

# **A contribuição econômica e financeira da logística de embalagem para as empresas: um estudo comparativo entre a embalagem aço versus a embalagem PET em uma indústria de alimentos**

**Célia Maria Braga Carneiro**

**Edmar José Zorzal**

**Greyciane Passos dos Santos - Graduanda em Ciências Contábeis**

**Rosângela Venâncio Nunes**

## **Resumo:**

*Este trabalho consiste em uma análise aprofundada da atividade logística de embalagem, tendo como objetivo a comparação do resultado do produto quando o mesmo pode ser acondicionado em embalagens diferentes numa indústria de alimentos. Através do referencial conceitual apresentado, definiu-se como problema para o estudo qual a contribuição econômica e financeira no uso das embalagens PET e aço no envase do óleo comestível em uma indústria de alimentos. Para se alcançar a resolução do problema proposto, a análise comparativa é realizada por meio da ferramenta Lucratividade Direta por Produto (LDP), pois a mesma foi considerada mais apropriada para o caso, haja vista o foco da empresa em otimizar sua rentabilidade e reduzir os custos de seus processos. As análises abrangem ainda os índices econômicos e financeiros, critérios relacionados com as atividades básicas da logística: estocagem, movimentação e distribuição física, com a inclusão das análises de custos logísticos. No que se refere à classificação da logística, o trabalho utilizou o enfoque micrologístico. Metodologicamente, utilizou-se prioritariamente o método dedutivo, tratando sobre a importância da informação sobre o custo de embalagem na tomada de decisão dos gestores e, subsidiariamente, o indutivo, aplicando-se os conceitos teóricos a uma situação prática no setor de alimentos. Os métodos de procedimento foram: monográfico, visando o aprofundamento do tema e o funcionalista, mostrando a contribuição econômica e financeira da logística de embalagem para uma indústria de alimentos. A técnica de pesquisa consistiu na bibliográfica, documental, observação direta intensiva e estudo de caso.*

**Área temática:** *Gestão de Custos logísticos e nas Cadeias Produtivas.*

## **A contribuição econômica e financeira da logística de embalagem para as empresas: um estudo comparativo entre a embalagem aço versus a embalagem PET em uma indústria de alimentos**

**Célia Maria Braga Carneiro** (FEAAC / UFC) – celiabc@secrel.com.br

**Edmar José Zorzal** (Faculdade Novo Milênio) – edmar.zorzal@cesan.com.br

**Greyciane Passos dos Santos** (Ges-log / UFC e FUNCAP) – greycianep@yahoo.com.br

**Rosângela Venâncio Nunes** (Ges-log / UFC) – angelnunes@yahoo.com.br

### **Resumo**

Este trabalho consiste em uma análise aprofundada da atividade logística de embalagem, tendo como objetivo a comparação do resultado do produto quando o mesmo pode ser acondicionado em embalagens diferentes numa indústria de alimentos. Através do referencial conceitual apresentado, definiu-se como problema para o estudo qual a contribuição econômica e financeira no uso das embalagens PET e aço no envase do óleo comestível em uma indústria de alimentos. Para se alcançar a resolução do problema proposto, a análise comparativa é realizada por meio da ferramenta Lucratividade Direta por Produto (LDP), pois a mesma foi considerada mais apropriada para o caso, haja vista o foco da empresa em otimizar sua rentabilidade e reduzir os custos de seus processos. As análises abrangem ainda os índices econômicos e financeiros, critérios relacionados com as atividades básicas da logística: estocagem, movimentação e distribuição física, com a inclusão das análises de custos logísticos. No que se refere à classificação da logística, o trabalho utilizou o enfoque micrologístico. Metodologicamente, utilizou-se prioritariamente o método dedutivo, tratando sobre a importância da informação sobre o custo de embalagem na tomada de decisão dos gestores e, subsidiariamente, o indutivo, aplicando-se os conceitos teóricos a uma situação prática no setor de alimentos. Os métodos de procedimento foram: monográfico, visando o aprofundamento do tema e o funcionalista, mostrando a contribuição econômica e financeira da logística de embalagem para uma indústria de alimentos. A técnica de pesquisa consistiu na bibliográfica, documental, observação direta intensiva e estudo de caso.

Palavras-chave: Logística de Embalagem, Custos, Contribuição econômica e financeira.

Área Temática: Gestão de Custos logísticos e nas Cadeias Produtivas.

### **1 Introdução**

O termo logística, conceitualmente, é bastante recente no Brasil. O processo de difusão teve início, de forma ainda tímida, com o processo de abertura comercial na década de 90, mas se acelerou a partir de 1994 com a estabilização econômica propiciada pelo Plano Real.

A logística deve ser aplicada de forma sistêmica a várias funções de uma entidade, em nível estratégico, tático e operacional, de modo que induza o aumento da produtividade, redução de custos e elevação da qualidade de bens e de serviços.

Embalagem, conceitualmente, refere-se ao recipiente ou acondicionador que comporta o produto comercializado, tendo uma conotação tanto tecnológica quanto estética, social e ambiental.

Do ponto de vista tecnológico, refere-se às propriedades intrínsecas do produto "embalagem", que incorporam elementos técnicos (matérias-primas, processos produtivos,

economia na fabricação, qualidade no transporte etc.), associados à manutenção da qualidade do produto. No aspecto estético, refere-se à forma e aos elementos gráficos, logotipos, marcas e símbolos destinados à comunicação visual e ao despertar de sensações nos potenciais clientes.

Quanto ao aspecto social, refere-se a novas atividades econômicas, criando empregos diretos e indiretos e gerando fonte de renda. No que tange ao aspecto ambiental, merece destaque a problemática da descartabilidade das embalagens alternativas de reuso ou reciclabilidade das embalagens, buscando-se alternativas de reuso ou de reciclagem para evitar impactos ambientais. Além do elevado consumo de água e energia na sua fabricação.

A partir do referencial estudado, definiu-se como problema para o estudo qual a contribuição econômica e financeira no uso das embalagens PET e aço no envase do óleo comestível em uma indústria de alimentos.

