas pelo atacadista antes de ser entregue ao varejo. O manuseio desnecessário aumentava as perdas e diminuía a vida de prateleira do produto.

Gutierrez (2000) enfatiza que o mercado necessita de embalagens paletizáveis, modulares, adequadas para diferentes produtos, limpas, baratas, se retornáveis com garantia de retorno e desinfecção, de disponibilidade garantida e que quando vazias, não entrem na área de comercialização.

Na tentativa de melhorar o sistema descrito, foi criado o BC da CEAGESP.

### **4.3 Banco de caixas plásticas**

A idéia do BC surgiu na CEASA-Campinas. A seguir, são descritos os parâmetros da idéia inicial.

O vale-caixa e o Depósito de Caixas são os alicerces do BC que fica responsável pela venda e pela garantia do vale-caixa. O sistema deverá oferecer uma família de embalagens paletizáveis e modulares de diferentes tamanhos.

A embalagem deverá permitir a sua identificação individual através de código de barras ou alguma tecnologia semelhante.

Qualquer pessoa que adquirir um vale-caixa será proprietária de uma embalagem (caixa). Ela poderá retirar ou negociar a embalagem no momento que lhe aprouver. O vale-caixa não terá data de vencimento.

A embalagem vazia, dentro da CEASA, será sempre armazenada no Depósito de Caixas. Só será permitida a entrada de embalagens vazias no mercado se destinadas ao BC;



O Depósito de Caixas será responsável, 24 horas por dia, pela disponibilidade, manutenção e higienização adequada de embalagens vazias. Na prática, quem adquirir um vale-caixa será dono de uma embalagem virtual, com garantia de disponibilidade.

O vale-caixa será utilizado como moeda no BC. Cada um dos usuários, na retirada de uma embalagem, precisará entregar um vale-caixa e na entrega de uma embalagem receberá um vale-caixa. Deverá ser possível a recompra do vale-caixa. Deverá existir um lastro-caixa e o vale-caixa só poderá ser emitido na primeira venda da embalagem.

O Depósito de Caixas não precisará ser localizado dentro da CEASA. A área necessária é muito grande.

O vale-caixa deverá manter um representante no entreposto e o BC ficará responsável pelo abastecimento e entrega de embalagem para os permissionários que precisarem de mesma para repasse do produto ou reembalamento;

A formação de um *pool* de embalagens vazias livrará o produtor ou o permissionário da necessidade de estoque de embalagens em virtude da demora de retorno da embalagem. Hoje o tempo médio para o retorno da embalagem varia de 5 a 8 dias, o que significa um estoque 5 a 8 vezes maior que o número de embalagens colocados à venda. O BC pode reduzir esse número para 2: uma embalagem cheia no mercado e uma embalagem sendo embalada na roça. A entrega da embalagem cheia no mercado dará direito ao vale-caixa e a retirada da embalagem vazia;

O vale-caixa deverá se responsabilizar por um sistema que garanta e fiscalize a higienização das embalagem, e que incentive a utilização do BC.

Poderão ser admitidos no sistema mais que uma empresa;

A contrapartida da CEASA local será a proibição de entrada da embalagem vazia dentro do Entreposto. A entrada de embalagem vazia só será permitida se oriunda do BC.

A Figura 10 ilustra como o projeto inicial idealizou o fluxo das embalagem no sistema BC.



Figura 10: Projeto inicial do fluxo logístico do banco de caixas

Fonte: CQH-CEAGESP

O estudo de caso múltiplo que será descrito a seguir, possibilitará entender que esta concepção do BC foi ajustada em algumas particularidades, conforme as características de cada CEASA e ainda em função de discussões com os usuários do sistema, de forma a atender, na medida do possível, os interesses dos atores envolvidos, sem perder de vista que a finalidade primordial desse sistema é levar um produto saudável à mesa do consumidor.

O estudo de caso múltiplo foi realizado junto às empresas de higienização de embalagens HTFs localizadas na CEASA de Campinas (SP), na CEASA de São Paulo (SP), e na empresa privada Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas, estabelecida na cidade de São Paulo, localizada próxima à CEASA-SP.

O mecanismo de coleta de dados se deu através de entrevistas pessoais, contatos via telefone e e-mails juntos as CEASAS e empresas de higienização de

embalagens HTFs. Pesquisas de campo também realizadas e ocorreram no período de março de 2008 a janeiro de 2010.

#### **4.4 A CEASA-Campinas**

A CEASA-Campinas foi fundada pela COBAL nos termos do decreto nº 70.502, de 11 de maio de 1972, e iniciou sua operação em 10 de março de 1975. Em 12 de dezembro de 1989 foi municipalizada, ou seja, a Prefeitura Municipal de Campinas passou a ter 99,9998% das ações da empresa, baseada na Lei Municipal nº 6111, de 01/11/89. A CEASA-Campinas é, portanto, uma empresa municipal de administração indireta, com orçamento próprio e segue as determinações da legislação societária, expressa na Lei 6.504, de 15 de dezembro de 1976, submetendo-se, do mesmo modo, à legislação fiscal e tributária e às determinações de seu estatuto social. Nestes anos de atividades o entreposto campineiro tornou-se um dos mais importantes do país, sendo o único, entre os dez maiores, localizado fora de uma capital de Estado. Em volume de comercialização ela é hoje a oitava maior no Brasil e a segunda no estado de São Paulo, possuindo também, o maior mercado permanente de flores da América Latina.

Atualmente, a CEASA tem uma abrangência significativa, recebendo compradores de praticamente todas as regiões do Estado de São Paulo, abastecendo mais de 500 municípios. Fora do Estado, os produtos comercializados na Central atingem, principalmente, o sul de Minas Gerais, Mato Grosso do sul, Rio de Janeiro e norte do Paraná. Os produtos comercializados no Mercado de Flores alcançam distâncias ainda maiores, recebendo compradores de Porto Alegre, Belo Horizonte, Brasília e Recife.

A empresa cresceu de forma planejada e oferece total infra-estrutura: amplo estacionamento com mais de 3.200 vagas, área para carga e descarga cobertas, rede bancária e serviços de apoio, restaurantes e lanchonetes, segurança 24 horas com câmeras e modernos recursos tecnológicos. Possui uma Usina Geradora de Energia Elétrica que cobre 100% da necessidade do entreposto.

O Quadro 7 ilustra os principais dados gerais referentes à CEASA-Campinas.

<b>CEASA-Campinas</b>	
Localização	Rodovia Dom Pedro I, Km. 140,5 - Pista Norte - Campinas - SP - CEP: 13082-902. Tel.: (19) 3746-1000. <a href="http://www.ceasacampinas.com.br">http://www.ceasacampinas.com.br</a>
Mapa do entreposto	Ver anexo IV
Organograma funcional	Ver Anexo V
Início das operações	1975
Volume médio comercializado	56 mil toneladas/mês
Área total do terreno	500 mil m <sup>2</sup>
Área total construída	120 mil m <sup>2</sup>

Quadro 7: Dados gerais da CEASA-Campinas

Qualidade, variedade, compromisso social e ambiental. Estes são os alicerces da CEASA-Campinas, a missão de uma empresa que pertence à prefeitura de Campinas. Além da administração dos mercados, a CEASA cumpre um papel social: é responsável pela política de segurança alimentar da cidade de Campinas desenvolvendo diversos projetos como a merenda escolar, o Banco de Alimentos, as hortas comunitárias, a coleta seletiva de lixo e a reciclagem de resíduos, entre outros. Recebendo mais de 15 mil pessoas por dia, a CEASA gera cerca de 5,3 mil empregos diretos e 20 mil indiretos. É exemplo de administração e responsabilidade social, orgulho de Campinas e do Brasil.

Segundo a CEASA-Campinas (2009), o mercado local de HTFs movimenta em média 56 mil toneladas de frutas, verduras e legumes por mês distribuídos em 841 pontos de venda (boxes e pedras) e com 589 atacadistas (permissionários). O entreposto campineiro destaca-se pela infra-estrutura, pela qualidade e variedade dos produtos (ver anexo XIII).

Instalado numa área construída de 62 mil m<sup>2</sup>, o mercado conta com uma infra-estrutura completa para atender clientes e varejistas como serviços de apoio, bancos, lojas de embalagens e insumos agrícolas, caixaria, mecânica e elétrica de veículos, casa lotérica, banca de jornal, escritórios de contabilidade, restaurantes e lanchonetes, entre outros.

As plataformas de carga e descarga são todas cobertas oferecendo conforto aos clientes e qualidade aos produtos. Há ainda áreas para depósito e armazenamento de mercadorias com câmaras frias de uso comum estocagem e conservação de produtos e pavilhões de beneficiamento.

A variedade e a qualidade são outro destaque da CEASA-Campinas. O entreposto comercializa um mix completo de HTFs praticamente o ano todo, pois os permissionários (comerciantes) buscam fornecedores de outros estados e países em mais de 700 localidades, inclusive do exterior. São mais de 100 produtos, dos tradicionais até os mais exóticos, além do comércio de pescados, queijos, carnes, grãos e alimentos secos e da culinária japonesa. O Entrepasto recebe cerca de 20 mil clientes por mês dos mais variados ramos - atacadistas, supermercados, varejões, hotéis, restaurantes, entre outros, que chegam de todas as regiões do país em especial dos estados de São Paulo e Minas Gerais. A Ceasa-Campinas abastece mais de 500 municípios (CEASA-Campinas, 2009).

Para se tornar um permissionário da CEASA existem duas maneiras:

Surgindo uma área nova, por motivo de expansão ou outro qualquer, a CEASA abre uma licitação e a empresa vencedora do processo licitatório, assina um Termo de Permissão Remunerada de Uso (TPRU) com a CEASA.

Outra maneira permitida é através de transferência do direito de uso de empresas já estabelecidas. Existe todo um processo burocrático que a CEASA assina o TPRU para o adquirente. Trata-se de um processo de transferência de permissão, todo ele efetuado pelo Departamento de Mercado.

Atualmente existe alguma reserva em torno de 30 pedras disponíveis, para produtores sazonais, geralmente com contratos com vigência em torno de 3 meses, para ser atraente.

Os programas sócio-ambientais desenvolvidos pela CEASA-Campinas estão descritos no anexo VII deste trabalho.

Segundo o Gerente do Departamento de Mercado Hortigranjeiro da CEASA-Campinas (nosso entrevistado), tanto no aspecto técnico como econômico, as embalagens de papelão e plástico são mais vantajosas que as de madeira por motivos diversos, como a conservação do produto, redução aos danos mecânicos ao produto, entre outros. Todavia o custo benefício do papelão acaba sendo alto e desfavorece o transporte, uma vez que muitos dos produtos são embalados no campo sob condições diversas de tempo.

O papelão é ideal para frutas, pois o produtor de frutas geralmente possui uma melhor estrutura para embalagem do produto, mesmo no campo (sistemas chamados *packing-houses*), inclusive a estrutura de transporte é melhor.

Houve nesta CEASA uma experiência com embalagem de papelão para acomodação de mamão proveniente do Estado da Bahia, que devido à grande distância, mostrou-se desfavorável.

Pela experiência desta CEASA, é nítida a superioridade da embalagem plástica sob os demais materiais, salvo algumas frutas como a maçã e melão, por exemplo, cuja embalagem é tradicionalmente de papelão.

Segundo o gerente de mercado, circulam anualmente na CEASA-Campinas cerca de 1,8 milhões de embalagens HTFs. A Tabela 2 apresenta a estimativa das embalagens circulantes no ano de 2008.

Tabela 2: Estimativa de movimentação de embalagens na CEASA-Campinas em 2008

<b>Estimativa de movimentação em 2008</b>		
<b>Material das embalagens</b>	<b>Número de embalagens</b>	<b>( % )</b>
Madeira	1.150.000	65,23
Papelão	46.000	2,61
Plásticas	567.000	32,16
<b>Totais</b>	<b>1.763.000</b>	<b>100</b>

Fonte: CEASA-Campinas, 2009

Esta estimativa foi desenvolvida excluindo-se os produtos que tradicionalmente, são acomodados nas embalagens de papelão. Observa-se que as embalagens de madeira representam 65,23 % de um potencial de aproximadamente 1,8 milhões de caixas circulantes por ano.

É um anseio antigo desta CEASA a implantação de um sistema de Banco de Caixas (BC) que opere através de uma Central de Higienização (CH) de embalagens plásticas, a gradativa substituição das embalagens de madeira reutilizada por embalagem plástica e a permissão de embalagens de papelão de utilização única, de forma a atender as boas práticas de sanidade do produto.

O cumprimento da INC nº 09 (anexo III) é parcial no entreposto, pois muitas embalagens ainda são reusadas nas modalidades de madeira e papelão, e as embalagens plásticas não são higienizadas, considerando-se ainda, a falta de administração da logística reversa das mesmas.

Todo o rejeito de madeira, papelão e resíduos orgânicos são coletados, a madeira é triturada e enviada para empresas de reciclagem, o papelão possui o mesmo destino, e o resíduo orgânico impróprio para o consumo, é enviado para uma unidade de compostagem dentro da CEASA (Cooperativa Vitória, anexo IV).

Esta CEASA articulou-se com os atores envolvidos e esta atualmente, implantando uma CH de embalagens plásticas. Trata-se de mais um permissionário que venceu o processo de licitação pública a *Logiclean* Comércio e Higienização de Caixas Plásticas (anexo IV e anexo XIII, Figuras 3, 4 e 5).

A Logiclean esta concluindo sua obra, um prédio de 4 mil m<sup>2</sup>, com possibilidade de expansão para até 12 mil m<sup>2</sup>, em um investimento aproximado de R\$ 4,8 milhões. A máquina de higienização possui capacidade de 2600 caixas/hora. A inauguração aconteceu em 05 de novembro de 2009.

A CEASA-Campinas emitiu o Comunicado 13/2009 (anexo VI) que foi divulgado a todos os permissionários e compradores, estabelecendo as normas para operações com embalagens plásticas dentro da CEASA. Essas normas foram, anteriormente, amplamente debatidas entre a CEASA-Campinas, Assoceasa (Associação dos Permissionários da Ceasa), APAS (Associação Paulista de Supermercados) e a Empresa Logiclean, entrando em vigor em 01 de outubro de 2009.

Este comunicado descreve a empresa Logiclean como permissionária prestadora de serviços do BC, sendo a higienização, locação e administração da logística reversa das embalagens plásticas. Faz menção ainda sobre o que é a higienização em cumprimento a INC nº 09 (Anexo III), a emissão de laudo/certificado de higienização. Este laudo, segundo o gerente de mercado da CEASA-Campinas, será solicitado quando da entrada das embalagens plásticas na CEASA e será assinado por um responsável técnico, provavelmente, um químico ou engenheiro agrônomo.

Outro assunto do comunicado 013/2009 (anexo VI) é o esclarecimento de que não existe necessidade do usuário de embalagens desfazer-se de suas caixas por estarem fora do padrão Logiclean, apenas obriga que estas sejam devidamente

higienizadas e sanitizadas, esclarecendo ainda, que neste caso, estas embalagens não entrarão no sistema de logística reversa, ou seja, não serão administradas pelo BC.

Outro ponto muito importante é que as embalagens de madeira retornáveis poderão ser reutilizadas até 30 de setembro de 2010, ou seja, existe tempo suficiente para adequação ao modelo, sem pressa. Trata-se de uma medida planejada e consciente.

Conforme o comunicado 013/2009 (anexo VI), a logística reversa das embalagens seguirá o esquema ilustrado na Figura 11.

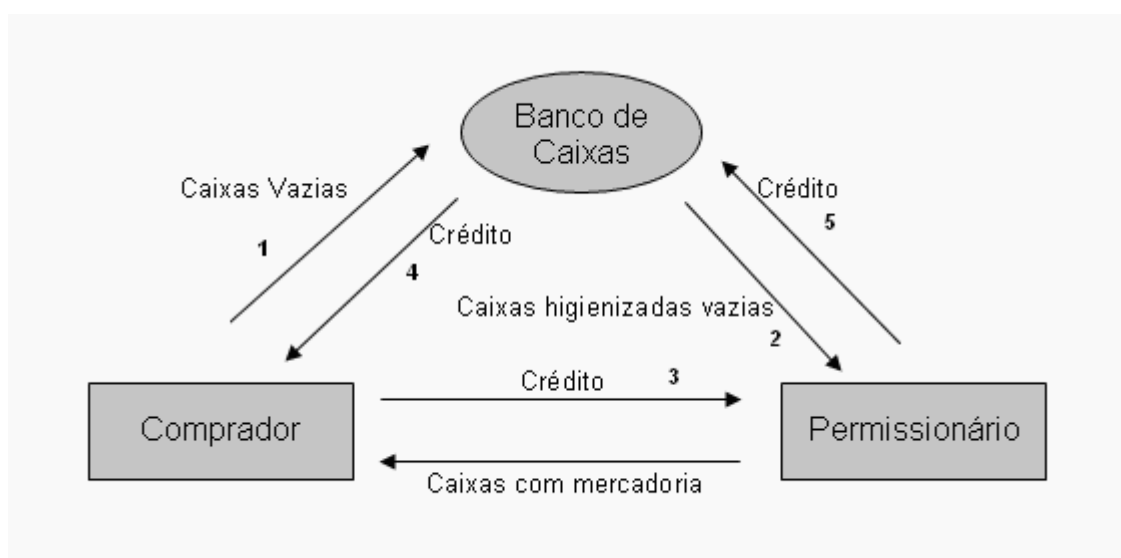


Figura 11: Fluxo logístico reverso do banco de caixas na CEASA-Campinas

Fonte: CEASA-Campinas, 2009

O cliente comprador adquire, inicialmente, créditos de embalagens no BC, de acordo com a sua necessidade. O permissionário adquire ou loca as embalagens padronizadas, em quantidade de acordo com sua necessidade de utilização.

O cliente comprador, ao adquirir mercadorias, repassa ao permissionário os créditos correspondentes à quantidade de embalagens. Sempre que retornar ao mercado o cliente comprador deverá depositar embalagens vazias no BC, e receber os créditos correspondentes.

Por sua vez, o permissionário retira as embalagens vazias no BC, transfere os créditos, e efetua o pagamento pelos serviços de higienização.

As transações serão efetuadas entre varejistas (comprador), permissionários (atacadistas) e Logiclean (BC). Todos os usuários serão cadastrados previamente



no BC e caberá aos usuários varejistas e permissionários, zelar pela conservação e integridade das embalagens.

Será emitido para ampla divulgação na CEASA um boletim educativo sobre a correta utilização e manuseio das embalagens de forma a prolongar a vida útil das mesmas.

O comprador quando chega ao mercado com suas embalagens sujas, deposita as mesmas no BC, o Banco efetua um crédito referente a estas embalagens no cartão do comprador. O comprador efetua suas compras e transfere estes créditos ao permissionário ou para o produtor. O comprador leva o produto em embalagens higienizadas. O produtor ou permissionário de posse desses créditos paga ao BC na retirada das embalagens vazias higienizadas.

É importante ressaltar que: paga pelo serviço sempre quem retira as embalagens. Quem as devolve, não paga. É uma maneira de incentivar a devolução da embalagens evitando perdas e roubos.

Na CEASA-Campinas, as caixas serão devidamente padronizadas com matéria-prima virgem, através de um convênio entre a Logiclean e uma empresa produtora das embalagens. Uma vez que a quantidade comprada será grande, permitirá um preço atraente para embalagens de maior qualidade e durabilidade.

O gerente da Logiclean (nosso entrevistado), salientou a necessidade de operar com embalagens mais duráveis, uma vez que se assim não o fosse, a quebra frequente de embalagens poderia ser prejudicial financeiramente ao BC. A Tabela 3 especifica as embalagens com as respectivas medidas e uma família de cores que permite separar os produtos HTFs por categorias.

Tabela 3: Família de caixas Logiclean

<b>Medidas (CxLxH)</b>	<b>Cores</b>
60 x 40 x 14 cm	Cinza
60 x 40 x 18 cm	Amarela
60 x 40 x 24 cm	Verde
60 x 40 x 31 cm	Marrom
60 x 40 x 38 cm	Vermelha

Fonte: CEASA-Campinas, 2009

Segundo o gerente da Logiclean, o modelo de medidas 60 x 40 x 24 cm. responde por 80% do volume das embalagens do mercado. A empresa possuirá operação logística rápida, com a finalidade de evitar “gargalos” e sua margem de lucro estimado nas operações, será da ordem de 20%. Inicialmente o projeto pretende higienizar 400 mil caixas/mês, até que todo o mercado se acomode conforme o aviso 013/2009 (Anexo VI), quando o volume total de embalagens circulantes oscilará por entre 1,5 a 1,8 milhões de embalagens.

A Tabela 4 descreve as operações da Logiclean com seus respectivos preços.

Tabela 4: Serviços e preços Logiclean

Operações	Preços (R\$)
Venda de caixa nova (resina virgem)	13,00 a 13,50 (conforme as medidas)
Locação	1,50 (mensal)
Higienização	0,35 (a unidade)

Fonte: Logiclean, 2009

O gerente da Logiclean já possui experiência com outros sistemas de BC, inclusive já trabalhou juntamente com seu atual sócio. Juntos, com mais outros sócios, vislumbraram na CEASA-Campinas uma excelente perspectiva de mercado. A parceria teve idéias e projetos elaborados junto às autoridades da cidade. Existe forte apoio da CEASA-Campinas, inclusive de alguns permissionários.

A empresa esta iniciando atividades na CEASA, esta elaborando seu organograma funcional e vai gerar 75 empregos diretos, adequando estes a um Programa Operacional Padrão (POP), como forma de oferecer serviços padronizados com qualidade tanto para o cliente, como para o funcionário. Deverá operar no regime de 24 horas diárias obedecendo a Instrução ABNT NBR15674 (Caixa plástica retornável para hortícolas - Recebimento, higienização e distribuição - Requisitos e métodos de ensaio). Esta instrução prevê inclusive, o controle de microorganismos nas embalagens higienizadas e mecanismos de controle de qualidade dos processos de higienização. Um laudo comprobatório de higienização, esta sendo elaborado.

A fonte de água para as operações é proveniente de um poço artesiano da CEASA que segundo dados da engenharia local, possui uma vazão de 20 mil litros/hora, suficiente para atender os processos. Segundo o gerente da Logiclean, será

utilizado 1,4 mil litros/hora de água para higienização de 2,6 mil caixas. Entretanto, o sistema de água mais a solução sanitizante, vai operar em circuito fechado, procurando evitar consumo de água. Este sistema será drenado a cada oito horas para lavagem da máquina. Esta solução drenada seguirá para um tanque de decantação, onde as partículas sólidas seguirão para compostagem e o volume líquido seguirá para a ETE da CEASA.

Será utilizado aquecimento de água no processo de higienização, através de energia solar. Nos períodos de falta de sol, será utilizado gás GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), com um consumo estimado em 10 Kgf./hora.

O gerente da Logiclean justifica que o conceito de máquinas de 4 estágios antigamente era pré-lavagem, solução química, enxágue, enxágue. Por experiência própria, percebeu-se a necessidade de modificar as operações, devido à sujidade de algumas caixas, justificando que a sujidade de uma caixa pode ser leve, porém, a densidade da sujidade, pode ser alta. Dessa forma, a Logiclean propõe o processo conforme ilustra a Figura 12, observando-se que a água quente é utilizada nos segundo e terceiro estágios. Nos três primeiros estágios, as caixas serão imersas em solução química, seguindo para um enxágüe leve e após, no quinto estágio, passarão para enxágüe sob pressão de bicos dispersores. No sexto estágio se dará o processo de sanitização, e o sanitizante utilizado, será o quaternário de amônia.

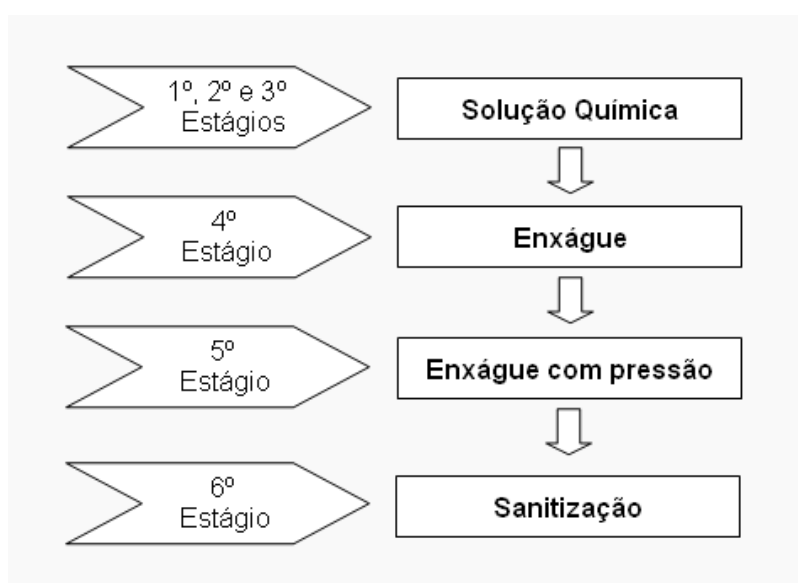


Figura 12: Processo de higienização Logiclean

Fonte: Logiclean, 2009

O sistema de cobrança será o cartão magnético e possuirá um código de segurança com 10 dígitos. Funcionará via internet, com emissão de extrato em tempo real. O cliente necessitará apenas possuir um leitor óptico. O sistema permitirá o uso para produtores sazonais.

Este sistema de cobrança permitirá ao cliente em tempo real, conhecer onde estão suas embalagens. Esta facilidade permitirá maior rastreabilidade sobre as embalagens que estão circulando, aumento da dinâmica de mercado, necessidade de menores volumes de aquisição e estoques reduzidos.

Segundo o gerente da Logiclean que o custo da higienização se torna atraente uma vez que o serviço engloba a administração da logística reversa, a sanitização, aluguel e emissão de laudo técnico. Ele enfatiza ainda, que a missão da empresa é levar à família brasileira o máximo de saúde possível, pela oferta de um produto saudável, colhido com tanta tecnologia e transportado em embalagens higienizadas, sanitizadas elevando a qualidade do produto.

Na opinião da empresa, certa resistência às mudanças é natural existir, porém, tem sido grande o apoio dos atores envolvidos, principalmente da CEASA-Campinas.

Para o gerente de mercado da CEASA-Campinas o projeto permitirá adequação à INC nº 09 (anexo III) e grande modernização no setor. Embora hoje, a embalagem plástica possua um custo considerável e dificuldade de retorno, esta dificuldade será dominada com o gerenciamento da logística reversa pela *Logiclean*, e será permitido perceber que o preço da embalagem plástica será diluído ao longo do uso, que se tornará extenso em função da durabilidade da mesma.

Quanto ao reconhecimento dos atores envolvidos, o gerente de mercado da CEASA-Campinas justifica que toda mudança gera resistência, embora o fato não seja prejudicial à implantação do BC. Existem boas expectativas, e algum receio, uma vez que existem riscos e gastos, principalmente no início.

Este sistema é atraente, uma vez que reduz os estoques dos atacadistas, o produto será acomodado em melhores condições de higiene, a logística reversa será administrada, enfim, para todos os envolvidos a expectativa é boa.

#### 4.5 A CEASA - São Paulo

A CEAGESP administra a CEASA-SP, um dos maiores centros atacadistas de alimentos do mundo. Por seus portões passam todos os dias em média, cerca de 12 mil toneladas de frutas, verduras, legumes, pescados e flores vindos de 1.500 municípios brasileiros e de outros países. A movimentação de mercadorias esta próxima de 250 mil toneladas por mês, nos 700 mil m<sup>2</sup> de área, o visitante conhece o local de onde sai a maior parte das frutas, verduras, legumes, flores e peixes que abastecem mais de 60% da grande São Paulo, além de outros estados e países vizinhos.

