

## **ECODESIGN: UMA FERRAMENTA PARA A SUSTENTABILIDADE**

### **Os aspectos sociais da ecologia**

Falar de ecologia nos tempos que seguem, para além de ser uma tarefa árdua, é também uma tarefa difícil, mas dividida em várias etapas. Felizmente nos últimos anos, este panorama tem vindo a melhorar visivelmente. No espaço de dez anos muita coisa mudou a nível mundial. Os pensamentos em torno da ecologia foram tomando contornos singulares e acima de tudo, mudando alguns hábitos em diferentes comunidades à volta do planeta. Mudaram também as mentalidades acerca do assunto, pois era imprescindível mudar as atitudes que as populações tinham com respeito ao meio ambiente e até o próprio comportamento das grandes cidades para que as campanhas planeadas sobre a ecologia se tornassem possíveis.

A ecologia hoje está na agenda de todos os países, faz parte integrante de vários programas das Nações Unidas e principalmente da OCDE. Alterar o comportamento das populações, não só a nível de separação do lixo, como da própria reciclagem de resíduos, tem sido uma tarefa árdua, por vezes complicada para alguns dos principais países envolvidos.

Nos últimos dez anos gastaram-se milhares de euros na procura de algumas soluções que fossem compatíveis com as necessidades locais. As ETARs (Estação de tratamento de águas residuais) e as Estações de tratamento de resíduos sólidos, entraram em funcionamento em muitos pontos do país, principalmente para ajudar no programa de condicionamento, tratamento e limpeza de resíduos industriais e resíduos domésticos.

A prioridade até então era fazer, eficazmente, com que o programa promovesse em

**Amilton Santos**  
**Fernando Miguel Marques**  
**Stefan Rosendahl**

Departamento de Ciências da Comunicação,  
Artes e Tecnologias da Informação, Univer-  
sidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

cada lugar o tratamento dos resíduos sólidos, fazendo com que eles não fossem lançados de qualquer maneira para o meio ambiente. O programa de separação, destruição de resíduos tóxicos e recuperação de materiais como o plástico, o papel e o vidro, entre outros materiais, que antes não eram reciclados, esteve na agenda de muitos países desde a última conferência realizada em Kyoto em 1997. Esta conferência representou um marco importante nas diferentes agendas dos países participantes, pois muitos deles já tinham abraçado a promessa de, no prazo de 20 anos, irem reduzindo gradualmente a emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Outros compromissos igualmente importantes saíram desta conferência, principalmente a necessidade de muitos países procurarem novas formas de obter energia renovável e não só aquelas que estariam ligadas à exploração de petróleo.

Outra questão discutida entre os participantes foi a necessidade, em parceria com as indústrias, de se associarem ao programa de destruição de resíduos e à diminuição gradual de emissões de dióxido de carbono. Estas questões já tinham sido discutidas na conferência realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992. Nesta conferência mais de 160 governos assinaram uma espécie de convenção, aquilo que seria considerado um marco sobre a mudança climática à ECO92, que tinha como objectivo evitar interferências antropogénicas perigosas ao sistema climático. Isso deveria ser feito rapidamente para ser possível proteger as fontes alimentares, os ecossistemas e o desenvolvimento social. Também foi incluída uma meta para que os países industrializados mantivessem as suas emissões de gás que provocaram o efeito estufa durante o ano de 2000, nos mesmos níveis registados no ano de 1990. Esta conferência também teve como proposta o princípio da responsabilidade comum e diferenciada; isto significava que todos os países tinham a responsabilidade de proteger o clima, sendo que a região do Hemisfério Norte deveria ser a primeira a actuar. Só que muitos dos participantes não deram continuidade às promessas discutidas e assinadas por mais da metade dos países do Globo. Os principais opositores na altura foram, sem dúvida, os Estados Unidos e alguns outros países integrantes do grupo do G-8.

A conferência de Quioto foi um dos mais importantes encontros entre nações preocupadas com a preservação e conservação do meio ambiente, pelo facto de que alguns acordos tinham fracassado na conferência do Rio de Janeiro e pelo facto de nesta cimeira ser imprescindível fazer a avaliação dos trabalhos realizados nas diferentes áreas e discutir o que tinha sido feito a nível dos outros países em termos de meio ambiente. Esta conferência tinha como principal ponto na sua agenda, o compromisso urgente de todos os intervenientes reafirmarem a sua intenção de continuar com as medidas necessárias para a preservação do meio ambiente. Nesta conferência foi estipulada uma meta ambiciosa, a de todos os países industrializados se comprometerem a reduzir em 5,2% as emissões de gás poluente num período alargado entre 2008/2012. Estes países deveriam mostrar um progresso significativo no decorrer do ano de 2005. Ficou também estipulado nesta conferência que cada país estaria sujeito a quotas de emissões; estas quotas poderiam ser compradas, vendidas, cedidas ou trocadas consoante as necessidades dos países intervenientes.