Para se alcançar, com a devida sintonia a resolução do problema contextualizado, o objetivo geral desta pesquisa é analisar comparativamente os indicadores econômicos e financeiros no uso das embalagens PET e aço no envase de óleo comestível. Os objetivos específicos estão focados em pontos relevantes associados à embalagem como um fator de diferencial estratégico para a indústria de alimentos, pontos como qualidade, produtividade, rentabilidade e preço do produto.

No que se refere à classificação da logística, o trabalho utilizou o enfoque micrologístico para analisar os impactos econômicos e financeiros dentro da empresa analisada. Objetivando realizar essa análise, será utilizada a ferramenta Lucratividade Direta por Produto (LDP), pois a mesma foi considerada mais apropriada para o caso, haja vista o foco da empresa em otimizar sua rentabilidade e reduzir os custos de seus processos. As análises abrangem, além dos índices econômicos e financeiros, critérios relacionados com as atividades básicas da logística: estocagem, movimentação e distribuição física, com a inclusão das análises de custos logísticos.

Partiu-se, então, do pressuposto de que a investigação dos procedimentos para a escolha da "melhor embalagem" para um dado produto, contempla a relação com os fabricantes de embalagens e demais entidades envolvidas com a sua produção, permitindo a identificação da importância da embalagem, frente às funções logísticas por ela desempenhada na produção e na comercialização dos produtos, tais como proteção, distribuição, promoção de vendas, pós-consumo etc.

Metodologicamente, utilizou-se, prioritariamente, o método dedutivo, tratando sobre a importância da informação sobre o custo de embalagem na tomada de decisão dos gestores e, subsidiariamente, o indutivo, aplicando-se os conceitos teóricos a uma situação prática no setor de alimentos.

Os métodos de procedimento foram: o monográfico, visando o aprofundamento do tema e o funcionalista, mostrando a contribuição econômica e financeira da logística de embalagem para uma indústria de alimentos.

As técnicas de pesquisa consistiram na documentação indireta bibliográfica, documental (documentação direta), com aplicação de estudo de caso e observação direta intensiva do objeto de estudo. Os dados foram levantados através de relatórios gerenciais de custos que foram fornecidos pela empresa e aplicação de entrevistas a gestores.

Visando atingir os objetivos propostos, o estudo apresenta o conceito de logística e sua classificação. Em seguida, destaca a função da embalagem dentro da logística como uma importante atividade que se propõe a reduzir custos, agregar valor ao produto, oferecer um maior nível de serviço ao cliente e aumentar a lucratividade da empresa. Além de ter um papel sócio-ambiental, pois para a fabricação das embalagens, utilizam-se muitos recursos naturais, principalmente água e energia. Destacando-se a reciclagem como uma das alternativas para obter uma redução significativa do uso desses recursos, além de redução no descarte de

resíduos sólidos, havendo, portanto uma otimização de espaço nos lixões das grandes cidades.

Conclui-se o presente estudo apresentando comparativamente os resultados econômico-financeiros do uso das embalagens PET e aço no envase do óleo comestível e ressaltando a importância que a logística de embalagem possui para contribuição e melhoria da performance das empresas no mercado.

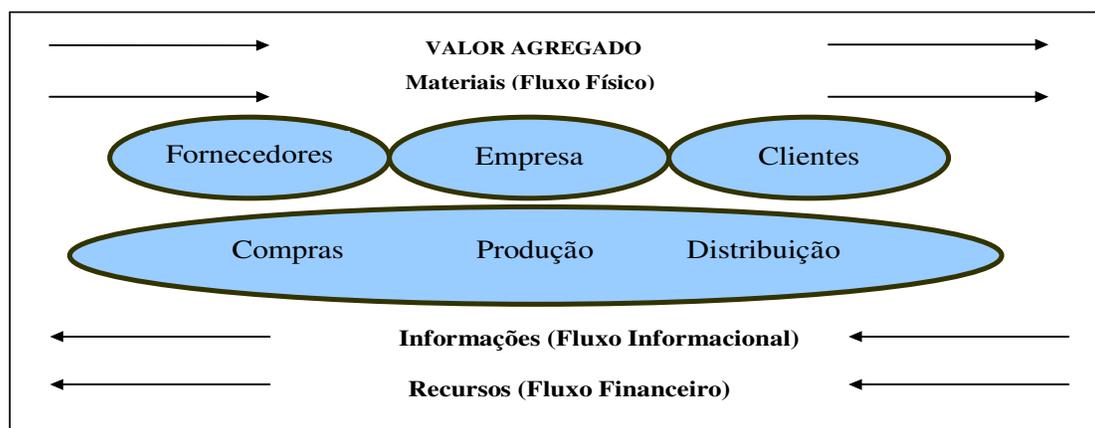
## 2 Conceito de Logística e o Sistema Logístico

A gestão logística é a parte da cadeia de suprimentos que planeja, implanta e controla o eficiente e efetivo fluxo de produção regular e reverso e a estocagem de produtos, serviços e informações correlatas entre o ponto de origem e o ponto de consumo, com a finalidade de satisfazer as necessidades dos clientes. (*Council of Supply Chain Management Professionals, 2007*).

Segundo Christopher (1997), “a logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas), através da organização e seus canais de *marketing*, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras através do atendimento de pedidos a baixo custo”.

Por meio das duas definições apresentadas, constata-se, assim, que a logística se propõe a reduzir custos, agregar valor, oferecer um maior nível de serviço ao cliente e aumentar a lucratividade por meio do planejamento, do controle, da operação, enfim, de todo o gerenciamento do sistema logístico que se estende desde a fonte fornecedora até o cliente final. Dessa maneira, é necessário entender o funcionamento do sistema logístico inicialmente para então discuti-lo sob a ótica econômico-financeira.

Para Ferraes Neto (2000), a logística pode ser entendida como a gestão de fluxos. O sistema logístico é composto pelos fluxos físico, das informações e financeiro, o seu funcionamento pode ser representado conforme a Figura 1:



Fonte: Ferraes Neto (2000)

Figura 1 – Funcionamento do sistema logístico.

De acordo com a Figura 1, observa-se que o fluxo de materiais faz com que recursos financeiros sejam despendidos para a compra, a transformação e a movimentação de materiais. Para sua operacionalização, as empresas necessitam de instalações, equipamentos, mão-de-obra, materiais e contratação de serviços. Portanto, as atividades logísticas são consumidoras dos recursos financeiros. Uma outra visão do processo de compra, transformação e movimentação são fundamentais e devem ser um dos focos do negócio: a empresa objetiva estar agregando o máximo valor aos seus produtos. Assim, o fluxo físico deve ser entendido, planejado e executado de forma a criar valor.

