

1 Introdução

A presente tese aborda o design de produtos diante das implicações da crise ambiental e como ferramenta de Ecodesign podem ajudar a atividade. Nesta introdução serão traçadas as primeiras considerações sobre a crise ambiental, sua relação com o processo de consumo e o papel do designer na crise, ou seja, o pano de fundo desta pesquisa. Também será apresentada a estruturação da tese: tema, objetivos, problema, hipótese, objeto, justificativa e método de pesquisa empregados.

1.1. O cenário ambiental

Nos próximos tópicos será apresentada uma introdução da crise ambiental, a seguir sua relação com o consumo de produtos e por fim sua relação com o design, podendo assim traçar uma panorâmica da situação onde a tese se desenvolve.

1.1.1. A crise ambiental

Desde a década de 70 a humanidade vem consumindo recursos e gerando efluentes em um ritmo mais acelerado do que a capacidade de processamento do meio ambiente, ou seja, o homem está esgotando as reservas naturais que herdou. Estimativas da ONG WWF, referendadas pela ONU, apontam que o déficit atual, com o nível de consumo vigente, estaria em torno de 10% ao ano (figura 1.1). Se todos os habitantes do planeta tivessem acesso a um padrão de conforto de um europeu médio (que consome de forma mais equilibrada que um norte-americano), a situação seria ainda mais insustentável.

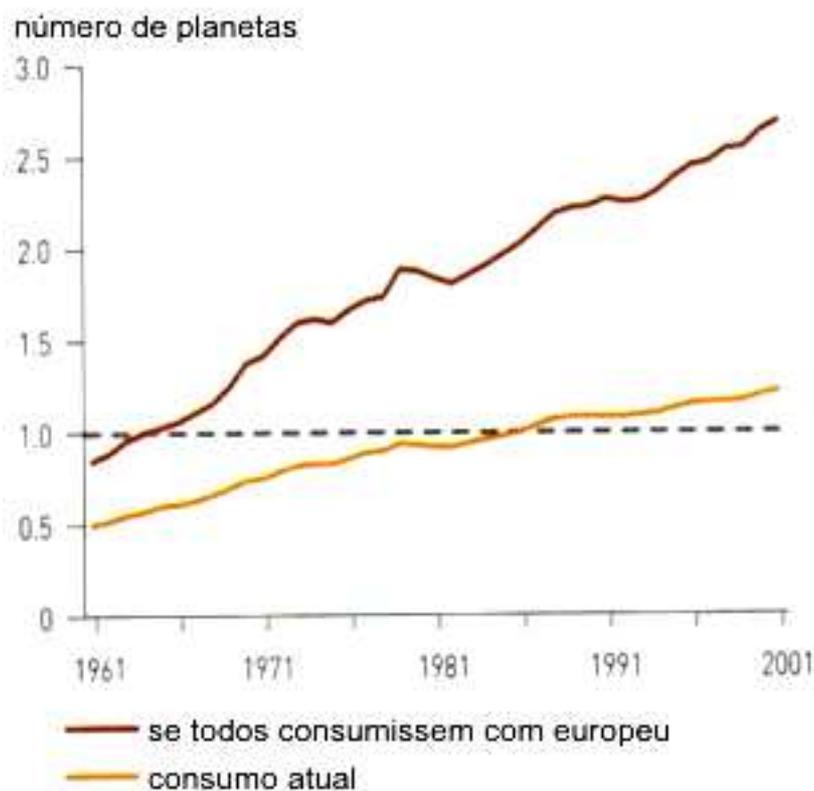


Figura 1.1 – evolução do déficit ambiental segundo estimativa da ONG WWF, baseado em KAZAZIAN (2005).

Ainda segundo a ONG, seriam necessários 2,5 planetas Terra para suprir o consumo humano nestas condições, logo a esperança de um futuro equânime se torna uma falácia, caso não ocorram mudanças profundas no modelo de desenvolvimento econômico vigente e vontade para que essas mudanças ocorram.