A CEAGESP é uma empresa de economia mista do governo federal, responsável pela CEASA-SP, principal entreposto atacadista de hortigranjeiros do Brasil, e outras 11 CEASAs no interior do estado, que movimentam significativo volume da produção nacional de produtos vegetais para consumo “*in natura*”.

A CEASA-SP é maior central de abastecimento da América Latina, é também um ponto turístico na cidade de São Paulo que atrai centenas de visitantes (empresários, turistas, pesquisadores e estudantes).

O Quadro 8 ilustra os principais dados gerais referentes à CEASA-São Paulo.

CEASA-São Paulo	
Localização	Avenida Dr. Gastão Vidigal, 1946 - Vila Leopoldina - São Paulo - SP - CEP: 05316-900. Tel.: (11) 3643-3700. E-mail: ceagesp@ceagesp.gov.br
Mapa do entreposto	Ver anexo VIII
Organograma funcional	Ver Anexo IX
Início das operações	1966
Volume médio comercializado	250 mil toneladas/mês
Área total do terreno	700 mil m <sup>2</sup>
Área total construída	271 mil m <sup>2</sup>

Quadro 8: Dados gerais CEASA-São Paulo

A CEAGESP tem por missão disponibilizar infra-estrutura de apoio ao sistema de abastecimento alimentar estadual e nacional, locando espaço nas centrais de abastecimento para a comercialização de hortifrutigranjeiros, bem como prestando serviços de beneficiamento, guarda e conservação de produtos agropecuários e derivados, por meio de armazéns gerais. A unidade busca constantemente aperfeiçoar o seu modelo de gestão, para que possa tornar-se mais eficiente na administração e no uso de seus recursos técnicos, materiais e econômicos.

O crescimento da população e a sua concentração em grandes centros urbanos distanciam as pessoas da agricultura e o produtor do consumidor. O produto HTF fresco está pronto para o consumo no momento da sua colheita, não passando por nenhum processo industrial de transformação. Entre o produtor e o consumidor só existe a distribuição. Dessa forma, as exigências legais para um alimento seguro são as mesmas, tanto para o produto industrializado, quanto para os produtos HTFs.

A CEAGESP surgiu em maio de 1969, da fusão de duas empresas mantidas pelo Governo de São Paulo: o Centro Estadual de Abastecimento – CEASA, e a Companhia de Armazéns Gerais do Estado de São Paulo – CAGESP (CEAGESP, 2009)

A empresa que centralizava o abastecimento de boa parte do país, rapidamente consolidou sua atuação nas áreas de comercialização de HTFs e armazenagem de grãos. Em 1977, quando a Companhia ampliou o pavilhão MLP-Mercado Livre Produtor no Entrepasto da Capital, a comercialização atingiu o recorde de 6,2 mil toneladas de produtos vendidos num só dia e superou o maior mercado do mundo, o Paris-Rungis, na França.

Ainda hoje, a CEASA-SP é considerada um dos maiores centros de comercialização atacadista do mundo. No final dos anos 70, a empresa iniciou o processo de descentralização, inaugurando em São José do Rio Preto a primeira unidade de comercialização fora da Capital. Atualmente, a Companhia mantém onze unidades no interior, próximas a pólos de produção e consumo. A Atual Rede de Entrepastos CEAGESP é composta pelas unidades do interior, nas cidades de Araçatuba, Araraquara, Bauru, Franca, Marília, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São José dos Campos, Guaratinguetá, Sorocaba e São José do Rio Preto.

O técnico de mercado do CQH da CEAGESP (nosso entrevistado), justifica que a empresa pertence ao governo federal e tem o papel de locar o espaço público para o atacadista que obteve este espaço através de licitação pública, para que este receba o produto proveniente do produtor e revenda o mesmo para os varejistas, distribuidores, supermercados, sacolões e serviços de alimentação. Os serviços de alimentação são aqueles oferecidos fora de casa, por empresas que disponibilizam refeições aos funcionários, restaurantes, escolas, entre outros.

Referência nacional em entrepostagem e armazenagem, a CEASA-SP comemora os resultados positivos do ano anterior. Com um total de 3,85 milhões de toneladas comercializados, que resultaram em movimento financeiro de R\$ 4,74 bilhões, o volume de frutas, verduras, legumes, flores e pescados da CEASA-SP em 2008, foi recorde dos últimos 20 anos.

Considerando-se as operações de comercialização, A CEASA-SP não compra nem vende produtos, mas abre e administra espaço para a comercialização atacadista. A prioridade da empresa é contribuir para o escoamento das safras e levar ao consumidor o melhor produto pelo menor preço.

O comerciante (feirante ou supermercadista) vai pessoalmente à CEASA para buscar seus fornecedores. A entrada no mercado é livre e o processo de comercialização é direto entre comprador e vendedor. O consumidor final também pode efetuar operações de compra desde que concorde em comprar unidades de atacado. A batata, por exemplo, é comercializada em sacos fechados de 60 quilos. O mamão é encontrado em caixas que variam de 12 a 28 frutos, dependendo da variedade.

Existe também a opção de compras a varejo para o consumidor final, são os conhecidos Varejões (anexo XIV, Figura 2), que operam como feiras-livres, com preços e qualidade controlados pela CEASA-SP.

Os programas sócio-ambientais desenvolvidos pela CEAGESP na CEASA-SP estão descritos no anexo X deste trabalho.

Segundo o técnico do CQH da CEAGESP, tem sido crescente a utilização das embalagens plásticas no entreposto. A Tabela 5 ilustra a movimentação de embalagens no ano de 2008. Consultar o anexo XI deste trabalho, para verificar a evolução em função de anos anteriores. Esta evolução se deu em função de algumas redes varejistas de supermercados exigirem de seus fornecedores a utilização das caixas plásticas com garantias de higienização.

Tabela 5: Estimativa de movimentação das embalagens hortifrutícolas na CEASA-SP em 2008

<b>Estimativa de movimentação de Embalagens em 2008</b>						
Setor	Quantidade Toneladas	Número de embalagens x 1000				Total
		Madeira	Papelão	Plástico	Saco	
Diversos	366.017	467	2.352	9	9.747	12.575
Frutas	1.609.087	53.543	161.100	14.046	0	228.689
Legumes	786.442	17.328	18.554	598	1.796	38.276
Verduras	226.817	15.514	23	1.362	2.290	19.189
<b>Total</b>	<b>2.988.363</b>	<b>86.851</b>	<b>182.028</b>	<b>16.015</b>	<b>13.833</b>	<b>298.728</b>
Totais percentuais (%)		<b>29,1</b>	<b>60,9</b>	<b>5,4</b>	<b>4,6</b>	<b>100</b>

Fonte: CEAGESP, 2009

Quanto às embalagens de madeira abandonadas na CEASA, estas são coletadas e trituradas em uma máquina, onde o produto final é vendido para empresas como, por exemplo, a Eucatex. Esta estrutura de reciclagem está localizada dentro da CEASA-SP, conforme os anexos VIII (localização) e anexo XIV (Figuras 6, 7 e 8).

Tal procedimento auxilia ainda na redução dos volumes de madeira descartada. O técnico do CQH da CEAGESP enfatiza ainda, que o papelão e ferro descartados no mercado são vendidos para a indústria, voltando para o processo de fabricação. Os valores recebidos com essas iniciativas, embora pequeno, é reinvestido na própria estrutura da CEASA.

#### **4.5.1 A situação do lixo gerado pelo comércio clandestino de embalagens hortifrutícolas nos entornos da CEASA-SP**

Pode-se perceber nos arredores da CEASA-SP, um grande amontoado de embalagens de HTFs, em sua grande maioria de madeira e, em seguida, de papelão. É o comércio clandestino de embalagens HTFs. Nestes locais as embalagens são reformadas e revendidas ao mercado por um preço menor, sem a preocupação com a sanidade das mesmas.

Dentro da CEASA-SP pode-se observar, por exemplo, embalagens de papelão rotuladas para acomodação de pêssegos, acomodando abacaxis. Isto prova que estas embalagens foram reutilizadas, o que do ponto de vista sanitário é impróprio. Os entornos da CEASA-SP possuem grande poluição visual e poucas condições de higiene devido a este comércio clandestino de embalagens. A Figura



13 ilustra um caixeiro que sobrevive da reforma e revenda de embalagens HTFs de madeira.



Figura 13: Caixeiro

Fonte: Grandin, 2008

Segundo o técnico do CQH da CEAGESP, a subprefeitura da Lapa (bairro em que a CEASA-SP esta inserida na cidade de São Paulo), recebe muitas reclamações de moradores da região sobre esta situação. Dessa maneira, existe a possibilidade de uma parceria entre a subprefeitura e a CEASA, com vistas ao projeto do BC reformulado.

A subprefeitura tem efetuado algumas apreensões das embalagens de comerciantes clandestinos. As embalagens apreendidas são encaminhadas para um aterro na região de Guarulhos. O tempo de deslocamento do caminhão que transporta as embalagens até o aterro é demorado (em torno de três horas ida, mais três horas de volta). Por este motivo, o processo de apreensão torna-se inviável, e não há como fiscalizar todo diariamente.

A parceria deseja montar uma central de coleta, retirar as embalagens sejam elas de qualquer material, dos entornos da CEASA-SP, fazer uma central de compra e troca da embalagens de forma a terminar o comércio clandestino. Esta iniciativa evitaria a reutilização das embalagens e a possível parceria prevê a higienização das embalagens em condições de reutilização.

O técnico do CQH da CEAGESP enfatiza: “Não somos contra a embalagem de madeira. Somos contra a forma como as mesmas são utilizadas”.

Foram observados na CEASA-SP diversos tipos de embalagens de madeira no mercado. Devido ao processo de corte da madeira, a embalagem apresenta-se muito áspera, machucando muito o produto. Entretanto, foi observado também, embalagens de madeira laminada importada da Espanha, permitindo até mesmo, a impressão de logomarca, de inscrições do produto. Por ser mais firme pelo processo de laminação, a embalagem acaba por não machucar o produto. O modelo permite a devida paletização (Ver anexo XIV, Figura 3). Foi verificado no rótulo a inscrição: “Uso alimentar, Não reutilizar”. Trata-se de uma prática saudável nos países desenvolvidos, ou seja, procuram não reutilizar as embalagens de alimentos, desde que não sejam devidamente higienizadas.

Para o técnico do CQH, este tipo de caixa poderia ser bem utilizada na modalidade de descartáveis.

#### **4.5.2 A Central de Embalagens – empresa de higienização – instalada na CEASA-SP**

A Central de embalagens é uma empresa pioneira no “Sistema de *Renting*”, aluguel, de produtos destinados a hortifrutigranjeiros, na produção de plásticos termo-injetados, e na prestação de serviços de higienização de embalagens plásticas. Possui unidade de produção localizada à rua Francisco Alves, 07 - Vila Santa Clara – Osasco, e a unidade de higienização de caixas plásticas localizada dentro da CEASA (CENTRAL DE EMBALAGENS, 2009). As instalações da Central de Embalagens instalada na CEASA-SP foram visitadas *in loco* (anexo XIV, Figuras 4 e 5), verificando-se que a mesma encontrava-se inoperante, com um grande volume de caixas já higienizadas, à espera de comercialização.

O motivo de esta unidade estar fora de operação, segundo um funcionário de plantão, é a falta de procura pelo serviço. Pode-se constatar também a existência de uma máquina de higienização no local, parada, que possui sistema de aquecimento de água para higienização, à gás, e que a utilização da água para a higienização, é proveniente da rede pública. Notou-se ainda, a inexistência de qualquer sistema de tratamento de efluentes, que as embalagens visualmente, encontravam-se em boas condições de higiene, e que a empresa fornece laudo que garante o procedimento.

Segundo o técnico do CQH da CEAGESP, a Central de Embalagens é mais um permissionário do entreposto e que o projeto teve início para atender a INC nº 09 (ANEXO III), cuja finalidade era além da lavagem, a correta higienização das

embalagens. Outro motivo incentivador na época foi o surgimento da praga da banana, chamada de sigatoka negra, que fez com que alguns estados brasileiros não atingidos pela praga na época, exigissem a higienização das embalagens inclusive com laudo comprobatório.

Entretanto, o projeto não aconteceu de forma efetiva com o passar do tempo. Embora se perceba uma crescente migração da preferência por embalagens plásticas, que os atores envolvidos, simpáticos ao procedimento, não se importam com a higienização das mesmas, uma vez que não existe imposição por força da aplicação da INC nº 09 (anexo III). Outro fator a considerar, é que os atores envolvidos na cadeia LR das embalagens HTFs não estão dispostos a pagar pelo serviço. O custo da higienização embora pequeno, não motiva o procedimento.

O projeto diminuiria o acúmulo de rejeitos de embalagens no mercado, melhoraria a aparência da exposição dos produtos, as condições sanitárias, a otimização logística, entretanto, falta esta cultura nos atores da cadeia, sejam eles produtores, atacadistas, varejistas e até mesmo clientes.

#### **4.6 A Empresa Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas - São Paulo (SP)**

A Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas é o nome “fantasia” da empresa AGRO & Domi Comércio e Representações Ltda.

Empresa do ramo de produção, comercialização, locação e higienização de embalagens plásticas possui matriz estabelecida na cidade de São Paulo, muito próxima à CEASA-SP, à Avenida Kenkiti Simomoto, 95, no bairro Jaguaré. A empresa possui uma filial na cidade de Curitiba (PR), estabelecida dentro da CEASA-Curitiba, sendo que a atividade de ambas as unidades é a higienização e locação de embalagens plásticas HTFs. A empresa possui outra unidade, estabelecida na cidade de Piracicaba (SP), onde são produzidas e comercializadas as embalagens plásticas HTFs.

A empresa antes denominada Zan Lin, possuía como atividade principal a fabricação e comercialização de embalagens plásticas HTFs.

Em 2005, o atual presidente da empresa e nosso entrevistado, foi convidado para gerenciar o departamento comercial da empresa. Este se utilizou de um extenso sistema de zoneamento pelo país, através de uma rede de distribuidores

disposta estrategicamente com a finalidade de expandir as vendas. A estratégia foi bem sucedida, a empresa cresceu.

O presidente da Saniplast justifica que o setor HTF sempre careceu de atividades que possibilitassem a correta higienização das embalagens. As embalagens plásticas costumavam ser lavadas com máquinas de água pressurizada tipo *WAP*, o que não significa higienização, apenas lavagem. Essa situação somada ao surgimento da praga da banana (sigatoka negra) gerou a criação de barreiras sanitárias para a erradicação da praga e também, a homologação da INC nº 09 (anexo III) pela ANVISA, inspirou a empresa, até por sugestão dos órgãos governamentais, a implantar uma unidade de higienização de embalagens plásticas primeiramente na cidade de São Paulo e depois, outra dentro da CEASA-Curitiba (PR).

A empresa de higienização de embalagens plásticas era uma antiga aspiração do presidente da empresa e a implantação desta, fez parte de seu projeto dentro da empresa. Os proprietários da Zan Lin na época atuavam também no setor metalúrgico, o que permitiu que a empresa produzisse por fabricação própria, as máquinas de higienização de embalagens plásticas que operam até hoje, uma em São Paulo, outra em Curitiba. Estas duas unidades da empresa receberam a atual denominação AGRO & Domi Comércio e Representações Ltda com o nome “fantasia”: Saniplast Locação e Higienização de Caixas Plásticas.

Dessa forma, em junho de 2008, o presidente da Saniplast tornou-se sócio majoritário da empresa (setor de higienização) e funcionário da Zan Lin (setor de produção e comercialização de caixas) unidade de Piracicaba (SP). Nesse ínterim, empresas do setor plástico, químico, HTF e demais atores envolvidos, formaram junto ao INP, uma comissão que se reuniu periodicamente para criar uma norma, que posteriormente foi homologada pela ABNT de forma a definir regras para a devida higienização, inclusive com a possibilidade de emissão de laudo de garantia de higienização.

O projeto da norma recebeu a identificação ABNT/ONS-051/2008, e foi homologada em 2009, como ABNT NBR15674 - Caixa plástica retornável para hortícolas - Recebimento, higienização e distribuição - Requisitos e métodos de ensaio.

A Saniplast opera com base nesta norma, inclusive com emissão de laudo que garante a higienização com validade de até três dias, e esta é fiscalizada periodicamente pela Secretaria da Agricultura e COVISA.

Em junho de 2009, o presidente da empresa adquiriu a unidade de produção em Piracicaba e tornou-se proprietário da Saniplast Comércio e Distribuição de Embalagens, que opera a fabricação e a comercialização, tornando-se, portanto, o proprietário da empresa.

Consta no projeto da empresa a implantação de mais nove unidades de higienização de embalagens plásticas pelo país, de forma a expandir o serviço para as regiões mais distantes e facilitar o fluxo reverso das embalagens plásticas, difundindo melhor a utilização das mesmas, melhorando as condições sanitárias, otimizando as operações logísticas, melhorando o visual dos produtos HTFs dispostos nos setores atacadistas e varejistas.

Atualmente a empresa possui aproximadamente 50 funcionários, cujo organograma funcional consta deste trabalho no Anexo XII.

Os links entre a empresa e as CEASAs são os representantes comerciais comissionados pela empresa, com os atacadistas e principalmente os varejistas de HTFs, uma vez que a exigência de higienização de embalagens HTFs, é maior por parte destes.

Para efeito de comparação, a Tabela 6 ilustra o volume de embalagens higienizadas em 2009 nas unidades da Saniplast em Curitiba e São Paulo. Interessante ressaltar que a CEASA-SP possui tamanho e comercialização maiores que Curitiba. Portanto, pode-se deduzir que o serviço possui maior demanda em Curitiba, o que segundo a opinião da empresa, se deve ao fator cultural daquela localidade haver absorvido melhor a proposta.

Tabela 6: Volume de embalagens higienizadas na Empresa Saniplast

<b>Volume de embalagens higienizadas na Saniplast em 2009</b>		
<b>Mês</b>	<b>Unidade de Curitiba</b>	<b>Unidade de São Paulo</b>
<b>Janeiro</b>	22.000	26.000
<b>Fevereiro</b>	20.000	23.000
<b>Março</b>	22.000	32.000
<b>Abril</b>	21.000	31.000
<b>Mai</b>	32.000	24.000
<b>Junho</b>	14.000	26.000
<b>Julho</b>	26.000	29.000

Fonte: Saniplast, 2009

De acordo com o presidente da empresa, outro fator justifica os números: na CEASA-Curitiba se encontra sob intervenção do Ministério Público. A fiscalização é mais presente, uma vez que esta pressiona por ações ecologicamente corretas, além do controle de sanidade alimentar. Em sua opinião, o ideal é que uma central de higienização de embalagens esteja estabelecida nas proximidades da CEASA e não no interior delas, uma vez que o movimento excessivo de comercialização de HTFs dentro das CEASAS, em horários de pico, prejudica o bom andamento das tarefas diversas. Em sua opinião, as embalagens devem entrar na CEASA sempre limpas e higienizadas.

Para o presidente da Saniplast, o melhor material para embalagem HTF é o plástico desde que efetuada a correta higienização das mesmas. Enfatiza ainda, que o papelão deve ser utilizado apenas uma única vez, em seguida, ser reciclado ou de incinerabilidade limpa, de forma a garantir a sanidade do produto acomodado na embalagem, e condições adequadas ao meio ambiente. Em seu ponto de vista, a madeira permite a reutilização, entretanto, o processo de fumigação além de ser mais caro, é demorado. Existe um processo de preparo de madeiras que é feito em autoclaves. Tais operações são utilizadas para embalagens de exportação, processo muito caro e inviável para embalagens HTFs.

As embalagens plásticas são mais atrativas para roubo por motivos diversos, como por exemplo, pela sua durabilidade e facilidade de transporte, as embalagens de madeira não se encaixam umas nas outras, e possuem um volume muito maior,

as plásticas fazem o que se chama “mala” quando vazias, três embalagens encaixam-se entre si gerando menor volume e peso no transporte quando vazias.

O presidente da empresa justifica que é inviável a colocação de qualquer sistema de rastreamento tipo “chip” devido ao alto custo. Fica como alternativa de controle, os documentos de romaneio de cargas que mostram-se são eficazes.

Quanto à rotulagem, existem normas adequadas para a aplicação dos rótulos, resultando numa uniformidade de processos. O que muda é a identificação da marca do proprietário, que na embalagem de plástico pode ser vazada ou em alto relevo. Na embalagem de madeira existe maior facilidade em lixar-se o rótulo.

A administração do retorno da embalagem plástica para grandes distâncias fica mais onerosa, e é por este motivo, que a empresa deseja ampliar suas operações para outros estados. Segundo o presidente da Saniplast, a embalagem plástica embora mais cara, se paga a partir do quarto retorno e sua durabilidade é grande, oscilando entre cinco e dez anos de vida útil.

Na Saniplast todo refugo de material plástico é moído, pigmentado e extrusado, passando por um processo próprio de reindustrialização. Geralmente, quando um cliente deseja substituir suas embalagens precárias, a empresa oferece a opção de substituição das mesmas por embalagens recicladas, ou seja, este cliente fornece o refugo e paga apenas pela mão de obra do processo de reindustrialização. A Tabela 7 a seguir, especifica os serviços oferecidos pela empresa com os respectivos preços.

Tabela 7: Serviços e preços Saniplast

<b>Operações</b>	<b>Preços (R\$)</b>
Venda de caixa nova (resina virgem)	14,50
Venda de caixa reciclada	10,80 a 11,00
Locação	1,30 a 1,50 (mensal)
Higienização (variável de acordo com a sujidade da caixa)	0,35 a 0,50 (por caixa)

Fonte: Saniplast, 2009

A sujidade da embalagem depende do produto transportado. Alguns produtos desprendem resíduos que apresentam maior dificuldade na retirada da sujeira.

Segundo o presidente da empresa, a Saniplast opera com uma margem de lucro em torno de 20%. O custo da operação torna-se irrisório para o cliente, uma vez que o mesmo é diluído pela quantidade ou peso do produto contido na embalagem, e exemplifica.

Considere-se o exemplo do tomate maduro “extra A” cotado ao preço médio de R\$ 2,27 o Kg. Sabendo-se que uma caixa de tomate possui 25 kg., o preço de venda da caixa será determinado pelo preço multiplicado pelo total de peso do produto, ou seja,  $R\$2,27 \times 25\text{Kg} = R\$ 56,75$ . Dessa forma, cada caixa de tomate possui o valor de R\$ 56,75, sendo que o serviço de higienização desta caixa custa no máximo R\$ 0,50 (conforme Tabela 7).

Pode-se observar que o custo acaba sendo irrisório, entretanto a demanda ainda é muito aquém do desejado para a empresa cobrir seus custos.

Atualmente a unidade de São Paulo higieniza em média 4 mil caixas diárias. O ideal para a empresa seria uma demanda entre 8 e 10 mil caixas diárias. O orçamento é pequeno e reavaliado a cada quinze dias. Por este motivo, a empresa possui em São Paulo apenas uma máquina de higienização com capacidade de higienizar 800 caixas/hora, (anexo XV, Figura 1). Existe projeto para mais máquinas, inclusive máquinas de maior capacidade, de fabricação própria, entretanto, tais projetos aguardam por falta viabilidade econômica em função da atual demanda.

Quanto ao aspecto ambiental, a Saniplast apresenta duas vantagens importantes: São gastos apenas 350 ml. de água para a higienização de uma caixa e não utiliza água quente no processo de higienização economizando energia de aquecimento. A água utilizada é proveniente da rede pública.

O sistema de água e os produtos de limpeza e sanitização operam em circuito fechado, formando soluções que são reutilizadas várias vezes, até estas soluções fiquem saturadas. Existe um acompanhamento diário para monitorar a concentração destas soluções por titulometria e também um controle microbiológico de qualidade (*Swab*) para verificar inclusive, a existência de microorganismos na embalagem limpa. A solução saturada é tratada para posterior descarte na rede de esgoto, a saturação das soluções ocorre em média, entre vinte e trinta dias.

A Saniplast investiu em pesquisa e desenvolvimento para que o processo de higienização implantado sob o aspecto ecológico, minimize impactos, e sob o aspecto econômico, minimize custos. A não utilização de água quente no processo de higienização é um segredo da empresa. Segundo o setor químico, pode apenas



ser revelado que o processo de higienização compreende quatro grandezas distintas conforme o “Circulo de *Sinner*” e são elas:

Física ou Mecânica, que compreende operações como esfrega, agito ou bicos sob pressão.

Química, que é a aplicação de produtos específicos para limpeza e desinfecção, entre os mais conhecidos, o quaternário de amônia;

Tempo de contato, que é a quantidade de tempo que o produto fica de molho no produto químico, dependendo da concentração deste;

Temperatura, grandeza que estabelece que valores acima de 60° Celsus, são os ideais para desinfecção.

Para que o processo de higienização seja eficiente permite-se apenas a retirada de uma dessas grandezas. Na Saniplast optou-se pela retirada da temperatura, sendo que a combinação das outras três grandezas é um segredo industrial, pois permite maior economia, menor agravo ao meio ambiente, a uma combinação estudada cansativamente para produzir os efeitos desejados.

CETEA/CEMPRE (2002) justifica que o gasto energético e o consumo de água para lavagem das embalagens entre os ciclos de uso devem ser considerados, avaliando-se as melhorias sob uma ampla variedade de impactos potenciais .

O processo de higienização na Saniplast obedece ao fluxo demonstrado na Figura 14. A Caixa entra no sistema através de esteiras, é submersa em solução detergente, submetida ao enxágüe sob pressão, após novo enxágüe sem pressão, imersa em fluído sanitizante, seguindo a secagem e posterior saída.

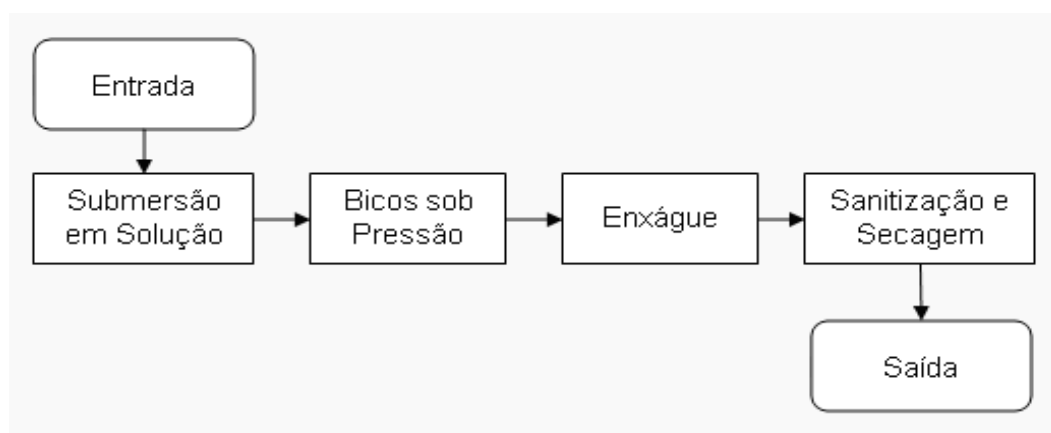


Figura 14: Processo de higienização Saniplast

Fonte: Saniplast, 2009

A Saniplast utiliza um setor comercial para fazer as transações em cada localidade. A Saniplast não se utiliza de cartões inteligentes, vale-caixa ou outro sistema que não seja por contrato, uma vez que as opções citadas acima geram custos à empresa e ao cliente, sendo que estes custos, associados à baixa demanda pelo serviço, tornam-se inviáveis.

