

PARÂMETROS SUSTENTÁVEIS PARA O PROJETO DE EMBALAGENS

Aline Rodrigues Botelho – bacharel, alinerbotelho@gmail.com
Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Resumo: Pesquisa elaborada a fim de projetar embalagens que visam reduzir os impactos gerados no meio ambiente. Baseia-se em pesquisas sobre ciclo de vida e vida útil de cada embalagem, para criar referenciais teóricos aos designers para o momento da elaboração de seus projetos.

Palavras-chave: Embalagem, Sustentabilidade, Reutilização.

1. INTRODUÇÃO

Os atuais problemas ambientais tomam espaço diariamente na mídia. É sabido que a camada de ozônio está sendo destruída, que o aquecimento global já está nos dando indícios de sua existência, que as florestas continuam sendo desmatadas e os rios poluídos.

Por causa desta situação atual, surgiu o que chamamos de Ecodesign, que segundo Manzini e Vezzoli (2005:17) “é um modelo ‘projetual’ ou projeto (design), orientado por critérios ecológicos”.

Através da conscientização populacional para o problema ambiental, a procura por produtos ecológicos está em constante crescimento, ficando a cargo do designer, a elaboração desses projetos. Como explica Manzini e Vezzoli (2005:20): “o papel do design industrial pode ser sintetizado como a atividade que, ligando o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente apreciáveis”.

Cabe ao designer pensar nas possíveis soluções técnicas para que sejam viáveis economicamente e sejam socialmente aceitas, além de pensar no ciclo de vida do seu projeto final.

A par de todas essas questões, resolvi pesquisar novos conceitos e maneiras para se projetar embalagens que seguissem os parâmetros sustentáveis; antes de iniciar, foquei todo o histórico de sustentabilidade no mundo e principalmente no Brasil, para ter ciência de que a população brasileira contribui, e muito, com o reaproveitamento de materiais.

Levando em conta que os resíduos sólidos são uns dos principais responsáveis pelo agravamento dos problemas ambientais e que, toda embalagem na maioria das vezes tem um ciclo de vida muito curto, é sabido que necessita mudar a concepção projetual para a elaboração das mesmas, visando assim, prolongar o ciclo de vida, explorar o re-uso e diminuir constantemente o impacto ambiental gerado. Este projeto visa, assim, desenvolver uma pesquisa teórica incentivando a diminuição dos impactos ambientais, a fim de contribuir para o desenvolvimento sustentável do planeta.

2. SUSTENTABILIDADE

2.1 - Histórico

Embora ainda não tivesse surgido a conscientização das pessoas em relação à palavra sustentabilidade, desenvolvimento sustentável ou meio ambiente, a preocupação com o patrimônio natural do Brasil surgiu em 1931 com a 1ª Conferência Brasileira de Proteção à Natureza, que defendia a flora e a fauna do país. Em 1933 foi criada a Sociedade dos Amigos das Árvores no Rio de Janeiro, então capital da República, uma entidade formada por cientistas, jornalistas e políticos. Apesar de manter o discurso, sua atuação real estava em preservar o patrimônio vegetal, visto que, o país ainda tinha a maior parte da população em zona rural.

Apesar do restrito foco, a Sociedade dos Amigos das Árvores conseguiu a elaboração do Código Florestal em 1934. A partir daí, o Governo Federal concedeu vários decretos para a criação de parques nacionais – reserva que tem como objetivo a preservação de ecossistemas naturais -, com isso em 1937 foi criado o primeiro parque nacional brasileiro em Itatiaia, estado do Rio de Janeiro.

Apesar de códigos florestais, lei de proteção aos animais, dentre outras iniciativas, não existia no Brasil nenhuma gestão ambiental para adequar a relação do homem com o ambiente. Isso só mudou quando a Organização das Nações Unidas (ONU) convocou a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente Humano que ocorreu em junho de 1972, em Estocolmo, capital da Suécia. Essa conferência, também conhecida por Conferência de Estocolmo, teve sua reunião voltada para discussões de cunho político, sociais e econômicos dos problemas ambientais. Teve como participantes da reunião conforme cita Afonso, 2006:20, “representantes de 113 países, 19 órgãos intergovernamentais e 400 organizações inter e não governamentais”. O principal objetivo dessa conferência foi à avaliação dos problemas ambientais em visão internacional, criando acordos e sistemas de cooperações entre os países.