Nunca foi tão verdadeira a máxima repetida por todos os ecologistas do planeta: **AGIR LOCALMENTE E PENSAR GLOBALMENTE**. Esta acção tinha que estar ligada a campanhas eficazes que diminuíssem em larga escala os riscos e as agressões ao meio ambiente.

A nível global as coisas têm vindo a melhorar nos últimos anos, principalmente pelas diferentes políticas praticadas pelos diferentes países, não só na sistemática redução das emissões de CO<sub>2</sub>, como também na prática dos três "R": reduzir, reciclar e reutilizar. No geral, as campanhas dirigidas

às populações têm granjeado cada vez mais adeptos, pela forma entusiástica com que os mais novos se têm preocupado com o meio ambiente. A educação para a cidadania, passando por uma educação eficaz para a ecologia, tem vindo a mostrar-se frutífera na medida em que as pessoas têm adoptado comportamentos ecológicos mais estáveis, desde a separação de vidros, plásticos, latas e papel, até à separação de outros tipos de lixo. As populações têm aprendido, através das crianças, que é necessário reciclar; ainda mais importante é utilizar materiais reciclados e que não venham mais tarde poluir o meio ambiente.

As crianças começaram a ganhar uma consciência ecológica mais activa e isso torna-se importante na medida em que são elas os principais pólos de difusão da ideia nas populações adultas. Por vezes torna-se mais fácil corrigir alguns erros ecológicos nas mais tenras idades, do que quando já estão crescidos. Daí a aposta cada vez mais insistente da publicidade ecológica na camada mais jovem. A necessidade de reciclar e reutilizar os produtos encontra cada vez mais adeptos.

As empresas, embora um pouco tardiamente, têm vindo a dar o seu contributo nos últimos anos. Mas mais que mudar mentalidades é preciso mudar comportamentos. É preciso fazer ver que ao protegermos a natureza nós beneficiamos com isso. Ao utilizarmos produtos reciclados estamos a contribuir para um ambiente mais limpo. Ao separarmos o lixo lá em casa, estamos a contribuir para que no futuro os nossos descendentes tenham uma qualidade de vida melhor.

Esta tem sido a principal aposta das autarquias nos últimos anos: uma resposta acertada e direccionada cada vez mais para a sensibilização das populações para a separação do lixo e a sua posterior reciclagem. Hoje, qualquer concelho do País está intimamente interessado em que a sua população participe activamente na reciclagem e, através deste gesto, possa melhorar significativamente a qualidade de vida das pessoas que neles habitam.

Algumas cidades adoptaram políticas bastante criativas, como seja a utilização de animais selvagens para o controlo de pragas em algumas culturas e nos meios urbanos. No Concelho de Oeiras desde há quatro anos, tem vindo a ser implementada uma experiência pioneira em termos ecológicos: controlar a praga de ratos no Município a partir da utilização de alguns gatos. O combate à proliferação de ratos em circuitos urbanos através desse método antigo tem se mostrado uma ideia bastante interessante. Outro dos projectos é instruir as pessoas na fabricação da sua própria unidade de compostagem, para através dela criarem fertilizantes naturais. Estes fertilizantes e adubos são produzidos a partir do lixo orgânico.

Outro ponto forte que tem atraído vários adeptos é a agricultura biológica. De ano para ano este tipo de produção tem ganho cada vez mais popularidade e tem vindo a ser praticada eficazmente em vários pontos do país.

Por todo o lado, verificam-se cada vez mais pessoas e diversos sectores da sociedade preocupados com a ecologia. Nunca uma máxima utilizada nos sectores económicos e depois adoptada pelos ecologistas de todo o mundo, foi tão bem aceite e seguida nos diferentes meandros do poder: **Pensar globalmente, agir localmente.**

Em alguns países da América do Sul, a Ecologia tem vindo a ser um factor de desenvolvimento. Casos de sucesso que ligam a readaptação do homem e da natureza têm vindo a ganhar contornos particularmente notáveis. No Peru, por exemplo, tem-se destacado nos últimos anos a implementação de diferentes unidades hoteleiras para promoção do turismo ecológico. O Chile, neste contexto, devido à sua geografia particular, tem aproveitado a Cordilheira dos Andes para a diversificação da prática do esqui e caminhadas nas montanhas circundantes.