Segundo o presidente da empresa, foram efetuados estudos de viabilidade econômica antes de iniciar a Saniplast. O estudo mostrou-se viável, e na época os órgãos do governo como a ANVISA e MAPA apoiaram a iniciativa da higienização de embalagens HTFs, inclusive o consumidor e clientes diversos mostraram-se interessados em fazer parte de um sistema ecologicamente correto, que minimizaria custos até pela otimização logística do sistema oferecido, entretanto hoje, verifica-se pela baixa demanda pelo serviço, que o negócio poderia ser melhor. Dessa forma, os atores envolvidos apesar de receberem bem a idéia, não se dispuseram a praticá-la.

O presidente da Saniplast é contrário a aplicação de multas, sendo favorável a aplicação de notificações pelos órgãos de fiscalização, e que estas, sejam aplicadas principalmente no setor varejista, onde existe maior comunicação entre os comerciantes e maiores condições de exigências por parte dos consumidores. Ele explica ainda, que a APAS, possui ampla divulgação nos acontecimentos do setor. Dessa forma, a notícia que o “Brasil decidiu ficar sério”, se espalharia rapidamente pelo setor. A aplicação de multas em sua opinião seria razoável para aqueles notificados por pelo menos três vezes sem sucesso. Uma vez que os varejistas exijam a higienização, todos os demais atores da cadeia se adequariam ao modelo em pouco tempo.

Como a realidade é outra, o empresário acredita que o problema parece ser cultural e que a iniciativa de pagar pela higienização, apesar do custo ser muito baixo, não desperta interesse nos atores envolvidos, com raras exceções.

O presidente da empresa cita como atrativos do negócio a padronização dos métodos de trabalho, melhora da questão sanitária, inclusive da exposição do produto, otimização logística, procedimentos de menores danos ao meio ambiente e geração de empregos. Cita ainda, que as dificuldades do negócio seja a falta de cultura da maior parte dos atores envolvidos, fator este causador da pequena demanda pelo serviço.

#### **4.7 Análise e discussão dos resultados**

Analisar e comparar os dados levantados por cada estudo de caso permitiu identificar os efeitos advindos da implantação Banco de Caixas (BC) que operam através de Centrais de Higienização (CH's) em um entreposto alimentar, além de refletir sobre a gestão ambiental e a administração da logística reversa das embalagens HTFs do setor.

Do ponto de vista do planejamento logístico foi observado que em um nível estratégico (longo prazo), os principais atores envolvidos na logística reversa (LR) são o Centro de Qualidade em Horticultura (CQH) da CEAGESP, as administrações das CEASAs, as associações de supermercados (APAS) e órgãos fiscalizadores como a ANVISA e COVISA, por exemplo. O poder público pode intervir diretamente na administração de uma CEASA como nos órgãos fiscalizadores. Fica claro que as parcerias público-privadas surgirão sempre por iniciativa pública, uma vez que esta deve criar uma estratégia para atrair os investimentos do setor privado, pois este, almeja o retorno de seus investimentos.

No nível estratégico, o fluxo de informações é importante. Os sistemas de informação, os indicadores de desempenho das operações de higienização, de reciclagem, de descarte, de reutilização oferecem medidas de controle das operações, estabelecendo metas e objetivos adequados à estratégia da CEASA ou empresa envolvida, além da avaliação do desempenho das medidas tomadas ao longo do tempo.

É importante considerar também, que neste nível estratégico as ações de fiscalização podem acontecer estendendo-se até o nível tático de estratégia, ou seja, a pesquisa nos permite observar que a fiscalização pode ser mais eficaz quando ocorre no setor varejista, pois estes possuem maior poder de exigência das operações de higienização.

As associações de supermercados possuem grande poder de divulgação das notificações e multas no setor. Imaginando-se que um varejista esteja em desconformidade nas suas operações, este poderá ser notificado por duas vezes e multado em uma reincidência. Tal medida será divulgada com rapidez e a idéia que o sistema é sério será absorvida pelos demais varejistas.

Cabe questionar a viabilidade ou não, de existir dentro do conselho administrativo da CEASA, pelo menos um membro proveniente da empresa de higienização local, como forma de enriquecer o planejamento das operações.

No nível estratégico deve ficar claro que a viabilização da substituição gradativa das embalagens (caixas) de madeira por plástica e a utilização das embalagens de madeira e papelão uma única vez, são medidas importantes e que as mesmas devem estender-se até os níveis tático e operacional.

Em nível estratégico poderia por exemplo, ocorrer do governo sobretaxar a compra de embalagens HTFs de madeira como forma de desestimular o uso das mesmas no setor. Medidas como esta devem ser consideradas.

Na estratégia de nível tático (médio prazo) encontramos praticamente todos os atores da logística reversa das embalagens HTFs, sejam eles: as administrações das CEASAs, as empresas de higienização, os produtores rurais, os atacadistas, varejistas, fiscais, caixeiros e demais usuários.

No nível tático é que acontecem as operações de concorrência pública para o estabelecimento das empresas de higienização. Trata-se do momento em que as empresas de higienização vislumbram ou não, a viabilidade do negócio. Não basta apenas levar um produto saudável à mesa do consumidor, o negócio deve ser lucrativo e seguro.

No nível tático serão definidos fatores de tamanho das empresas de higienização, quantidade de funcionários, quantidade de caixas higienizadas /hora, preços sugeridos, a administração do Banco de Caixas, enfim, as políticas de serviços, níveis de inventário e tamanho das plantas.

Neste nível cabe discutir o efeito social causado ao caixeiro que deixaria de comercializar as caixas reformadas nos entornos, ou no interior das CEASAs, com a substituição das caixas de madeira por plásticas.

A CEASA-SP já estuda a possibilidade da empresa de higienização efetuar a compra das caixas de madeira do caixeiro para venda das mesmas para as empresas de reciclagem. Esta medida merece uma análise mais profunda, pois pode incentivar os atacadistas e varejistas a buscarem uma fatia do mesmo mercado do caixeiro. Ambientalmente, este provável acontecimento seria indiferente, porém não seria solução para o problema social causado pela falta de trabalho para o caixeiro.

No nível operacional cabe discutir o fluxo da logística reversa (LR) das caixas, a maneira de higienização (gasto energético com energia, água e produtos químicos), sistemas de cobrança, tratamento de efluentes, entre outros pontos discutidos ao longo deste trabalho.

A estratégia empresarial desenvolvida pelas CEASAs, seja reativa, proativa ou de busca de valor, conforme Leite (2003, p.137), permitiu concluir que todas as CEASAs estudadas, embora possuam um anseio antigo pela busca de valor, encontram-se ainda na fase reativa, ou seja, objetivam seguir as leis, possuem atividades de reciclagem e não possuem organização formal para tais atividades, uma vez que buscam a economia de recursos, porque estes são mínimos. Nem mesmo existem indicadores de desempenho das atividades de LR existentes.

Kim et al. (2006), propõe que as atividades da LR devem ser reclassificadas em três categorias amplas como a reutilização, reciclagem e remanufatura. Esta pesquisa permitiu verificar que as embalagens plásticas higienizadas atendem aos requisitos de reutilização desde que, sejam higienizadas. As embalagens de madeira e papelão de utilização única, atendem aos requisitos de reciclagem ou manufatura, podendo-se acrescentar ainda, o descarte por processos de incineração limpos.

Leite (2003) faz menção à LR de bens de pós-consumo e esta, é a classificação mais adequada para as embalagens HTFs, uma vez que as mesmas estão em fim de vida útil, pela alta rotatividade dos produtos que acomodam e por serem usadas com possibilidade de reutilização.

Toda rede logística bem estruturada deve estar integrada à estratégia da corporação e esta, deve prever ações que viabilizem a LR. A estratégia de uma CEASA nem sempre esta alinhada com a estratégia da empresa de higienização local, até porque administrativamente, uma entidade é pública e a outra é privada. Os interesses muitas vezes são diversos e apesar das diferenças, o alinhamento da estratégia deve ser alcançado para o sucesso das operações de LR.

O que se percebe no setor é a falta de planejamento das estratégias de LR, gerando medidas concebidas por métodos de tentativa e erro. Não se percebe controles de acompanhamento de indicadores de desempenho da LR que poderiam ser medidos, por exemplo, pelo números da incineração limpa, números da reciclagem, números da reutilização. Não se verifica que os custos das operações dos fluxos reversos são controlados ou se quer conhecidos. Enfim, não são utilizadas as ferramentas que permitem a implementação adequada da LR.

A exemplo da empresa Central de embalagens (CEASA-SP) percebeu-se que a LR praticada de forma esporádica e sem obrigatoriedade, inviabilizou o negócio da empresa e conseqüentemente o BC.

Considerando-se os custos da logística reversa das embalagens retornáveis, estão envolvidas as operações de administração do retorno, espaço para armazenagem, carga e descarga de embalagens vazias. Um levantamento feito pelo CQH da CEAGESP-SP mostrou em um dos permissionários de laranja, a ocupação de 30% da sua área de armazenagem com embalagens vazias: nesse caso, com um custo de aluguel de R\$ 1 mil por mês para armazenagem de embalagem vazia. Nem o permissionário, nem o produtor conhecem o custo da embalagem por viagem. Nesse custo falta considerar ainda, o custo do espaço no *box*, o custo do tempo de carga e descarga da embalagem vazia e demais detalhes (GUTIERREZ, 2002).

As embalagens reutilizáveis também geram custos da logística reversa, uma vez que, retornam para o caixeiro, onde passam por reparação e são armazenadas. A logística da embalagem reutilizável é redonda. O produtor paga pela embalagem sempre. O varejista, ao entregar a embalagem para o caixeiro (esse, armazena, faz o reparo das mesmas, compra e vende embalagens vazias), recebe um valor por unidade, sendo recompensado pela devolução da embalagem. O atacadista que financia a embalagem para o produtor, muitas vezes recebe a sua comissão, assim como o motorista do caminhão, que leva a embalagem para o produtor. Os caixeiros estão localizados em terrenos cheios de lixo e ratos, sem fiscalização sanitária ou de qualquer tipo. É impossível a competição de empresas idôneas de embalagem com o comércio informal, que desobedece a normas elementares de higiene e não cumprem as obrigações trabalhistas ou tributárias.

Confrontando-se o setor HTF com a literatura, observa-se que a organização de canais reversos depende de alguns fatores, sejam eles:

Fatores econômicos, apesar do custo da embalagem plástica ser alto, esse valor se dilui ao longo das suas múltiplas utilizações. Nos processos de higienização verificou-se razoável preocupação de algumas empresas com a redução não apenas de energia, mas também do consumo de água.

Fatores tecnológicos, o uso de tecnologia na produção de máquinas de higienização pela empresa Saniplast. Os processos de higienização possuem tecnologia própria nas empresas. Os sistemas de cobrança com cartão inteligente também demonstrou a presença de tecnologia.

Fatores logísticos, uma das principais idéias do Banco de Caixas é a administração do fluxo logístico reverso de embalagens plásticas.

Fatores ecológicos, trata-se de um anseio antigo das CEASAs melhorar a visibilidade física dos entrepostos, diminuição dos volumes de lixo e oferecer um produto saudável à mesa do consumidor. Embora ainda pequena, cresce a sensibilidade ambiental aos demais atores da logística reversa (LR) no setor.

Fatores legislativos, a INC nº 09 (anexo III) e a pressão das CEASAs são exemplos das medidas de regulação e educação ambiental no setor. A descartabilidade das embalagens de madeira e papelão também possui relação estreita com os fatores legislativos, logísticos e ecológicos.

Quanto aos fatores que podem colocar em risco a eficiência da LR das embalagens HTFs, cabe comentar que o mapeamento e a formalização nas operações de entrada, higienização e saída das embalagens é de vital importância para o sucesso do Banco de Caixas (BC) e que a LR não pode ser tratada de forma esporádica. Deve haver obrigatoriedade das medidas acordadas, até por colocar em risco os investimentos das empresas de higienização.

O tempo de ciclo de vida relativamente curto da embalagem HTF, devido às características do produto acomodado, é uma facilidade para o setor proporcionando geração de caixa com facilidade para as empresas de higienização.

Outro fator importante levantado é a quantidade e qualidade de mercados que absorvam os serviços de higienização, considerado essencial para a eficiência do negócio.

Quanto aos fatores motivadores do sistema de BC, observa-se que os mecanismos econômicos sugerem que a descartabilidade, considerada a pior das operações de LR, até porque gera custos e lixo, não se fará presente no sistema proposto. A descartabilidade das embalagens de madeira e papelão, na verdade configuram como reciclagem, pois irão formar outros compósitos. O mesmo raciocínio é válido para as embalagens plásticas, embora a descartabilidade desta seja menor, pela durabilidade do produto. O resíduo de plástico pode voltar à industrialização.

O sistema proporcionará a rápida renovação de estoques e as empresas de higienização oferecerão serviços diferenciados.

Outro fator positivo é a incorporação da sustentabilidade no planejamento estratégico da empresa e/ou a preocupação com o bem-estar social nas suas áreas de influência, ou seja, a responsabilidade sócio-ambiental.

As noções de sustentabilidade corporativa apresentadas pela literatura permitiram perceber que o sistema de BC no que se refere à geração de valor econômico, possibilitou a redução de custos, a exemplo, com a redução da necessidade de grandes estoques de embalagens, com a administração do fluxo reverso das mesmas à um custo reduzido. Devido a estas facilidades, o sistema proporcionou lucro aos usuários e às empresas de higienização, melhorou ainda, a reputação das CEASAs onde os sistemas operam de maneira eficaz, pelo uso de tecnologias limpas na LR destas embalagens.

Quanto ao objetivo de responsabilidade ambiental percebe-se que o controle das operações de LR por uma empresa de higienização permite o controle e a prevenção da poluição e que a partir destes, será possível conhecer-se os custos de LR, uma vez que esta, deixará de ser executada esporadicamente. A abordagem estratégica voltada para a responsabilidade ambiental vislumbra a política dos 4 Rs, ou seja, a redução da poluição na fonte geradora, as operações de reutilização viabilizadas pela higienização das embalagens, as medidas de reciclagem e recuperação energética após o descarte das embalagens de utilização única.

Quanto ao objetivo de responsabilidade social é possível verificar que a medida inovadora do BC pode contribuir muito para os atores envolvidos de forma a conciliar os objetivos econômicos das empresas com a melhoria das condições de vida das pessoas economicamente menos favorecidas. Cabe reforçar aqui o efeito social causado ao caixeiro que deixaria de comercializar as caixas reformadas com a substituição das caixas de madeira por plásticas, de maneira que ele seja absorvido em nova atividade sem prejuízo de seu sustento.

Quanto aos fatores restritivos observados no setor, verifica-se que existe falta de políticas de LR na maioria das CEASAs e que também é real, a falta de recursos humanos e financeiros. O desconhecimento dos custos de LR também pode ser considerado um fator restritivo, quando não existem parâmetros anteriores.

A cultura de que as operações de higienização estão associadas apenas a custos e a conciliação dos interesses de todos os atores envolvidos, também pode ser considerado muitas vezes, como restrições.

O Quadro 9 ilustra os principais fatores verificados nas duas CEASAs: Campinas e São Paulo.



<b>Fatores Identificados</b>	<b>CEASA - CAMPINAS</b>	<b>CEASA-SÃO PAULO</b>
Localização	Campinas - SP	São Paulo – SP
População da cidade e Área (2007)	1.039.297 / 796 Km <sup>2</sup>	11 milhões / 1.509km <sup>2</sup>
Cidade dados relevantes	0,96% do PIB brasileiro	13% do PIB brasileiro
Tipo administração do Entrepasto	Municipal indireta com orçamento próprio	Economia mista do Governo Federal
Área total e construída do Entrepasto	500 e 120 mil m <sup>2</sup>	645 e 271 mil m <sup>2</sup>
Entrepasto início das operações	1975	1966
Quantidade total de caixas circulantes em 2008	1.763.000	284.894.721
Quantidade de caixas de madeira em 2008	1.150.000	86.851.186
Quantidade de caixas de papelão em 2008	46.000	182.028.391
Quantidade de caixas plásticas em 2008	567.000	16.015.144
Fluxo médio diário de pessoas	20 mil	50 mil
Mão-de-obra própria (2008)	130	549
Movimentação média mensal comercializada em toneladas	56 mil	250mil
Quantidade de Boxes e pedras	1345	5071
Quantidade de permissionários	964	2439

(cont.)

(cont.)

<b>Fatores Identificados</b>	<b>CEASA - CAMPINAS</b>	<b>CEASA-SÃO PAULO</b>
Existência de projetos sócio-ambientais	Sim	Sim
Organograma funcional	Anexo V	Anexo IX
Mapa do Entrepasto	Anexo IV	Anexo VIII
Tratamento de Resíduos Orgânicos sem utilização	Envio para compostagem	Envio para aterro sanitário
Tratamento de rejeitos de embalagens	Trituramento e envio para empresas de reciclagem	Trituramento e envio para empresas de reciclagem
Central de Higienização Interna	Logiclean Com. e Higienização de Caixas Plásticas	Central de Embalagens - Higienização
Estado Operacional das Centrais de Higienização	Início das operações	Parada por falta de demanda pelo serviço
Fiscalização INC nº 09	Estão se adequando conforme comunicado interno 013/2009 (Anexo VI)	Não há

Quadro 9: Fatores identificados junto às CEASAs

A administração da CEASA-Campinas possui orçamento próprio e sua administração esta vinculada à Prefeitura Municipal de Campinas. Na CEASA-SP o orçamento é misto e a sua administração esta vinculada ao governo Federal.

Fica evidente que a CEASA-SP possui valores maiores de comercialização e infra-estrutura disponíveis, até porque a cidade de São Paulo possui maior circulação de pessoas e bens. Na CEASA-SP, o volume de embalagens HTFs circulantes é muito maior, uma vez que o número de boxes de comercialização e o número de permissionários são proporcionalmente maiores. A CEASA-SP é um empreendimento maior, com maiores dificuldades de administração. Em ambas as CEASAs existem projetos sócio-ambientais, procedimentos para coleta e envio de rejeitos de embalagens para unidades de reciclagem. Tais iniciativas refletem amadurecimento em relação às questões sócio-ambientais.

O Gráfico 2, estabelece comparação do volume de embalagens HTFs circulantes no ano de 2008, nas CEASAs de Campinas e SP, considerando-se o tipo de matéria-prima das mesmas.

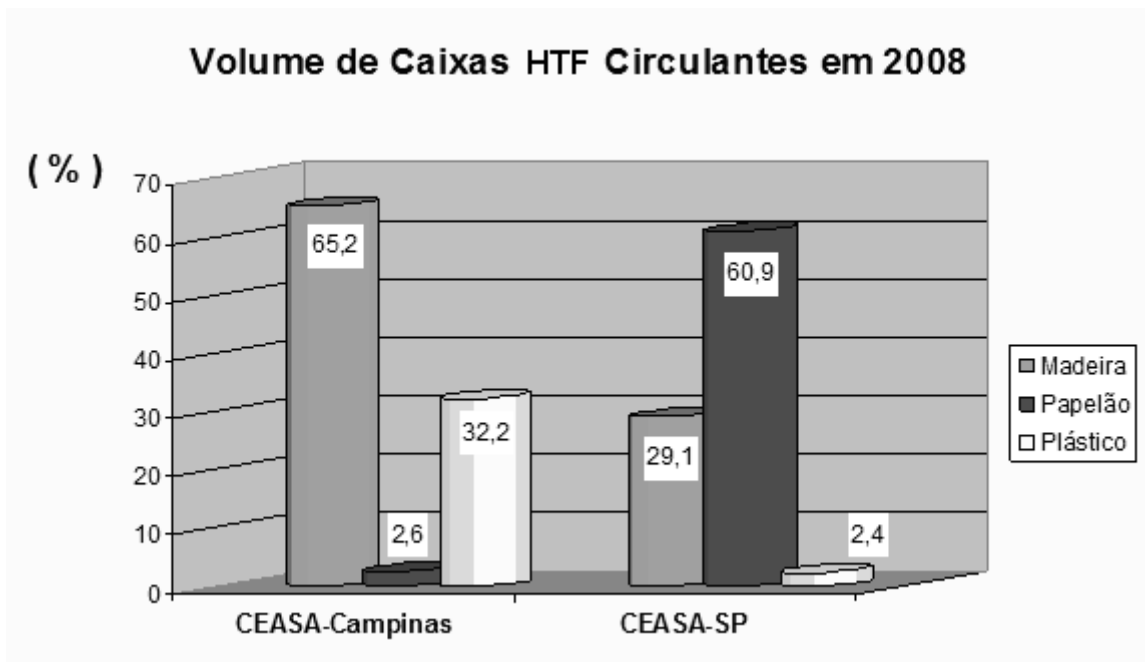


Gráfico 2: Comparativo volume de embalagens circulantes nas CEASAs em 2008

Na CEASA-Campinas o volume de embalagens de madeira circulante (65,2%) reforça a necessidade de intenso trabalho da administração local na substituição das embalagens de madeira por embalagens plásticas, buscando reduzir a resistência dos usuários locais e proporcionar condições sanitárias mais adequadas ao produto HTF. O comunicado 13/2009 (anexo VI) justifica as medidas que a CEASA-Campinas já está adotando nesse sentido, buscando orientar os usuários, estabelecendo prazos de adequação à substituição, com prazos confortáveis. O número de embalagens de madeira circulantes demonstra também, que existe potencial grande para o crescimento do volume de embalagens plásticas, portanto, bons horizontes para a empresa de higienização local.

Considerando-se o volume de embalagens de papelão na CEASA-Campinas (2,6%), é consideravelmente menor que na CEASA-SP (60,93%), demonstrando que os resíduos de papelão na CEASA-Campinas é proporcionalmente pequeno, porém não deve ser negligenciado.

O volume circulante de embalagens plásticas na CEASA-Campinas (32,2%) demonstra que a mesma é razoavelmente bem aceita naquela localidade, fator este, que facilita a adoção do sistema BC, que já está em andamento.

Na CEASA-SP verifica-se que 60,9% são embalagens de papelão, e este alto volume gera grandes volumes de resíduos, pois mesmo que as caixas sejam utilizadas mais de uma vez, contrariamente às boas práticas sanitárias, estas terão um ciclo de vida sempre curto, exigindo de seus usuários a compra de caixas novas com maior frequência, solicitando maior capital de giro. Cabe ressaltar ainda, que este volume excessivo de resíduos de papelão, associado à baixa durabilidade do material, gera grandes volumes de lixo.

O volume de embalagens de madeira (29,1%) na CEASA-SP é consideravelmente maior que o de embalagens plásticas (2,4%), justificando a resistência que os usuários locais possuem em substituir as embalagens de madeira por plásticas. Existe um comércio clandestino entre alguns dos usuários: varejistas vendem as embalagens de madeira por R\$ 0,50 aos caixeiros, que as reformam quando necessário, e vendem aos produtores de HTFs por R\$ 1,00 (Figura 13). Terrenos são locados nas proximidades da CEASA-SP para esta finalidade, famílias vivem dessa atividade, contrariando as boas práticas sanitárias e a adoção das embalagens plásticas significa risco à sobrevivência destas famílias. Por esse motivo, adotar a substituição de embalagens de madeira por plásticas é uma medida complexa, exigindo a articulação dos envolvidos. A solução para este problema que também é social e justifica um acordo que seja gradativo e viável para os envolvidos, sem perder de vista os anseios da coletividade.

Uma vez conquistada a adoção gradativa das embalagens de madeira por plásticas haverá um grande potencial de demanda pela embalagem plástica (Gráfico 2), e quanto maior o número de embalagens plásticas circulantes, maiores as chances do sistema de BC ser bem sucedido. Quanto maiores as chances de sucesso de um sistema de BC ser bem sucedido, pelo estudo de viabilidade econômica, maior será a atratividade pelo negócio e o serviço poderá ser oferecido às demais CEASAs do país, despertando interesse nas empresas que prestam o serviço. Esta atratividade também, esta relacionada com ao tamanho do comércio regional, na qual uma CEASA esteja inserida e, é provável que nas CEASAs onde este comércio seja pequeno, não haja viabilidade econômica devido ao *pay-back* (retorno do capital investido) ser demasiadamente demorado. Tal avaliação sugere pesquisas em trabalhos futuros considerando-se as características de cada localidade.

A literatura justifica que uma das maiores dificuldades na logística reversa (LR) é o motivo de a mesma ser tratada como um processo esporádico, contingencial e não como um processo regular. Ter processos corretamente mapeados e procedimentos formalizados é condição fundamental para se obter controle e conseguir melhorias (ROGERS e TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Na reutilização, o produto devolvido pode ser utilizado mais de uma vez da mesma forma após a limpeza ou reprocessamento, como contentores, paletes, e frascos (KIM et al., 2006).

A CEASA-Campinas possui estação para tratamento de resíduos orgânicos (ecologicamente mais correto), já a CEASA-SP coleta e envia estes resíduos descartados para aterros sanitários.

Na CEASA-Campinas, a empresa de higienização é um projeto novo e esta baseado em outras experiências. A empresa Central de embalagens na CEASA-SP, praticamente inoperante, demonstra que a idéia encontrou forte resistência dos atores envolvidos neste entreposto. A falta de medidas efetivas da administração local e falta de apoio de órgãos fiscalizadores do governo permitiram esta situação.

A fiscalização conforme a INC nº 09 (anexo III) não existe na CEASA-SP, percebe-se que existe um fator cultural dos atores envolvidos, desestimulados a investirem na higienização das embalagens, justamente porque a fiscalização não obriga. Dessa forma, justifica-se na literatura que as necessidades da LR também se originam das legislações que proíbem o descarte indiscriminado de resíduos no meio ambiente incentivando a reciclagem. O aspecto mais importante da LR é a necessidade de um máximo controle, quando existe uma possível responsabilidade por danos à saúde humana (CHRISTOPHER, 1997).

Na CEASA-Campinas, o projeto é novo e a administração local esta engajada no processo, prometendo fiscalização e solicitação de laudo de higienização quando da entrada do produto HTF nas portarias do entreposto.

O Quadro 10 compara as duas empresas de higienização de embalagens plásticas de HTFs, a Logiclean Comércio e Higienização de Caixas Plásticas que é uma empresa privada e permissionária da CEASA-Campinas, e a Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas, uma empresa também privada, porém localizada fora da CEASA-SP.

<b>Fatores Identificados</b>	<b>Logiclean Comércio e Higienização de Caixas Plásticas</b>	<b>Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas</b>
Empregos diretos	75	130
Opções próprias de oferta	Locação, venda, banco de caixas, higienização e desinfecção	Produção, locação, venda, banco de caixas, higienização e desinfecção.
Possui outras unidades	Não	Uma em Curitiba – PR e unidade de produção em Piracicaba-SP
Tipo de Administração	Sociedade Privada	Empresa Privada
Estabelecida dentro do Entrepasto	Sim. É mais um permissionário	Não. Nas proximidades
Preço da Caixa Nova (R\$)	13,00 a 13,50	14,50
Preço da Caixa Reciclada (R\$)	Não se aplica	10,80 a 11,00
Preço da locação mensal (R\$)	1,50	1,30 a 1,50
Preço da Higienização/Sanitização (R\$) por unidade.	0,35	0,35 a 0,50 (dependendo do grau de sujidade do produto)
Existe uma família de caixas?	Sim. Padronização. São 5 tamanhos com cores distintas	Sim. Padronização. São 3 tamanhos na cor amarela
Margem de lucro (%)	20	20
Quantidade de máquinas de Higienização	01	01

(cont.)

(cont.)

