

# INTRODUÇÃO AO DESIGN DE PRODUTO VOLTADO À RECICLABILIDADE

Assis Francisco de Castilhos - Coordenador Técnico do SustenPlást  
Químico Industrial/Mestre em Ciências e Engenharia de Materiais  
Prof. do IFETSul/Campus Sapucaia do Sul

## Tempos de transição

O processo de revalorização dos materiais poliméricos, principalmente os termoplásticos, no âmbito do desenvolvimento sustentável é sinônimo de economia. A gestão ambiental, como filosofia empresarial, e não como burocratização, oferece ao mesmo tempo integração com o meio ambiente e competitividade nos negócios.

De forma mais prática, há três momentos distintos para pensarmos a revalorização dos produtos: no projeto do produto, na sua produção e no seu consumo. Isto é, **antes** dele existir, **durante** sua manufatura e **depois** de ser manufaturado. Abaixo é apresentado um esquema do ciclo básico de um produto, com distinção dos três momentos acima descritos (Figura 1).

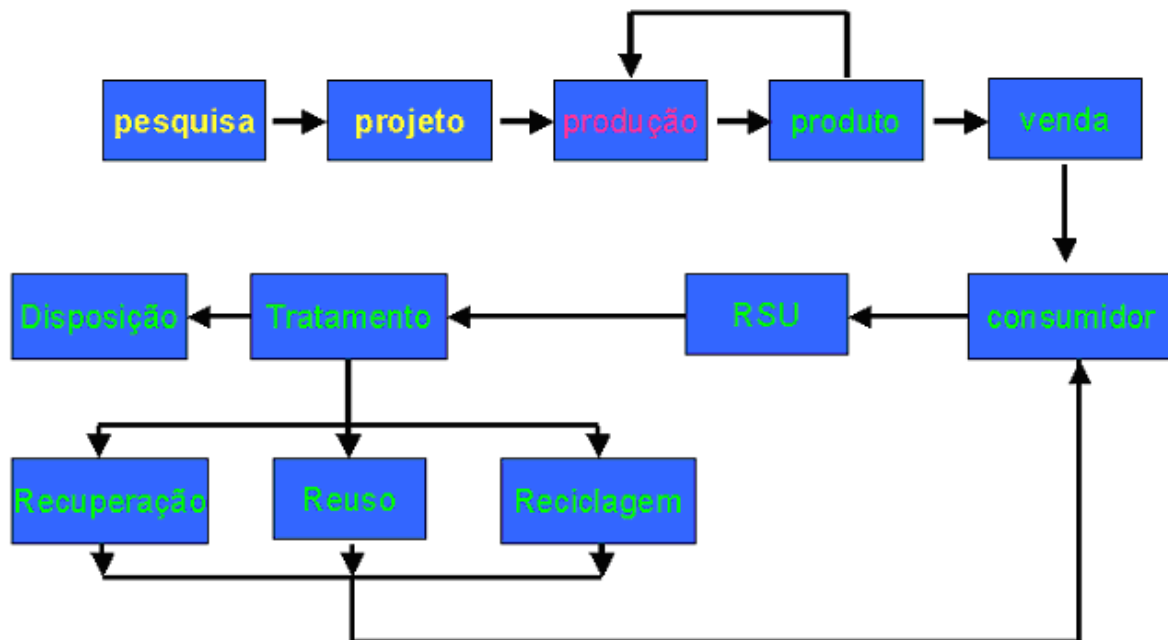


Figura 1 – Ciclo básico de um produto.  
Prof. Assis Francisco de Castilhos

Setembro/2009

Historicamente, a evolução do processo de conscientização acerca do problema ambiental pode ser analisada e correlacionada com os três momentos acima descritos e podem ser resumidos conforme Figura 2 abaixo.