Outro aspecto preocupante do cenário é que este déficit entre o consumo e a capacidade do planeta de prover aumenta a cada ano, não está estabilizado nem tampouco sendo revertido, devido à explosão do consumo e o crescimento demográfico. A perspectiva de inserção de novas populações no padrão de consumo europeu, com o rápido crescimento econômico de países emergentes e superpopulosos, em especial a China e Índia, completa o quadro de instabilidade em níveis globais. Este preocupante cenário aponta para a urgência na busca de soluções que permitam o contínuo progresso da humanidade, mas em um modelo que seja exequível para esta e as próximas gerações.

Este modelo sustentável (mais detalhes no tópico 2.2 Desenvolvimento Sustentável) pressupõe produtos cujos impactos sejam 10 a 20 vezes menores do que os desenvolvidos atualmente, segundo estimativas referendados pela ONU, citadas em CRUL & DIEHL (2006), MANZINI & VEZZOLI (1998) e outros autores.

1.1.2. A crise e o consumo

Por trás de todo o impacto ambiental se encontra, direta ou indiretamente, o processo de consumo. O meio ambiente encontra seu próprio ponto de equilíbrio entre entradas e saídas, num ciclo de matéria e energia que tende a ser perene; é a ação do homem, no processo de consumo hipertrofiado, que altera este equilíbrio, ao estender as demandas por insumos além dos limites do meio ambiente de prover e provoca mudanças num ritmo mais rápido do que o meio pode absorver. Como diz EPELBAUM (2004):

“A Natureza em sua abundância repõe o que dela é retirado sob forma de extrativismo. Porém, o ciclo das ‘necessidades’ humanas não é compatível ao tempo de renaturalização do ambiente, e nessa equação o homem tem desequilibrado o resultado. As conseqüências são alarmantes, uma vez que é inegável nossa interdependência de subsistência com a natureza. Cabe, então, a nossa sociedade gerar alternativas para que sejamos mais eficientes em nossas soluções, pois se não economizarmos ou alternarmos recursos para que estes durem até nosso ‘único fornecedor’ nos reabastecer, ficaremos sem nada.” (EPELBAUM, 2004: 23)

A conscientização dessa insustentabilidade já deixou de ser exclusiva de cientistas e pesquisadores e atinge a população. Os reflexos da crise ambiental alcançam os cidadãos comuns, manifestando-se em seu cotidiano sob a forma de problemas de abastecimento e contaminação da água potável, poluição atmosférica, desertificação, diminuição da biodiversidade, alterações climáticas e meteorológicas, exposição a elementos cancerígenos e até de saúde psíquica. O reconhecimento desse fato por parcelas significativas da população pressiona, politicamente, empresas e estados a buscar modelos econômicos sustentáveis. O próprio mundo dos negócios se reconhece ameaçado pela crise ecológica, na medida em que, tanto o esgotamento dos recursos naturais e fontes energéticas, como a instabilidade sócio-econômica causada pela degradação da qualidade de

vida, criam incertezas quanto ao futuro, aumentando seu risco e reduzindo seus dividendos.

DALY (2009), economista do Banco Mundial que na década de 80 criou as políticas de desenvolvimento sustentável adotadas pela entidade, afirma que os economistas não entendem um fato que para os cientistas é óbvio: o tamanho da Terra é fixo. Daly aborda ainda a questão da internalização¹ dos custos ambientais, ou da falta desta. Para ele, a contabilidade adotada atualmente não separa os benefícios da atividade econômica de seus custos, ao contrário, ambos são contados como positivamente no PIB:

“contamos como crescimento desejável tanto o benefício da atividade que gera poluição quanto o serviço de limpeza desta poluição (...) quando a derrubada de árvores e a venda da madeira inflam o PIB, nada subtraímos pela perda de florestas” (DALY 2009: 133)