<b>Fatores Identificados</b>	<b>Logiclean Comércio e Higienização de Caixas Plásticas</b>	<b>Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas</b>
Fonte de água	Poço artesiano da CEASA	Rede pública
Consumo de água (hora)	1400 litros	280
Quantidade de Caixas higienizadas (hora)	2600	800
Consumo de água (litros) para higienizar-se uma caixa.	0,53	0,35
Água opera em circuito fechado	sim	Sim
Existe descarga de água saturada em que período	A cada 08 horas	Quando constatado quimicamente a saturação. (Geralmente entre 20-30 dias).
Destino do descarte da água saturada	Tanque que decantação e após para ETE	Rede de esgoto.
Existe Utilização de água quente no processo de higienização	sim	Não. Baseia-se mais no processo químico
Processo para aquecimento da água?	Aquecedor solar e na falta de luz solar, aquecimento à gás (GLP)	Não se aplica
Consumo de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo)	10 Kgf / cm <sup>3</sup> hora	Não se aplica
Existe controle microbiológico (Swab) nas caixas ?	Sim (conforme ABNT-NBR-15674)	Sim (conforme ABNT-NBR-15674)
Haverá emissão de Laudo que certifique a higienização	Sim (conforme ABNT-NBR-15674)	Sim (conforme ABNT-NBR-15674)

(cont.)

(cont.)

<b>Fatores Identificados</b>	<b>Logiclean Comércio e Higienização de Caixas Plásticas</b>	<b>Saniplast-Locação e Higienização de Caixas Plásticas</b>
Etapas do Processo	3 estágios: Solução química 1 estágio: Enxágüe 1 estágio: Bicos sob pressão 1 estágio: Sanitização	1 estágio: Solução química 1 estágio: Bicos sob pressão 1 estágio: Enxágüe 1 estágio: Sanitização
Volume Médio de Caixas Higienizadas mensalmente (dias úteis)	400 mil	88 mil
Objetiva Higienizar mensalmente (dias úteis)	1,5 a 1,8 milhões	220 a 264 mil
Fatores incentivadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoio da CEASA-Campinas</li> <li>- Levar produto saudável ao consumidor</li> <li>- Preservar meio ambiente</li> <li>- Lucros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levar produto saudável ao consumidor</li> <li>- Preservar meio ambiente</li> <li>- Lucros</li> </ul>

Quadro 10: Fatores identificados juntos às empresas de higienização

A Saniplast é um empreendimento mais antigo, esta bem estruturado uma vez que possui processo de fabricação das embalagens próprio. Inclusive a máquina de higienização é um projeto próprio, podendo expandir o empreendimento quando houver viabilidade econômica. A empresa possui boa carteira de clientes, aqueles cujos clientes, exigem a higienização das embalagens. Embora a carteira de clientes seja boa, esta muito aquém do desejado. A Saniplast possui outra unidade na CEASA-Curitiba operando dentro do entreposto.

A Logiclean é um projeto novo, porém, seus sócios possuem experiência anterior, além de forte apoio da administração local. Os preços, comparados à Saniplast, pelo serviço e administração da LR das embalagens são atraentes e muito próximos, inclusive as margens de lucro que oscilam em 20%. Ambas as empresas, possuem embalagens de tamanhos padronizados com possibilidade de identificação das mesmas.

Os detalhes técnicos entre as empresas são favoráveis no quesito ambiental para a Saniplast que não utiliza aquecimento de água (menor gasto energético) e menor consumo de água, entretanto, o sistema de tratamento da solução descartada



é mais adequado na Logiclean, seguindo para decantação e posteriormente, para uma ETE.

Ambas possuem laudo de higienização para emissão e o processo segue um controle ideal baseado na instrução ABNT-NBR-15674.

Os fatores incentivadores além do retorno financeiro, em ambas as empresas, é levar alimento saudável à mesa do consumidor, conforme prevê a INC nº 09 (anexo III).

Com relação ao fluxo logístico do BC, cabe ressaltar aqui, o exemplo de outros fluxos existentes: na CEASA-Uberlândia (MG) e na CEASA-Porto Alegre (RS).

Na CEASA-Uberlândia, o conceito de Banco de Caixas (BC) é diferente da Central de Embalagens (CE).

Segundo Oliveira (2008), a CE é proprietária das embalagens e trabalha com a locação das mesmas por períodos de 30 dias, ou mais. A CE higieniza as embalagens, caso essas sejam encaminhadas para esse fim no período de locação, já o BC administra a troca das embalagens, higieniza e armazena as que não estão em uso no momento. Tanto os clientes (qualquer comprador), quanto os produtores e comerciantes estabelecidos na Ceasa, possuem suas próprias embalagens (50% de cada lado) e, utilizam a seguinte logística:

O cliente (comprador) descarrega suas embalagens no BC, antes de sua entrada para o mercado, ao depositar as embalagens no BC, recebe o número correspondente de embalagens em um cartão vale-caixa.

Ao acessar o mercado efetua suas compras. Para cada embalagem de produto adquirido, entrega ao vendedor um vale. Enquanto isso as embalagens serão higienizadas no BC.

Ao final da comercialização, o vendedor de posse dos vales dirige-se ao BC, e os troca por embalagens higienizadas.

Chama-se banco, pois tem esse "lastro", ou seja, para cada vale circulante ao mercado é necessário haver uma embalagem correspondente no banco.

O vale-caixa possui um lastro de moeda em R\$ 1, 2, 5, 10, ou 50.

Na época das implantações não foram realizados estudos sobre as perdas com as embalagens de madeira, portanto não houve possibilidades de comparações com o processo atual.

Pelo serviço, o produtor vai desembolsar R\$ 0,20, por unidade, custo que na avaliação de José Maria, gerente da CEASA-Uberlândia, não deverá afetar o preço do produto. Na verdade os agentes do mercado de Uberlândia estão satisfeitos com o novo sistema a não ser pelo fato de que as demais CEASAs da região ainda não conseguiram implantar o sistema, dificultando assim, a padronização das operações. Esse fato poderá restringir o mercado apenas à sua área de influência que é o Triângulo Mineiro, Alta Paranaíba, Sul de Goiás, Norte de São Paulo e algumas cidades do Mato Grosso.

O processo pode e precisa ser melhorado, inclusive com introdução de práticas corretas na lei, como rótulos, etc., bem como a modernização das caixas para que permita a nacionalização do processo, sem perder de vista o fato de que a INC nº 09 (anexo III), não proíbe o uso de outras embalagens, exige a higienização das retornáveis e aconselha que sejam paletizáveis.

Na CEASA-Porto Alegre (RS), a Central de Caixas (empresa local responsável pela higienização das embalagens) opera desde março de 2009 (anexo XVIII). A Figura 15 ilustra a operação da Central de Caixas na CEASA-Porto Alegre.



Figura 15: Operação da central de caixas na CEASA-Porto Alegre

Fonte: Central de caixas (CEASA-Porto Alegre - RS), 2009

A Figura 16 exemplifica uma operação da Central de Caixas na CEASA-Porto Alegre.

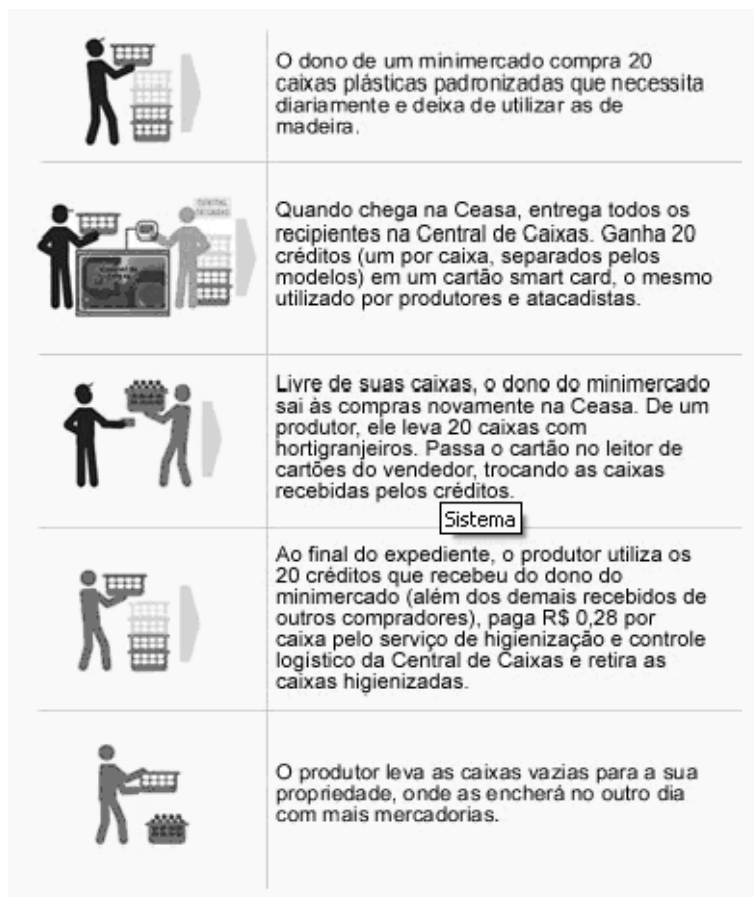


Figura 16: Exemplificando uma operação da central de caixas na CEASA-Porto Alegre

Fonte: Central de caixas, CEASA-Porto Alegre – RS, 2009.

Na CEASA-Porto Alegre as novas embalagens plásticas facilitam a armazenagem e o transporte, são cônicas, proporcionando até 60% de redução na ocupação do espaço com embalagens vazias (Ver Figuras 3 e 4 do anexo XVIII). Mais resistentes garantem vida longa ao seu patrimônio. As embalagens plásticas ainda poderão ser recicladas para o novo modelo, em condições comerciais a serem acertadas com os fornecedores das novas embalagens. As embalagens são padronizadas.

A Central de Caixas criou um sistema moderno para o gerenciamento de embalagens plásticas em centrais de abastecimento. O sistema contempla a utilização de embalagens padronizadas que são gerenciadas eletronicamente com utilização de cartões *smartcards*, tornando muito mais rápida e segura as transações entre fornecedores e clientes.

No projeto da Central de Caixas estão sendo utilizadas quase 3.000 leitoras portáteis *Transactor TX-3* (Figura 17). Essas leitoras, que são do tamanho de uma

calculadora portátil, fazem toda a movimentação de crédito e débito de vale caixas no sistema da Central de Caixas. Cada fornecedor ou cliente tem o seu cartão *smartcard* e nele ficam armazenados os saldos de embalagens que podem ser utilizadas livremente dentro da CEASA. É na realidade um moedeiro eletrônico totalmente seguro e com controle total sobre as transações efetuadas.

A *ChipCard* foi a empresa que fez todo o desenvolvimento de software e terminais portáteis para a empresa *Cleanbox*. Essa aplicação gerencia cerca de 3.000 terminais portáteis *off-line*, 60 terminais portáteis *on-line* e diversos microcomputadores para as funções administrativas. É o primeiro projeto desse gênero no Brasil e o primeiro automatizado no mundo inteiro.



Figura 17: Leitora portátil do *smartcard* na CEASA-Porto Alegre

Fonte: Central de caixas, CEASA-Porto Alegre – RS, 2009

Com relação ao rendimento das máquinas de higienização, esta pesquisa permitiu descrever um comparativo com a CEASA-Uberlândia. Conforme Oliveira (2008), naquele entreposto as embalagens sujas são higienizadas e sanitizadas por uma máquina que possui a capacidade de 720 litros para armazenagem de água quente, que lava e sanitiza em até quatro estágios de operação, sendo eles:

(1º)Pré-lavagem com água a 50º C. de temperatura, para retirada das partículas grosseiras;

(2º)Adição de solução detergente alcalina de baixa densidade a 0,5%, em virtude de a mesma espumar um pouco, também em água à 50ºC.;

(3º)Enxágüe com água limpa à temperatura ambiente para retirada das demais partículas;

(4º)Sanitização com quaternário de amônio a 0,5%, com água à temperatura ambiente.

Oliveira (2008), gerente da empresa que opera o Banco de Caixas, declara que o sistema da CEASA-Uberlândia (ver Figuras 2, 3 e 4 no anexo XVII) opera com a seguinte eficiência:

- 600 caixas/h (3 estágios);
- 1.100 caixas/h (4 estágios);
- 2.200 caixas/h(4 est. Pista dupla);
- Manutenção mínima;
- Custo baixo (GLP);
- Vida útil prolongada.

Na literatura, CETEA/CEMPRE (2002) justifica que devem ser considerados o *gasto energético e o consumo de água* para lavagem das embalagens entre os ciclos de uso. Portanto, os sistemas de higienização que não utilizam água quente no processo de higienização (menor gasto energético) caracterizam-se em teoria, por serem os mais viáveis ecologicamente. Por outro lado, tais sistemas necessitam, entretanto, maiores investimentos com a adição de produtos químicos higienizantes e/ou maior tempo de exposição da caixa na solução higienizadora, além de maior controle sobre os efluentes.

Ao estudar o três tipos de embalagens existentes no mercado HTF foi possível avaliar o fator econômico conforme os dados obtidos na pesquisa realizada. A Tabela 8 ilustra as diferentes situações, por dados obtidos nos entrepostos entrevistados.

Tabela 8: Custo X durabilidade estimada de embalagens HTF em anos

<b>Tipo embalagem</b>	<b>Durabilidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Locação</b>	<b>Custo Final (R\$)</b>
Madeira	1 ano	4,50	NA	67,50
Papelão	1 mês	2,30	NA	414,00
Plástica	15 anos	<b>15,00</b>	1,50	270,00

A embalagem de madeira possui durabilidade estimada de 1 ano, resultando em um custo aproximado de R\$ 67,50 por embalagem de madeira (substituída 15 vezes); a embalagem de papelão substituída a cada mês, para o mesmo período de 15 anos, seria substituída 180 vezes, gerando um custo de R\$ 414,00. A embalagem plástica locada e higienizada, também não mostrou ser uma boa opção; a locação mensal no final do período de 15 anos (180 locações) custaria R\$ 270,00.

Dessa forma, verifica-se como a opção de menor custo, a compra da embalagem plástica por R\$ 15,00 (com durabilidade de 15 anos), cabendo apenas operação de higienização/sanitização a cada utilização da caixa, conforme prevê a INC nº 09 (anexo III).

Outro comparativo considerando-se o número de viagens, conforme Maluf de Lima (2003), cujo trabalho buscou identificar a embalagem mais viável economicamente para produtores de laranja de mesa comercializada no estado de São Paulo. Segundo os dados deste trabalho, a durabilidade das caixas foram estimadas conforme o Tabela 9.

Tabela 9: Custo X durabilidade estimada de embalagens HTF em número de viagens

<b>Tipo embalagem</b>	<b>Durabilidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>	<b>Locação</b>	<b>Custo Final (R\$)</b>
Madeira	10 viagens	4,50	NA	27,00
Papelão	única	2,30	NA	138,00
Plástica	60 viagens	<b>15,00</b>	1,50	*

A embalagem de madeira deve ser substituída 6 vezes para possibilitar as mesmas 60 viagens, portanto, gerando um custo de R\$ 27,00. A embalagem de papelão substituída a cada viagem gera um custo de R\$ 138,00 (R\$2,30x 60). A embalagem plástica com durabilidade estimada em 60 viagens possui o custo de R\$ 15,00/cada.

O aluguel das embalagens plásticas por ser mensal, pode variar muito neste caso, dependendo do número de viagens mensais. Seria possível fazer uma viagem mensal, ou as 60 viagens no mês considerado.

O levantamento permite concluir a maior viabilidade pela aquisição das embalagens plásticas ao custo único para as 60 viagens de R\$ 15,00 a unidade.

Lima (2003) sugere em seu trabalho, que não existe uma única embalagem mais viável economicamente sob o ponto de vista de sua utilização. O que realmente se pode afirmar, é que existe a embalagem mais viável economicamente para cada caso (ou produtor), dadas as características específicas, como formas de negociações de frete com o cliente, pagamentos de taxas referentes ao transporte, níveis de perdas relativos ao uso de determinadas embalagens para longas distâncias, variações nos preços das frutas vendidas ao cliente e a indústria, valores referentes ao custo de beneficiamento, variações de custos referentes às embalagens utilizadas, despesas referentes à intermediação e variações de taxas relativas ao desconto financeiro (solicitados e variáveis conforme cada supermercado).

#### **4.7.1 *Payback* – Análise do retorno do investimento realizado pela empresa Logiclean Comércio e Higienização de Caixas Plásticas**

A avaliação de projetos de investimento comumente envolve um conjunto de técnicas que buscam estabelecer os parâmetros de sua viabilidade.

Comumente esses parâmetros são expressos pelo *payback* (Pb, prazo de retorno do investimento inicial), da TIR (taxa interna de retorno) ou do Valor Presente Líquido (VPL, resultado dos fluxos de caixas, descontados a data zero pelo custo de capital do projeto e subtraído do investimento inicial) (BRUNI, 1998).

*Payback* representa o prazo necessário para a recuperação do capital investido, podendo ser simples (sem considerar o custo de capital, valor do dinheiro no tempo) ou descontado (considerando o valor do dinheiro no tempo). Dessa forma, esse trabalho exemplifica o investimento da Logiclean, considerando o *payback simples* uma vez que não existem no momento, previsões de elevação das taxas de inflação na economia brasileira.

Conforme dados levantados na pesquisa de campo inicialmente a Logiclean objetiva operar com 400 mil embalagens mensais. A empresa investiu R\$ 4,8 milhões, possuindo uma máquina de higienização com capacidade para 2,6 mil caixas/hora.

Partindo destes parâmetros a empresa deve higienizar e sanitizar 18.182 caixas diárias considerando-se 22 dias úteis no mês, perfazendo um total de 400.004 caixas mensais.

Como o custo de higienização para uma caixa é de R\$ 0,35 e o lucro líquido estimado pela empresa é de 20% deste valor, portanto o lucro por caixas será R\$ 0,07.

Dessa forma, higienizando-se 400 mil caixas mensais, o lucro líquido mensal será de R\$ 28.000,00 (400 mil multiplicado por R\$ 0,07).

O prazo necessário para recuperação do capital investido será R\$ 4,8 milhões dividido por R\$ 28.000,00, perfazendo um total de 172 meses aproximadamente, ou seja, 14 anos e 4 meses.

Este cálculo possui variáveis possibilitando a redução deste tempo. Caso a administração perceba a necessidade e o aquecimento do mercado, poderá inclusive, acrescentar uma nova máquina ao sistema. A finalidade deste cálculo, longe da pretensão de estudo de viabilidade financeira, é demonstrar a importância de medidas que garantam a procura pelo serviço dentro do entreposto, do contrário, o investidor terá prejuízos e o mercado continuará fora dos padrões, conforme solicita a INC nº 09 (anexo III). Dessa forma, a articulação dos setores públicos e privados, além da eficácia da fiscalização será de vital importância para o setor.

#### **4.8 Tendências observadas e propostas de melhorias**

Baseado nos três estudos casos, foi possível observar algumas tendências positivas para o setor:

A implantação do sistema de BC contribui para:

- Melhoria nas condições de higiene do produto, melhor aspecto visual;
- sustentabilidade ambiental;
- sustentabilidade social como, por exemplo, as cooperativas de catadores de lixo;
- diminuição dos volumes de lixo, inclusive de aterros sanitários;
- diminuição da disseminação de pragas da lavoura;
- substituição gradativa das embalagens de madeira e papelão por embalagens plásticas;
- aplicabilidade da INC nº 09 (anexo III);
- aumento de qualidade do produto pela emissão de laudo de higienização;
- maior confiabilidade e fidelidade do consumidor;
- atender as crescentes exigências dos mercados de consumo por produtos de melhor qualidade;



- maior rastreabilidade das embalagens plásticas;
- otimização logística no setor de movimentação de embalagens;
- administração da logística das operações com preço atraente;
- redução dos níveis de estoques de embalagens aos usuários do sistema, possibilidade de locação integral ou parcial, conseqüentemente, necessidade de menor capital de giro no negócio;
- mais agilidade nas operações de carga e descarga de produtos no entreposto;
- embalagens plásticas permitem a paletização e são mais resistentes;
- menor incidência de perdas e roubos de embalagens;
- possibilidade do uso de tecnologia para aplicação da automação nas transações comerciais, ou seja, pelo emprego do código de barras e as operações por EDI.

A literatura justifica que o gasto energético deve ser mínimo nas operações, partindo dessa premissa, o processo de higienização ideal verificado foi aquele que não utiliza água quente no processo, entenda-se bem, que tal atitude, inclui a necessidade de utilizar-se mais produto químico no processo, que conseqüentemente, exige maiores cuidados no descarte da solução final. O aquecimento solar pode ser atraente em regiões com abundância de dias com sol.

Deve-se objetivar o consumo mínimo de água no processo. Interessante ter atenção especial no tratamento e descarte da solução final, inclusive é ideal possuir EIA / RIMA que certifique o processo.

Cabe destacar a experiência da CEASA-Porto Alegre (RS), conforme relato da Gerência Técnica daquele entreposto. Segundo Colvelo (2009) não houve a integração ideal dos usuários ao sistema de BC, eles foram contra o modelo de embalagem (caixa) cônica e alegaram:

- Caixa cônica possui de estrutura fraca e que causa prejuízos nos transportes à longas distâncias, abrindo-se nas camadas inferiores e amassando o produto, havendo riscos de tombamento da carga;
- Caixa que não comporta o conteúdo de 20 kg exigido pelo entreposto local, a altura é baixa comportando em média 17 Kg.;
- Caixa não é prática para o embalamento de bananas, também não é ideal para laranjas arrumadas enfileiradas, por ser cônica;

- Caixa dificulta o manuseio nas pilhas mais altas, necessitam ser primeiro levantadas para depois serem puxadas, por vezes, amassando o produto contido na caixa imediatamente inferior;
- Por ser cônica, a caixa deixa espaço na base da carga podendo escorregar no caminhão causando acidentes;
- Caixa de custo elevado, de R\$ 17,00 a R\$ 18,00 a unidade;
- Usuários não aceitam parar de utilizar suas logomarcas nas caixas. A caixa padrão seria de domínio público embora, cada usuário possua controle sobre a quantidade de caixas em seu poder.
- Não aceitam ter que pagar para higienizar cada caixa em cada processo (ciclo) comercial;
- Não acreditam no modelo de fiscalização e controle e na obrigatoriedade do Certificado de Higienização emitido a cada lavagem da caixa;
- Alegam a possibilidade do surgimento de grandes gargalos logísticos, justificando com a demora na entrega da caixa vazia pelo cliente varejista na central de Caixas e também, na retirada da caixa vazia e higienizada pelo atacadista.

Estes foram apenas alguns entraves encontrados inicialmente. Até o momento, apenas dois fabricantes de caixas comercializam este modelo padrão cônico, que vem sofrendo alterações para melhor se adequar às necessidades do mercado. Estes entraves já causaram prejuízos.

A Ceasa-Porto Alegre (RS) implantou um cronograma de atuação para proibir o acesso de caixas de madeira de 2º uso, mas logo no início da primeira data, por insistência dos usuários, acabou abortando tal cronograma.

Novo grupo de trabalho foi formado para estudo do caso. Desta vez, foram convidadas e ouvidas as posições da ANVISA (estadual e municipal), Ministério e Secretaria da Agricultura, Departamento de produção vegetal e vários outros órgãos envolvidos. Nova síntese:

Nada obriga o uso de um padrão de embalagem e não existem meios de controle dos Certificados de Higienização emitidos.

Portanto, os usuários continuam contrários ao sistema. Mesmo assim, a CEASA-Porto Alegre proibiu o acesso de caixas de madeira, de segundo uso vazias, para recomençar os processos. O assunto chega ao Conselho de Administração da CEASA, que solicita a formação de outro grupo de estudo que por hora, está

trabalhando para determinar o(s) modelo(s) de caixa(s) plástica(s) que serão homologadas, para que fabricantes possam apresentar e comercializar dentro da Ceasa. A Abracen e a Câmara Setorial (Nacional) da Horticultura estão direcionando atenção para a possibilidade de padrão nacional, visto haver uma intenção de reger novamente as CEASAs do país por meio da mesma normatização, respeitando as peculiaridades individuais.

Estas e demais tendências nos possibilita observar que existe um problema cultural e até, de certo descrédito para a viabilização dos sistemas de higienização de embalagens HTFs. Existe a necessidade campanhas de informação aos atores envolvidos, inclusive a implantação do processo deve ser lento e gradual, permitindo a adequação de todos, sem tumultos ou perdas de capital.

As decisões demandam muita discussão e planejamento dos usuários e embora, muitos destes não se simpatizem com a idéia, a sanidade do produto e as questões ambientais no setor, são uma preocupação mundial, com fortes tendências de mudanças.

A fiscalização pode auxiliar os atores envolvidos e deve possuir percepção para punir apenas, aqueles que resistem ao processo, por interesses próprios.

#### **4.8.1 O fluxo logístico de embalagens hortifrutícolas no Brasil**

A pesquisa de campo permitiu identificar o fluxo direto e reverso das embalagens HTFs na maioria dos entrepostos brasileiros, salvo, aqueles em que o Banco de Caixas (BC) já esta operando, de forma a fechar o fluxo logístico das mesmas. A Figura 18 ilustra o fluxo considerando os três tipos de matéria-prima existentes, demonstrando que as embalagens são reusadas sem a devida higienização, contrariando a INC n° 09 (anexo III) e as boas práticas sanitárias.

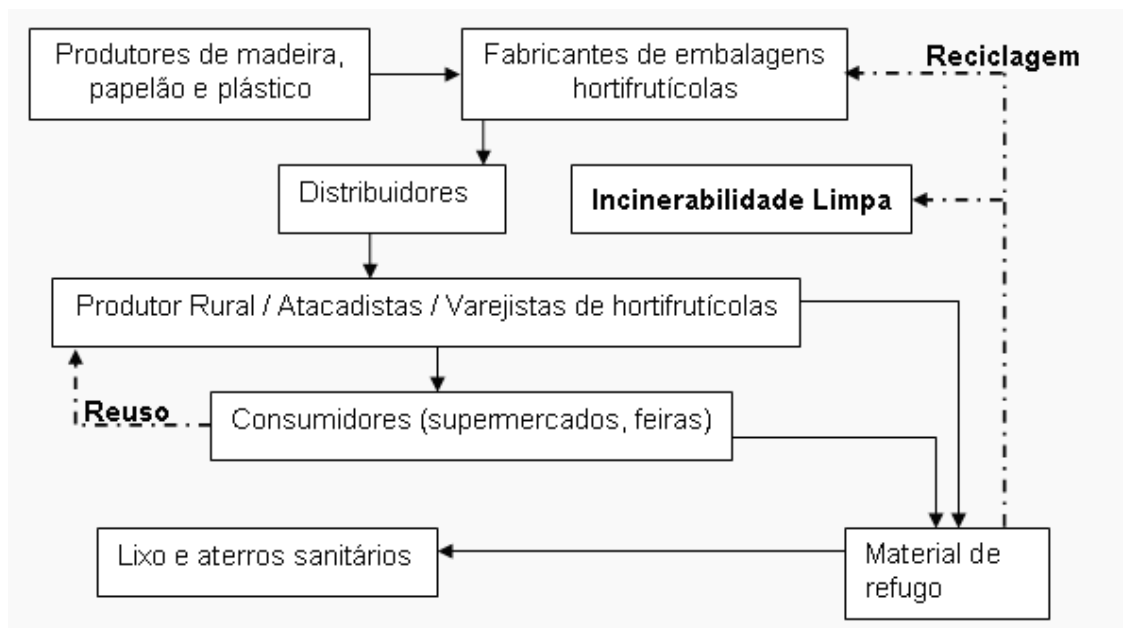


Figura 18: Fluxo logístico de embalagens hortifrutícolas no Brasil

Nota-se que as embalagens sem condições de uso geram grande quantidade de lixo, consumindo grande volume nos aterros sanitários. As embalagens em condições de reuso, retornam aos fornecedores sem as condições sanitárias ideais, quando muito são apenas lavadas (embalagens plásticas apenas).