A partir da Conferência de Estocolmo foram criados, no Brasil, órgãos estaduais de controle ambiental, que, além de preservar a fauna e a flora, também fiscalizavam a poluição industrial. Junto com os órgãos estaduais, a sociedade também começou a se organizar e montaram associações de moradores para questionar sobre os problemas industriais que estavam sendo gerados no bairro ou até mesmo na cidade, a partir daí foi surgindo um sistema de apoio entre o governo e a sociedade com direito a espaço na mídia.

Em 31 de agosto de 1981, o então Presidente da República, João Figueiredo, sancionou a lei 6.938/81 de Política Nacional de Meio Ambiente onde os recursos naturais estavam inseridos em um conceito mais amplo e a Resolução Conama 001, “A Política Nacional do Meio Ambiente, de 1981, definiu princípios, instrumentos e mecanismos de formulação e aplicação da política ambiental. A resolução Conama 001, de 1986, determinou a obrigatoriedade da realização de avaliação de impacto ambiental para atividades potencialmente poluidoras, e a Constituição Federal, de 1988, estabeleceu direitos e deveres dos cidadãos e do Estado em relação ao ambiente.” (Afonso, 2006:21).

Este foi um dos primeiros passos para o surgimento de um novo conceito, o de desenvolvimento sustentável.

A partir deste período os problemas ambientais começaram a tomar proporções maiores, como o aquecimento global e a destruição da camada de ozônio; foi neste cenário que se formou a Comissão Brundtland, que tinha como membro o brasileiro Paulo Nogueira Neto, titular da Secretaria Especial de Meio Ambiente (Sema). Essa comissão recebeu da ONU o título de Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

em 1983 tendo como um dos objetivos estudar o progresso humano sem comprometer os recursos para gerações futuras.

Foi na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que o termo desenvolvimento sustentável começou realmente a ser dito e ficou definido como aquele que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades”. Segundo a Comissão: “muitos dos atuais esforços para manter o progresso humano, para atender às necessidades humanas e para realizar as ambições humanas são simplesmente insustentáveis – tanto nas nações ricas quanto nas pobres. Elas retiram demais, e a um ritmo acelerado demais, de uma conta de recursos ambientais já a descoberto, e no futuro não poderão esperar outra coisa que não a insolvência dessa conta. Podem apresentar lucro nos balancetes da geração atual, mas nossos filhos herdarão os prejuízos. Tomamos um capital ambiental emprestado às gerações futuras, sem qualquer intenção ou perspectiva de devolvê-lo.” (Almeida, 2002:56)

2.2 – Rio-92

Com o trabalho da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento surgiu a necessidade de convocar a II Conferência Internacional de Meio Ambiente e Desenvolvimento, chamada de Rio-92. A conferência ocorreu de 3 a 14 de junho, no Rio de Janeiro e tinha como missão estabelecer metas, que, como citam Almeida (2002:56) e Afonso (2006:27) seria construída uma agenda com intenções, a respeito da sustentabilidade, que deveriam ser cumpridas até o século XXI, levando com isso, o nome de Agenda21.

Em 1997, começaram os trabalhos para a execução da Agenda21, sendo que apenas em 2001 eles foram publicados. Foram estabelecidos seis temas nos quais teriam prioridades, conforme cita Afonso (2006: 49-56):