À medida que os recursos naturais vão sendo exauridos (menos peixes, menos áreas aráveis, menos florestas) pelo consumo insustentável e os gastos para administrar os efluentes aumentam (valores empregados nas medidas para mitigar mudanças climáticas, nas medidas paliativas da poluição), os custos do crescimento econômico tendem a aumentar. Esse aumento pode alcançar um patamar onde o preço pago por cada unidade extra de crescimento se torna maior que os benefícios desfrutados. Para DALY (op. cit.), em alguns países este ponto já foi ultrapassado, e isso só é mensurado em indicadores mais completos que o PIB, tais como o Indicador de Progresso Genuíno, Índice de Bem Estar Econômico Sustentável, Pegada Ecológica e outros. Por esses índices, alguns países já teriam alcançado um ponto da curva de crescimento em que a vida de seus cidadãos já estaria ficando mais pobre conforme o PIB cresce.

Ainda segundo Daly, a solução seria mudar o foco do crescimento quantitativo para o crescimento qualitativo, e fixar limites para o uso de recursos naturais. O valor dos bens produzidos ainda poderia crescer, a partir de inovações

¹ O termo internalização se refere à absorção, nos custos das empresas, de gastos que antes eram externos à sua atividade. As falhas na auto-regulação do sistema de mercado geralmente são provocadas por externalidades.

que permitam a expansão do bem estar sem aumento no consumo de recursos. A partir daí o autor cita soluções como economia de serviços, taxações sobre uso de combustíveis fósseis para viabilizar economicamente uso de energia renovável, estímulo ao transporte público, e mesmo adoção de um modelo de felicidade mais frugal, menos calcada no consumismo desenfreado.

Mas não foi essa abordagem que prevaleceu no século XX. Ao longo de todo o século, principalmente nos anos seguintes ao fim da Segunda Guerra Mundial, houve uma explosão populacional e outra ainda mais grave, a dos padrões de consumo e produção. Nos 40 anos entre a década de 50 e 90, enquanto a população mundial apresentava um crescimento de 120%, a produção global de bens conhecia um aumento ainda mais vertiginoso, de cerca de 400%. Isto se deveu essencialmente à industrialização, que atingiu vários continentes (vide tabela 1.1).

Produção			
Itens	1950	1990	Fator de aumento
Navios mercantes (milhões de ton.)	93	424	4,6
Veículos motorizados (milhões)	70	439	6,3
Telefones (milhões)	70	526	7,5
Rádios (milhões)	226	1966	8,7
TVs (milhões)	45	826	18,4
Novos títulos de livros (milhares)	200	842	4,2
Aço bruto (milhões)	188	773	4,1
Papel (milhões)	50	270	5,4
Fertilizantes (milhões)	13	138	10,6
Turistas internacionais (milhões)	28	456	16,3
Passageiros aéreos (milhões)	23	1027	44,1
População			
População mundial em bilhões	2,53	5,26	2,08

Tabela 1.1 - crescimento da produção e do consumo entre 1950 e 1990. Fonte: anuário estatístico das Nações Unidas citado em BARBOSA (2003) e no sítio da ONU na Internet.

O ciclo acelerado de consumo e descarte, se por um lado permitiu um notável desenvolvimento econômico no mundo capitalista, com aumento do bem-estar material dos cidadãos das economias desenvolvidas, por outro cobrou o alto preço da crise ambiental.

1.1.3. A crise ambiental e o Design

Os designers brasileiros estão preocupados com o impacto ambiental dos produtos que desenvolvem, entretanto, não tem condições de projetar produtos mais amigáveis ao meio ambiente. Segundo BARBOSA (2003), MORAES (2005), SANTOS (2005), ALCANTARA (2003) e LEAL & OLIVEIRA (2002), os profissionais de projeto se mostram cientes do impacto que a produção e consumo de produtos representam para o meio ambiente, mas continuam desenvolvendo produtos pouco eficientes do ponto de vista ecológico. Essa contradição se explica de várias formas.

Primeiro porque a demanda que os projetistas recebem dos clientes nem sempre solicita que produtos tenham bom desempenho ambiental. Muitas vezes o *briefing* do projeto já especifica de forma rígida o que o demandante espera, reduzindo a margem de manobra para designers proporem inovações ambientais.