O Brasil nos últimos anos tem se preocupado cada vez mais com a Bio-ciência, a Eco-ciência e a sustentabilidade do seu ecossistema, sem falar na crescente preocupação a nível nacional com o meio ambiente. Desde a reutilização de diversos materiais que anteriormente não seriam possíveis de ser reciclados, até à criação de diferentes cooperativas com o intuito de incentivarem a reciclagem em conjunto, proporcionando às pequenas comunidades carenciadas uma forma de retirarem daí o seu sustento. Este projecto possibilitou também a alguns bairros do Rio de Janeiro reduzirem significativamente um pouco da marginalidade cometida pelos meninos de rua. Um projecto com particular interesse está a ser desenvolvido no nordeste brasileiro, onde o papel tem sido reaproveitado e reutilizado na fabricação de outros materiais, como por exemplo na manufactura de telhas. Estas telhas que são fabricadas a partir da diluição do papel e da separação da resina são posteriormente moldadas para o fabrico de novas telhas.

As telhas produzidas a partir da reutilização do papel têm um custo mais baixo, a nível de mercado, são 10 a 15% mais baratas do que as telhas feitas de amianto e conseguem ter uma durabilidade media de até 20 anos. Este projecto utiliza os recursos proporcionados pela própria natureza: a massa de papel é prensada no formato de telhas; depois de prensadas, estas são mergulhadas em alcatrão e posteriormente são secas ao ar livre, sem recorrer a secagem industrial. Projectos como este mostram a todos os outros países que é possível a interacção da ecologia com a economia global. É possível tornar uma sociedade mais competitiva sem agredir o meio ambiente.

## Conceitos para o Ecodesign

Os 3 “Rs” da Ecologia provêm de três conceitos básicos que se traduzem em três palavras: Reciclar, Reduzir, Reutilizar. Para o Design, estes 3 Rs tornam-se cada vez mais imperativos de serem utilizados. Sob que forma?

Utilizar materiais provenientes de reciclagem, quer isto dizer materiais que tiveram uma forma, a qual foi destruída; o objecto tornou-se matéria-prima, foi novamente aquecido, sintetizado, ou liquefeito e solidificou sob nova forma.

REDUZIR. Aqui o Design pode intervir na redução de componentes, energia de produção, ou mesmo desperdícios de pós-consumo.

O terceiro R é o menos explorado pelo Design, quando o objecto é projectado.

Se, quando o objecto está a ser desenvolvido para cumprir a sua principal função, o designer conseguir inculcar no objecto uma função secundária, que vá ao encontro do conceito dos três Rs, este transforma-se num objecto mais eco-inteligente (estando o conceito de reutilizar mais focado para objectos de consumo imediato, como por exemplo embalagens). Existem alguns produtos que são espelho disso mesmo, como por exemplo uma embalagem de produto alimentar em vidro (uma embalagem de mostarda de Dijon, fechada com uma tampa de encaixe simples, que, quando está vazia, se pode transformar num copo, bastando para isso lavá-la).

Infelizmente, a maioria dos casos de reutilização surge à posteriori, quando um designer resolve adaptar, por necessidade ou engenho, um objecto a uma segunda funcionalidade, como foi o caso de Enzo Mari, em 1996 [conceito desenvolvido por este designer com as embalagens de pós-consumo de água, de detergente, etc. Este conceito chegou a ser editado pela Alessi ([www.alessi.com](http://www.alessi.com)) em forma de livro e objecto. Pela primeira vez foi utilizado por um designer e por um editor um conceito de reutilização de um objecto de consumo rápido].

No século XXI, se o designer quiser projectar com integridade e de forma sustentável, que não só satisfaça as necessidades do projecto mas que contribua também para que os recursos naturais sejam poupados, existe uma série de orientações para um Design ecologicamente plural, convencionalmente chamado de ecodesign.

*Manifesto do Design ecologicamente plural... – Design que caminha suavemente sobre o planeta.* (Fuad-Luke comentado)

### **1. Projectar para satisfazer as necessidades reais e não necessidades de moda passageira ou criadas pelo mercado.**

Se o Design desenvolver unicamente produtos com a função de satisfazer necessidades reais, isso poderia levar a pensar que o Design estaria condenado à estagnação. Por exemplo, uma cadeira já foi desenhada. No entanto, existem imensas possibilidades de satisfação de uma necessidade, bem como diversas funções no sentar. Uma cadeira que cumpra a função de sentar para efectuar uma refeição não será a ideal para, por exemplo, trabalhar no computador ou a uma secretária, ler, ver televisão, etc.