- Gestão dos recursos naturais – as estratégias relativas à gestão dos recursos naturais foram organizadas a partir da disponibilidade e dos modos de utilização de recursos físicos como solo, ar, águas doces e oceanos, e de recursos biológicos como flora e fauna.
- Agricultura sustentável – propõe-se a busca de novas práticas agrícolas que conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem, no entanto, comprometer o nível de segurança alimentar já alcançado.
- Cidades sustentáveis – o macro objetivo da sustentabilidade também deve integrar o processo de reformulação das políticas urbanas e regionais através da busca de eficiência energética, do desenvolvimento e uso de tecnologias limpas, da indução de novos hábitos de moradia, transporte e consumo, da diminuição na quantidade de resíduos, da inclusão dos custos ambientais nos projetos de infra-estrutura ou da recuperação de áreas degradadas.
- Infra-estrutura e integração regional – faz-se então necessário re-equacionar as atividades de planejamento, execução, operação e fiscalização da rede nacional de infra-estrutura, com vistas a uma atuação integrada das várias empresas. As decisões de planejamento e investimento dêem ter como principal objetivo o atendimento das necessidades da população brasileira e não devem se subordinar a interesses específicos deste ou daquele operador. No entanto, como as atividades econômicas brasileiras cresceram de modo concentrado, deve ser também considerada a heterogeneidade das características e problemas das

várias regiões brasileiras, já que existem fortes desigualdades infra-estruturais que precisam ser superadas.

- Redução das desigualdades sociais – A diretrizes políticas, sociais e econômicas nacionais e setoriais poderiam alterar esse quadro histórico de desigualdades mas, inversamente, têm mantido privilégios, estabelecido salários aquém das necessidades de sobrevivência e gerado altos níveis de desemprego urbano e rural.

Segundo a Agenda 21 brasileira, a reversão desse quadro passa pela consolidação de quatro estratégias, a saber:

- ampliação das oportunidades de educação
- desenvolvimento de procedimentos integrados de planejamento e gestão
- criação e implementação de mecanismos que viabilizem a reorientação dos modos de produção na direção da sustentabilidade.
- introdução de critérios contábeis que permitam incluir nas contas públicas fatores não comerciais relativos aos recursos naturais, humanos e sociais.
- Ciência e tecnologia – a necessidade de integrar as necessidades práticas de modificação dos processos produtivos com a produção científica e tecnológica nacional.

A resolução da Agenda21 permite perceber que, a sustentabilidade não pode ser aplicada apenas em um setor, mas sim, num sistema como um todo, conforme cita Afonso (2006:57-58): “o processo de modificação deve necessariamente integrar a diversidade da vida nacional e, deste ponto de vista, a Agenda propõe estratégias que consideram todos os aspectos necessários à construção de um novo país”.

2.2 – Situação atual

Após a Rio-92, a preocupação dos brasileiros aumentou, assim como a tomada de iniciativas. A principal delas foi a reciclagem numa tentativa de amenizar a quantidade de resíduos nos depósitos de lixo, um dos grandes poluentes atuais. Mesmo não sendo obrigatória por lei no Brasil, nosso país é, desde 2001, campeão mundial em reciclagem, graças a nossa bagagem de conservação e proteção ambiental. Segundo Cavalcanti e Chagas (2006:216): “hoje, 95,7% das latas de alumínio para bebidas são recicladas no país. Um verdadeiro exército recolhe as latinhas nas ruas das grandes cidades brasileiras. A atividade de reciclagem beneficia aproximadamente 160 mil pessoas e 2 mil estabelecimentos comerciais engajados na coleta, comercialização, produção de equipamentos e processamento da sucata de latas de alumínio (...) cerca de 1,3 milhão de toneladas/ano de papelão ondulado são reciclados, o que corresponde a 79% da produção desse setor. O ciclo de vida do papelão ondulado constitui uma cadeia fechada, na qual a embalagem usada é reciclada e a celulose é novamente utilizada na fabricação de novas embalagens, complementando a produção proveniente de fibras virgens”.

No ano de 2002, a ONU promoveu mais uma conferência internacional, com objetivo de analisar os resultados obtidos 10 anos depois do Rio 92. A conferência teve o nome de “Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável”, também chamada de Rio+10 e foi realizada na cidade de Johannesburgo, África do sul. Conforme Afonso (2006:29-30): “a ‘Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável’ (...) contou com a participação de 193 países e 58 organizações internacionais. Nos dois documentos produzidos, Declaração Política e Plano de Implementação, reafirmaram-se as decisões da Rio92 e reiterou-se o compromisso com a interdependência entre crescimento econômico, justiça social e

proteção ambiental. Foram ainda estabelecidos como objetivos principais a erradicação da pobreza, a mudança nos padrões insustentáveis de produção e consumo e a proteção dos recursos naturais”.