Em segundo lugar, o ambiente político também influencia o grau de liberdade que o profissional de projeto encontra para trabalhar. A inexistência de uma legislação ambiental que obrigue a internalização dos custos do impacto ambiental torna produtos ecológicos freqüentemente mais caros que os concorrentes. Por exemplo, a coleta e tratamento do lixo geralmente são administrados pelas prefeituras locais, que repassam os custos, na forma de impostos, aos contribuintes como um todo, e não apenas aos usuários dos produtos. Um produto retornável será melhor para o meio ambiente, mas terá custos extras de logística que serão embutidos em seu preço, custos estes que nos concorrentes descartáveis são pagos pelo poder público. Exemplos como este demonstram como a falta de legislações muitas vezes dificulta uma ação mais efetiva do designer e limita sua argumentação junto aos demandantes para inserir cuidados ambientais no *briefing* do projeto.

Porém, a contradição entre a preocupação ambiental demonstrada pelos projetistas e o resultado efetivo de seu trabalho também tem como causa o desconhecimento dos preceitos que devem ser seguidos para minimizar os impactos. Para LEAL & OLIVEIRA (2002), designers desconhecem os preceitos de Ecodesign, porque os mais experientes, que já encontraram colocação no mercado, freqüentemente não receberam essas informações durante sua graduação e, portanto, não têm condições de apresentar soluções para as demandas atuais por produtos ambientalmente amigáveis.

Uma das possibilidades para estes profissionais seria empregar ferramentas de Ecodesign. O uso destas ferramentas, no entanto, é mínimo. A título de exemplo, o uso de ACV - Análise de Ciclo de Vida (a mais usada ferramenta de Ecodesign para avaliação de impacto ambiental, vide tópico 2.7.1) entre os designers do Rio de Janeiro, em 2005, é totalmente nulo, de acordo com pesquisa de MORAES (2005). Segundo este autor, muitos dos profissionais de Design desconhecem essas ferramentas enquanto que outros desistiram de usar, porque acharam inadequada à sua realidade. Ainda segundo Moraes, a maioria dos instrumentos de cálculo de impacto ambiental existentes foram desenvolvidos em contextos de engenharia ou química industrial, para análises precisas, detalhista e científicas dos balanços de entrada e saída de massa (matéria) e joules (energia). Com esse tipo de abordagem, essas ferramentas não são adequadas para o princípio de trabalho do designer, que tende a ser menos matemático e inclui aspectos subjetivos de difícil mensuração.

Portanto, as ferramentas de apoio aos projetos eco-eficientes já existentes não orientam os designers na direção desejada, porque são inadequadas à realidade do designer brasileiro. Falta uma ferramenta com formatação, objetivos, método e linguagem apropriados à sua necessidade deste profissional.

Os assuntos que foram introduzidos neste tópico serão aprofundados nos capítulos dois, três e quatro.

1.2. Construção da tese

Neste tópico serão apresentados o tema, problema, objeto, justificativa, hipótese e objetivos desta tese.

1.2.1. Tema

Esta tese aborda o Ecodesign, focando ferramentas de apoio ao projeto de produtos eco-eficientes. Como ferramentas entendem-se manuais, métodos, check-lists, bases de dados, diretrizes, exemplos e instrumentos de avaliação de impacto.

1.2.2. Problema

Designers brasileiros não conseguem desenvolver produtos menos impactantes ao meio ambiente porque as ferramentas de apoio a projetos de produtos eco-eficientes não são adequadas aos seus métodos de trabalho. Segundo pesquisas de autores como BARBOSA (2003), MORAES (2005), SANTOS (2005), ALCANTARA (2003) e LEAL & OLIVEIRA (2002), os designers estão razoavelmente sensibilizados para o problema e têm ciência de que sua atividade contribui para a crise, mas continuam criando produtos de alto impacto ambiental. Ainda segundo os autores, designers desconhecem preceitos de Ecodesign, porque aqueles que já encontraram colocação no mercado não receberam essas informações durante sua graduação e, portanto, não têm condições de apresentar soluções para as demandas atuais por produtos ambientalmente amigáveis. Da mesma forma, não encontram tempo ou motivação para realizar cursos de atualização no tema. A situação é mais grave entre profissionais que atuam em pequenas empresas, escritórios de design e autônomos, pois grandes empresas podem contar com setores específicos para buscar informações ambientais.