Em raras exceções, o material de refugo é triturado e reciclado em empresas especializadas na produção de compósitos diversos. Outra exceção são as operações de coleta seletiva, onde os rejeitos são encaminhados para processos de incinerabilidade limpa, possibilitando até a geração de energia elétrica.

As embalagens em condições de reuso devem ser higienizadas e sanitizadas, sendo que as embalagens plásticas são as mais adequadas para estes processos. As embalagens de madeira e papelão devem ser de utilização única. Esta forma de destino das embalagens garantirá as boas práticas sanitárias da embalagem e conseqüentemente, do produto HTF nelas acomodado.


#### 4.8.2 O fluxo logístico proposto para embalagens hortifrutícolas no Brasil

Diante dos estudos realizados, este trabalho propõe o fluxo logístico reverso para as embalagens HTFs com o objetivo de reestruturar a cadeia de fornecimento das mesmas, fechando o fluxo logístico reverso, evitando perdas, geração de lixo e condições sanitárias desfavoráveis.

A seguir é demonstrado o fluxo logístico da cadeia reversa das embalagens HTFs considerando-se o tipo de matéria-prima das mesmas. A pesquisa permitiu analisar duas situações distintas:

- Como o sistema opera atualmente na maioria das CEASAS (modelo “atual” do contexto);
- Como o sistema deveria operar para a otimização dos recursos (modelo “proposto”).

Para tanto, considera-se a legenda:

 : Fluxo direto das embalagens.

 : Fluxo Reverso das embalagens.

A Figura 19 demonstra o fluxo logístico atual da embalagem de madeira na maioria dos entrepostos brasileiros. As embalagens em boas condições para o reuso, depois de utilizadas no mercado, retornam ao produtor rural, ao atacadista ou varejista com poucas condições de higiene. Parte destas embalagens seguem para o mercado clandestino que apenas visa lucro na comercialização das mesmas.

Para que se tenha uma idéia, nas proximidades da CEASA-SP, os caixeiros ambulantes compram as embalagens dos varejistas por R\$ 0,50 e revendem aos produtores rurais por R\$ 1,00. Trata-se, portanto, de mais uma atividade de trabalho e as embalagens não sofrem qualquer processo de higienização.

As embalagens em más condições para o reuso (refugo) podem ser trituradas, recicladas formando algum outro compósito, ou ainda, se perdem, seguindo para o lixo e posteriormente aos aterros, tornando o ciclo reverso aberto, com inúmeras perdas sanitárias e ambientais.

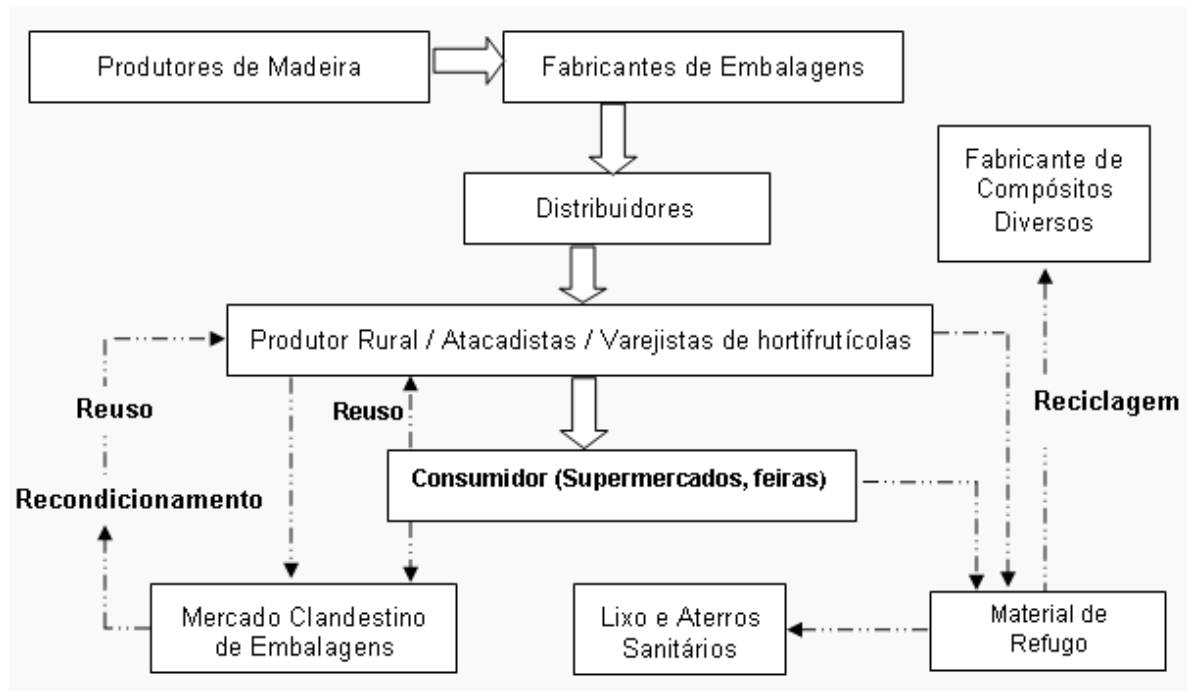


Figura 19: Fluxo logístico reverso da embalagem de madeira no modelo atual do contexto

A Figura 20 ilustra o fluxo logístico reverso proposto por este trabalho para a embalagem de madeira, onde as embalagens em boas condições para reuso, depois de utilizadas (com sujidades), antes de retornar aos atores envolvidos, devem passar por processo de fumigação da madeira, satisfazendo as condições sanitárias.

O mercado clandestino preocupado apenas com o lucro das operações, deixa de existir. As embalagens sem condições para reuso (refugo), podem ser trituradas e recicladas formando algum outro compósito.

O sistema deve prever condições para que nenhum refugo de madeira siga para o lixo, ou seja, o ciclo reverso opera fechado e torna-se ecologicamente correto.

Cabe ressaltar que os processos de fumigação são onerosos e demorados.

O refugo de madeira pode ser ainda aproveitado em processos de incinerabilidade limpa.

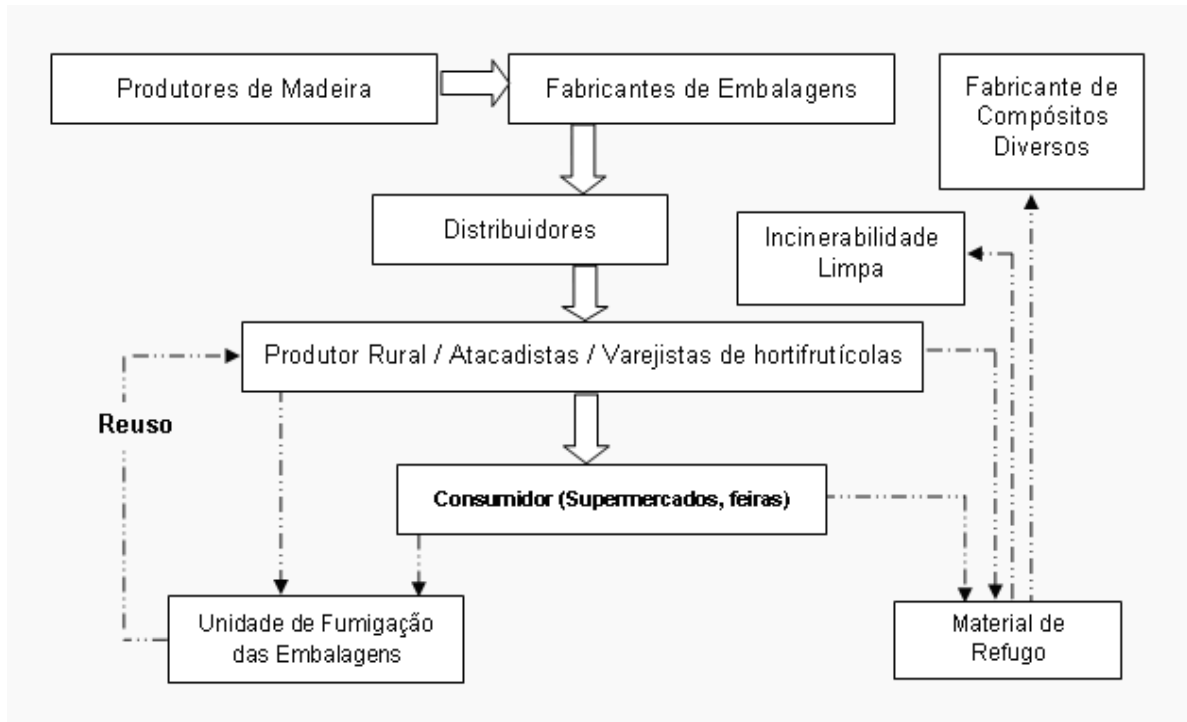


Figura 20: Fluxo logístico reverso proposto para a embalagem de madeira

A Figura 21 ilustra o fluxo logístico reverso da embalagem de papelão, dito atual, onde as embalagens em condições para reuso, depois de utilizadas (com sujidades), retornam aos atores envolvidos com poucas condições de higiene. Parte destas embalagens segue para o mercado clandestino, sem as condições de higiene desejáveis.

As embalagens sem condições de reuso (refugo) podem ser trituradas e recicladas formando algum outro compósito, ou se perdem seguindo para o lixo, ou ainda, incineradas sem os devidos cuidados com o meio ambiente.

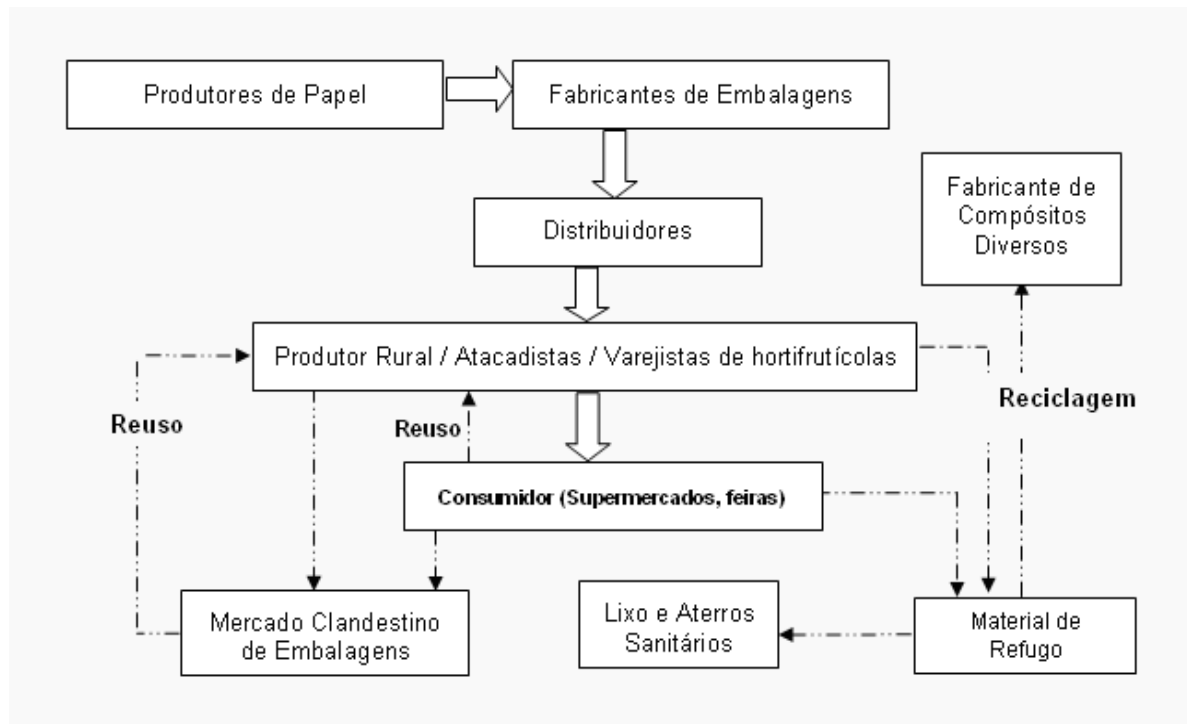


Figura 21: Fluxo logístico reverso da embalagem de papelão no modelo atual do contexto

A Figura 22 levanta uma questão: Como sanitizar e higienizar as embalagens de papelão?

Como a embalagem de papelão não permite tais processos por reter muita umidade, explicando a necessidade da utilização deste material ser “one way”, obrigatoriamente utilizada uma única vez, sendo considerada sempre como descartável ou refugo. Dessa forma, o modelo proposto estabelece procedimentos para que a embalagem de papelão não siga para o lixo e sim, para uma unidade de reciclagem, fechando o ciclo reverso para o refugo. Os processos de incinerabilidade, quando existirem, devem ser limpos.



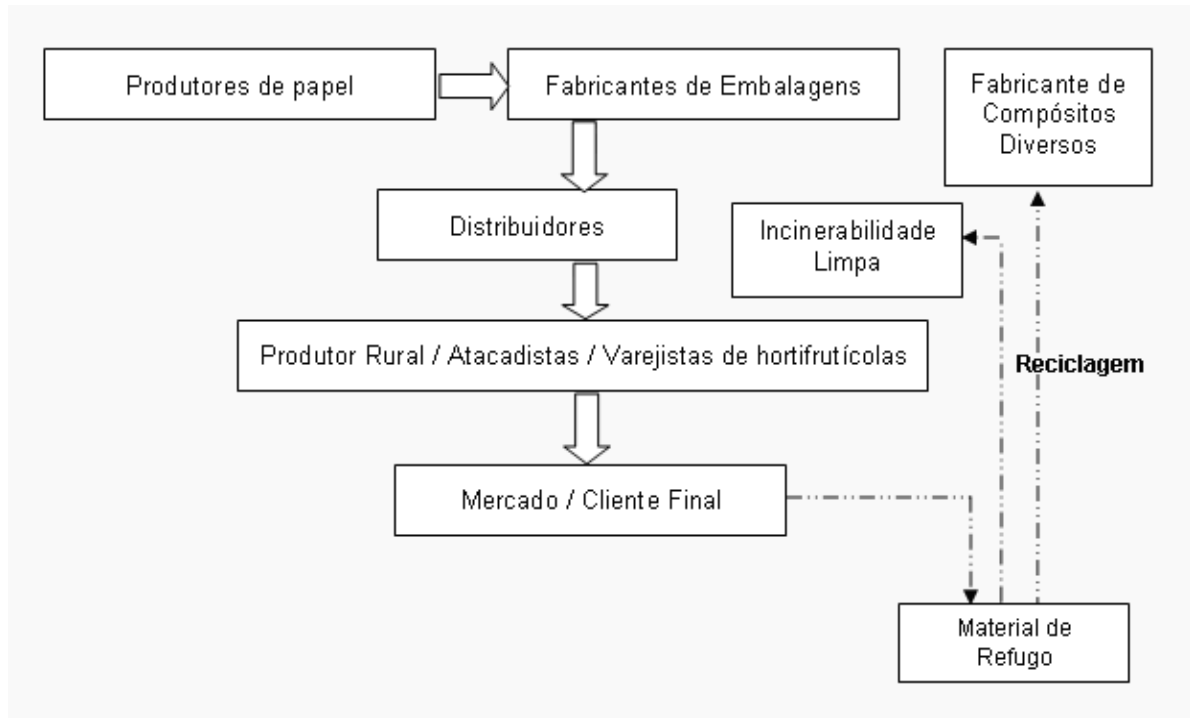


Figura 22: Fluxo logístico reverso proposto para a embalagem de papelão

A Figura 23 ilustra o fluxo logístico reverso das embalagens plásticas no contexto atual, onde as mesmas são reusadas sem passar pelos processos de higienização. Quando muito são apenas lavadas. A embalagem a partir do distribuidor, pode se tornar refugo por motivo de acidentes diversos.

O material de refugo tanto pode seguir para processos de reciclagem, como pode ser perdido, encaminhado ao lixo e posteriormente seguir para os aterros, tornando o fluxo logístico aberto, prejudicando o meio ambiente.

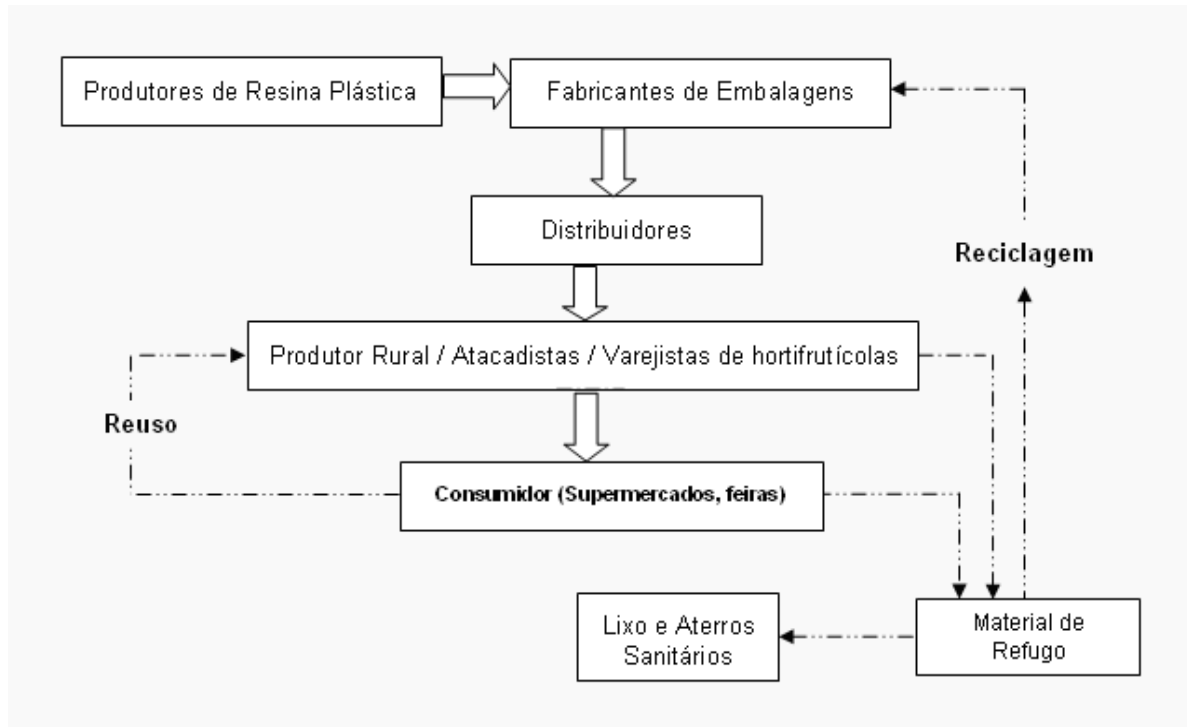


Figura 23: Fluxo logístico reverso da embalagem plástica no modelo atual do contexto

A Figura 24 ilustra o fluxo logístico proposto para a embalagem plástica. Dessa forma, as embalagens já utilizadas (com sujidades) pelos atores envolvidos (produtores rurais, atacadistas, varejistas ou consumidores), entram em um processo de LR, sendo encaminhadas ao Banco de Caixas (BC) para a devida higienização e sanitização das mesmas.

As embalagens em boas condições para reuso são higienizadas e sanitizadas retornando aos produtores rurais, atacadistas, varejistas fechando o ciclo reverso da embalagem. As embalagens sem condições para reuso (refugo) são trituradas, seguindo para processos de reciclagem, fechando o ciclo reverso do refugo.

A central de higienização (CH) permite o reuso da embalagem de forma ecologicamente correta atendendo aos aspectos sanitários do produto.

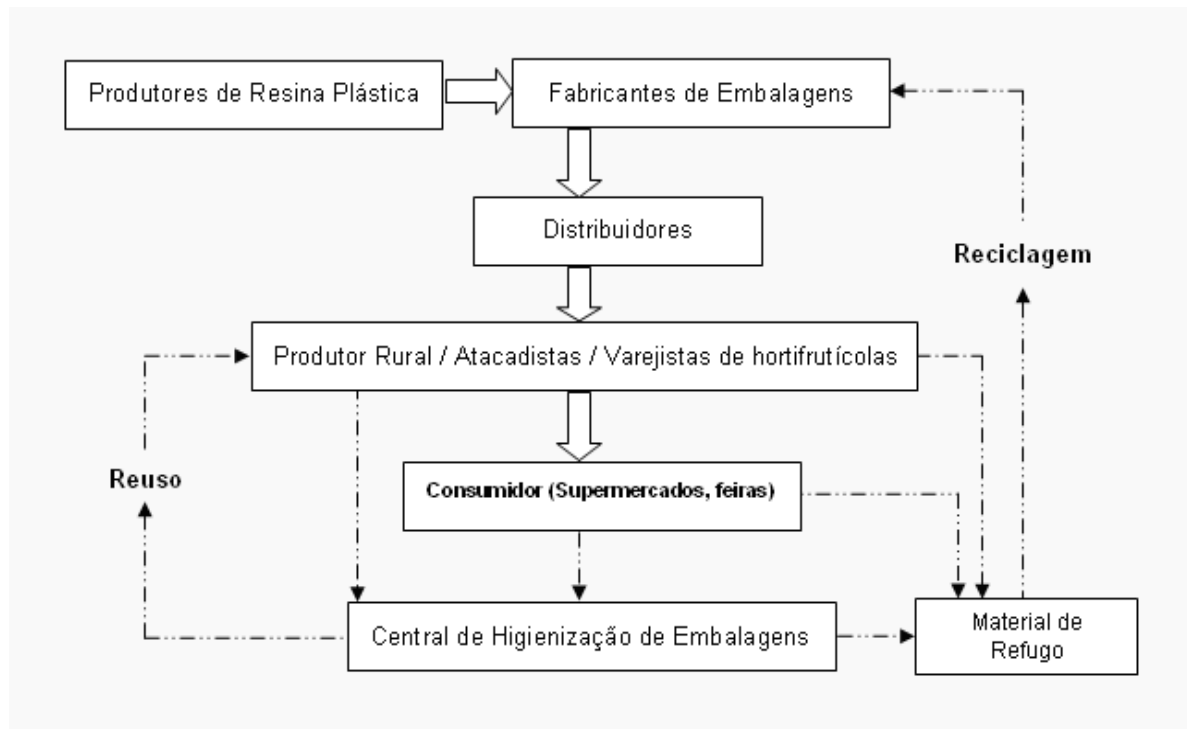


Figura 24: Fluxo logístico reverso proposto para a embalagem plástica

O sistema de BC demonstrou ser muito viável no setor por fatores diversos, mas principalmente, por fechar o fluxo logístico reverso das embalagens HTFs, evitando danos ao meio ambiente e por oferecer um produto saudável à mesa do consumidor destes produtos.

Nota-se, porém, que a LR neste setor é antes de tudo, um problema cultural a ser trabalhado, solicitando medidas eficientes envolvendo parcerias entre o setor público e privado, instruindo e incentivando os atores envolvidos.

Para Leite (2003), os bens de pós-consumo são os produtos em fim de vida útil ou, usados com possibilidade de reutilização como é o caso da maior parte das embalagens HTFs.

Ballou (2006) menciona que o material de embalagem pode ser devolvido à origem devido às imposições na legislação ambiental, como é o caso da INC nº 09 (anexo III), ou, porque sua reutilização faz sentido em termos econômicos.

O objetivo estratégico das embalagens HTFs é agregar valor ao produto acomodado, caracterizando-se por possuírem uma perspectiva de ciclo de vida curto. Devido a esta característica, esses produtos de pós-consumo são considerados na literatura, como utilizados de bens duráveis ou descartáveis, podendo fluir por canais reversos de reuso, desmanche, reciclagem e até, descarte.

Entretanto, o descarte deve ser evitado sempre que possível, de modo a reduzir-se do gasto energético na produção de matéria-prima virgem (para a fabricação de um novo produto) e a redução nos volumes de lixo gerados pelo descarte.

A implementação de uma empresa de higienização de embalagens plásticas dentro de uma CEASA requer que a mesma seja um permissionário do entreposto, podendo haver mais de uma empresa permissionária. Quando a empresa estiver estabelecida fora da CEASA, não existe a necessidade de tal vínculo.

As atividades envolvidas na operação de um sistema de higienização requerem um barracão grande para abrigar pelo menos uma máquina de higienização e área disponível para estoque das embalagens. O número requerido de funcionários inicialmente, não é grande. Os sistemas de cobrança, inicialmente, podem ser efetuados mediante contrato e simples conferência das unidades higienizadas ou, por sofisticados sistemas de cartão inteligente.

As principais medidas de incentivo observadas neste trabalho para a implementação do sistema BC são o envolvimento e engajamento entre a administração da CEASA, usuários e empresa de higienização em cumprir as medidas acordadas, sejam elas, a substituição gradativa das embalagens de madeira e papelão por plásticas, a utilização única das embalagens de papelão e madeira, a fiscalização dos procedimentos, a existência de linhas de crédito para usuários que necessitem de investimentos com taxas atrativas, preço acessível dos serviços prestados, garantias efetivas das operações de higienização.

A legislação vigente demonstra-se adequada ao setor, porém a fiscalização não se mostrou existente. A administração das CEASAs, na maioria dos casos estudados, parece conviver com o problema, sem buscar um entendimento efetivo e definitivo com os usuários.

A pesquisa de campo permitiu relacionar o estudo de caso com os fatores críticos que condicionam o sistema citados pela literatura. Sejam eles:

Os controles de entrada identificam o estado do material que entra no fluxo reverso. É importante que haja acompanhamento nas portarias das CEASAs das embalagens que entram no entreposto em desconformidade com a política implantada. Também é válido afirmar que existam nas empresas de higienização, controles de entrada eficientes, de forma a evitar que embalagens em mau estado de conservação permaneçam no fluxo reverso dos processos de higienização. As mesmas devem ser separadas e enviadas para os canais de reciclagem.

Os sistemas de informação são investimentos que possibilitam o uso da tecnologia para facilitar uma grande variedade de operações, desde o rastreamento das embalagens até os sistemas de cartão inteligente para os sistemas de cobrança.

O uso de tecnologia RFID (*Radio-Frequency IDentification* em inglês, que em português significa, Identificação por Rádio Frequência) é uma alternativa interessante para a rastreabilidade da embalagem, evitando perdas e roubos. Trata-se de um *transponder*, pequeno objeto que pode ser colocado na embalagem. Ele contém chips de silício e antenas que lhe permite responder aos sinais de rádio enviados por uma base transmissora (WANG, 2010 et al., 2010).

O mapeamento e a formalização das operações é de fundamental importância para gerar os indicadores de desempenho das operações, de forma a vislumbrar processos posteriores de melhoria contínua das mesmas. A corporação que possui a formalização desses processos de forma documentada, já incorporou a atividade ambiental na estratégia da empresa, justificando a busca de valor em seu empreendimento, deixando de ser apenas reativa à legislação existente.

Ainda no aspecto das operações, podemos considerar os sistemas ERP (Enterprise Resource Planning em inglês, que em português significa, Planejamento de Recursos Empresariais) que são softwares projetados para apoiar e automatizar os processos do negócio de modo a facilitar decisões e controlar o fluxo das operações de médias e grandes empresas, tendo por base um único banco de dados (YUSUF et al., 2004; CHAND et al., 2005). Estes sistemas proporcionam melhorias na cadeia de suprimento pelo uso da comunicação e comércio via internet. Cabe considerar que o ERP é atrativo apenas para as empresas de higienização, uma vez que ela se propõe a administrar a logística reversa das embalagens. Incurrir em custos para os usuários pode colocar em risco a viabilidade do negócio.