3. EMBALAGEM NO BRASIL

A embalagem surgiu quando foi necessário transportar e proteger alguma coisa. As primeiras embalagens eram feitas de folhas de plantas e couro de animais; mais tarde foi-se evoluído para a cerâmica e o vidro, passando pelos tecidos, madeira, papel, papelão e folha-de-flandres, chegando até atualmente onde podemos encontrar o alumínio e o plástico.

A chegada de D. João VI ao Brasil em 1808 influenciou toda a vida na colônia, não deixando de influenciar também as embalagens. Uma das primeiras mudanças foi a substituição dos sacos de surrões para carregar o açúcar por caixa de madeira, ato que era feito anteriormente somente para a exportação. Segundo Cavalcanti e Chagas (2006:22), “Esses sacos eram em geral feitos de algodão, não faltando no entanto, descrições em que o invólucro era apenas o próprio jacá, forrado de sapé ou de folhas de bananeira e cobertos com couro. Produto altamente perecível quando sujeito a intempéries, o açúcar chegava ao litoral em estado tão insatisfatório que não raro exigia secagem antes de ser embalado nas caixas de madeira destinadas à exportação”.

As caixas de madeira para o açúcar eram de uma qualidade tão boa que ficou conhecida em Portugal como “madeira de caixa” visto que, quando chegavam lá, eram reaproveitadas para fazer móveis.

Com o surgimento de um novo produto nacional, o café, veio a necessidade de se criar uma nova embalagem, os sacos de juta. Estes, no início, eram confeccionados nos próprios cafezais sem nenhuma padronização.

Com a elevada exportação dos produtos agrícolas nacionais, os produtores não conseguiam acompanhar a demanda de produção da embalagem, foi aí que surgiu a necessidade de industrialização. No final do século XIX, o surgimento de outros produtos industrializados só fez crescer a demanda nas fábricas de embalagem. De acordo com Cavalcanti e Chagas (2006:19), “assim surgiram a sacaria de algodão para os moinhos de trigo, o metal para a lataria dos frigoríficos, os vidros para os remédios e perfumes, as garrafas para cerveja, o papel para os cigarros e os embrulhos, o papelão para todos os tipos de caixa”.

Até o início do século XX as garrafas eram embaladas uma a uma em espiga de milho para depois serem acondicionadas em sacos; este trabalho era destinado somente a mulheres.

Apesar da crescente industrialização das embalagens, não havia uma grande variedade de produtos. Sendo assim, as compras feitas no armazém só seriam embrulhadas em saco de papel *kraft*. Nos armarinhos, haviam as caixas de papelão e para se fazer um embrulho utilizava-se apenas um, dos três tipos de papel existente. Finalizava-se com barbante, visto que ainda não havia surgido a cola, além da de fabricação caseira, como mostra Cavalcanti e Chagas (2006:125): “sobre o balcão havia invariavelmente um suporte de ferro com três bobinas de larguras diversas. O vendedor separava a quantidade de papel que julgasse necessária, cortando-a do rolo com o auxílio de uma lâmina presa à estrutura. Depois fazia o embrulho amarrando-a com barbante”.

Mesmo no século XX, desenvolver uma embalagem não era uma função de prestígio. Essa situação começou a mudar na década de 1940, quando chegaram ao Brasil os primeiros supermercados. Nestes, os produtos concorrentes ficavam expostos lado a lado e ganhavam o cliente aquele que melhor despertava o seu desejo de compra. Como diz Cavalcanti e Chagas

(2006:15), “o que era simples envoltório anônimo se transformou em uma das mais poderosas armas de propaganda e marketing”.