O segundo fluxo é o das informações que começa no cliente e tem a função de orientar o fluxo físico. E quando o isto não acontece, a utilização de recursos tende a ser feita de forma equivocada e ineficiente.

Ferraes Neto (2000) ressalta que durante muito tempo a importância deste fluxo foi subestimada, pois as empresas, contando com recursos financeiros abundantes e baratos, não se preocupavam com a gestão da informação e preferiam formar grandes estoques para se protegerem de incertezas e erros de previsões. Com a mudança deste cenário, os juros subiram e os recursos materiais passaram a ser escassos e caros. Tornou-se imperativo substituir estoques, que são vorazes consumidores de recursos, por informação. Ou seja, passou a ser necessário sincronizar o fluxo físico com o de informações para racionalizar a utilização de recursos e otimizar o desempenho do sistema.

Essa sincronização permite que os recursos sejam requisitados e utilizados somente quando necessários, como prega a filosofia *just-in-time*, diminuindo o tempo em que ficam parados no sistema. Os produtos são fabricados à medida que são consumidos e solicitados pelos clientes.

Torna-se possível impedir que sejam formados estoques desnecessários e que recursos sejam alocados a produtos que não são desejados naquele momento pelo cliente.

Como os produtos certos são colocados nos locais certos, no momento certo e nas condições desejadas, o que segundo Ballou (2001) é a meta da logística, um terceiro fluxo é favorecido: o financeiro. Ou seja, conforme Ferraes Neto (2000), o financeiro é aquele fluxo que faz com que os valores pagos pelos clientes retornem aos elos da cadeia. Assim, ao se obter maior acerto na realização do fluxo físico, o volume de vendas, o giro de estoques e a disponibilidade de produtos ao cliente serão majorados. Estes fatores permitem aumentar o valor da receita e o lucro no período.

A lucratividade da organização é fundamental para sua continuidade, bem como é um fator desejado pelos seus acionistas, credores e funcionários. Sem esta condição a empresa acabará vendo-se ameaçada e enfraquecida. Portanto, para consegui-la, é preciso diminuir os custos ou aumentar a receita, pela agregação de valor aos produtos. O mais cabível seria conseguir os dois simultaneamente para, além de aumentar a lucratividade, garantir uma posição competitiva confortável e duradoura.

O principal fator que torna a logística como um elemento de competitividade de um produto ou um serviço é o custo que pode ser gerado pelas atividades que nela estão inseridas. Quando a empresa não tem consciência do papel da logística, o preço final de um produto ou serviço tende a ser maior. Nesse sentido, a embalagem é uma das principais funções logísticas, pois além de representar uma parcela relevante dos custos logísticos na maioria das organizações, tem papel fundamental no desempenho de diversas dimensões do serviço ao cliente.

## **2.1 Subdivisões e Atividades da Logística**

Quanto à classificação da logística, Bastos (2007) identifica a macrologística e a micrologística.

A macrologística trata da concepção estratégica espacial e subdivide-se em três tipos de organização: instalação logística, zona logística e pólo logístico.

A micrologística, que é o objeto de estudo desta pesquisa, tem como objetivo fornecer às organizações instrumentos que lhes possibilitem organizar-se de forma a maximizar qualidade e minimizar custos, visando o aumento da produtividade, da rentabilidade dos investimentos e do nível de serviços oferecidos aos seus clientes. Algumas das manifestações tangíveis dos procedimentos utilizados pela micrologística são a otimização de fluxos de produtos, a redução de custos, o aumento da qualidade dos produtos (bens e serviços), a racionalização da produção e da distribuição, bem como a redução dos níveis de estoque de

uma empresa. Dessa forma, a micrológica está subdividida em:

- **Logística de suprimento:** focada na organização e no abastecimento das unidades de produção;
- **Logística de produção:** direcionada na coordenação da produção nas unidades de produção;
- **Logística de distribuição:** focada na ordenação da distribuição de componentes e bens de consumo final;
- **Logística de pós-vendas:** direcionada à organização do apoio a pós-venda.

Considerando a logística de produção, necessitou-se também a utilização do conceito de processos logísticos para representar a entidade estudada como um conjunto de processos.

A busca pela melhoria contínua dos processos pode ser orientada por uma metodologia chamada de Gerenciamento de Processos (GP).

Faria e Costa (2005) consideram o processo como um conjunto de subprocessos, atividades e tarefas que se inter-relacionam, objetivando agregar valor e gerar bens e serviços para atender às necessidades dos clientes internos ou externos, conforme se pode observar na Figura 2.

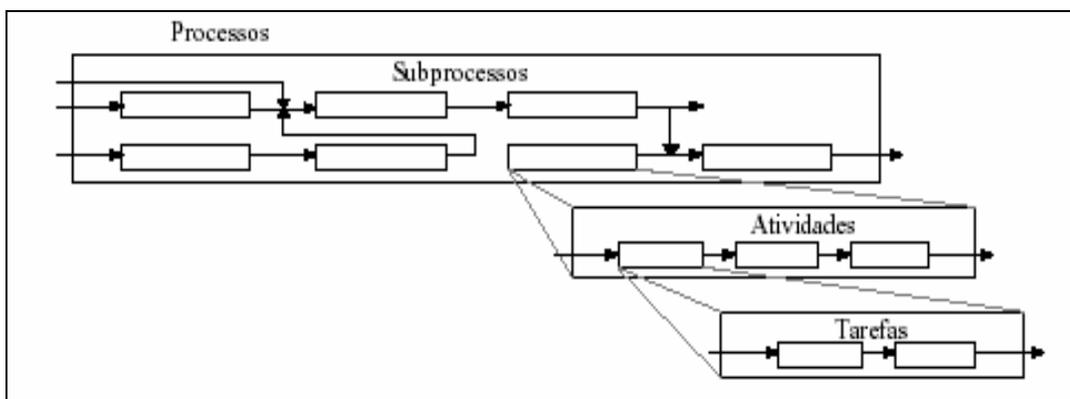


Figura 2 - Hierarquia dos processos.