Para além dos aspectos ergonómicos e antropométricos que os objectos devem satisfazer, a satisfação de uma necessidade real pode passar pela aplicação de novos materiais, de novas funções e pelo redesign de funções anteriores. O designer, conjuntamente com o produtor, terá a responsabilidade de projectar objectos sustentáveis.

### **2. Desenhar para minimizar o “ciclo de vida ecológico” do produto, minimizar o material, ou a manutenção do produto: servirá simultaneamente para reduzir o consumo de recursos, incluindo a energia e a água.**

Qualquer produto que seja concebido integralmente no mesmo material estará de acordo com este item. Mas a dificuldade de projectar um produto onde todos os componentes sejam do mesmo material aumenta proporcionalmente à quantidade de componentes que este produto contenha.

Para que os produtos estejam de acordo com este item, estes não devem possuir colagens entre os seus componentes; a desmontagem e substituição de componentes deverá ser simples para ser viável tanto mecanica como economicamente. Para tal, usam-se ligações mecânicas (parafusos) ou de forma (encaixes, calhas, etc.), cujo desengate não prejudique o componente. Ligações efectuadas através de rebites, ou colagem, devem ser evitadas caso unam componentes compostos por materiais diferentes. Quando é necessário o uso de cola, esta deve ser facilmente solúvel em água para uma remoção mais fácil.

Estes produtos devem ser de longa duração (um produto com longa duração de vida contribui para a poupança dos recursos naturais e para a redução da produção de resíduos sólidos. Por isso, devem ser escolhidos os materiais adequados para o objecto; para além disso, a manutenção, a reparação e a renovação do produto devem ser facilitadas), que permitam actualizações e que promovam a reciclagem de materiais durante a fase de produção, de forma a reincorporarem a maior quantidade possível de material reciclado na própria fábrica.

Os produtos devem ser concebidos de modo a que o processo da sua produção e posterior manutenção permita a reutilização de materiais residuais e de substâncias auxiliares, como por exemplo, detergentes utilizados para a limpeza do produto.

Para economizar o material, os produtos devem ser otimizados quanto ao consumo de material constituinte com vista a economizar a matéria-prima. Nos últimos anos, por exemplo, a quantidade de material utilizado em embalagens foi reduzida, otimizando a forma e escolhendo materiais mais aptos para o efeito. Por outro lado, produtos compostos por menos material são mais leves, diminuindo assim a quantidade de energia necessária para o seu transporte.

Para um Design mais ecológico, que facilita a compostagem e a incineração de resíduos, já é possível por exemplo substituir materiais poliméricos derivados do petróleo por polímeros biodegradáveis. Para fornecer uma incineração mais segura, os polímeros poderão ser produzidos eliminando da sua composição os produtos organoclorados.

### ***3. Projectar para aproveitar as energias renováveis (energia solar, eólica, hidráulica, geotérmica, humana) em vez de utilizar as energias não renováveis como os combustíveis de origem fóssil, como o petróleo ou o carvão.***

Os principais gases que provocam o efeito de estufa na atmosfera são o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) pela queima de combustíveis fósseis, o metano ( $\text{CH}_4$ ) pela queima de combustíveis fósseis e de biomassa, e pela agricultura e pecuária, o óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) devido aos fertilizantes no solo agrícola, dejectos de pecuária e a queima de biomassa.

Se um produto for compatível com formas de energia renovável, estará a contribuir para a menor poluição do planeta.

### ***4. Projectar para ser possível a separação dos componentes do produto em questão, no final do seu ciclo de vida, fomentando assim a reciclagem ou a reutilização dos materiais ou componentes.***

Para facilitar a triagem de lixos para posterior reciclagem existe uma série de procedimentos a ter em conta, já que na maior parte dos casos a triagem é feita manualmente:

- Favorecer a ligação mecânica de componentes, preferencialmente através de parafusos, evitando rebites que dificultam a separação.
- Favorecer as ligações entre componentes através de encaixes.
- As ligações entre componentes não devem ser coladas, e caso tenha de existir colagem esta preferencialmente deverá ser solúvel em água.
- Indicar quando possível o material de que é feito o componente.
- Evitar trabalhar com materiais compósitos como, por exemplo, poliéster reforçado com fibra de vidro, que não são recicláveis, na sua maioria.
- Utilizar materiais recicláveis: a aplicação de materiais recicláveis, tais como metais, vidro, madeira, diversos termoplásticos, etc. facilita a recuperação e valorização dos mesmos.