A partir da vinda dos supermercados, foram surgindo a necessidade de fábricas especializadas somente na confecção de embalagem, de escritório de marketing e design preocupados principalmente em como divulgar produtos e atrair consumidores, todos seguindo uma tendência de época, tendo que evoluir de acordo com o mercado mundial, aquele que dita o gosto do freguês.

Surgiu também, a partir desta época, o plástico, que ocupou e ocupa até hoje, grande parte do mercado da embalagem. Segundo Cavalcanti e Chagas (2006:156): “se o plástico veio ocupar um grande espaço no universo da embalagem, nem por isso a madeira, o papelão, o aço, o vidro perderam seu emprego e sua utilidade. Com todas as suas variedades, o plástico também não impediu que o alumínio fosse empregado em larga escala”.

Atualmente, a quantidade de materiais empregados para a confecção de embalagem é muito grande. Combinações entre materiais tornou-se uma coisa comum, como no caso das embalagens Tetra Pak que utiliza plástico, papelão e folha de alumínio.

4. EMBALAGEM SUSTENTÁVEL

Se for levar em conta, que a eficiência ecológica de uma embalagem é medida pelo tempo que leva pelo consumidor a descartá-la, as embalagens antigas, involuntariamente, eram bem mais ecológicas. O que não significa que hoje em dia, não estamos trabalhando em cima de um modelo que nos remeta ao passado, numa forma de permacultura, aonde um objeto possa exercer uma ou mais funções sem comprometer o ambiente.

4.1 – Histórico

Embora não se dessem conta, o uso sustentável das embalagens no Brasil surgiu muito antes dos supermercados, antes até da nossa independência de Portugal. Pela escassez dos produtos no Brasil-colônia, tudo que aqui chegava tinha que ser reaproveitado. Assim, as embalagens nunca eram descartadas e tudo tinha uma utilidade, como nos mostra Cavalcanti e Chagas (2006:15): “Da mesma forma acontecia com as pipas de vinho português ou de aguardente, e para as caixas de madeira. Até o tecido dos sacos nos quais chegava o trigo transformava-se em vestuário, e as latas de biscoitos vazias enchiam-se de alimentos variados, guarnecendo despensas, numa reciclagem muito anterior à invenção dessa palavra”.

Tudo que chegava tinha uma segunda serventia, como no caso das garrafas vazias que depois de esvaziadas tinham outra utilidade. Mesmo sem outra função, as embalagens eram reaproveitadas diversas vezes antes de serem jogadas fora, como o caso dos sacos de jutas. “No começo, tudo se improvisava. A sacaria despontou com os recursos das próprias fazendas, aproveitando-se fibras nativas em teares artesanais. Depois, os sacos foram alugados das ferrovias, que se abasteciam na Índia, maior fornecedor mundial de juta. Os mesmo sacos iam e vinham entre as fazendas e o porto até totalizarem sete viagens, quando se tornavam inutilizáveis”. (Cavalcanti e Chagas, 2006:26)

Com o passar do tempo, a cultura capitalista dominou totalmente o mercado, abrindo espaço para a obsolescência programada e para a grande quantidade de descarte. Isso faz com que, atualmente, estejamos reinventando maneiras de conseguir objetos mais duráveis e, após o seu fim, reciclando para uma nova utilidade, e cabe aos designers esse papel, como mostra Manzini e Vezzoli (2005:20): “O papel do design industrial pode ser

sintetizado como a atividade que, ligando o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente apreciáveis”.

4.2 – Níveis de interferência

De acordo com Manzini e Vezzoli, existem quatro níveis de interferência que o designer pode trabalhar, baseado em novas propostas. Estes são:

4.2.1 - O Redesign Ambiental do Existente

Trata-se de melhorar a sua eficiência global em termos de consumo de matéria e energia, além de facilitar a reciclagem de seus materiais e a reutilização dos seus componentes.

Este primeiro nível de interferência comporta, portanto, escolhas de caráter prevalentemente técnico e não requer mudanças reais nos estilos de vida e de consumo. (Manzini e Vezzoli, 2005:20)

4.2.2 - Projeto de Novos Produtos ou Serviços

Trata-se de individualizar aqueles que oferecem os serviços ecologicamente mais favoráveis em relação aos demais.