Fonte: Faria e Costa (2005, p.19) com base em Gasperetto *et al.*

Porter (1989) afirma que o objetivo do GP é garantir o funcionamento dos processos produtivos, buscando um maior valor agregado aos produtos, visando à satisfação do consumidor. Para isso, o GP deve analisar as atividades de um processo produtivo, identificando-as como agregadoras ou não de valor.

A definição de cada etapa do processo como atividades que agregam ou não valor possibilita o melhor entendimento entre processos e custos. Esse entendimento é possível devido à ligação direta das atividades com produtos, clientes e canais de distribuição.

Para um efetivo entendimento do GP, é necessário que se conceitue processo. Para Harrington (1993) define-se processo como “Qualquer atividade que recebe uma entrada (*input*), agrega-lhe valor e gera uma saída (*output*) para um cliente externo ou interno”.

A representação de uma organização como um conjunto de processos revela a existência de processos complexos coexistindo com processos muito simples. Em geral, esses processos simples são subprocessos de processos empresariais mais complexos, chamados de processos interfuncionais. Harrington (1993) estabelece uma relação entre a complexidade de processos que ele chama de hierarquia do processo.

Em uma cadeia de suprimentos, os macro-processos seriam as atividades-chave dessa cadeia (Fornecimento, Produção e Distribuição). Um macroprocesso pode ser subdividido em

processos com o objetivo de se incrementar o seu aperfeiçoamento, por exemplo, em uma área de alto custo. Os subprocessos, por sua vez, podem ser subdivididos nas várias atividades que os compõem, em um nível de detalhamento maior essas atividades podem ser desmembradas em tarefas, constituindo assim, o menor enfoque dos processos.

Pela própria definição de logística, ela pode ser visualizada como uma seqüência de processos que se relacionam com as etapas de suprimentos, produção e distribuição de produtos. Por possuir esse caráter de processos, pode-se sugerir que a logística tenha um relacionamento com o GP. Isso se torna mais evidente quando a análise é feita para a cadeia de suprimentos. As funções exercidas pelos participantes de uma cadeia de suprimentos são consideradas macroprocessos. Também é bem nítida, em uma cadeia de suprimentos, a participação de fornecedores, clientes e dos produtos finais.

De acordo com a hierarquia de processos definida por Harrington (1993), o processo produção do óleo comestível em lata de aço poderia ser subdividido em subprocessos tais como Neutralização (Refino e Lavagem), Branqueamento (Clarificação e Filtração), Desodorização e Embalagem. Dentre o subprocesso de embalagem, tem-se a atividade de envase do óleo e dentro dessa atividade estão envolvidas as tarefas de cortagem dos flanges, moldagem do corpo da lata, fechamento do corpo, colagem das laterais, recravagem, montagem da tampa e do fundo e encaixamento.

Através dessa subdivisão é possível identificar quais áreas necessitariam de melhorias, tal como, por exemplo, uma área de custo elevado que necessite de uma melhoria na gestão desses custos. Por conta do que foi anteriormente comentado, justifica-se a relação existente entre a logística e o GP, além da relevância do gerenciamento de processos para uma eficiente gestão dos custos logísticos. Através da gestão adequada de suas atividades é que a logística torna-se capaz de atingir objetivos de proporcionar ganhos significativos às empresas e produtos ou serviços que satisfaçam as necessidades dos clientes.

Tanto Ching (1999) como Ballou (1993) dividem de maneira didática as atividades logísticas em atividades primárias e de apoio.

As atividades tidas como primárias para os objetivos logísticos de custo e nível de serviços são assim denominadas porque são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística, iniciam a movimentação de produtos e a entrega de serviços. Em muitos casos, contribuem com o maior montante do custo total da logística, são as seguintes: sistema de transportes, manutenção de estoques e processamento de pedidos.

As atividades de apoio são uma série de atividades adicionais que possuem a função de apoiar as atividades primárias no alcance de seus objetivos. São as seguintes: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação de produtos e manutenção de informações.

Seja atividade primária ou de apoio, todas as atividades logísticas necessitam ser compreendidas como afetam e como são afetadas por outros elementos e atividades com as quais interagem. Quando uma empresa focaliza sua atenção apenas em uma atividade isolada perde a chance de obter uma visão global que as operações logísticas têm e de melhorar a eficiência de suas operações, deixando, assim, de contribuir para a economia do sistema como um todo. Este trabalho focaliza a atividade de apoio embalagem e sua contribuição nos índices econômico-financeiros em uma entidade, para isso faz-se necessário apresentar o conceito de embalagem, assim como sua função na logística.

## **2.2 Embalagem e a sua função Logística**

A embalagem está assumindo cada vez mais outras funções nos diversos mercados existentes. Além de conter um produto, ela pode ser empregada para usos secundários, tais como: proteger; transportar; comercializar / vender o produto e educar os consumidores.

Segundo Pedelhes (2006), o conceito de embalagem pode variar de acordo com quem

está efetuando a análise deste elemento. Os profissionais de mercado consideram as embalagens como argumentos de vendas, os engenheiros de manufatura tratam-na como elemento de proteção aos produtos, e os administradores de distribuição tratam-na de forma ampla, estabelecendo alterações no projeto, dimensões e configurações segundo o modo de transporte em que serão processados os embarques dos produtos. Para o consumidor, a embalagem trata-se de um atrativo de compra porque apresenta a descrição e a portabilidade dos produtos, protegendo-os e facilitando o uso destes.

Um conceito abrangente de embalagem é proposto por Banzato (2000, p.11) como “Conjunto de artes, ciências e técnicas utilizadas na preparação das mercadorias, com o objetivo de criar as melhores condições para seu transporte, armazenagem, distribuição, venda e consumo, ou alternativamente, um meio de assegurar a entrega de um produto em boas condições ao menor custo global.”.

O manuseio é um elemento essencial na logística de embalagem, ocorrendo repetidas vezes até que o produto chegue aos consumidores. Isso aumenta o risco de danos ou perda do produto, quando não observados os requisitos adequados para cada produto. As embalagens definem o dimensionamento das áreas de estocagem e veículos de movimentação e transporte, os quais especificam os processos, definem os equipamentos necessários para o manuseio dos produtos e afetam o custo final do produto, impactando no resultado direto do mesmo.