Também no aspecto de mapeamento e formulação cabe considerar, as operações de rotulagem das embalagens por oferecer informações importantes como indicações quantitativas, qualitativas e outras exigidas para o produto que devem estar de acordo com as legislações específicas estabelecidas pelos órgãos oficiais envolvidos. A legislação já prevê a identificação do fabricante ou fornecedor da embalagem, inclusive contendo a razão social, CNPJ e endereço. Será de inteira responsabilidade do fabricante informar as condições apropriadas de uso, como o peso máximo, o empilhamento suportável, as condições de manuseio e se a embalagem é retornável ou descartável.

O planejamento logístico reverso considerado tão importante quanto o planejamento logístico direto. A administração dos fluxos é uma das principais vantagens oferecidas pelo sistema de Banco de Caixas (BC), ou seja, o cliente usuário não necessita ter essa preocupação.

Os tempos de ciclos de vida longos adicionam custos desnecessários (ocupam espaço de armazenagem, por exemplo) que atrasam a geração de caixa para as empresas que praticam atividades de logística reversa (LR). As embalagens hortifrutícolas (HTFs) possuem ciclo de vida muito curto, proporcionando rápida geração de caixa para as empresas de higienização, traduzindo-se em atratividade de negócio.

As relações colaborativas entre clientes e fornecedores tornam a LR eficiente. Este motivo justifica a necessidade de reuniões periódicas com os envolvidos e ações planejadas com prazos definidos de implantação das medidas acordadas, de forma que todos tenham a possibilidade de adequação e colaboração.

Como o sistema prevê a utilização única das embalagens de madeira e papelão haverá oferta de material reciclado, inclusive para os rejeitos de embalagens plásticas de forma a permitir a continuidade do ciclo industrial, sem a necessidade intensa de matéria-prima virgem.

A qualidade de todo o processo de higienização e LR deve ser adequada e constante de forma a garantir confiabilidade, seriedade, rendimentos operacionais e continuidade das operações. Sem essas garantias o sistema falha e coloca em risco a continuidade do negócio.

Identificar a quantidade e a qualidade dos mercados que absorvam os serviços permite definir o planejamento estratégico com realidade, projetando uma empresa de tamanho adequado com oferta de serviço adequada, evitando-se desperdícios ou ineficiência das operações.

A crescente sensibilidade ecológica dos mercados, compactua com redução dos volumes de lixo conseqüente do fluxo reverso fechado, proposto pelo BC.

Os governos formam na realidade, parceiras com as empresas de higienização, que permitem a adequação às leis sanitárias e ambientais. Os subsídios tornam-se disponíveis como no caso da CEASA-Porto Alegre, onde o Banco do Brasil oferece financiamentos aos usuários do sistema BC.

Quanto à responsabilidade social verifica-se que a maior preocupação do setor refere-se ao caixeiro reformador de embalagens de madeira que sobrevive

dessa atividade. À exemplo da CEASA-SP, já se vislumbra a possibilidade de compra das embalagens do caixeiro pela empresa de higienização, para posterior oferta desse material para empresas de reciclagem e absorção do caixeiro pela empresa em atividades de coleta entre outras.

Esse trabalho pretende ainda, abrir novas frentes de pesquisa, como por exemplo, a utilização de embalagens plásticas biodegradáveis, também chamadas de bioplásticos. Estes materiais já são utilizados em sacolas de supermercado, tubetes para plantio de mudas, baldes, embalagens de alimentos e produtos de higiene e limpeza; tudo produzido com um material semelhante ao plástico, porém feito a partir do amido. Os biopolímeros são feitos a partir do milho, da batata, da mandioca e do girassol, e no ambiente são degradadas em poucas semanas. Para a acomodação adequada de produtos hortifrutícolas (HTFs) existe a necessidade de conferir maior densidade ao bioplástico.

Segundo a Embrapa (2010), existe na empresa uma pesquisa de pós-doutorado desenvolvida no Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, que em 2008, estudou filmes comestíveis à base de polpa de manga adicionada de diferentes concentrações de nanofibras de celulose. O estudo mostrou que, com a adição das fibras muito pequenas de celulose, os filmes tornaram-se mais fortes, com melhor barreira à umidade e melhor estabilidade térmica. Segundo dados da pesquisa, como ainda não se conhecem possíveis efeitos adversos que as nanofibras possam, eventualmente, ter sobre o organismo humano, a aplicação da tecnologia ainda está limitada. O próximo passo é a realização de testes toxicológicos das nanofibras de celulose. Um projeto recentemente aprovado por outra pesquisadora, também da Embrapa Agroindústria Tropical, prevê a realização desses testes, o que deve contribuir para que a tecnologia seja utilizada comercialmente em um futuro próximo. Os filmes comestíveis podem ser uma importante alternativa se utilizados de maneira a unitizar frutas e legumes vendidos a granel, dispensando o uso de caixas.

Segundo Yoneya (2010), a Embrapa Agroindústria de Alimentos, do Rio, em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), iniciou este ano, uma ampla pesquisa sobre novas tecnologias e materiais para a confecção de embalagens inteligentes para frutas e hortaliças. A pesquisa irá testar o uso de resíduos agrícolas na fabricação dessas embalagens. O objetivo é verificar se esses resíduos - que constituem matéria-prima abundante -

atendem às necessidades de armazenamento, transporte e comercialização de frutas e hortaliças, mantendo a qualidade e a segurança dos produtos. Outro foco da pesquisa, fora o aspecto da segurança e sustentabilidade, é chegar a uma embalagem que possa ser usada desde a colheita, no campo, até o consumidor final. Essa iniciativa justifica evitar o retrabalho da troca de embalagens muitas vezes necessárias ao fluxo logístico do produto HTF. A pesquisa irá testar a viabilidade do uso de resíduos da bananeira, do mamoeiro e do palmito pupunha, que produzem grande quantidade de matéria-prima, para a fabricação de embalagens. Do palmito, aproveita-se só uma pequena parcela, de mais ou menos 30%; o resto vai para o lixo. As áreas de mamão e banana precisam ser renovadas periodicamente e as plantas cortadas não têm aproveitamento. Conforme Yoneda (2010), em uma primeira etapa serão estudadas a caracterização das fibras desses resíduos e avaliar os produtos conforme tamanho, formato e calibre, para em seguida, criar parâmetros para o desenvolvimento das embalagens. A segunda parte do projeto inclui o desenvolvimento de novos materiais, no Instituto de Macromoléculas da UFRJ, e a apresentação de protótipos, pela Divisão de Desenho Industrial do INT. Somente após esta etapa, prevista para 30 meses, poderá ser repassada a tecnologia para empresas de embalagens.

Conforme Pacheco (2010), a Cosan, maior fabricante de açúcar e álcool do País, fechou um acordo de fornecimento de etanol para a Braskem, que será utilizado na produção do plástico "verde". O acordo deve render aos cofres da Cosan R\$ 1 bilhão em um prazo de cinco anos. A Braskem quer fazer do etanol um importante insumo para a indústria química e petroquímica. A aposta do setor tem sido muito voltada para a inovação. Entre as vantagens defendidas por quem faz parte da atividade sucroalcooleira, estão o fato de a cana ser uma matéria-prima de origem renovável, que ajuda a reduzir a emissão de CO<sub>2</sub>. Cada quilo de plástico verde, por exemplo, captura 2,5 quilos de CO<sub>2</sub>. A Braskem informa que toda a produção, já está vendida, apesar de o plástico verde custar 30% mais que o produto tradicional, que usa o petróleo como matéria-prima.

As tendências de inovações tecnológicas no setor de embalagens são constantes e justificam que estudos futuros poderiam considerar pesquisas sobre a adoção de novos materiais na confecção das embalagens HTFs ideais, conciliando a rigidez necessária com as condições de biodegradabilidade adequadas ao meio ambiente.



## 5. CONCLUSÕES

Este trabalho possibilitou identificar a função da embalagem HTF que além de acomodar e proteger o produto, está relacionada aos aspectos sanitários, de *marketing* e ambientais que envolvem a logística reversa (LR) das mesmas.

O referencial teórico proporcionou a base do estudo para gerar o conhecimento sobre o assunto e a pesquisa de campo possibilitou relacionar este conhecimento com a realidade do setor.

O modelo da LR de embalagens HTFs na maioria dos entrepostos alimentares brasileiros é aberto, prejudicando o setor quanto aos aspectos sanitários, de imagem do produto, ambientais, logísticos e financeiros.

O estudo de caso múltiplo delimitado no estado de São Paulo mostrou-se adequado ao assunto por analisar os entrepostos alimentares que já possuem o sistema de Banco de Caixas (BC) que opera através de uma Central de higienização (CH). Estes sistemas buscam fechar a LR de embalagens HTFs, e cada qual possui particularidades intrínsecas.

Estas particularidades foram aqui comparadas entre si, e em alguns aspectos, foram comparadas com sistemas já existentes em outros estados, como é o caso das CEASAs de Uberlândia (MG) e Porto Alegre (RS), como forma de enriquecer o trabalho.

Através das respostas obtidas pelos questionários aplicados na pesquisa de campo (anexos I e II), foi possível analisar a LR das embalagens HTFs nos entrepostos que não possuem o sistema de BC e compará-la com a LR onde o sistema já existe.

Por meio de fluxogramas operacionais, este trabalho confirma a viabilidade do sistema de BC e propõe o modelo ideal para fechar a LR das embalagens HTF, sejam elas confeccionadas em madeira, papelão ou plásticas. As respostas aos questionários também confirmam a viabilidade das medidas, que propiciam ainda, a devida adequação à INC nº 09 (anexo III), melhorando a imagem dos entrepostos, auxiliando no combate de pragas agrícolas e levando um produto saudável à mesa do consumidor.

O estudo identificou que o valor dos investimentos para a implantação dos sistemas de BC são onerosos à iniciativa pública que não possui condições para tais empreendimentos. Desta forma, buscam-se parcerias com a iniciativa privada, e esta

espera o retorno de seus investimentos. Estas empresas, quando interessadas no investimento, demonstram grande insegurança, devido à falta de obrigatoriedade no cumprimento da INC nº 09 (anexo III), verificado na maioria dos entrepostos brasileiros.

É fato conhecido que as CEASAs em geral, possuem seus gestores indicados por partidos políticos, fator este, que pode prejudicar a implantação de projetos e a continuidade dos mesmos. Ficou transparente também, que resistência de alguns atores envolvidos no processo é grande, até porque sobrevivem do comércio clandestino de embalagens reutilizáveis. Esses motivos justificam porque muitos investimentos não acontecem ou, como é o caso da Central de Embalagens na CEASA-SP (anexo XV, Figuras 4 e 5), ficam estacionados, gerando prejuízos ao investidor e à qualidade do produto HTF.

Foi verificado que o custo das operações de um BC, não é alto, e entenda-se que o custo envolve a higienização, a sanitização e a administração da LR das embalagens HTFs.

O que chama atenção na aplicação dos questionários é a existência de um problema cultural no brasileiro no que se refere à viabilização do sistema proposto, ou seja, caso não haja a obrigatoriedade na higienização das embalagens, por menor que seja o custo da operação, o cliente não opta pela higienização. Este cliente possui a cultura de que esta economia irrisória gera ganho financeiro, embora em sua própria mesa não exista um produto HTF de qualidade.

Quanto ao fator cultural cabe ressaltar ainda, que muitos usuários dos serviços de higienização assim o fazem, por motivo de exigência de seus clientes, geralmente as grandes redes de supermercados. Portanto, cabe a cada consumidor final exigir a qualidade do produto, exigir embalagens sanitizadas, solicitar os laudos de higienização. Na pesquisa de campo percebeu-se que o setor varejista possui grande poder para disseminar o sistema de BC entre os demais usuários.

Quanto à fiscalização para o cumprimento da INC nº 09 (anexo III) foi possível verificar que esta, com algumas variações entre os entrepostos, é inexistente.

Na CEASA-SP ela é branda devido a forte resistência encontrada pelos atores envolvidos. A falta de atitude pode colocar em risco a viabilização do BC e os investimentos com a implantação do sistema poderão ser perdidos.

Na CEASA-Porto Alegre (RS) verifica-se a mesma situação, porém em menor grau, uma vez que, constantes reuniões com os atores envolvidos buscam uma

atitude necessária em curto prazo. Naquela CEASA as embalagens cônicas que inicialmente sugeriam vantagens ao fluxo logístico, na prática, mostraram-se desvantajosas e estão sendo remodeladas. Portanto, sugere-se que na implantação de novos sistemas de BC, sejam avaliados os modelos e as medidas das embalagens HTFs.

Na CEASA-Campinas (SP) a fiscalização é executada inicialmente nas portarias de entrada da CEASA. Esta atitude proporciona maior confiança ao usuário quanto à seriedade do projeto.

Na CEASA-Uberlândia (MG) a medida tem se revelado bem aceita, exemplo este, que viabiliza o BC de embalagens HTFs.

Foi possível observar também, que as medidas de implantação do sistema de BC não podem ser impostas, devem ser planejadas e discutidas com os atores envolvidos com antecedência. A implantação gradativa, com data futura prevista pra implantação do sistema, inclusive para a utilização *one-way* de embalagens de madeira e papelão, campanhas educacionais, informativas, fiscalização eficiente e sensata, podem viabilizar e muito o processo.

Quanto aos processos de reciclagem de rejeitos de embalagens HTFs foi constatado no estudo de caso múltiplo, que os entrepostos estão envolvidos com estas atividades transformando o produto final em outros compósitos, inclusive com geração de renda (ver anexo XV, Figuras 6, 7 e 8).

Foi possível constatar que a padronização das embalagens HTFs é bem vinda pelos atores envolvidos, por facilitar o controle e identificação das mesmas, evitando-se perdas e roubos. A padronização das cores por tipo de cultura é uma opção que pode ser interessante, desde que não acrescente custos.

O uso de código de barras para identificação das embalagens também é uma possibilidade que deve ser considerada, em função das características do entreposto em questão. O acréscimo de custos, neste caso, também pode inviabilizar o processo.

Quanto aos sistemas de cobrança, os mais seguros, demonstraram ser os cartões inteligentes, desde que não acarretem custos ao usuário, vindo provavelmente a desestimulá-lo. O sistema de cobrança por contrato como acontece na empresa Saniplast, pode ser uma opção de menor custo.

A adoção gradativa de embalagens plásticas em substituição às de madeira e papelão mostrou-se de fundamental importância para a implantação de qualquer

sistema de BC. Nesta condição reside a maior insegurança dos investidores privados como gestores do sistema BC, pois esta condição somada à fiscalização eficiente está estreitamente relacionada com a demanda pelo serviço. Sem a demanda pelo serviço, o BC paralisa e o investimento é perdido.

Pode-se concluir também, que a embalagem plástica que não sofra higienização pode ser mais prejudicial às condições sanitárias do que as embalagens de outros materiais, uma vez que a sua durabilidade é muito maior.

Os entrepostos estudados possuem estes sistemas descritos em fase de evolução, sugerindo estudos futuros que viabilizem o desenvolvimento de sistemas de aperfeiçoamento não só do de BC que opera através de uma CH, como ainda, práticas legais na agricultura, atacado e varejo, de forma a oferecer produtos mais saudáveis à mesa do consumidor, reduzindo custos e preservando o meio ambiente.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas técnicas para a indústria do plástico**. Disponível em: [http://www.abnt.org.br/m5.asp?cod\\_noticia=208&cod\\_pagina=962](http://www.abnt.org.br/m5.asp?cod_noticia=208&cod_pagina=962). Acesso em 22 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR15674**: Caixa plástica retornável para hortícolas - Recebimento, higienização e distribuição - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro. 30 jan. 2009.

ABRE-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM. **Integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento da embalagem**. Cartilha. São Paulo, jan. 2006.

\_\_\_\_\_. **Meio ambiente e a indústria da embalagem**. São Paulo, 2009.

AMANO, M. **PET Bottle System in Sweden and Japan: an integrated analysis from a life cycle Perspective**. Máster Thesis for LUMES. Lund University, 2004.

AMINI, M.M.; RETZLAFF-ROBERTS, D.; BIENSTOCK, C.C. Designing a reverse logistics operation for short cycle time repair services. **Int. J. Production Economics**. 96, 367–380, 2005.

ANDRADE, E.M.; FERREIRA, A.C.; SANTOS, F.C.A. Tipologia De Sistemas De Logística Reversa baseada nos processos de recuperação de valor: estudo de três casos empresariais. SIMPOI 2009 - XII SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS. São Paulo, 26 - 28 ago., 2009.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Instrução Normativa Conjunta nº. 09**, de 12 nov. 2002.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª ed. São Paulo: Bookman, 2006.

BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BARROS, A. **Visita técnica pessoal**. Saniplast Locação-Higienização Caixas Plásticas. São Paulo, 30 jul. 2009.

BOWERSOX, D. J. e CLOSS, D. J. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRAGA JUNIOR, S.S. **Gestão ambiental no varejo: um estudo das praticas de logística reversa em supermercados de médio porte.** Dissertação de mestrado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. 130p, Ribeirão Preto (SP), 2007.

BRAMKLEV, C., OLSSON, A, ORREMO, F. and WALLIN, C. Unveiling the concept of packaging logistics. In: 13TH INTERNATIONAL NORDIC CONFERENCE ON LOGISTICS RESEARCH (NOFOMA), Reykjavik, Iceland, 14-15 June, 2001.

BRASIL. Decreto Nº. 5.940, de 25 out. 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados na fonte geradora e da outras providências.

\_\_\_\_\_. Decreto Nº. 6.268, de 22 nov.2007. Institui a classificação de produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. ;SIQUEIRA, J. O. **Análise do Risco na Avaliação de Projetos de Investimento : Uma Aplicação do Método de Monte Carlo.** Caderno de Pesquisas em Administração. volume 01, número 06, 1º trimestre, pp. 62-74, 1998.

CAGNO, E.: TRUCCO, P. AND TARDINI, L. Cleaner production and profitability: an analysis of 134 industrial pollution prevention (P2) project reports. **Journal of Cleaner Production**, v. 13, p. 593-605, 2005.

CARILLO JR., E. A evolução da logística. **Seminário LOG & MAM. IMAM.** A1, 14p., 2001.

CASTRO, L. R.. **Influência de aspectos da classificação, embalagem e refrigeração na conservação pós-colheita do tomate Santa Clara e Carmen.** FEAGRI/UNICAMP, Campinas, 1999.

CHAND, D; HACHEY, G.; HUNTON, J.; OWHOSO, V.; VASUDEVAN S. A balanced scorecard based framework for assessing the strategic impacts of ERP systems. **Computers in Industry Journal.** v.56 p.558–572, 2005.

CEAGESP-SP, 2009. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/>>. Acesso em 25 ago. 2009.

CEASA-CAMPINAS, 2009. Disponível em: <<http://www.ceasacampinas.com.br/novo/index.asp>>. Acesso em 28 set. 2009.

\_\_\_\_\_. **Visita técnica pessoal.** Campinas, 08 out. 2009.

CEASA-MINAS, 2008. Disponível em: <<http://www.ceasaminas.com.br/>>. Acesso em 20 mai. 2008.

CEASA-UBERLÂNDIA. **Banco de caixas** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <gustavo@ceasaminas.com.br> em 21 mai. 2008.

CEASA-PORTO ALEGRE-GERÊNCIA TÉCNICA. **Informações sobre a Central de Higienização de Caixas Plásticas**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <claitoncolvelo@gmail.com> em 12 out. 2009.

CEASA-PORTO ALEGRE, 2009. Disponível em: < <http://www.ceasa.rs.gov.br/>>. Acesso em 09 set. 2009.

CEASA-SP. **Visita técnica pessoal**. São Paulo, 30 jul. 2009.

CCME – COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. **A Canada-wide strategy for sustainable packaging**. October 29, 2009.

CENTRAL DE EMBALAGENS, 2009. Disponível em:  
<<http://www.centraldeembalagens.com.br/PageHome.aspx>> Acesso em 04 ago.2009.

CENTRAL DE EMBALAGENS. **Visita técnica pessoal**. São Paulo, 30 jul. 2009.

CETEA/CEMPRE-CENTRO DE TECNOLOGIA DE EMBALAGEM/COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Avaliação do Ciclo de Vida: Princípios e Aplicações**. Campinas, 2002.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Ed. Pioneira, 1997.

CLM – COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT. Disponível em: <<http://www.rlec.org/>>. Acesso em 25 jun. 2009.

COLVELO, C. **Informações sobre a central de higienização de caixas plásticas**. Gerencia Técnica CEASA-RS. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <claitoncolvelo@gmail.com> em 12 out. 2009.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Diagnóstico dos mercados atacadistas hortigranjeiros**. Disponível em:<<http://www.conab.gov.br>>. Brasília, (DF). Dez, 2009. Acesso em mar, 2010.

CQH – CENTRO DE QUALIDADE EM HORTICULTURA CEAGESP. **Banco de caixas** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por < [adias@ceagesp.gov.br](mailto:adias@ceagesp.gov.br) > em 21 mai. 2008.

CUNHA, A.R.A. Os paradigmas de uma gestão participativa: a importância das alianças estratégicas para a sustentabilidade dos mercados. CONFERÊNCIA MUNDIAL DE MERCADOS ATACADISTAS. São Paulo, 25 a 28 abr., 2006.

\_\_\_\_\_. ; CAMPOS B.J. Sistema CEASA: Uma rede complexa e assimétrica de logística. In: SEMINÁRIO CEDEPLAR, 53. Anais eletrônicos. Diamantina (MG): Cedeplar, 2008.

DER LAAN, E.; SALOMON, M. Production planning and inventory control with remanufacturing and disposal. **European Journal of Operational Research**, 102, 264–278, 1997.

DORNIER, P-P; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. **Logística e operações globais**. São Paulo: Atlas, 2000.

Eide, M.H. Life cycle assessment (LCA) of industrial milk production. **International Journal of Life Cycle Assessment**. v. 7, p. 115 e 26, 2002.

EISENHARDT, K. M. Building Theories From Case Study Research. **The Academy of Management Review**; v.14, n.4, ABI/INFORM Global. p. 532, 1989.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Nanotecnologia - Estudo da Embrapa figura entre os melhores do Journal of Food Science**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/noticias/2010/julho/3a-semana/nanotecnologia-2013-estudo-da-embrapa-figura-entre-os-melhores-do-journal-of-food-science>. Acesso em: 01 ago 2010.

ESMERALDO, F. A. **O plástico e a sustentabilidade**. Artigo do Portal Plastivida. São Paulo, 25 nov. 2008. Disponível em: < <http://www.plastivida.com.br/2009/pdfs/artigos/o-plastico-e-a-sustentabilidade-tudo-sobre-o-plastico-2.pdf>.>. Acesso em 23 ago.2009.

FEDERAL MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, NATURE CONSERVATION AND NUCLEAR SAFETY. **Waste management in Germany a driving force for jobs and innovation**, 2<sup>nd</sup> ed., December, 2008.

FENALE, C.I. CQH CEAGESP. **Visita técnica pessoal**. São Paulo, 30 jul. 2009.

FLEISCHMANN, M.; BLOEMHOF-RUWARRD, J. M.; DEKKER, R.; DER LANN, E.; NUNEN, J. A. E. E.; WASSENHOVE, L. N. Quantitative models for reverse logistics: a review. **European Journal of Operational Research**, 103, 1–17, 1997.

G8 ENVIRONMENT MINISTERS MEETING. **Kobe 3R Action Plan**. 24-26 May 2008.

GEAL PLÁSTICO LTDA, 2009. Disponível em: <<http://www.gecal.com.br>>. Acesso em 28 mai. 2009.



GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. p. 206, 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

GONÇALVES-DIAS, S. L.F. Há vida após a morte: um (re) pensar estratégico para o fim da vida das embalagens. **Revista Gestão & Produção**. v.13, n.3, p. 463-474, São Carlos, (SP), 2006.

GONZALEZ-TORRES P.L.; ADENSO-DÍAZ B.; ARTIBA H. Environmental and reverse logistics policies in European bottling and packaging firms. **Int. J. Production Economics**. 88, 95–104, 2004.

GRANDIN F. “Lei proíbe, mas caixas da CEAGESP são reusadas”. **Jornal O Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://novaurbis.blogspot.com/2008/08/lei-probe-mas-caixas-da-ceagesp-so.html> > Acesso em 25 ago. 2008.

GUTIERREZ Anita S. D.; GORENSTEIN, Ossir. **Esforço de modernização do mercado de frutas e hortaliças frescas no estado de São Paulo**. 01.04.2000. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTe.php?codTexto=294> >. Acesso em 25 abr. 2008.

\_\_\_\_\_. **Banco de caixas. CQH. dep. CEAGESP**. 19 jan. 2000. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <[cfanale@ceagesp.gov.br](mailto:cfanale@ceagesp.gov.br)> em 20 fev. 2008.

\_\_\_\_\_.; RESENDE, J.V. Classificação de frutas: Governo corre contra o tempo para atender europeus. **Revista Informações Econômicas**. v.2, n.11, 2002.

GUIDE, V. D. Production planning and control for remanufacturing: industry practice and research needs. **Journal of Operations Management**, 18, 467-483, 2000.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L.H. **Natural capitalism: creating the next industrial revolution**. Boston: Little, Brown and Company, 1999.

HENNINGSSON, S.; HYDE, K.; SMITH, A.; CAMPBELL, M. The value of resource efficiency in the food industry: a waste minimization project in East Anglia, UK. **Journal of Cleaner Production**. 12 (5), 505–512, 2004.

HELLSTRÖM D.; SAGHIR M. Packaging and Logistics Interactions in Retail Supply Chains. Division of Packaging Logistics. **Online Journal Wiley InterScience**. DOI: 10.1002/pts.754, 2006.

HOFFMAN, A.J. **Competitive environmental strategy: a guide to the changing business landscape**. Washington: Island Press, 2000.

HONG, H.; AMMONSB, J.C.; REALFF, M. Decentralized decision-Making and protocol design for Recycled material flows. **Int. J. Production Economics** 116, 325–337, 2008.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto dos municípios**, 2006. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2006/pibmunic2006.pdf>. Acesso em 26 ago. 2009.

JABBOUR, A.B.L.S; JABBOUR, C.J.C. Are supplier selection criteria going green? Case studies of companies in Brazil. **Industrial Management & Data Systems Journal**. v. 109, n. 4, p 477-495, 2009.

JAYARAMAN, V.; PATTERSON, R. A.; ROLLAND, E. THE design of reverse distribution networks: models and solution procedures. **European Journal of Operational Research**, 150, 128–149, 2003.

JULIOTI, P. S; CASTRO, R.; COELHO, T.M.; SANTOS, M.F.N.; HORI, C.Y. Embalagens de produtos hortifrutícolas in natura : descrição e análise de uma proposta de modelo logístico reverso nas Centrais de Abastecimento (CEASAs).. In: XV SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - SIMPEP, 2008, Bauru. Anais do XV Simpósio de Engenharia de Produção - SIMPEP, 2008.

JULIOTI, P. S.; CASTRO, R. Proposal for a reverse logistics model horticulture produce warehouse in the brazilian market. In: POMS 20TH ANNUAL CONFERENCE, 2009, Orlando - Flórida - U S A. Annals of the 20th Conference of the Production and Operations Management Society, 2009.

JULIOTI, P. S.; CASTRO, R. Embalagens de produtos hortifrutícolas "in natura": descrição de um modelo logístico reverso nas Centrais de Abastecimento (CEASAs). In: ENEGEP, 2009, SALVADOR - BA. XXIX ENEGEP, 2009. v. 099.