- Utilizar materiais reciclados: a reciclagem de materiais apenas faz sentido quando há mercado para o material proveniente desta fonte. Por outro lado, para aumentar a qualidade do material reciclado, a triagem dos materiais usados tem de ser a mais selectiva possível para evitar contaminações e, assim, uma diminuição da qualidade do material recuperado.

***5. Projectar para excluir o uso de substâncias tóxicas ou perigosas para o ser humano ou para outras formas de vida, em todos os estágios do ciclo de vida do produto, desde o material à manutenção do produto.***

Evitar a utilização de produtos nocivos: a presença de produtos nocivos dificulta a triagem e, consequentemente, a recuperação do material usado.

A exclusão de substâncias tóxicas está cada vez mais legislada na União Europeia, faltando estender-se ao resto do Planeta.

***6. Projectar para criar o máximo de benefícios para os consumidores a que esteja destinado o produto, assim como ajudar a educar o cliente, criando desta forma um futuro mais igualitário.***

O designer deve ter sempre a função de pedagogo, sublinhando nos seus produtos as vantagens que estes têm para o meio ambiente e para o utilizador.

***7. Projectar para usar materiais e recursos disponíveis localmente, sempre que isso seja possível (trata-se de pensar globalmente mas actuar localmente).***

Sempre que se promove a utilização de recursos locais, está-se a economizar meios de transporte, está-se a promover a economia local e o desenvolvimento local, permitindo desta forma que haja uma fixação na comunidade local e não um êxodo para os grandes centros urbanos.

***8. Projectar para excluir a letargia da inovação, voltando a examinar os pressupostos originais que os conceitos existentes já trazem, assim como produtos, materiais ou serviços.***

Quando se desenvolve um projecto novo, convém que este seja de algum modo inovador; caso contrário, se for apenas a forma pela forma, corre-se o risco de remeter a inovação para a estagnação.

Quanto produtos poderão ser melhorados analisando os meios já existentes?

Um designer integrado numa fábrica poderá desenvolver novos produtos, com base naqueles já existentes nessa fábrica, poderá tratar de transformá-los de alguma forma, conseguindo assim economizar processos de produção, traduzindo-se isto numa redução de custos envolventes, e numa mais valia para a fábrica.

### ***9. Projectar em Design para converter produtos em serviços.***

Como imaterializar Produtos?

Já diversas soluções foram materializadas. Um produto existe para prestar um serviço, mas na maioria do tempo esse produto está inactivo.

Um berbequim serve para furar, mas na maior parte da sua vida útil está armazenado em nossa casa, somente a ocupar espaço. Seria possível alugá-lo?

Uma máquina de lavar roupa está em nossa casa para trabalhar ocasionalmente. Um prédio de 9 apartamentos tem 9 máquinas de lavar roupa mais possivelmente 9 máquinas de secar roupa. Cada máquina de lavar ocupa  $0.85 \times 0.60 \times 0.60$  m (A x L x P) aproximadamente, o que no total de espaço ocupado pelas nove maquinas de lavar é 29 metros quadrados. Não será mais prático ter uma ou duas máquinas de lavar e secar roupa nas instalações do condomínio para que todos os condóminos possam utilizar, pagando o condomínio a manutenção destes aparelhos?

Existem na Europa várias experiências similares, desde o aluguer de máquinas de jardinagem, até aos próprios serviços de jardinagem. Também a compra conjunta de máquinas e prestadores de serviços à comunidade é uma realidade.

A imaterialização de Produtos, poderá passar pelo recurso a métodos naturais, como aquele que foi implementado pela Câmara de Oeiras para controlar a praga de ratos no Concelho.

### ***10. Projectar para maximizar os benefícios do produto, material ou serviço para as comunidades***

Este ponto vem reforçar o item 2, o item 7 e o anterior item.

### ***11. Projectar para fomentar o Design de estruturas modulares, permitindo assim posteriores aquisições à medida das necessidades, e à medida que a capacidade aquisitiva o permita, facilitando a reparação, a reutilização e melhorando a funcionalidade.***

Se um produto for projectado por módulos que sejam de alguma forma acopláveis, está-se a fomentar a economia de compra, e a maior duração do produto, pois este torna-se num produto que poderá crescer consoante as necessidades. Podemos pegar no exemplo de uma estante para livros: se esta for vendida em módulos, torna-se mais versátil, pois poderemos comprar um módulo hoje e mais dois amanhã... Também desta forma será possível a substituição de módulos por avaria ou estrago, sem malefícios de maior para o conjunto.