Outro aspecto importante na embalagem é o uso de materiais na sua fabricação. No setor de alimentos utiliza-se papel, papelão, aço, alumínio, vidro, plástico e madeira. Os principais aspectos que influenciam na escolha desse tipo de embalagem são: legislação, custos, reciclagem, dependência tecnológica, mudança de hábitos alimentares, sistema de distribuição, desenvolvimento tecnológico, disponibilidade de matéria-prima e atuações de associações na área. Esta pesquisa se propõe a explicar a análise das embalagens PET e de aço no envase do óleo comestível.

Quanto à classificação das embalagens, Pedelhes (2006) destaca que tem como base as suas funções:

- **Primária:** é a embalagem que está em contato direto com o produto. (Exemplo: caixa de leite e lata de leite condensado);
- **Secundária:** é aquele que protege a embalagem primária. É geralmente a unidade de venda no varejo. (Exemplo: o fundo de papelão, com unidades de caixa de leite envolvidas num plástico);
- **Terciária:** São as caixas de madeira, papelão e plástico;
- **Quaternária:** São embalagens que facilitam a movimentação e a armazenagem, qualquer tipo de contenedor. (Exemplo: Contêiner);
- **De Quinto nível:** é a embalagem containerizada, ou embalagens especiais para envio a longa distância.

O objeto de estudo enquadra-se na embalagem primária, onde o produto está em contato direto com a mesma, exigindo maior cuidado do consumidor na compra desse tipo de produto.

Banzato (2000) comenta que existe uma crescente tendência em se analisar a embalagem a partir de valores que ela oferece à logística e não de modo isolado nos materiais e na forma. A embalagem é parte de um sistema logístico total, com a responsabilidade de minimizar o custo e maximizar as vendas. Além de garantir a qualidade do produto entregue ao consumidor, bem como reduzir o custo de danos e desperdícios na execução das operações logísticas.

As empresas que usam diferentes tipos de canais de distribuição. No Brasil, podem precisar de embalagens para várias condições, especialmente aquelas que são transportadas a grandes distâncias e que percorrem malhas viárias em condições precárias, quadro drástico muito comumente visto nas principais rodovias do Brasil atual.

Contudo, é importante observar que a quantidade de proteção não está diretamente relacionada ao custo da embalagem. Geralmente, é possível melhorar a proteção e reduzir o custo da embalagem ao mesmo tempo, em muitos casos, custa muito menos reduzir os riscos que "melhorar" a embalagem. A paletização é uma forma de reduzir riscos porque elimina a movimentação manual e estabiliza os produtos durante o transporte. O uso de métodos alternativos de transporte (por exemplo, equipamento especial, refrigeração e/ou transportadoras profissionais) podem reduzir os riscos de transporte. Estruturas de estocagem em armazéns que podem reduzir as tensões de empilhamento, além da implementação de boas práticas sanitárias durante a distribuição para reduzir a necessidade de embalagem para evitar contaminação por insetos.

Sob o aspecto ambiental, vale salientar que não existe uma embalagem totalmente defensável. Essa questão não se restringe apenas aos conceitos "ser ou não reciclável" ou "gerar ou não resíduos". Isso, porque é vital entender a importância da embalagem dentro da avaliação do ciclo de vida de cada produto, o que implica observar quanto esse item "custa" para o meio ambiente a partir da quantificação do que ele consome de recursos naturais, de energia e água, dentre outros, as emissões que sua fabricação gera para a água, o ar e o solo e, após o seu descarte, absorção pela natureza.

A embalagem assume cada vez mais um papel estratégico para as entidades. O contraste entre a estética, a ergonomia das embalagens e a necessidade logística de unitização de cargas é a força motriz para o desenvolvimento de formas e materiais que facilitem a produção, o transporte, o armazenamento, o manuseio e a utilização de embalagens.

Além de ser uma das atividades logísticas, a embalagem é considerada o maior veículo de venda e de construção da marca e da identidade de um produto, pois além de propiciar a venda do mesmo, também "vende a imagem da empresa" que comercializa o produto nela acondicionado. Todos esses fatores conjuntamente refletem a materialidade e a complexidade que envolve as decisões a serem consideradas sobre embalagem, bem como a relevância da gestão dessa atividade como ferramenta das empresas para evitar que, ante o acirramento da concorrência, os seus produtos percam *marketshare*.

A cadeia da produção de embalagem tem uma visão macroeconômica que se inicia na obtenção de matéria-prima, na industrialização dos seus componentes, na fabricação de embalagem e no envase, que se estende ao descarte, conforme a Figura 3.

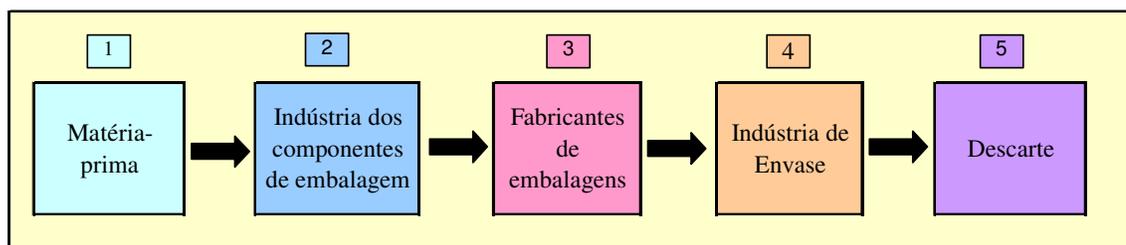


Figura 3 – Cadeia genérica de produção de embalagens

Fonte: Elaborado pelos autores.

Neste estudo, o elo a ser analisado é o de número 4(apresentado na Figura 3), onde uma indústria que envasa óleo comestível, a partir das classificações apresentadas e focadas em retorno econômico e financeiro busca, através de produção na função logística de embalagem.

### 3 Estudo de Caso – Empresa Vitaóleos

O setor alimentício vem reconhecendo cada vez mais a importância de sistemas eficientes de movimentação de produtos no fluxo dos bens, desde o ponto de fabricação até o

ponto de venda, tais como: o *Efficient Consumer Response* (ECR) e *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment* (CPFR) que visam aumentar a rapidez e a eficiência da cadeia de suprimentos melhorando os níveis de serviços.