Por outro lado, ainda de acordo com as pesquisas já realizadas, as ferramentas de apoio ao Ecodesign, que poderiam suprir aquelas lacunas no

conhecimento, não são utilizadas porque não são adequadas ao método de trabalho destes profissionais.

1.2.3. Objeto

O objeto de estudo desta tese são as ferramentas de apoio ao Ecodesign, em especial as aplicáveis em todas as etapas do projeto e direcionadas às empresas de pequeno porte, escritórios de design e profissionais autônomos.

1.2.4. Justificativa

O modelo político-econômico adotado pelas nações em geral, a partir do século XX é insustentável pelo ponto de vista ambiental. Mudanças neste modelo precisam ser realizadas para garantir que as próximas gerações também possam usufruir dos recursos naturais necessários para sua sobrevivência. Entre as mudanças necessárias, está o projeto e comercialização de produtos de baixo impacto ambiental.

A contradição observada entre a preocupação ambiental dos designers brasileiros e o resultado efetivo de seu trabalho tem como causa, entre outras, o desconhecimento dos princípios que devem ser seguidos para minimizar os impactos. As ferramentas para auxiliar o projeto de produtos menos impactantes atualmente disponíveis não alcançam seu objetivo, porque são inadequadas à aplicação em design.

Por outro lado, existem hoje dezenas de faculdades de Desenho Industrial no Brasil, que já haviam formado, pelas estimativas de FONTOURA apud. RAMOS (2001) aproximadamente 35 mil profissionais até o ano 2000. Ainda que apenas uma parte deles esteja efetivamente atuando em atividades relacionadas ao projeto, o número representará um significativo contingente de profissionais com potencial para influir sobre impactos ambientais dos produtos, se souberem como fazê-lo.

1.2.5. Hipótese

Considerando o quadro de falta de conhecimento em Ecodesign por parte dos designers de produto brasileiros;

Que estes profissionais necessitam de uma ferramenta formatada de acordo com sua cultura e método de trabalho;

Que a ferramenta deve ser aplicável a todas as etapas do projeto e conduzir o designer às informações relevantes;

Então se conclui, como hipótese, que:

“Uma ferramenta de Ecodesign formatada como diretrizes, com exemplos e instrumento de avaliação de impacto com base em matrizes, guiará o usuário para as informações relevantes e para sua aplicação em projeto, e será adequada ao designer de produtos”.

1.2.6. Objetivos

O objetivo geral da pesquisa é o desenvolvimento de uma ferramenta para apoiar o profissional de design no projeto de produtos menos impactantes ao meio ambiente, adequada às suas necessidades, passível de ser utilizada ao longo das várias etapas do projeto e capaz de atender as necessidades de profissionais atuantes em pequenos escritórios. A ferramenta será elaborada a partir da identificação das necessidades do designer brasileiro, observação das ferramentas já existentes e levantamento de informações ambientais relevantes para o projeto de produtos.

Os objetivos específicos são:

- Contribuir para a consolidação de um referencial teórico sobre a relação entre a crise ambiental e o design de produtos.

- Levantar as necessidades do designer brasileiro quanto à ferramenta de Ecodesign, levando em conta sua formação, atuação, cultura, método de trabalho, características do mercado etc.
- Pesquisar e classificar as principais ferramentas já existentes; observar sua aplicação em design;
- Levantar informações de Ecodesign e organizá-las em estratégias, preceitos e diretrizes.
- Desenvolver um protótipo desta ferramenta com as informações de Ecodesign formatada da forma proposta na tese, que atenda as características desejadas pelo designer.
- Validar o protótipo desta ferramenta através de voluntários, para confirmar sua aplicabilidade na realidade de designers de produtos.