### ***12. Projectar para gerar e questionar o "status quo" que rodeia os diferentes produtos e materiais.***

O designer Philippe Starck fez em 1990 o espremedor de limões para levar à mesa, "Juicy Salif", que se tornou um paradigma dos valores de status dos objectos. Gerou polémica ao ser um

espremedor que era adquirido não para funcionar como tal, mas sim para colocar na estante da sala à mostra de todos, elevando o Design de objectos quotidianos ao status de objecto de arte ou vulgar bibelot.

Este fenómeno ocorreu devido ao Design, ao cuidado e à mestria do “saber fazer” incutido no objecto.

***13. Publicar Design ecologicamente plural no domínio público, para benefício colectivo e em especial naqueles desenhos que não se fabricam comercialmente em larga escala.***

Quando for da iniciativa do designer a edição de peças, este tem responsabilidades acrescidas se quiser editar objectos ecologicamente plurais.

As empresas deverão solicitar produtos ao designer para este desenvolver objectos apelativos à separação de lixos, pois só assim o consumidor poderá facilitar todo o ciclo de recolha selectiva e triagem dos lixos urbanos.

***14. Projectar para criar objectos materiais e produtos mais sustentáveis, com vista a um futuro mais sustentável.***

Este item é a conclusão de todo o manifesto para um ecodesign.

Na área do Design de produtos industriais, as valências clássicas eram a forma e a função. Posteriormente, acrescentaram-se outras valências tais como a economia do produto, a segurança, a ergonomia, etc. Actualmente, a lista das valências deve ser complementada pela reciclabilidade, compatibilidade e sustentabilidade para com o ambiente, para contribuir para a solução dos problemas actuais. Por outro lado, a designação “reciclável” está a tornar-se um instrumento eficaz do marketing de produtos industriais, tendo em conta a crescente consciência dos consumidores em relação a problemas do ambiente. Incluem-se aqui tanto as embalagens como produtos altamente complexos, tal como automóveis, que cada vez mais contêm componentes recicláveis, reciclados e de origem orgânica.

Toda a prática destas abordagens só fará sentido com uma apropriada coordenação entre o Design de produto e os sistemas disponíveis de gestão de resíduos. Se os produtos concebidos para serem ecologicamente plurais, como aqueles que, por exemplo, são concebidos para compostagem, reciclagem ou incineração, são posteriormente depositados em aterros, os melhoramentos incutidos pelo Design são efectivamente anulados.

**Trabalhos realizados no âmbito da disciplina de Ecologia/Reciclagem do curso de Design da ULHT**

Em seguida, apresentam-se alguns trabalhos elaborados por alunos do curso de Design da ULHT, durante os anos lectivos de 2002/2003, 2003/2004 e 2004/2005, no âmbito da disciplina de Ecologia e Reciclagem.

Um grupo composto pelos alunos Ana Rita Mateus, Lia Moreira, Renato Marques e Tiago Veiga apresentou uma bolsa portátil (“PEBAG”) inteiramente efectuada em polietileno, sendo a própria bolsa de polietileno de baixa densidade e a fivela e os botões de mola de polietileno de alta densidade (figura 1). Dado que todo o objecto está composto por um tipo de material só, não haverá problemas na reciclagem do mesmo.

*Figura 1*

**Bolsa portátil PEBAG constituída, inteiramente, de polietileno de baixa e de alta densidade**



Um grupo de alunos em que participaram Bruno Almeida, Bruno António, João Paulo Ferreira e Marco Gonçalves apresentou um suporte para sacos, feito em policarbonato, que pode ser útil para a separação de resíduos, nomeadamente para a recolha de papel e cartão (figura 2). Ao colocar um saco no suporte, dá-se origem a uma papeleira. O suporte é constituído por acrílico, sendo assim reciclável. Caso o saco-recipientes colocado no suporte seja feito de papel, pode ser despejado junto com o conteúdo no contentor de papel e cartão do ecoponto. Assim, o objecto proposto facilita a recolha separada de resíduos sólidos.

*Figura 2*

**Suporte reciclável para papeleira**



Um outro grupo, constituído pelos alunos Ana Isabel Silva, Helder Pereira, Maria de Fátima Tavares e Maria João Leite, elaborou um projecto de um recipiente de copos de plástico usados (“RECICUP”) a ser colocado em cafés, em áreas de balcões de venda de bebidas em festas e feiras,

etc. (figura 3). O objectivo do recipiente é a diminuição do desperdício de copos de plástico, cuja recolha separada e reciclagem será facilitada. Dentro do contentor encontra-se uma manga de plástico onde os copos usados serão colocados. A manga é suportada por argolas colocadas na parte superior do recipiente. Dado que o objecto é estruturado por aço inoxidável, tem um ciclo de vida longo. Além disso, o recipiente é reciclável. O contentor RECICUP pode ser montado no chão ou numa parede.