Portanto, este segundo nível de intervenção requer que as novas propostas sejam reconhecidas como válidas e socialmente aceitas. (Manzini e Vezzoli, 2005:21)

4.2.3 - Projeto de Novos Produtos-Serviços Intrinsecamente Sustentáveis

Considerando a demanda como potencialmente variável, trata-se então de ser oferecida uma nova maneira (mais sustentável), que busque a obtenção de resultados socialmente apreciados e, ao mesmo tempo, radicalmente favoráveis ao meio ambiente. (Manzini e Vezzoli, 2005:21)

4.2.4 - Proposta de Novos Cenários que Correspondam a ‘Estilo de Vida Sustentáveis’

Trata-se, no caso, de desenvolver atividades no plano cultural que tendam a promover novos critérios de qualidade e, em perspectiva, modificar a própria estrutura da busca de resultados.

Este quarto nível de interferência só pode emergir de dinâmicas complexas de inovações socioculturais, nas quais os projetistas possam ter um papel (importante, porém limitado) de busca, interpretação, reproposição e estímulo de idéias socialmente produtivas.

Neste caso, não se trata somente de aplicar novas possibilidades tecnológicas ou produtivas específicas, mas de promover novos critérios de qualidade que sejam ao mesmo tempo sustentáveis para o ambiente, socialmente aceitáveis e culturalmente atraentes.

(Manzini e Vezzoli, 2005:22)

Essas propostas estão todas inseridas em um conceito de ciclo de vida a qual todo objeto possui. Isto está relacionando desde o momento de sua criação até o momento de descarte, ou ‘morte’ do produto, conforme explica Manzini e Vezzoli (2005:91): “Podemos, portanto, contar toda a vida de um produto como um conjunto de atividades e processos, cada um deles absorvendo uma certa quantidade de matéria e de energia, operando uma série de transformações e liberando emissões de natureza diversa”.

4.3 – Ciclo de vida

Todo produto, por qualquer que seja, possui ciclos de vida. Estes devem ser entendidos, por nós, em 5 partes, listadas abaixo:

4.3.1 - Pré-produção

É a fase onde se produz as matérias primas que podem ser classificadas como recursos primários ou secundários. Os primários podem ser subdivididos em não renováveis e renováveis como mostra Manzini e Vezzoli (2005:93) “os não renováveis são extraídos do solo; os renováveis são cultivados e depois colhidos”. Já os secundários são materiais proveniente de descarte.

4.3.2 – Produção

Esta fase consiste no projeto, desenvolvimento do objeto, dar forma aos materiais, à montagem dos produtos, e o acabamento final, “a maior parte dos manufaturados requer uma grande variedade de materiais para serem produzidos, sejam diretos ou indiretos. Os materiais diretos são aqueles que, uma vez beneficiados, encontram-se no produto; os materiais indiretos, por sua vez, estão incorporados nas instalações fabris e nos equipamentos necessários para sua produção”. (Manzini e Vezzoli, 2005:94)

4.3.3 – Distribuição

Consiste na embalagem, transporte e armazenar o produto final. “O produto acabado é embalado para que chegue íntegro nas mãos do usuário final e capaz de funcionar. O transporte pode ser feito por vários meios para um local intermédio ou diretamente para aqueles em que vai ser utilizado [o cliente final]”. (Manzini e Vezzoli, 2005:95).

4.3.4 – Uso

Também denominado como consumo pelo usuário ou serviço que o produto oferece. “O produto é usado por um certo período de tempo, ou pelas suas próprias características, é consumido. Em muitos casos, o uso de um produto absorve recursos materiais e energéticos para o seu funcionamento e produz conseqüentemente resíduos e refugos”. (Manzini e Vezzoli, 2005:96).