KIM, K.; SONG, I.; KIM, J.; JEONG, B. Supply planning model for remanufacturing system in reverse logistics environment. **Computers & Industrial Engineering Journal**. v. 51, p. 279–287, 2006.

KRIKKE, H. **Recovery Strategies and Reverse Logistics Network Design**. BETA – Institute for Business Engineering and Technology Application. Holanda, 1998.

KOTLER, P. Administração de linhas de produtos, marcas e embalagens. In: KOTLER, P. **Administração de marketing**: análise, planejamento implementação e controle. São Paulo: Atlas, cap.15, p.382-411, 1998.

\_\_\_\_\_. **Administração de Marketing**, 10ª edição. São Paulo: Pearson-Preantice Hall. 2000.

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LIMA, L. M. **Viabilidade econômica de diferentes tipos de embalagens para laranja de mesa: um estudo de multicaseos no Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado); Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP, Piracicaba, (SP), 2003.

LOGICLEAN COMERCIO E HIGIENIZAÇÃO DE CAIXAS PLÁSTICAS. **Visita técnica pessoal**. Campinas, 08 out. 2009.

LOGOZAR, K.; RADONJIC, G.;BASTIC, B. Incorporation of reverse logistics model into in-plant recycling process: A case of aluminium industry. **Resources, Conservation and Recycling Journal**. 49, 49–67, 2006.

LOPES, F. de ARAÚJO; MARTOS, L.G.; GUERREIRO, J. C.. "Os Procedimentos da Fumigação com Brometo de Metila em Contêineres." **Revista Científica Eletrônica De Agronomia**. Periódicos Semestrais. Ano VII , n. 12, 2007.

MAA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Portaria n° 127. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, de 04 out. 1991.

MIGUEL, P.A.C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Produção, v.17, n.1, p.216-229, Jan/Abr. 2007.

MOURÃO, IVENS R. DE ARAÚJO. **Análise de um Mercado Hortigranjeiro e Sugestões de Intervenção**. Brasília, 14 mai.2007. Disponível em:  
< <http://minas.ceasa.mg.gov.br/scriptcase/file/docprhartigos/doc01.pdf>>. Acesso em 23 dez. 2008.

MULLER, C. F. **Logística Reversa, Meio-ambiente e Produtividade** - Estudos realizados. GELOG-UFSC. Santa Catarina, 2005.

NEMLI, E. The status of corporate sustainability in Turkish companies. In: GLOBAL COMPACT ACADEMIC CONFERENCE, 1, 17-18 Sept. 2004, Wharton School, Philadelphia/USA, 2004.

NOVAES, A.C. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

OECD-ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Working Party on Pollution Prevention and Control. Strategic waste prevention.OECD Reference Manual. workshop to waste prevention. Paris, 4-7 May 1999.

OLIVEIRA, E. de. **Banco Caixas CEASA-MINAS** – Banco de caixas [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <eduardodeoliveira@gmail.com> em 29 mai. 2008.

PACHECO P. "Cosan fecha contrato de R\$ 1 bi com a Braskem". **Jornal O Estado de São Paulo**. Disponível em: <[http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100623/not\\_imp570660,0.php](http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20100623/not_imp570660,0.php)>. Acesso em 05 jul. 2010.

PEDROSA, A. S., "A logística reversa como uma ferramenta gerencial: um novo diferencial competitivo para as organizações". **Revista Qualit@s**. ISSN -1677 4280, v. 7, n. 2, 2008.

PEDROSO, M.C.; ZWICKER, R. Sustentabilidade na cadeia reversa de suprimentos: um estudo de caso do projeto plasma. **R. Administração.**, São Paulo, v.42, n.4, p.414-430, out./nov./dez. 2007.

POZO, H., **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais**. São Paulo: Atlas, 2002.

PRAHALAD, C.K; HAMMOND, A. Serving the world's poor, profitably. **Harvard Business Review**, Boston, v.80, n.9, p.48-57, Sept. 2002.

REBESCO, E. Os vilões do desperdício. **Revista Eco 21**, Ano XIV, Edição 96, Nov. 2004.

REVERSE LOGISTIC EXECUTIVE COUNCIL. **RLEC Mission Statement**. Disponível em: <<http://www.rlec.org>>. Acesso em 17 jun. 2008.

RODRIGUES, G.; PIZZOLATO, N. A logística reversa nos centros de distribuição de lojas de departamento. In: XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO-ENEPEG anais, Ouro Preto (MG), 2003.

ROGERS, D. S. & TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Reno: Universidade de Nevada, 1999.

ROSEMBERG, FERREIRA SENHOR; Manejo integrado da sigatoka negra. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Grupo Verde De Agricultura Alternativa (GVAA) ISSN 1981-8203. Mossoró (RN) v.4, n.3, p. 07 - 12 jul./set. 2009.

ROY, P.; NEI D.; ORIKASA, T.; XU Q., OKADOME, H.; NAKAMURA, N.; SHIINA, T. A review of life cycle assessment (LCA) on some food products. **Journal of Food Engineering**. 90, 1–10, 2009.

SAITO, E.K. Estudo sobre a Logística Ideal para Utilização de Paletes de Plástico. In: XXVII ENCONTRO NACIONAL DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO-ENEPEG anais, Foz do Iguaçu, (PR). 09 a 11 out. 2007.

SANIPLAST, 2009. Disponível em: <<http://www.saniplast.com.br/>>. Acesso em 07 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. **Visita técnica pessoal.** São Paulo, 30 jul. 2009.

SILVA, G.V. da,. **A complexidade do sistema de adoção de embalagens adequadas para o setor hortifrutícolas.** Monografia do programa de pós-graduação Lato Sensu da Universidade Federal de Lavras. Lavras, (MG), 2006.

SOARES, R. A. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos no setor automobilístico: análise e proposição de melhorias entre uma autopeças e fornecedores.** 103p. Dissertação de Mestrado (Engenharia de Produção). Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, 2007.

STOCK, J. R.; LAMBERT, D. M. Becoming a World Class Company with Logistics Service Quality. **International Journal of Logistics Management**, v. 3, n. 7, pp. 73-81, 1992.

\_\_\_\_\_.; BOYER, S.L. Developing a consensus definition of supply chain management: a qualitative study. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.** Emerald Group Publishing Limited.v. 39 n. 8, p. 690-711, 2009.

WANG, Y.M.; WANG, Y.S.; YANG, Y.F. Understanding the determinants of RFID adoption in the manufacturing industry. **Technological Forecasting & Social Change Journal.** V. 77, 803–815, 2010.

WILLIAMS, H.; WIKSTRO, M. F.; LOFGREN, M. A life cycle perspective on environmental effects of customer focused packaging development. **Journal of Cleaner Production.** v. 16, p. 853-859, 2008.

WU, HAW-JAN; DUNN, S.C. Environmentally responsible logistics systems. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 25, n. 2, 20-38, 1995.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Tradução de Daniel Grassi. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YONEYA, F. Embalagens inteligentes para frutas e hortaliças. **Jornal O Estado de S.Paulo.** 13 jan 2010.

YUSUFA, Y.; GUNASEKARANB, A.; ABTHORPE, M.S. Enterprise information systems project implementation: A case study of ERP in Rolls-Royce. **Int. J. Production Economics.** v. 87 p. 251–266, 2004.

## 7. ANEXOS

**ANEXO I**  
**ROTEIRO DE ENTREVISTA NA CEASA**

**Questões**

**Identificação do Entrevistado**

Nome/Tempo na função

Principais funções

Responsabilidade

Quantidade comercializada/dia

Como é feita a comercialização

Existe uma quantidade diária estimada de embalagens hortifrutícolas circulantes de material plástico, madeira ou papelão?

**Motriz-Porque – Atores da Logística Reversa (Higienização e Reciclagem das Embalagens)**

Existem ganhos econômicos diretos ou indiretos?

Possui algum tipo de quantificação dos valores gerados?

Existe alguma legislação que pressione a adoção de tais práticas?

Se sim, existe fiscalização adequada para o cumprimento da lei?

Existe alguma responsabilidade social por parte da CEASA que se preocupa com o meio no qual ela esta inserida? A CEASA pressiona a adoção de tais práticas?  
(Civilidade Corporativa)

Existe algum procedimento de reciclagem de embalagens?

Existem ganhos econômicos diretos ou indiretos com a reciclagem?

Possui algum tipo de quantificação dos valores gerados?

Existe alguma legislação que pressione a reciclagem de embalagens?

Se sim, existe fiscalização adequada para o cumprimento da lei?

Existe algum programa social implantado pela CEASA com relação a reciclagem de embalagens?

**Razões-Porque – As Razões da Logística Reversa**

Existe a preocupação em reduzir as embalagens de madeira e papelão?

Existem uma quantificação das embalagens de madeira, papelão e plásticas circulantes na CEASA?

Como teve início o processo de Higienização e como foi aceito pela CEASA?

Existe uma estrutura comercial para gerenciar o processo?

Se sim, esta estrutura opera dentro da CEASA? Onde?

Existe alguma estrutura específica para reciclagem das embalagens?

Com relação aos produtos reciclados, quais ocorrem com maior frequência? Por quê?

### **Cliente**

Existe envolvimento do cliente? Ele contribui?

A CEASA consegue observar o reconhecimento do cliente?

As embalagens plásticas permitem boa identificação e rotulagem?

Existe atratividade para produtores de colheitas sazonais?

As embalagens plásticas permitem boa identificação e rotulagem?

Existe alguma linha de financiamento para clientes?

O cliente necessita adquirir algum equipamento integrar o processo?

Qual o perfil do cliente que busca o serviço?

### **O que – Qual a Destinação**

Existe algum procedimento formalizado ou manual adotado?

Se sim, quem elaborou e qual a relação com a empresa prestadora de serviços?

Qual a finalidade dos recursos levantados com a reciclagem?

### **Como – Os Processos da Logística Reversa**

Como opera a central de higienização?

Existe garantia de higienização?

Existe algum produto hortifrutícola que não se acomoda bem na embalagem plástica?

### **Quem é Quem na Logística Reversa**

Quais são os atores da cadeia de suprimentos normal? São os mesmos atores envolvidos na logística reversa?

Se não, quais são os atores especializados na logística reversa?

Existem atores oportunistas? (instituições de caridade)



### **Demais Aspectos Administrativos**

Como são realizados os processos de planejamento, implementação e controle dos processos de higienização das embalagens? Existem relatórios?

Existe Análise de Risco Ambiental?

Qual a responsabilização da CEASA?

Como é definido o orçamento para o processo de higienização das embalagens?

Quais as principais dificuldades encontradas na implantação do processo?

Quais as principais facilidades encontradas na implantação?

Quais os pontos fortes do processo?

Quais os pontos fracos do processo?

## ANEXO II

### ROTEIRO DE ENTREVISTA NA EMPRESA DE HIGIENIZAÇÃO

#### Questões

##### Identificação do Entrevistado

Nome/Tempo na função

Principais funções

Responsabilidade

Quantidade higienizada/dia

Como é feita a comercialização

Quantidade de funcionários da Empresa.

##### **Motriz-Por que – Atores da Logística Reversa (Higienização)**

Existem ganhos econômicos diretos ou indiretos?

Possui algum tipo de quantificação dos valores gerados?

Existe alguma legislação que pressione a adoção de tais práticas?

Se sim, existe fiscalização adequada para o cumprimento da lei?

Existe alguma responsabilidade social por parte da empresa que se preocupa com o meio no qual ela esta inserida? A empresa pressiona a adoção de tais práticas?  
(Civildade Corporativa)

Existe algum procedimento de reciclagem de embalagens?

Existem ganhos econômicos diretos ou indiretos com a reciclagem?

Possui algum tipo de quantificação dos valores gerados?

Existe alguma legislação que pressione a reciclagem de embalagens?

Se sim, existe fiscalização adequada para o cumprimento da lei?

Existe algum programa social implantado pela empresa com relação a reciclagem de embalagens?

##### **Razões-Por que – As Razões da Logística Reversa**

Como teve início o processo de Higienização e como foi aceito pela Empresa?

Existe uma estrutura comercial para gerenciar o processo?

Se sim, esta estrutura opera dentro da CEASA? Onde?

Existe alguma estrutura específica para reciclagem das embalagens?

Com relação aos produtos reciclados, quais ocorrem com maior frequência? Por quê?

### **Cliente**

- Existe envolvimento do cliente? Ele contribui?
- A Empresa consegue observar o reconhecimento do cliente?
- Existe atratividade para produtores de colheitas sazonais?
- As embalagens plásticas permitem boa identificação e rotulagem?
- Existe alguma linha de financiamento para clientes?
- Qual o custo de uma embalagem higienizada? Qual o preço cobrado?
- O cliente necessita adquirir algum equipamento para integrar o processo?
- Qual o perfil do cliente que busca o serviço?

### **O que – Qual a Destinação**

- Existe algum procedimento formalizado ou manual adotado?
- Se sim, quem elaborou e qual a relação com a empresa prestadora de serviços?
- Qual a finalidade dos recursos levantados com a higienização?
- Como é composta a solução higienizadora? Quantas aplicações são executadas?
- Esta solução opera em circula em circuito fechado?
- Se não, a solução em final de tubo é tratada?
- O que é feito com o refugo de material plástico?

### **Como – Os Processos da Logística Reversa**

- Como opera a central de higienização?
- Existe garantia de higienização?
- Qual a fonte de água? Esta fonte é satisfatória? Existe uma fonte reserva?
- Qual o preço da aquisição de uma embalagem? A mesma pode ser alugada ou vendida?

### **Quem é Quem na Logística Reversa**

- Qual a relação da Empresa com a CEASA? Existe reconhecimento da CEASA?
- Existem linhas de financiamento para a empresa?
- Quais os atrativos do negócio?
- Existem atores oportunistas? (instituições de caridade)

### **Demais Aspectos Administrativos**

Como são realizados os processos de planejamento, implementação e controle dos processos de higienização das embalagens? Existem relatórios?

Existe Análise de Risco Ambiental?

Qual a responsabilização da Empresa?

Como é definido o orçamento para o processo de higienização das embalagens?

Qual o sistema utilizado para controle e cobrança? Vale-caixa? Cartão inteligente?

A própria Empresa administra o sistema de cobrança?

Quais as principais dificuldades encontradas na implantação do processo?

Quais as principais facilidades encontradas na implantação?

Quais os pontos fortes do processo?

Quais os pontos fracos do processo?

**ANEXO III****INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 9, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2002**  
**Agência Nacional de Vigilância Sanitária**  
**Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo**  
**D.O.U., 14/11/2002**

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 higiênico-sanitários 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.

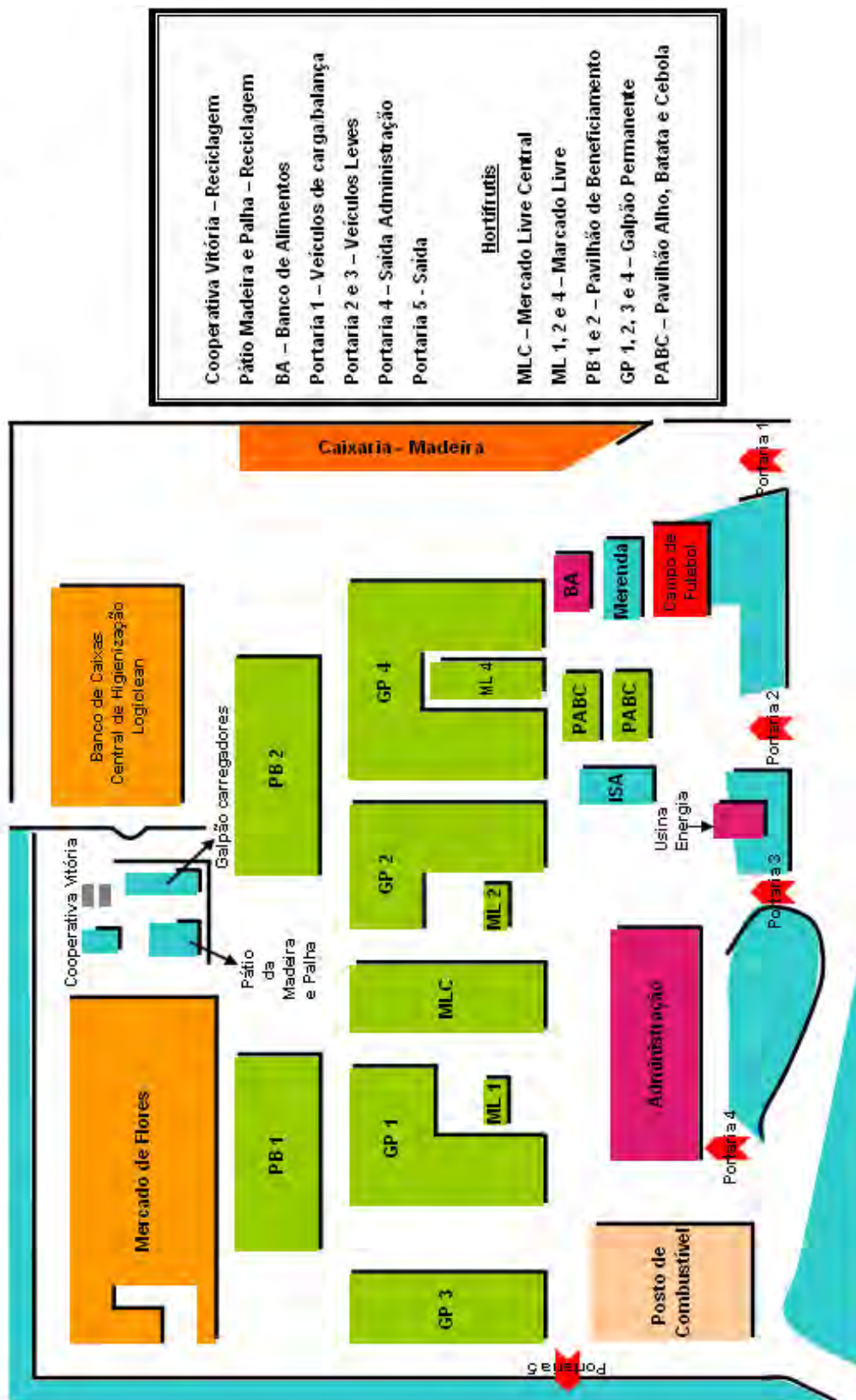
*RINALDO JUNQUEIRA DE BARROS*  
Secretário de Apoio Rural e Cooperativismo/MAA

*GONZALO VECINA NETO*  
Diretor-Presidente da ANVISA/MS

*ARMANDO MARIANTE CARVALHO JÚNIOR*  
Presidente do INMETRO/MDIC

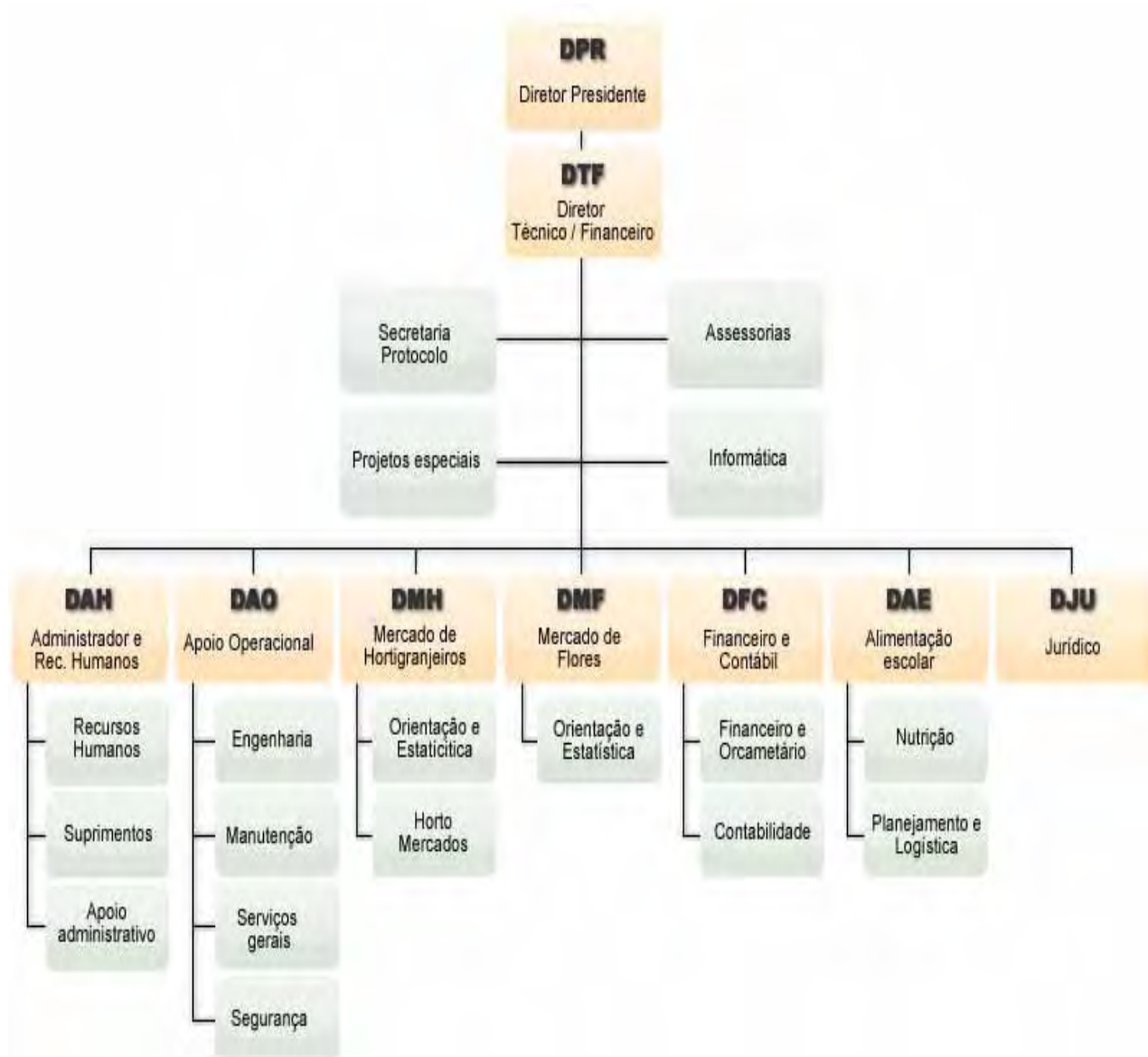
## ANEXO IV MAPA DA CEASA-CAMPINAS

Localize-se na CEASA-Campinas



## ANEXO V

### ORGANOGRAMA FUNCIONAL CEASA-CAMPINAS



Fonte: Ceasa-Campinas, 2009



## ANEXO VI

### COMUNICADO 13/2009 – CEASA-Campinas

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE CAMPINAS S.A.  
CEASA - CAMPINAS



COMUNICADO Nº 013/2009

#### AOS PERMISSIONÁRIOS E COMPRADORES

Levamos ao conhecimento de todos os permissionários e compradores os esclarecimentos sobre as “**Normas para operações com embalagens plásticas no Mercado Atacadista da Ceasa/Campinas**”, as quais foram amplamente debatidas entre Ceasa/Campinas, Assoceasa, APAS e a empresa Logiclean, e entrarão em vigor a partir de **01.10.2009**.

#### 1- O que é o Banco de Embalagens Plásticas?

O Banco de Embalagens Plásticas, ou Banco de Caixas, é a unidade responsável pelo comércio, e locação de embalagens plásticas e pela prestação de serviços de higienização das caixas usadas e ainda pela “logística reversa” (controle do retorno das embalagens padronizadas). O Banco será operado pela empresa permissionária Logiclean, cujos responsáveis são os Srs. Paulo Francisco Oliveira e Aldemir Parros.

#### 2- O que é a higienização de caixas?

É o processo no qual as embalagens usadas são submetidas a processos de lavagem e desinfecção. O Banco emitirá o Laudo/Certificado de Higienização (conforme Instrução Normativa nº 009/2002) para cada lote de caixas higienizadas, laudo este que será exigido na portaria da Ceasa, quando da entrada e/ou saída dos veículos com mercadorias ou com caixas vazias. Será vedada a lavagem e/ou higienização de caixas plásticas pelos permissionários seja nos boxes ou em qualquer outro local dentro da Ceasa.

#### 3- Como vai funcionar o Banco de Caixas e a logística reversa?

- O sistema da logística vai funcionar da seguinte forma:



- 1- O cliente comprador adquire, inicialmente, créditos de embalagens no Banco de Caixas, de acordo com a sua necessidade;
- 2- O permissionário adquire ou loca as caixas padronizadas, em quantidades de acordo com a sua necessidade de utilização;
- 3- O cliente comprador, ao adquirir as mercadorias, repassa ao permissionário os créditos correspondentes à quantidade de embalagens;
- 4- Sempre que retornar ao mercado o cliente comprador deverá depositar as caixas vazias no Banco de Caixas e receber os créditos correspondentes;
- 5- Por sua vez, o permissionário retira as caixas vazias no Banco de Caixas e transfere os créditos, e efetua o pagamento pelos serviços de higienização.

## COMUNICADO 13/2009 – CEASA-CAMPINAS (continuação)

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE CAMPINAS S.A.  
CEASA - CAMPINAS



Observações importantes:

- 1- O Banco de Caixas vai implantar um sistema informatizado para o controle das embalagens e da troca de créditos, o que será explicado oportunamente. Todos os usuários do Banco serão cadastrados previamente no Banco.
- 2- Serão descartadas no recebimento as embalagens que encontrarem-se quebradas/danificadas segundo critérios de aceitação já definidos. Caberá a cada usuário (comprador ou permissionário) zelar pela conservação das caixas, observando o seguinte: - as caixas não poderão ser arrastadas ou jogadas; - não poderão ser utilizados ganchos para puxar as caixas; - no transporte deverão ser utilizadas sempre as cantoneiras de aço galvanizado.

#### 4- Como será a caixa padrão?

As caixas padronizadas farão parte de uma "família de caixas", fabricada a partir de matéria prima virgem, com as medidas e cores abaixo e serão identificadas com a marca "Ceasa Campinas" em sua lateral:

Medidas (c x l x h)	Cor
60X40X14 cm	Cinza
60X40X18 cm	Amarela
60X40X24 cm	Verde
60X40X31 cm	Marrom
60X40X38 cm	Vermelha

Posteriormente poderão ser incorporadas caixas com outras medidas.

#### 5- As caixas plásticas fora dos padrões poderão ser usadas ainda?

Sim. Ninguém precisa desfazer de suas caixas, pois elas poderão ser utilizadas sem prazo determinado. Porém, elas deverão ser higienizadas a cada uso e não entrarão no sistema de logística reversa.

#### 6- E as caixas de madeira, ainda poderão ser utilizadas?

As caixas de madeira retornáveis (mais de um uso) somente poderão ser usadas até 30/09/2010.

Campinas, 25 de setembro de 2009.

DEPARTAMENTO DE MERCADO DE HORTIGRANJEIROS  
CEASA/CAMPINAS

## ANEXO VII

### Projetos Sócio-ambientais na CEASA-Campinas

#### a) Alimentação Escolar

A alimentação das 362 escolas, municipais e estaduais, e das 150 salas de aulas de jovens e adultos de Campinas é realizada pela CEASA em parceria com a Secretaria Municipal de Educação. São, em média, 164 mil refeições por dia, com 15 tipos de cardápios que priorizam os alimentos in natura com mais frutas, verduras e legumes. Cerca de 65% dos alimentos comprados são hortifrutis e carnes o que possibilita um aporte nutricional de qualidade (CEASA-CAMPINAS, 2009).

#### b) Banco de Alimentos

O Banco Municipal de Alimentos de Campinas é um equipamento de segurança alimentar e nutricional da Prefeitura que funciona dentro da CEASA-Campinas.