*Figura 3*

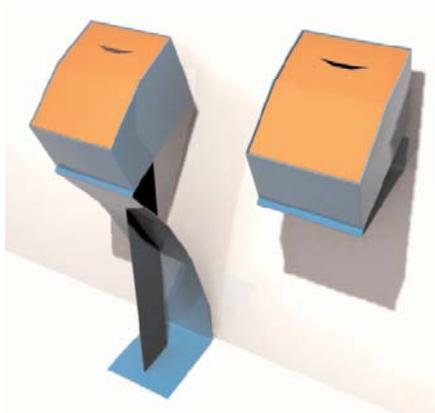
**Recipiente para copos de plástico usados RECICUP, efectuado em aço inoxidável**



Os alunos Adriana Leote, Ana Rita Couto, Gonçalo Figueiredo e Nuno Martins apresentaram o projecto de um contentor para colocação de talões de caixas multibanco, bilhetes usados de transportes, etc. ("BOOMERANG"). O contentor amovível é feito de cartão; a estrutura para a sua fixação no chão ou numa parede é de aço (figura 4). Dado que os talões e os bilhetes serão colocados dentro de um recipiente feito de cartão, podem ser reciclados junto com o mesmo.

*Figura 4*

**Recipiente de talões de caixas multibanco, bilhetes de transportes usados, etc. (BOOMERANG), constituído por cartão e aço**

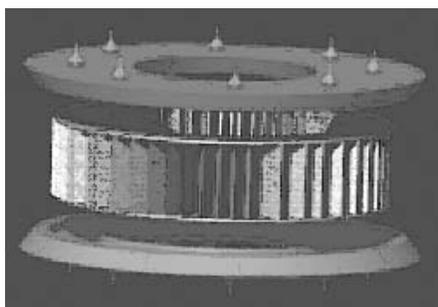


O grupo de alunas composto por Debora Boavida, Inês Brito, Liliana Pratas e Raquel Rosa propôs um computador e um monitor cujas carcaças são feitas de aço e desenvolveram um sistema de fácil separação destes componentes. As mais-valias para o ambiente são: a não necessidade de aditivos retardadores de chamas, tóxicos, contidos nos plásticos e uma reciclagem mais fácil das partes em aço, podendo ser separadas por via magnética.

Os filtros de ar convencionais de automóveis são compostos pelo próprio filtro em papel e os discos em borracha para a vedação do ar, intimamente ligados à parte de papel, sendo impossível a reciclagem da peça inteira. Os alunos Carlos Pacheco, Filipe Ramos e Marco Martins propuseram um filtro em que os componentes estejam separados ("ECOFILTRO", figura 5), isto é, para a mudança do filtro apenas o componente em papel tem de ser substituído, permanecendo os discos em borracha na carcaça do filtro. Assim, o papel pode ser reciclado e a quantidade de material destinado para o lixo é reduzido.

*Figura 5*

**Filtro de ar para automóveis ECOFILTRO, com componentes separados**



A aluna Rute Lima estudou uma embalagem da recarga de um ambientador e verificou que tal embalagem corresponde à do próprio ambientador. A referida embalagem tem o dobro do volume do frasco de recarga e uma janela em filme de plástico, além de vários pontos colados. Devido ao volume excessivo, o frasco da recarga tem de ser suportado através de uma estrutura em cartão. Para evitar tal desperdício de material, a embalagem foi sujeita a um re-design, tendo sido eliminados o excesso de volume, a estrutura para segurar o frasco, a janela em filme de plástico e os pontos de colagem. A nova embalagem tem um volume correspondente ao do frasco da recarga, é constituída inteiramente por cartão dobrado e não apresenta pontos de colagem, utilizando-se encaixes para manter a forma.

A cortiça é uma matéria prima renovável de elevada importância económica em Portugal. Para valorizar o referido material, um grupo de alunos constituído por Ana Cristina Ferreira, Elsa Alves, Liliana Gaspar e Miguel Rebelo projectou uma cortina anti-insectos (figura 6) composta por pequenas plaquetas de corticite, que podem derivar de resíduos da produção de outros objectos que utilizam aquele material. As plaquetas são ligadas entre si por cordas de lã, que também representam uma matéria prima renovável.