Este estudo de caso foi desenvolvido em uma entidade do setor de alimentos que envasa óleo comestível denominada Vitaóleos Ltda. No mercado em que a Vitaóleos está inserida, as margens de lucro sempre foram reduzidas e qualquer redução de custos no processo tem reflexo significativo no valor final do produto, o que torna a logística de embalagem uma ferramenta competitiva de grande importância nos negócios da entidade. A empresa busca utilizar, de forma integrada, todas as atividades logísticas, porém a sua atenção está mais voltada para as atividades de transporte, gestão de estoques e armazenagem. Tratando-se de embalagem, a entidade até o ano de 2004 envasava óleo de algodão e soja apenas em embalagem em lata de aço e, a partir do ano de 2005, buscou diversificar seu produto no mercado disponibilizando o óleo de soja na embalagem PET.

Diante dessa nova estratégia, tornou-se necessário avaliar a atividade logística de embalagem, comparando-se o uso dos dois tipos de embalagem através de índices econômico-financeiros e dos diversos tipos de impactos que o uso das duas embalagens gera no custo do produto. Haja vista que a embalagem representa uma parte significativa do custo do mesmo.

### **3.1 Embalagem em lata de aço versus PET**

Considerando-se que a embalagem é um importante fator na decisão de compra, por representar o primeiro contato entre o consumidor e o produto (identificando se a marca é familiar ou não, se o produto é caro ou barato, se apresenta ou não informações sobre o produto obtido etc.), a empresa deve avaliar as características sensoriais e de aceitabilidade para escolher a embalagem mais adequada ao seu produto, além dos aspectos técnicos consumidores. O óleo comestível utiliza basicamente duas embalagens: PET e aço. Vários atributos da embalagem de óleo influenciam na decisão de compra dos consumidores: o preço, a marca, a informação nutricional e a informação sobre o tipo de soja (transgênica ou não). No Brasil, o principal atributo que define a compra é o preço.

- **Embalagem em PET**

O PET (polietileno tereftalato), desenvolvido pelos químicos ingleses Whinfield e Dickson em 1941, é um material termoplástico. Quando aquecido a temperaturas adequadas, esse plástico amolece, funde e pode ser novamente moldados. Isto significa que ele pode ser reprocessado diversas vezes pelo mesmo ou por outro processo de transformação.

Logo, o PET é o melhor e mais resistente plástico para fabricação de garrafas e embalagens para refrigerantes, águas, sucos, medicamentos, cosméticos, produtos de higiene e limpeza, destilados, isotônicos, cervejas e embalagens termoformadas. O PET proporciona alta resistência mecânica (impacto) e química, além de ter excelente barreira para gases e odores. Também possui peso muito menor que as embalagens tradicionais e mostrou-se como o recipiente ideal para a indústria de alimentos em todo o mundo, reduzindo custos de transporte e produção.

O aumento da utilização de embalagens do tipo PET nos últimos anos tem feito com que os produtores de óleo se preocupem com uma limitação desta embalagem que é a oxidação, visto que os óleos vegetais, quando expostos à luz, sofrem um processo de oxidação, modificando suas qualidades gustativas.

- **Embalagem em Aço**

Este tipo de embalagem tem como principais benefícios, serem:

- 1) Invioláveis, possuem um sistema de fechamento totalmente hermético, o que significa que não há penetração de luz, oxigênio e microrganismos; agindo como uma barreira natural contra as ações nocivas do ambiente e permitindo que o produto apresente condições ideais de

- consumo por longos períodos de tempo devido às suas barreiras físicas e químicas;
- 2) auto-clavadas (opcionalmente) – sistema de esterilização e cozimento dentro da embalagem já fechada que conserva propriedades funcionais e nutricionais dos alimentos;
  - 3) permissíveis a um alcance de alto índice de esterilização;
  - 4) resistentes às condições adversas de transporte e armazenagem;
  - 5) não inflamáveis;
  - 6) cem por cento recicláveis e degradáveis;
  - 7) possui uma longa curva de experiência, pois é consumida no mundo há mais de duzentos anos.

Apresentadas as características das embalagens PET e aço, constata-se que ambas são adequadas ao envase do produto em estudo. No entanto, a empresa vai utilizar uma, outra, ou as duas, de acordo com o resultado econômico e financeiro desejado.

### 3.1.1 Impacto Econômico e Financeiro no Patrimônio da Empresa Vitaóleo

Considerando que cada produto apresenta características próprias e os seus custos associados variam individualmente com relação ao volume, peso, embalagem, espaço ocupado, custo de manuseio de estoques e giro. O índice a ser utilizado para completar a análise em estudo é o Resultado Bruto do Produto. O cálculo da Lucratividade Direta por Produto (DPP) pode ser focado de acordo com o objetivo desejado. Com esta ferramenta pode se analisar o custo do produto de forma abrangente, considerando todas as atividades logísticas da empresa ou apenas uma atividade de forma segregada (embalagem), conforme apresenta-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Lucratividade Direta do óleo de soja embalado em PET e lata de aço.

<b>RESULTADO DIRETO DO PRODUTO EM CAIXAS DE 20 UNIDADES DE 900ML</b>						
	<b>PET</b>		<b>Lata</b>		<b>Varição</b>	
	<b>(R\$)</b>	<b>%</b>	<b>R\$</b>	<b>%</b>	<b>em R\$</b>	<b>%</b>
<b>Preço de Venda</b>	<b>34,00</b>	<b>100%</b>	<b>36,00</b>	<b>100%</b>	<b>(2,00)</b>	<b>-5,56%</b>
(-) Impostos s/venda	6,55	19%	6,93	19%	<b>(0,39)</b>	<b>-5,56%</b>
(-) Custo do Produto	19,38	57%	18,99	53%	<b>0,39</b>	<b>2,05%</b>
<b>(=) Resultado Antes da Atividade Logística de Embalagem</b>	<b>8,08</b>	<b>24%</b>	<b>10,08</b>	<b>28%</b>	<b>(2,01)</b>	<b>19,89%</b>
<b>(-) Custo da Embalagem</b>	<b>6,66</b>	<b>20%</b>	<b>9,30</b>	<b>26%</b>	<b>(2,64)</b>	<b>28,39%</b>
Embalagem Primária (garrafa PET/Lata)	5,85	17%	8,62	24%	<b>(2,77)</b>	<b>32,13%</b>
Embalagem Secundária (Caixas e Fitas)	0,81	2%	0,68	2%	<b>0,13</b>	<b>19,12%</b>
<b>(=) Resultado Direto do Produto</b>	<b>1,42</b>	<b>4%</b>	<b>0,78</b>	<b>2%</b>	<b>0,63</b>	<b>81,41%</b>

Fonte: Elaborada pelos autores com fundamento em CHRISTOPHER (1997) e Vitaóleo.