É um órgão de mobilização social que faz captação de alimentos em supermercados, universidades, atacados, empresas alimentícias, indústrias, em eventos culturais e esportivos e por meio de convênios, como o da CONAB.

A doação dos alimentos arrecadados é feita entre 120 entidades cadastradas na Secretaria Municipal de Cidadania, Assistência e Inclusão Social, o que representa em torno de 45 mil pessoas atendidas.

#### c) Prato Cheio Campinas

Desde agosto de 2005 o Banco Municipal de Alimentos de Campinas faz também a análise e a distribuição das cestas básicas do Programa Prato Cheio Campinas, da Secretaria Municipal da Cidadania, Assistência e Inclusão Social. Este programa atende cerca 7 mil famílias, em mais de 70 bairros carentes do município.

#### d) ISA

Funciona na CEASA-Campinas também a ONG ISA que recebe doações de frutas, verduras e legumes dos atacadistas da Central e distribui por meio do Programa Prato Cheio Campinas. As doações de HTF dos permissionários da Ceasa somam mensalmente 330 toneladas em média e beneficiam cerca de 12.500 famílias em mais de 70 bairros.

### **e) Hortas Comunitárias**

O Programa Municipal de Hortas Comunitárias de Campinas é desenvolvido em conjunto pela CEASA-Campinas, Secretaria Municipal de Comércio Indústria, Serviços e Turismo, Secretaria Municipal de Cidadania, Trabalho, Assistência e Inclusão Social e Sanasa e conta com apoio da subprefeitura de Barão Geraldo. O Projeto foi criado em abril/2004 e segue o Decreto nº 14.288 que regulamenta a Lei Municipal nº 9.459.

Já foram distribuídas pelo projeto 640 mil mudas de hortaliças e 8 mil pessoas foram beneficiadas com as hortas, cursos e assessoria técnica da Ceasa. As estufas na ETE Vó Pureza têm capacidade para produzir 150 mil mudas por mês.

### **f) Meio Ambiente**

O SGR da CEASA é um programa para tratar de forma integrada todo o lixo gerado na comercialização mensal das 60 mil toneladas de hortigranjeiros, flores e plantas da Central. Ele contribui com o meio ambiente e ainda gera trabalho e renda. Na CEASA há, em média, 680 toneladas de resíduos por mês: mais de 80% são orgânicos e, o restante, materiais recicláveis como madeira, papel, papelão, vidro, plástico e metal.

É realizado um trabalho intenso de educação ambiental, além de constantes melhorias na logística e na infra-estrutura da coleta seletiva. Um convênio com a Prefeitura em 2007 está viabilizando o reaproveitamento dos resíduos orgânicos. Na Usina do aterro sanitário Delta os resíduos orgânicos da CEASA devem ser transformados em adubo para serem utilizados nas áreas verdes da cidade.

O trabalho de coleta seletiva, ou seja, o recolhimento e a separação de todos os materiais que podem ser reaproveitados é realizado por mais de 20 pessoas dentro da CEASA e conta com o apoio e participação das associações que representam os comerciantes da Central, a Assoceasa e a Aproccamp.

O balanço do mês de fevereiro de 2008 mostra os resultados positivos deste trabalho de Gestão de Resíduos e da educação ambiental. Em 2006 a coleta seletiva na CEASA-Campinas garantia trabalho a 9 pessoas e conseguia reaproveitar, em média, 14 toneladas de recicláveis por mês. Em fevereiro de 2008 já são 23 famílias que trabalham com a coleta no entreposto e foram recolhidos dos mercados 133 toneladas de recicláveis. Em 2007 o Sistema bateu o recorde de

coleta de materiais recicláveis. Foi recolhida quase 1.000% a mais de madeira e 235% mais de papel, papelão, vidro, plástico e metal.

O balanço mostra também que a separação de materiais nas caçambas e nos armazéns tem sido aprimorada permitindo a reciclagem da quase totalidade de resíduos. Em fevereiro de 2008 foram reaproveitados 92% de todos os materiais recicláveis da CEASA-Campinas (133 toneladas). Nas caçambas - onde devem ser jogados apenas os resíduos orgânicos – 88% do volume coletado eram de material orgânico (restos de frutas, verduras, legumes, flores e plantas). Na primeira medição do volume das caçambas em novembro de 2006, o total de resíduos orgânicos era de 73%.

#### **g) Cooperativa de Coleta Seletiva**

A coleta seletiva no entreposto gera trabalho e renda a mais de 20 pessoas. Os trabalhadores da cooperativa, a Unidos na Vitória, que funciona dentro da CEASA, coletam pelos mercados papel, papelão, plástico, vidro e metal e vendem para indústrias. A madeira é recolhida por uma equipe da CEASA que troca o material com uma empresa por mudas de árvores e arbustos. As mudas, uma média de 6,5 mil por mês, são doadas ao DLU. A madeira é utilizada pela empresa que recebe como biomassa.

Há ainda a equipe de uma ONG que coleta o papel fino (de mamão e outros). A formação da Cooperativa teve o apoio técnico e de infra-estrutura da CEASA-Campinas e é realizado em conjunto com a ONG CRCA.

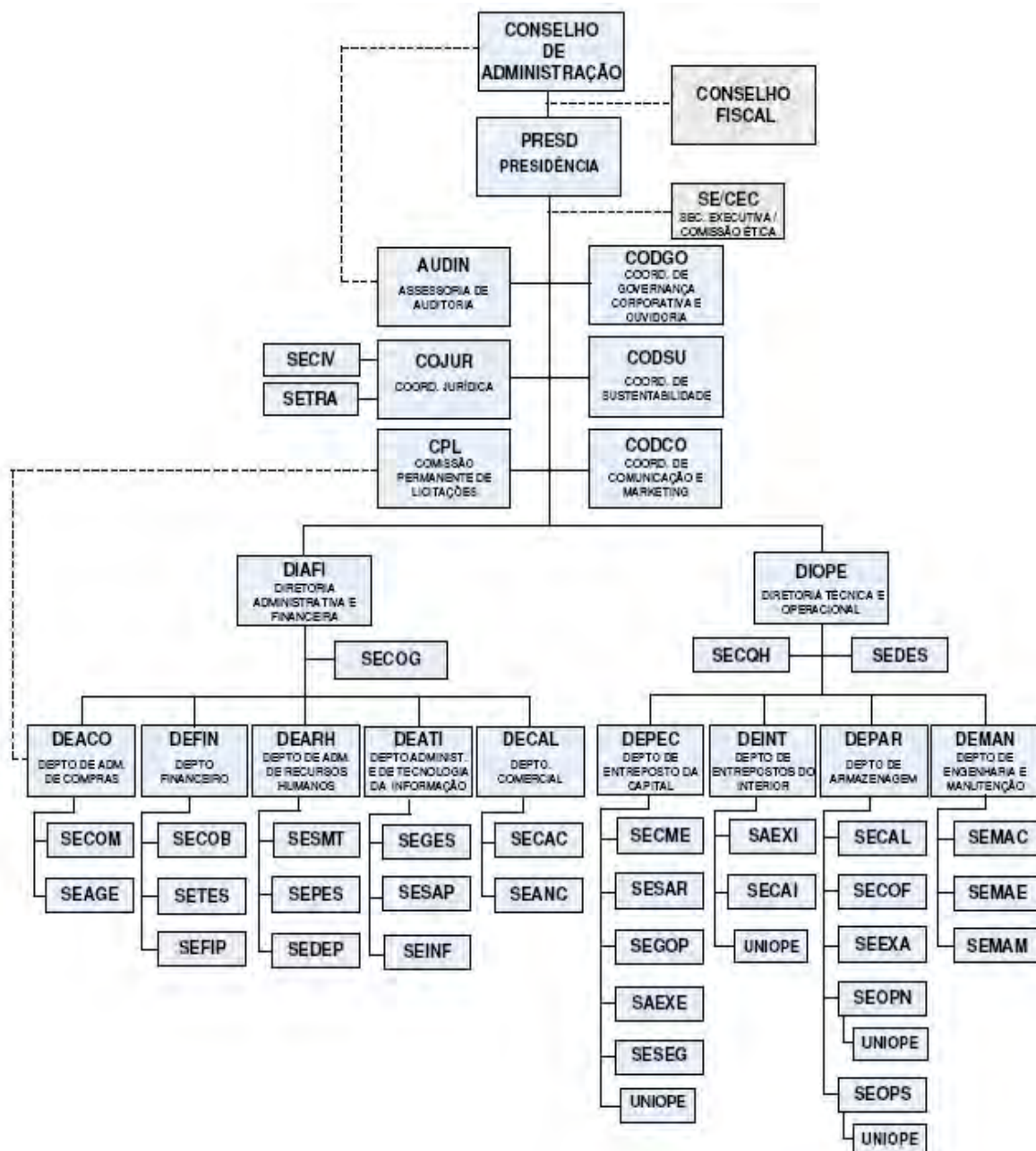


ANEXO VIII  
 MAPA DA CEAGESP – ENTREPOSTO DE SÃO PAULO



**Observação:** A Central de Embalagens localiza-se defronte ao Setor 11. O setor de trituração de madeira localiza-se próximo ao setor 13.

## ANEXO IX ORGANOGRAMA GERAL DA CEAGESP - ENTREPOSTO DE SÃO PAULO



Fonte: CEAGESP, 2009

## **ANEXO X**

### **PROGRAMAS TÉCNICOS E SÓCIO-AMBIENTAIS DESENVOLVIDOS NA CEASA-SP**

#### **a) Hortiescolha**

Responsáveis pelo preparo de refeições fora do lar, os Serviços de Alimentação movimentam 4.000 toneladas de alimentos diários no país. Atenta a essa crescente demanda, a CEASA-SP oferece mais um serviço à população brasileira. Por meio do CQH, a empresa criou o Hortiescolha, um programa gratuito de orientação de compras de HTF para os Serviços de Alimentação.

Segundo o técnico de mercado do CQH, o hortiescolha foi criado para atender principalmente as compras do governo, seja na esfera municipal, estadual ou federal. Estas operações são efetuadas até por força de lei, os produtos são comprados por licitação. Nas operações de licitação são especificados o melhores produtos para compra, baseado em:

- no tamanho do produto;
- prato em que o mesmo será utilizado;
- preço de mercado.

O grande desafio é estabelecer a classificação do produto que garanta melhor custo-benefício para cada utilização. A compra de alimentos para Serviços de Alimentação exige a caracterização precisa do alimento e uma base para a negociação de preço.

Com o Hortiescolha, a CEASA-SP desenvolve um trabalho cujo objetivo é a criação de uma ferramenta de caracterização, escolha e controle de qualidade das frutas e hortaliças frescas para utilização em Serviços de Alimentação.

#### **b) Orientação para compras**

É uma das ferramentas do Hortiescolha, fornecendo a caracterização precisa do produto base para a negociação de preços e para o estabelecimento da classificação, que garanta o melhor custo-benefício para cada utilização, é um grande desafio para os técnicos responsáveis pela escolha, compra e controle de qualidade nos serviços de alimentação.



### **c) Qualidade**

O CQH da CEASA-SP reúne um conjunto de informações técnicas sobre as formas de Classificação, Rotulagem e Embalagens de produtos HTF, que são de essencial importância para produtores e comerciantes. Também desenvolvem programas de apoio ao pequeno agricultor como o **Barracão CEAGESP do Produtor**, cujo objetivo é apoiar grupos de produtores na classificação e venda de seus produtos. Preço justo, transparência na comercialização e produtos mais valorizados exigem a organização dos produtores em conjunto.

### **d) Rotulagem**

Rotular o alimento é uma forma de criar um vínculo com o consumidor. Conhecendo a procedência do produto, as pessoas estabelecem suas preferências a partir de um critério básico de escolha: a qualidade.

Atualmente 100% dos produtos comercializados na CEASA-SP entram rotulados. Informado e orientado, o produtor cumpre a exigência legal do uso do rótulo em produtos.

### **e) Apoio Técnico**

A Ceagesp é o braço operacional do Programa Paulista para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros. O CQH já desenvolveu estudos de classificação sobre diversos produtos, como alface, tomate, berinjela, pimentão, banana, caqui, pêssego.

Já existem alguns produtos com Fichas elaboradas pelo CQH da CEASA-SP: Abacaxi, Banana, Batata, Beterraba, Cenoura, Chuchu, Melão, Laranja Lima, Laranja Pêra e Tangerina *Ponkan*.

### **f) Monitoramento de Resíduos Agrotóxicos**

Inocuidade do alimento é uma característica oculta da qualidade. O alimento é inócuo quando não apresenta substâncias estranhas ou as apresenta dentro de limites de tolerância aceitáveis por autoridade sanitária (LMR). Análises de resíduos de agrotóxicos têm sido realizadas pela CEASA-SP, com o objetivo de recomendar providências aos produtores e sugerir medidas regulatórias aos órgãos normatizadores.

### **g) Pesquisa de Preços**

Todos os dias, pesquisadores da CEASA-SP percorrem os pavilhões da central atacadista coletando preços para disponibilizá-los.

Segundo o técnico de Mercado da CEASA-SP não controla preços, o agente que regula os preços é o próprio mercado baseado nas leis de oferta e procura do produto, além da escassez do mesmo nas épocas de chuvas, entre outros fatores.

Os pesquisadores da CEASA-SP percorrem diariamente os vinte maiores atacadistas de cada produto estabelecidos dentro do entreposto coletando o menor preço, o preço mais comum e o maior preço. Após, através de uma média ponderada, é divulgado o preço praticado no dia.

### **Programas de Sustentabilidade**

A CEASA-SP firmou um compromisso com o futuro inserindo em sua agenda a temática da sustentabilidade. Para atingir esse objetivo, a empresa mantém um conjunto de ações de responsabilidade social e ambiental. Os principais projetos são:

- Banco CEAGESP de Alimentos;
- Associação Nossa Turma;
- Inclusão digital, alfabetização e aceleração escolar.

### **Banco CEAGESP de Alimentos**



#### **Banco de Alimentos CEAGESP**

Este projeto está presente em 10 entrepostos do Interior: Araçatuba, Araraquara, Bauru, Franca, Marília, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Sorocaba.

Criado em 2003, em São Paulo, o Banco CEAGESP de Alimentos coleta, seleciona e distribui alimentos para Bancos de Alimentos Municipais e Entidades Sociais do Estado de São Paulo. Os produtos doados são oferecidos por produtores e comerciantes atacadistas – permissionários – da Companhia.

Ao todo, são distribuídas em média 200 toneladas de alimentos por mês para mais de 130 Entidades. Os descartes do Banco CEAGESP de Alimentos impróprios para o consumo são transformados em adubo orgânico, por meio de compostagem. Além disso, a CEASA-SP promove a reciclagem de madeira, ferro e papelão.

### **Associação Nossa Turma**

Mantida pela CEAGESP, a Associação de Apoio à Infância e Adolescência Nossa Turma oferece lazer educativo a mais de 200 crianças e adolescentes moradores do entorno da CEASA-SP.

### **Inclusão digital, alfabetização e aceleração escolar**

Em São Paulo, a Companhia também incentiva a alfabetização e a inclusão digital por meio de projetos, que abrangem diversos públicos. O programa de alfabetização e aceleração escolar atende funcionários e prestadores de serviço. Além das aulas de alfabetização, a equipe estimula e oferece acompanhamento e monitoria aos alunos inscritos em cursos de educação em escolas formais. O projeto de inclusão digital atende mais de 100 pessoas entre funcionários, prestadores de serviços e moradores do entorno oferecendo acesso e conhecimentos básicos de informática.

**ANEXO XI**  
**EVOLUÇÃO DO USO DAS EMBALAGENS HORTIFRUTÍCOLAS NA CEAGESP –**  
**ENTREPOSTO SÃO PAULO**

Estimativa de Movimentação de Embalagem em 2004							
Setor	Quantidade Toneladas	Número de Embalagens					Total
		Madeira	Papelão	Plástico	Saco	Balde	
Diversos	349.424	52.915	1.015.475	0	9.875.964	0	10.944.354
Frutas	1.453.546	50.748.954	50.770.648	490.870	0	0	102.010.472
Legumes	696.724	25.480.848	5.717.722	662.476	16.375	183.113	32.060.534
Verduras	222.959	15.590.209	101.034	77.958	2.806.391	0	18.575.592
<b>Total</b>	<b>2.722.653</b>	<b>91.872.926</b>	<b>57.604.879</b>	<b>1.231.304</b>	<b>12.698.730</b>	<b>183.113</b>	<b>163.590.952</b>

Estimativa de Movimentação de Embalagem em 2005							
Setor	Quantidade Toneladas	Número de Embalagens					Total
		Madeira	Papelão	Plástico	Saco	Balde	
Diversos	356.122	246.365	1.313.945	0	10.360.186	0	11.920.496
Frutas	1.526.016	58.589.620	59.867.158	559.787	0	0	119.016.565
Legumes	730.020	27.235.528	5.624.568	703.256	16.940	287.118	33.867.410
Verduras	226.892	14.103.156	116.608	89.748	2.984.408	0	17.293.920
<b>Total</b>	<b>2.839.050</b>	<b>100.174.669</b>	<b>66.922.279</b>	<b>1.352.791</b>	<b>13.361.534</b>	<b>287.118</b>	<b>182.098.391</b>

Estimativa de Movimentação de Embalagem em 2006							
Setor	Quantidade Toneladas	Número de Embalagens					Total
		Madeira	Papelão	Plástico	Saco	Balde	
Diversos	357.413	221.940	1.484.856	0	9.892.821	0	11.599.617
Frutas	1.542.175	64.978.189	64.936.889	3.315.274	0	0	133.230.352
Legumes	745.407	26.662.033	6.995.427	723.041	34.326	376.515	34.791.342
Verduras	229.198	14.841.877	141.266	295.519	2.797.147	0	18.075.809
<b>Total</b>	<b>2.874.193</b>	<b>106.704.039</b>	<b>73.558.438</b>	<b>4.333.834</b>	<b>12.724.294</b>	<b>376.515</b>	<b>197.697.120</b>

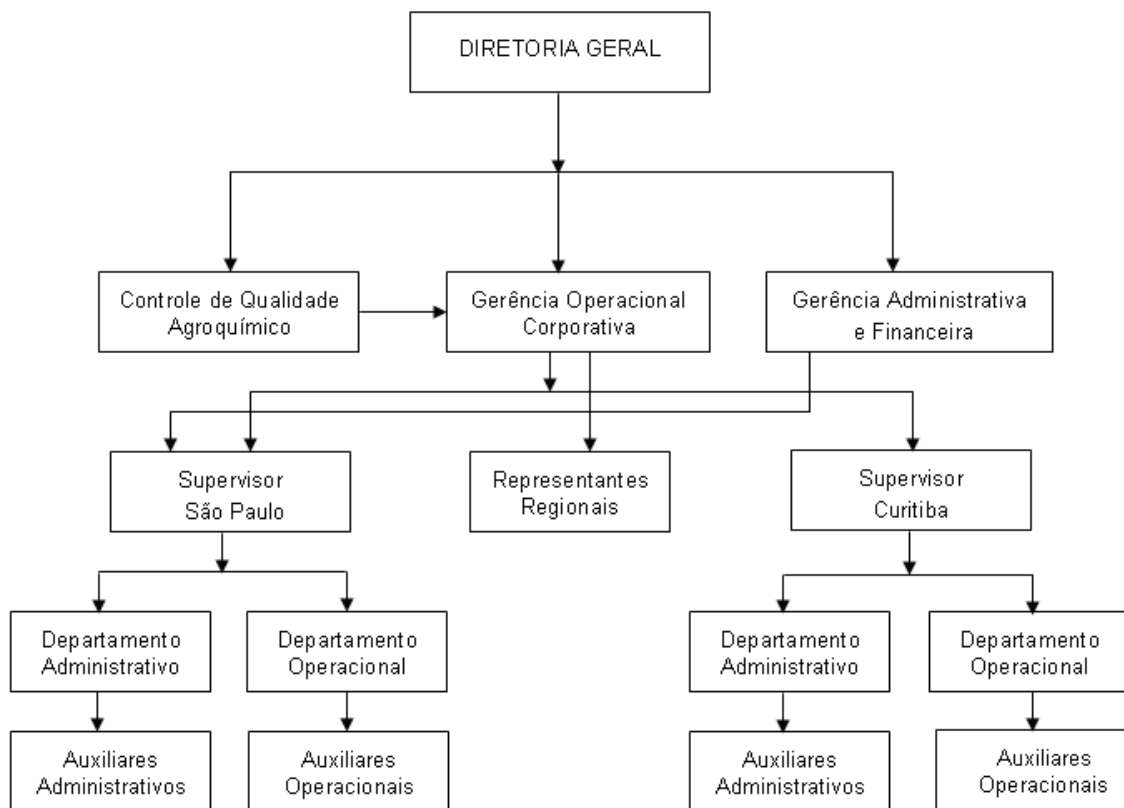
Estimativa de Movimentação de Embalagem em 2007							
Setor	Quantidade Toneladas	Número de Embalagens					Total
		Madeira	Papelão	Plástico	Saco	Balde	
Diversos	358.894	306.528	1.753.153	0	9.819.343	0	11.879.024
Frutas	1.590.509	52.080.392	65.907.900	6.040.113	0	0	124.028.405
Legumes	756.748	26.627.365	6.999.383	790.106	1.728.007	63.121	36.207.982
Verduras	213.631	15.322.036	121.077	506.676	2.145.845	0	18.095.634
<b>Total</b>	<b>2.919.781,37</b>	<b>94.336.321</b>	<b>74.781.513</b>	<b>7.336.895</b>	<b>13.693.195</b>	<b>63.121</b>	<b>190.211.045</b>

Obs: O volume estimado de embalagem de 2007 foi menor que 2006, em função do menor volume de entrada de mamão que é significativo em relação ao volume total.

Estimativa de Movimentação de Embalagem em 2008							
Setor	Quantidade Toneladas	Número de Embalagens					Total
		Madeira	Papelão	Plástico	Saco	Balde	
Diversos	366.017	466.975	2.351.566	9.226	9.746.740	0	12.574.507
Frutas	1.609.087	53.542.644	161.100.155	14.045.982	0	0	228.688.781
Legumes	786.442	17.327.712	18.553.600	598.331	1.795.977	0	38.275.620
Verduras	226.817	15.513.855	23.070	1.361.605	2.290.144	0	19.188.674
<b>Total</b>	<b>2.988.363</b>	<b>86.851.186</b>	<b>182.028.391</b>	<b>16.015.144</b>	<b>13.832.861</b>	<b>0</b>	<b>298.727.582</b>

Fonte: CEAGESP, 2009

**ANEXO XII**  
**ORGANOGRAMA FUNCIONAL DA SANIPLAST - LOCAÇÃO E HIGIENIZAÇÃO**  
**DE CAIXAS PLÁSTICAS**



Fonte: Saniplast, 2009

### ANEXO XIII FOTOS CEASA-CAMPINAS



Figura 1: Vista Aérea

Figura 2: Mercado Livre Central



Figura 3: Mercado Livre Central – detalhe interno





Figura 4: Barracão da Logiclean - Higienização



Figura 5: Barracão da Logiclean – detalhe da máquina de higienização



Figura 6: Logiclean – detalhe da máquina de higienização

Figura 7: CEASA-Campinas  
Detalhe caixas de madeira



Figura 8: CEASA-Campinas  
Detalhe caixas de madeira e  
plásticas

Figura 9: CEASA-Campinas  
Detalhe da Usina Geradora de  
Energia Elétrica





### ANEXO XIV FOTOS CEASA-SÃO PAULO



Figura 1: CEAGESP  
Vista aérea



Figura 2: CEAGESP  
Varejões



Figura 3: CEAGESP  
Detalhe caixas de madeira laminadas



Figura 4: CEAGESP- Central de Embalagens

Detalhe: do estoque e máquina de higienização parada

Figura 5: CEAGESP  
Central de Embalagens



Figura 6: CEAGESP

Detalhe: caminhão coletando madeira para trituração



Figura 7: CEAGESP

Detalhe: Carregamento da máquina trituradora de madeira.



Figura 8: CEAGESP

Detalhe: madeira triturada para formação de novos compósitos.



**ANEXO XV**  
**FOTOS SANIPLAST – LOCAÇÃO E HIGIENIZAÇÃO DE CAIXAS PLÁSTICAS**  
**LTDA**



Figura 1: Detalhe da máquina de higienização

Figura 2: Detalhe do estoque de caixas limpas



**ANEXO XVI**  
**FOTOS CEASA-UBERLÂNDIA (MG)**



Figura 1: “Pedra 90” –  
Comercialização – Ao fundo  
Plataforma de  
embarque/desembarque

Figura 2: Detalhe da máquina  
de higienização



Figura 3: Detalhe da máquina  
de higienização e piso de  
borracha- melhores condições  
sanitárias



Figura 4: Detalhe da máquina de higienização, Aplicação da solução desinfetante



## ANEXO XVII FIGURAS CEASA- PORTO ALEGRE (RS)

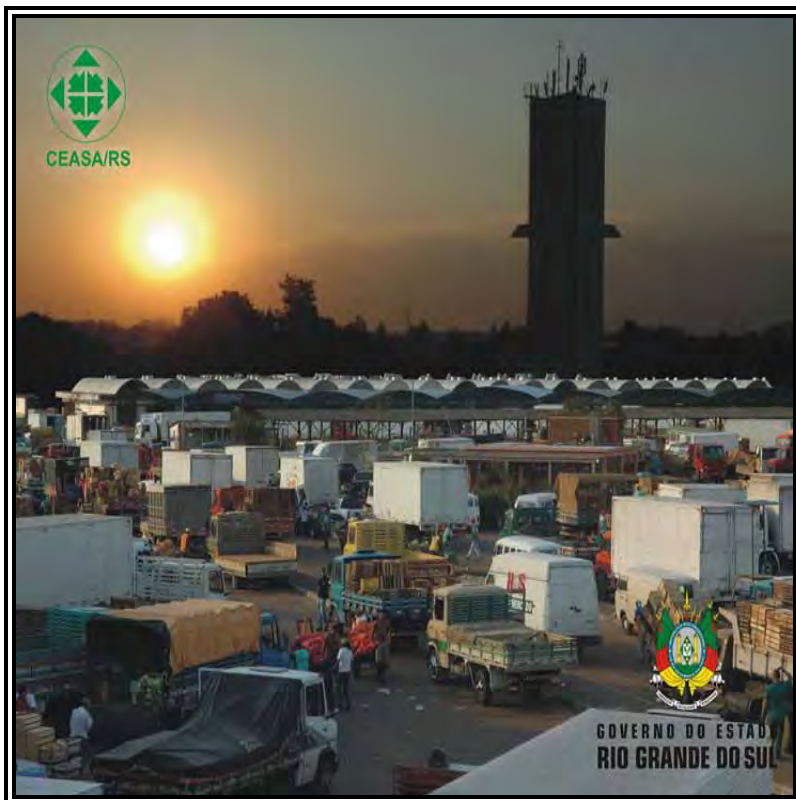


Figura 1: Vista dos pavilhões

Figura 2: Detalhe Central  
Higienização – Caixas  
permitem rotulagem  
Fabricadas pela Braskem





Padronização nas caixas em dois modelos:



Figura 3:

**Modelo 1**

Dimensões: 40 cm de largura X 60cm de comprimento X 24cm de altura.

Cor: PRETA – Cônicas ( 60 % redução de espaço por empilhamento)

Figura 4:

**Modelo 2**

Dimensões: 40 cm de largura X 60cm de comprimento X 24cm de altura.

Cor: VERDE – Cônicas ( 60 % redução de espaço por empilhamento)