Figura 6

Cortina em plaquetas de cortiça e cordas de lã



## Bibliografia

- Alessi, A. (2001). *The dream factory. Alessi since 1921*. Milano: Electa/Alessi.
- Almeida, B., António, B., Ferreira, J. P. & Gonçalves, M. (2004). Papeleira reciclável. Trabalho efectuado no âmbito da disciplina de Ecologia/Reciclagem do curso de design da ULHT.
- Brauer, H. (ed.) (1996). *Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik, Vol. 2: Produktions- und produktintegrierter Umweltschutz*. Berlin: Springer.
- Cains, J.; Stent, G. & Watson, J. (1996). *Phage and the origins of molecular biology*, Cold Spring Harbor.
- Carapeto, C. (1994). *Ecologia: Princípios e Conceitos*, Lisboa: Universidade Aberta.
- Castilha, A. & Sebastian, J. (1987). *Comunication, Recursos Naturales e Industrias Estratégicas*, Madrid: Fundesco.
- Ferrão, P. Cadete (1998). *Introdução à Gestão ambiental. A Avaliação do Ciclo de Vida de Produtos*. – Lisboa (IST Press).
- Figueiredo, E. (1993). *Angustia Ecológica e o Futuro*, Gradiva Publicações Ltda, Lisboa.
- Fuad-Luke, A. (2002). *Manual de diseño ecológico. Un catálogo completo de mobiliario y objectos para la casa y la oficina*. – Cartago, Palma de Mallorca – Tradução do Original por Arozamena, María: The Eco-Design Handbook. Thames & Hudson Ltd. Londres.
- Lamy, M. (1993). *As Camadas Ecológicas do Homem*, ed. Instituto Piaget, Lisboa.
- Leote, A., Couto, A. R., Figueiredo, G. & Martins, N. (2005). *Recipiente para talões e bilhetes usados BOOMERANG*. Trabalho efectuado no âmbito da disciplina de Ecologia/Reciclagem do curso de design da ULHT.
- Lima, R. (2005). *Melhoramento de uma embalagem*. Trabalho efectuado no âmbito da disciplina de Ecologia/Reciclagem do curso de design da ULHT.
- Lovelock, J., Gaia – *A prática Científica da Medicina Planear*, ed. Instituto Piaget, Lisboa, ano ed. s/rfº.
- Mateus, A. R., Moreira, L., Marques, R. & Veiga, T. (2005). *Pebag*. Trabalho efectuado no âmbito da disciplina de Ecologia/Reciclagem do curso de design da ULHT.

- Odum, E. (1988), *Noção de Ecossistema*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Fundamentos de Ecologia, 4ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- Pacheco, C., Ramos, F. & Martins, M. (2003). *Ecofiltro*. Trabalho efectuado no âmbito da disciplina de Ecologia/Reciclagem do curso de design da ULHT.
- Papanek, V. (1997). *Arquitetura e Design*. – Edições 70. Lisboa.
- Peneda, C. & Frazão, R. (1995). 'Ecodesign no desenvolvimento dos produtos. *Cadernos do INETI*. – Instituto Nacional de Engenharia Industrial / Instituto de Tecnologias Ambientais. Lisboa.
- Postel, L. e outros (1980). 'Construction and validation of scientific theories, The approach of genetic epistemology', *Cahiers de la Fondation Archives Jean Piaget*, Genève, nº 1.
- Rogall, H. (1991). *Entsorgungsfreundliche Gestaltung komplexer Produkte – Bericht über ein Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundesministers für Forschung und Technologie*. Em: KREIBICH, R., ROGALL, H. & BOES, H. (eds.): *Ökologisch produzieren. – Zukunftsstudien*, vol. 1, Weinheim, Basel (Beitz).
- Rosendahl, S. (1994). 'O Design de produtos recicláveis: Uma estratégia para a indústria'. – Em: *International Federation of Automatic Control* (ed.): *O homem e a sua Integração no Meio Ambiente*, Lisboa (Instituto Superior Técnico).
- Santos, A. (2002). 'Topos e Atopos na Aldeia Global', in *As Ciências da Comunicação na Viragem do Século*, *Revista de Comunicação e Linguagem*, Ed. Vega, Lisboa.
- Silva, A. I., Pereira, H., Tavares, A. F. & Leite, M. J. (2005). *Recipiente para copos de plástico usados RECICUP*. Trabalho efectuado no âmbito da disciplina de Ecologia/Reciclagem do curso de design da ULHT.
- Valorsul (2004). *Separe. Nós cuidamos do resto*. – Ed. Institucional da Valorsul comemorativa dos 10 anos de actividade. – Lisboa.