Considerando-se o resultado antes do custo da embalagem, o produto envasado em lata apresenta um resultado 4% maior que o PET em relação ao preço de venda. No entanto, na apuração do Resultado Direto do Produto a embalagem em PET (R\$ 1,42) fica mais competitiva em termos financeiros, apresentando um resultado 2% maior que a embalagem em lata (R\$ 0,78).

O custo do produto aumenta em 2,05% (R\$ 0,39) no PET porque há um gasto maior com antioxidantes e ácido cítrico, elementos essenciais para evitar a oxidação do óleo.

A Tabela 1 demonstra que o custo da embalagem PET representa 20% do valor de venda do produto (R\$ 6,66), enquanto a embalagem em lata de aço representa 26% do seu preço de venda (R\$ 9,30). O maior impacto no custo da embalagem está concentrado na embalagem primária, garrafa e lata, representando respectivamente 17% e 24% do valor de venda dos respectivos produtos no mercado.

Logo, para realizar a análise comparativa econômica e financeira entre as embalagens PET e lata de aço para o envase de óleo de soja, partiu-se do pressuposto de que a investigação dos procedimentos para a escolha da ‘melhor embalagem’ para um produto contempla além do Resultado Direto do Produto, a qualidade e o custo dos equipamentos de envase, o mercado consumidor que a empresa pretende atender, os prazos de pagamentos a fornecedores, transporte interno, manutenção etc.

Nos Quadros 1 e 2 pode se verificar, de forma comparativa, as informações referentes a esses diversos itens que contribuem para a definição do Resultado Direto do Produto.

<b>Item</b>	<b>PET</b>	<b>Lata</b>
Equipamento de envase	Ainda é manual (Mais barato, equipamento desenvolvido pela própria empresa, mais lento e exige mais pessoal) / Investimento R\$.100.000,00 (necessita de mais pessoal).	É automático (mais caro, mais moderno, equipamento italiano, mais rápido e exige menos pessoal) Investimento: R\$600.000,00 (necessita de menos pessoal).
Mercado	65% das vendas efetuadas na cidade de fortaleza e 35% do interior do estado do Ceará.	65% das vendas efetuadas para o interior do estado do Ceará e 35% das vendas na cidade de Fortaleza.
Custo do produto - Conservantes  - Embalagens: -Primária  -Secundária (Caixas e Fitas)	- Adição de mais conservante que na lata para diminuir a oxidação do óleo e manter a qualidade do produto (isto é, evitar a rancidez causada pela oxidação (mais caro cerca de R\$0,85 por caixa produzida)).  - Mais barata (R\$292,27 o milheiro).  - Custo de aquisição maior, mas apresenta perdas menores (o PET não amassa nem apresenta vazamentos).	- Menor quantidade de conservante que na embalagem PET.  - Mais cara (R\$431,08 o milheiro).  - Custo de aquisição menor, mas apresenta perdas maiores porque as latas amassam com mais facilidade e os vazamentos causam uma perda relevante tanto de caixa como de fitas, assim como retrabalho.

Fonte: Elaborado pelos autores fundamentado nas informações cedidas pela Vitaóleos.

#### Quadro 1-Análise comparativa entre embalagem PET e lata.

No que se refere ao custo de embalagens secundárias, o valor da caixa coletiva para PET é maior devido à adaptação técnica do volume da garrafa que ocupa mais espaço gerando um custo maior (R\$ 0,81), mas em proporcionalidade ao preço de venda é igual à lata, representa 2% do preço de venda do produto.

O custo da embalagem é bem menor no modelo em PET, mas a empresa não prescinde de produzir as duas embalagens devido a decisão de compra do consumidor que apresenta duas visões: 1) consumidor de poder aquisitivo diferenciado que prefere ouvir recomendações

de pesquisas científicas que definem o uso da lata como uma embalagem mais saudável para conservar alimentos para consumo humano; e 2) a questão cultural dos consumidores das zonas rurais que preferem produtos embalados em lata, diferente da zona urbana que tendem a adquirir produtos em PET.

Item	PET	Lata
Custos Financeiros Prazos de pagamento	Prazo de Pagamento: 15 e 45 dias.	Prazo de pagamentos: 28 dias e 40 dias (para fundos e Flandes) e taxa de industrialização (15 dias após o envase)
Estoques	A empresa que industrializa as garrafas PET mantém um estoque de segurança e as garrafas chegam à cooperativa já rotuladas, e por meio de um mapa planejamento da produção são organizadas lotes de entrega em conformidade com a quantidade de óleo a ser produzida. (Mercadoria adquirida no Ceará).	Alto estoque de flandes e fundos. Maior custo de transporte (mercadoria adquirida em Uberlândia).
Preço de Venda	R\$34,00/por caixa.	R\$36,00/caixa.
Produção	Mais lenta e menor cerca de 26.000cxs por mês.	Mais rápida e maior R\$100.000,00 cxs por mês.
Manutenção	Mais barata.	Mais cara.
Custos c/Controle de Poluição	Mais custos.	Menos custos.
Retrabalho	Menos Avaria (não amassam).	Mais avaria (latas amassam com mais facilidade).
Distribuição	Indiferente (o caminhão não suporta empilhar mais que 7 caixas- que é o limite o PET).	Indiferente (da mesma forma que PET.).
Devoluções	Não há devoluções.	Devoluções em torno de 7,67% das entregas.
Transporte Interno	Mais lento.	Mais rápido.
Armazenagem	Utiliza mais espaço (as caixas de óleo em PET não suportam sobre lote) – Empilhamento máximo: 7 caixas.	Utiliza menos espaço ( as caixas de óleo em lata suportam o empilhamento do lote de 8 caixas mais o sobre lote de 8 caixas).