4.3.5 – Descarte

Acontece quando o produto cumpre sua função ou quando o usuário decide trocá-lo por outro. Depois de eliminado, existe algumas opções para o destino final do objeto, conforme descreve Manzini e Vezzoli (2005:96-97):

- pode-se recuperar a funcionalidade do produto ou de qualquer componente;
- pode-se valorizar as condições do material empregado ou o conteúdo energético do produto;
- Enfim, pode-se optar por não recuperar nada do produto.

No primeiro caso, o produto, ou algumas de suas partes, podem ser reutilizados para a mesma função anterior, ou para uma outra função, diferente.

No segundo caso, os materiais de um produto podem ser reciclados, passar por um processo de compostagem ou ser incinerados.

Para a reciclagem, existem dois processos fundamentais:

- reciclagem em anel fechado;

- reciclagem em anel aberto.

Por reciclagem em anel fechado, entende-se um sistema em que os materiais recuperados são utilizados em lugar de materiais virgem. Isto é, são usados na confecção dos mesmos produtos ou componentes de onde foram derivados.

Na reciclagem em anel aberto, por sua vez, os materiais são encaminhados para um sistema-produto diferente dos de origem.

O ciclo de vida só termina quando não houver um usuário para utilizá-lo ou quando alguém decide descartá-lo. A idéia principal de ciclo de vida de um produto é gerar uma maneira de reduzir o gasto de materiais e energia, assim como todos os refugos e impactos gerados, diminuindo os efeitos nocivos do produto. Para isso, é necessário realizar todo o sistema de ciclo de vida de um produto antes de um projeto, conforme mostra Manzini e Vezzoli (2005:102): “não é taxativamente necessário operar em todas estas fases, mas, mais realisticamente, podemos projetar com o objetivo de minimizar o impacto ambiental, seja no caso de um sistema-produto inteiramente controlado por quem produz (e projeta), seja no caso em que o controle é apenas parcial”.

Para que um produto seja considerado eco-eficiente, além de satisfazer os requisitos ambientais, ele deve estar comprometido com uma série de requisitos de um projeto de produto. São eles:

os requisitos de prestação de serviço, tecnológicos, econômicos legislativos, culturais e estéticos.

As estratégias apresentadas nesta perspectiva são as seguintes:

- Minimização dos recursos: reduzir o uso de materiais e de energia;
- Escolha de recursos e processos de baixo impacto ambiental: selecionar os materiais, os processos e as fontes energéticas de maior ecocompatibilidade;
- Otimização da vida dos produtos: projetar artefatos que perdurem;
- Extensão da vida dos materiais: projetar em função da valorização (reaplicação) dos materiais descartados;
- Facilidade de desmontagem: projetar em função da facilidade de separação das partes e dos materiais.

(Manzini e Vezzoli, 2005:105-106)

Além de cumprir todos os quesitos citados acima, uma embalagem deverá ser socialmente atraente, para atrair o consumidor e, principalmente, economicamente praticável a fim de estimular mais pessoas a utilizarem os recursos sustentáveis, visto que, no geral, as embalagens são consideradas bens monouso, e cujos gastos pela sua fabricação e o resultado de seus impactos não são muito considerados. Uma solução para as embalagens, principalmente pela grande quantidade de descartes, seria, conforme citado por Manzini e Vezzoli (2005:110): “aumentar a vida dessa categoria de produtos pode ser interessante, tendo em vista substituí-los com outros reutilizáveis ou tornando-os reutilizáveis (ao menos em parte)”.

A solução para evitar ao máximo o descarte da embalagem, seria uma maneira de evitar as contaminações do solo, e até mesmo de rios e córregos, visto que, conforme mostra Afonso (2006:40): “Os serviços de coleta de lixo atenderam 95,3% dos domicílios urbanos em 2002, mas apenas 40,5% dos resíduos coletados (dado relativo ao ano de 2000) tiveram disposição final tecnicamente adequada, em aterros sanitários especialmente construídos para esse fim. Essa situação é pior nas regiões norte e nordeste do país onde, respectivamente, apenas 13,4% e 36,6% do lixo coletado teve destinação adequada no ano

de 2000. A disposição inadequada dos resíduos sólidos tem causado sérios problemas de poluição do solo e das águas, principalmente devidos ao chorume, líquido altamente poluente formado pela decomposição dos materiais orgânicos e tóxicos depositados nos lixões e aterros”.