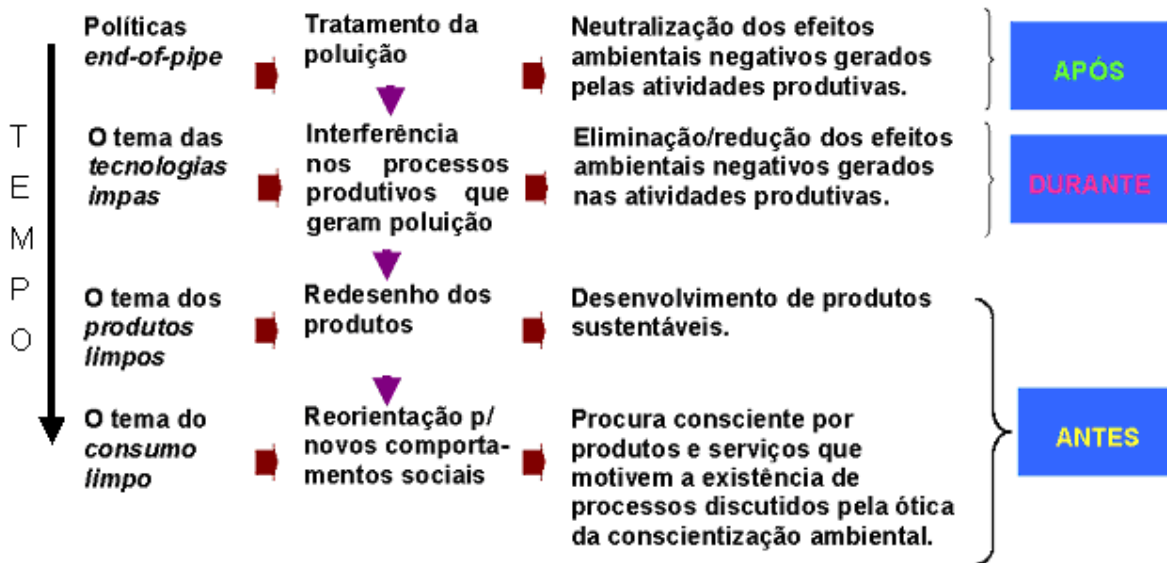


Figura 2 - A evolução do processo de conscientização acerca do problema ambiental.

Portanto, pensar a revalorização dos produtos produzidos por materiais plásticos passa, antes de tudo, em repensar os processos de criação dos mesmos. Neste âmbito, portanto, propor soluções que apresentem uma alta qualidade ambiental não pode prescindir do quanto e como elas sejam social e culturalmente aceitáveis. A nossa sociedade e, portanto, a nossa vida e a das futuras gerações, depende do funcionamento no longo prazo daquele intrincado de ecossistemas que, por simplicidade, chamamos natureza.

Isto é, da sua qualidade e da sua capacidade produtiva o que significa, sua capacidade de produzir alimentos, matérias-primas e energia.

**Cenário da Sustentabilidade**

É neste novo cenário da sustentabilidade que o projeto de produto deve ser desenvolvido, onde, qualquer ator social que atue racionalmente em termos econômicos deverá atuar positivamente também em termos ecológicos.

Esta é uma afirmação que, na sua simplicidade e racionalidade, questiona o paradigma econômico em que se baseou o desenvolvimento das sociedades industriais.

Neste contexto econômico que até agora conhecemos, verifica-se de fato uma profunda divergência entre racionalidade econômica (baseada na procura da eficiência econômica) e a racionalidade ecológica (com que se busca a eco-eficiência), isto é, a contenção do consumo dos recursos ambientais.

Quem persegue a primeira quase nunca consegue atingir a segunda, onde três fatores fundamentais pressionaram nesta direção:

1. o baixo custo dos recursos ambientais;
2. a correlação positiva entre o crescimento econômico e
3. o crescimento dos consumos de recursos naturais.

Pode-se, então, pensar em um novo paradigma econômico? E que seja capaz de re-orientar este mecanismo carregado de contradições? A resposta é positiva. Sim, trata-se de pensar numa economia em que os custos das variáveis ambientais sejam muito mais altos que os atuais e em que o centro de interesse se desloque dos produtos materiais para os serviços e as informações.