1.3. Método de pesquisa aplicado

Inicialmente foi realizados uma pesquisa bibliográfica nacional e internacional, em livros, dissertações, teses, artigos e sítios na Internet. Nesta fase foram levantadas informações teóricas necessárias para dar suporte às interpretações e análises dos dados coletados nas etapas seguintes, inclusive na pesquisa realizada no âmbito desta tese.

A seguir, foram levantadas as ferramentas de apoio a projeto de produtos eco-eficientes desenvolvidas por empresas, institutos de pesquisa e universidades nacionais e internacionais, com vista a formular uma compreensão de sua organização e aplicação no design de produtos.

Foi realizada a seguir uma pesquisa entre designers para conhecer sua realidade quanto a questões ambientais no projeto de produto, bem como sua relação com ferramentas de apoio ao Ecodesign.

No momento seguinte, as informações ambientais aplicáveis em projeto de produto foram levantadas e organizadas em estratégias, preceitos e diretrizes, tarefa realizada na Universidade de Delft, na Holanda.

De posse desses grupos de informações, foi desenvolvido um protótipo de ferramenta de apoio ao projeto de produtos eco-eficientes, que atenda as necessidades do designer de produtos. Esta tarefa também foi realizada sob orientação dos professores da Universidade de Delft.

Por fim, esta ferramenta foi validada em situações de uso real e simulada, por cinco designers, em diferentes situações dentro do foco principal da tese: três profissionais autônomos e dois atuantes em escritórios de design. O uso da ferramenta e adequação à realidade do designer foi avaliado através do acompanhamento dos projetos e entrevistas com os voluntários.

1.4. Estruturação da Tese

A tese está dividida em sete capítulos.

Neste primeiro capítulo são tecidas considerações sobre o pano de fundo da pesquisa: a crise ambiental, a relação entre esta crise e o consumo de produtos e entre esta e a atividade de design. Também é apresentada a forma como a tese está construída, sua hipótese, tema, objeto, problema, justificativa e objetivos.

No segundo capítulo são abordados o posicionamento do Design de Produtos no contexto da crise ambiental e sua responsabilidade no problema. É proposto um histórico da atividade pela ótica do impacto ambiental. Neste capítulo também é apresentado o Ecodesign, seu histórico, posicionamento dentro da abordagem de Desenvolvimento Sustentável, conceitos e premissas. O Ecodesign é caracterizado como uma resposta aos problemas apresentados na introdução e como contraponto ao Design não preocupado com as questões ambientais. Neste ponto da tese são apresentadas algumas das estratégias de Ecodesign utilizadas nas ferramentas existentes e na proposta no âmbito desta tese.

O terceiro capítulo entra no tema ferramentas de Ecodesign. Nele é apresentada uma proposta de classificação, bem como citadas algumas das principais ferramentas existentes e tecidas considerações sobre sua aplicação em design de produtos.

No capítulo seguinte são tecidas considerações sobre o designer brasileiro e o Ecodesign, a partir de levantamento bibliográfico e uma pesquisa qualitativa realizada com profissionais de diversos estados do Brasil. Como resultado da pesquisa, são tecidas considerações sobre como seria uma ferramenta de Ecodesign adequada a este profissional.

O capítulo cinco apresenta a ferramenta proposta, construída a partir das informações apresentadas nos capítulos dois, três e quatro. São apresentados seus objetivos, organização, limites e aplicação no design de produtos.

No capítulo seguinte é apresentada a validação da ferramenta proposta. São descritos o método utilizado e os resultados encontrados.

O sétimo capítulo encerra a tese com uma discussão dos resultados alcançados, conclusão, sugestões de desdobramentos e limitações do presente trabalho.

Nos anexos são apresentados o roteiro da entrevista aplicado na pesquisa sobre o designer brasileiro e o Ecodesign e o roteiro empregado na validação da ferramenta.