Fonte: Elaborado pelos autores fundamentado nas informações cedidas pela Vitaóleos.

#### Quadro 2-Análise comparativa entre embalagem PET e lata.

De acordo com o Quadro 2 , pode-se observar os custos e as características de envase de cada embalagem, salientando-se que a embalagem PET, sob o aspecto proteção, evita mais danos durante a movimentação do produto e aumenta a eficiência da distribuição contribuindo para a eficiência do manuseio, armazenagem e transporte do produto.

O tipo de embalagem também define os equipamentos necessários para o envase, a movimentação, armazenagem e empilhamento e, no caso da empresa analisada, há uma melhor estrutura para produção em lata. Como o consumo de PET é crescente e o produto em lata ainda tem um consumidor fiel, sugere-se que a empresa faça uma análise estatística para definir a melhor planta de produção para as duas embalagens, tendo em vista que no envase em PET o custo com pessoal aplicado à produção é maior.

Sob o enfoque socioambiental é preciso que a empresa analise também o aspecto de aplicação de antioxidantes e ácido cítrico no óleo, e como isso em longo prazo pode afetar a saúde dos consumidores. Além de comprometer-se em financiar uma pesquisa sobre embalagem e assumir uma postura pró ativa em relação à logística reversa no tratamento desta

embalagem após o descarte, tendo em vista a preocupação mundial com o meio ambiente, que neste caso esta assumindo um custo ambiental que não esta sendo contabilizado pela empresa.

A partir da análise econômica e financeira apresentada pode-se concluir que a logística de embalagem representa uma das principais atividades responsáveis pela obtenção do resultado operacional da empresa e de geração de vantagem competitiva na visão de custos, pois o setor trabalha com margem de lucratividade reduzida alcançando resultados financeiros favoráveis por meio de grande volume de vendas.

### **Conclusão**

A evolução da tecnologia de embalagem tem sido bastante dinâmica quanto ao desenvolvimento de novas matérias-primas, máquinas, equipamentos e aperfeiçoamento de processos produtivos em nível mundial. Saliente-se, também, a evolução nos sistemas de rotulagem, impressão de logotipos, textos, códigos de barras etc.

O mundo discute o tema consumo consciente e a sua profundidade leva as empresas socialmente responsáveis a discutir o tema embalagem no que tange a vida humana e os impactos ambientais. É uma busca para conscientizar o consumidor a ser mais coletivo e menos individualista.

No Brasil, um consumo consciente ainda não é possível dada à falta de condições financeiras e ao baixo nível de acesso à educação de qualidade pelo povo. Nos países desenvolvidos, existem mais pessoas conscientes em relação ao consumo destes produtos, porém, ainda em número bem restrito devido ao fato de maioria não possuir uma visão sistêmica do mundo de forma social, mas sim importar-se apenas em ter um alto padrão de consumo e conforto, provenientes da exploração tanto da mão-de-obra quanto, até mesmo, da economia de outros países menos desenvolvidos, quando seus produtos competem com os de produção local a preços notavelmente menores, sendo, praticamente impossível, se estabelecer uma concorrência justa entre os produtos de fabricação local e os importados. Países estes, como o Brasil e a Índia, que sofrem este tipo de exploração, sustentam os grandes centros econômicos mundiais contribuindo para o aumento da concentração do capital mundial, enquanto considerável parte de suas populações vive na miséria e em condições subumanas, fato, infelizmente, presentes na nossa realidade próxima.

A empresa em estudo não tem foco em desenvolvimento sustentável, trabalha com a visão microeconômica ortodoxa de geração de lucro e está focada no resultado financeiro e econômico, por isso, foi utilizado o Resultado Direto do Produto para análise de desempenho das duas embalagens.

Constatou-se, na análise, que o ‘resultado antes do custo da embalagem’ para o produto envasado em lata apresenta um resultado 4% maior que o PET em relação ao respectivo preço de venda.

Como o custo da embalagem em PET, no período em análise, representou 20% do valor de venda do produto (R\$ 6,66), e na embalagem em lata de aço representou 26% do seu preço de venda (R\$ 9,30) é a logística de embalagem que definiu a apuração do Resultado Direto do Produto. O cálculo do indicador definiu a embalagem em PET (R\$ 1,42) como a mais competitiva em termos financeiros, apresentando um resultado 2% maior que a embalagem em lata (R\$ 0,78).

A análise comparativa econômica e financeira nas duas plantas de produção das embalagens PET e lata de aço para o óleo de soja, conclui que a escolha da ‘melhor embalagem’ para um produto contempla além do Resultado Direto do Produto, a qualidade e custo dos equipamentos de envase, o mercado consumidor que a empresa pretende atender, os prazos de pagamentos a fornecedores, transporte interno, manutenção.

## Referências

- BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**. Rio de Janeiro: Atlas, 1993.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4º ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BANZATO, José Maurício. **Embalagem Unitização & Containerização**. IMAM, São Paulo, 2000.
- BASTOS, M. M. de M. Notas de aula da disciplina Fundamentos da Logística do mestrado de Logística e Pesquisa Operacional (UFC), (2007).
- CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégia para redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. Disponível no Site do Council of Supply Chain Management Professionals na Internet. URL: <<http://www.cscmp.org/Website/AboutCSCMP/Definitions/Definitions.asp>>. Acesso em: 16 de mai.2007.
- FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fátima Gameiro. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo. Ed Atlas. 2005.
- FERRAES NETO, F.; **A logística em sistemas produtivos complexos: um estudo de caso no pólo automotivo de Curitiba. Florianópolis**, 2000. 126p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC.
- HARRINGTON, H. James. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- PEDELHES, Gabriela Juppa. **Embalagem: Funções e Valores de Logística. Santa Catarina**: 2006. Disponível em: <<http://www.gelog.ufsc.br/publicacao.htm>>. Acesso em: 01 de fev.2007
- PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- AMBIENTE BRASIL. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>> Acesso em: 04 de abr.2007