No momento de projetar a embalagem, cabe ao designer pensar nos materiais envolvidos e qual será seu destino final. Cabe a ele indicar alternativas de baixo impacto ambiental e fazer com que uma embalagem perdure por um tempo maior do que os estipulados hoje em dia e, caso haja descarte e seu destino seja impróprio, ele se degrade rapidamente, não tendo tempo de decomposição até gerar chorume, que irá poluir o ambiente.

A utilização de materiais biodegradáveis e renováveis pode solucionar o problema do descarte na fase final do ciclo de vida, pois, após certo período entram em decomposição, não poluindo o meio ambiente e ainda enriquecendo o solo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se faz importante citar aqui que a postura de respeito à natureza é essencial para que se promova uma cultura onde a ação do homem e a natureza que o cerca estejam em harmonia. A permacultura é um sistema de design onde se cria ambientes produtivos, saudáveis e ecológicos com o objetivo de promover a integração homem natureza onde esse homem, ao se integrar ao mesmo ciclo da natureza, retira dela o que precisa para viver e devolve a ela o que ela precisa para continuar vivendo.

Segundo Fernando Pacheco (2004), permacultor, esta postura de harmonia com a natureza pertence, na evolução humana, ao estágio do chamado homem-ecológico, aquele que se está atento ao que deixará para seus descendentes. “O homem ecológico não será aquele que simplesmente preservará o meio ambiente, selecionando lixo, controlando o uso do plástico, evitando agrotóxicos, impedindo queimadas (...) O homem-ecológico será aquele que reordenará sua vida no sentido de valorizar o “botar pra fora” (...) cuidará mais da palavra que sai da boca do que dos sons que lhe entram pelos ouvidos, (...) terá preocupações exacerbadas com a qualidade de sua alimentação, não apenas porque isso significará saúde, mas muito para zelar pela qualidade dos dejetos que devolve para a natureza”. (Pacheco 2004: 64-65).

Um projeto de embalagem sustentável deverá inicialmente analisar os impactos ambientais causados, analisando todo o conjunto de processos incluídos em seu ciclo de vida, que vai desde a matéria-prima até o descarte. Cabe ao designer encontrar a melhor solução para evitar ou reduzir os impactos, visando o melhor aproveitamento de materiais e o menor custo-benefício

Para concluir, a sustentabilidade só será alcançada quando as pessoas incorporarem seus conceitos no próprio modo de vida, além de interligarem as políticas de modo a solucionar todos os problemas como um conjunto, uma cadeia. Isto se conseguirá, ao fim, incorporar todos os indivíduos em função do desenvolvimento sustentável, tratando-o como solução para os ecossistemas, mantenedor das diversidades e das condições culturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, Cintia Maria, *Sustentabilidade - caminho ou utopia?* (São Paulo: Annablume, 2006)
- Almeida, Fernando, *O bom negócio da sustentabilidade* (Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002)



- Cavalcanti, Pedro e Chagas, Carmo, *História da embalagem no Brasil*(São Paulo: Grifo Projetos Históricos e Editoriais, 2006)
- Lima, Marcus “prefácio” in *Desenvolvimento sustentável em Petrópolis* (Petrópolis: Viana e Mosley, 2002) pp 9-10
- Manzini, Ezio e Vezzoli, Carlo, *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais* (São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005)
- Moraes, Dijon de, *Análise do design brasileiro: entre mimese e mestiçagem* (São Paulo: Edgar Blücher, 2006)
- Pacheco, Fernando Soneghet, *O homem-ecológico – a falência do modelo social e o despertar de uma nova consciência* (Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2004)
- Sen, Amartya, *Desenvolvimento como liberdade* (São Paulo: Companhia das Letras, 2000)
- Valverde, Yara “APA-Petrópolis” in *Desenvolvimento sustentável em Petrópolis* (Petrópolis: Viana e Mosley, 2002) pp 55-62