Quanto aos custos crescentes das variáveis ambientais, pode-se afirmar que, em uma perspectiva de médio e longo prazo, elas só poderão aumentar. É o ambiente que vai constituir o fator de escassez.

Qualquer imagem que se queira construir sobre o futuro da economia deve, portanto, partir dos dados abaixo apresentados.

1. Matérias-primas, energia não renováveis, tratamento dos efluentes e dos descartes – e a própria ocupação do espaço físico – terão custos muitas vezes mais elevados dos que os que hoje consideramos normais.

2. Para romper a correlação positiva entre o crescimento econômico e o aumento quantitativo da produção (e, portanto, o aumento dos fluxos de matérias e de energias empregadas e dos lixos produzidos), sem que se configure uma catástrofe econômica, convém pensar em uma economia em que as empresas não mais vivam da produção e da venda de produtos, mas dos seus resultados.

3. Não mais automóveis, mas mobilidade.

Prof. Assis Francisco de Castilhos

Setembro/2009

4. Não mais máquinas de lavar roupa, mas limpeza e manutenção do vestuário.

Um produtor que ofereça resultados (isto é, que ofereça um *mix* de produtos e serviços para chegar a eles) pode desenvolver suas atividades mesmo reduzindo o consumo de materiais. Isto, em termos mais claros pode ser resumido como a desmaterialização, conceitualmente falando.

Vejamos o exemplo do serviço de secretariado das ligações telefônicas. Inicialmente o serviço poderia ser realizado somente através do uso de um aparelho conhecido como secretária eletrônica e deveria estar fixado em determinado ponto. Hoje podemos dispensar este equipamento, utilizamos um pequeno celular e contratamos o serviço de secretariado de ligações pela operadora. Isto é, além da mobilidade, a desmaterialização foi notável.

Como pode uma empresa tornar-se mais competitiva optando pela direção da sustentabilidade?

Como a competitividade pode se tornar o fator capaz de mobilizar os melhores recursos em projetos e de empreendimento na pesquisa de soluções intrinsecamente mais sustentáveis?

É básico que a competitividade, em última análise, pode ser buscada seguindo dois caminhos (ou a combinação dos dois).

O primeiro caminho é produzindo a custos menores um produto-serviço similar que possa competir com o da concorrência. Nesta situação estamos falando em procurar ser competitivo através do aumento da eficiência operativa, baseando-se em um melhor uso das tecnologias e das formas organizativas existentes. Assim, é durante a produção que se verifica o maior potencial para este tipo de estratégia, onde o tema das tecnologias limpas encontra campo propício para sua aplicação (Figura 3).



*Figura 3 – Tecnologias limpas/campo de aplicação*

O segundo caminho é oferecendo um produto-serviço diferente, cujo valor agregado reconhecido pelos clientes seja considerado melhor do que o do produto-serviço da concorrência. Neste caso, trata-se de um posicionamento estratégico, obtido

Prof. Assis Francisco de Castilhos

Setembro/2009

graças a uma escolha distinta, considerando o modo de posicionar-se no mercado (Figura 4).



Figura 4 – Produtos limpos/design

O projeto de produto voltado à reciclabilidade tem como diretriz geral a extensão da vida dos materiais. O projeto para a extensão da vida dos materiais pode ser articulado com linhas de referência, as quais seguem substancialmente as várias fases da reciclagem. Abaixo são apresentadas linhas de referência (linhas guias) para o desenvolvimento desta área e servem para quaisquer produtos desenvolvidos com quaisquer materiais.

1. Adotar a reciclagem em efeito cascata.
2. Escolher materiais com tecnologias de reciclagem eficientes.
3. Facilitar a recolha e o transporte após o uso.
4. Identificar os materiais.
5. Minimizar o número de materiais incompatíveis entre si.
6. Facilitar a separação dos materiais incompatíveis entre si.
7. Facilitar a limpeza.
8. Facilitar a combustão.
9. Facilitar a compostagem.