

## PROJETOS DE SISTEMA EMBALAGEM COM A ABORDAGEM PLM

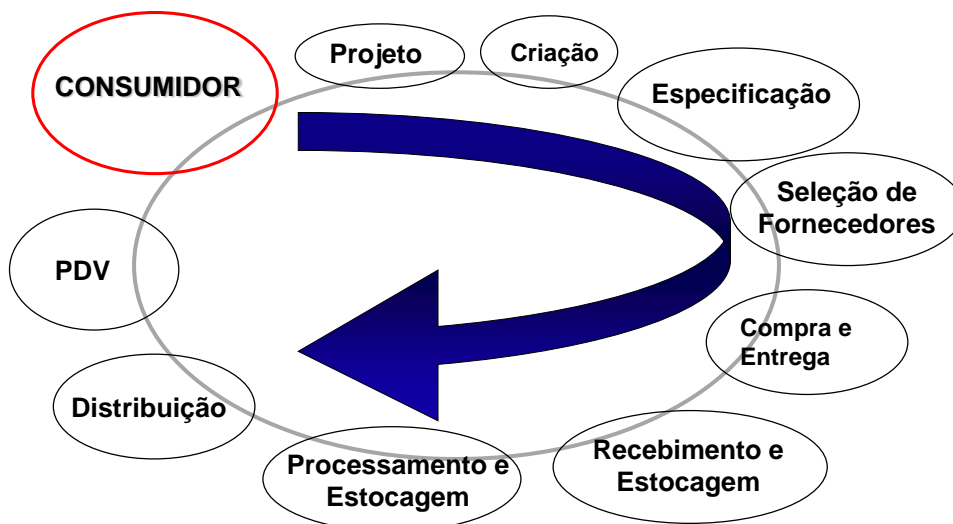
**Antonio Cabral**

Coordenador do curso de Pós-graduação em Engenharia de Embalagem  
Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia  
[acabral@maua.br](mailto:acabral@maua.br)

Projetar uma embalagem é muito mais do que selecionar o material ideal. É entendê-la como um sistema, ou um modelo interdisciplinar que procura explicar operações, comportamentos, informações e outras variáveis que se agrupam com finalidade específica.

O **Sistema Embalagem** (ver Figura 1) é, portanto, o conjunto de operações, materiais e acessórios que são utilizados na indústria com a finalidade de conter, proteger, conservar os diversos produtos e transportá-los aos pontos de venda ou utilização, atendendo às necessidades dos consumidores e/ou clientes a um custo adequado, respeitando a ética e o meio ambiente. Trata-se de sistema aberto, alimentado pela vontade dos consumidores, inovações tecnológicas e incertezas econômicas.

FIGURA 1: O SISTEMA EMBALAGEM E SEUS COMPONENTES.



O desempenho de cada um desses componentes pode ser avaliado por indicadores, dentre os quais se destacam:

- **Consumidor**
  - Pesquisa de mercado (satisfação com o produto e com a embalagem);
  - Identificação de necessidades;
- **Projeto**

- Pesquisas de mercado;
- Características do produto e da embalagem;
- Disponibilidade de materiais e equipamentos;
- Conhecimento da cadeia de comercialização;
- **Criação**
  - Agência & artes finais;
  - Pesquisa de mercado / aceitação do conceito;
- **Especificação**
  - Unidades de acondicionamento de embalagem;
  - Características importantes e a **principal**;
  - Elaboração de documentos técnicos, inclusive Plano C.Q.;
- **Seleção de fornecedores**
  - Avaliação em visitas técnicas;
  - Grau de abertura a inovações;
  - Capacidade de interagir e proatividade;
- **Compra / entrega**
  - Qualidade assegurada;
  - Custos de frete
- **Recebimento**
  - Controles de recebimento / qualidade assegurada;
  - Equipamentos de laboratório (o mínimo possível);
- **Estocagem de materiais**
  - Custo / m<sup>2</sup>;
  - Cuidados específicos para evitar perdas e danos;
- **Envase / rotulagem / encaixotamento / paletização**
  - Capacidades e relações entre equipamentos – Gráfico V;
  - Rendimentos e perdas de produto e de embalagem;
  - Produtividade;
  - OEE e TEEP;
  - Aproveitamento superficial e volumétrico dos paletes;
- **Estocagem de produto acabado**
  - Condições de temperatura e Umidade Relativa;
  - Custo / m<sup>2</sup>;

- Perdas e danos;
- **Distribuição**
  - Condições dos veículos;
  - Custo do frete;
  - Perdas e danos no manuseio, transporte e empilhamento;
- **Pontos de venda**
  - Manuseio e estocagem
  - Exposição em gôndola - imagem e ocupação do espaço

Muitas das informações relacionadas a esses indicadores não são coletadas e, se o são, perdem-se sem que sejam adequadamente utilizadas para guiar decisões gerenciais relacionadas ao custo e às inovações, sejam elas incrementais ou de ruptura. Urge, portanto, obtê-las e consolidá-las, sob o ponto de vista sistêmico, com inteligência e extremo cuidado. Perdê-las é inconcebível porque isso significa correr o risco de repetir erros.

Em outras palavras, adotar a visão sistêmica significa compreender que qualquer alteração num dos componentes terá implicações sobre o todo e que, nem sempre, reduzir o preço de compra de um material e embalagem pode redundar em redução total nos custos.

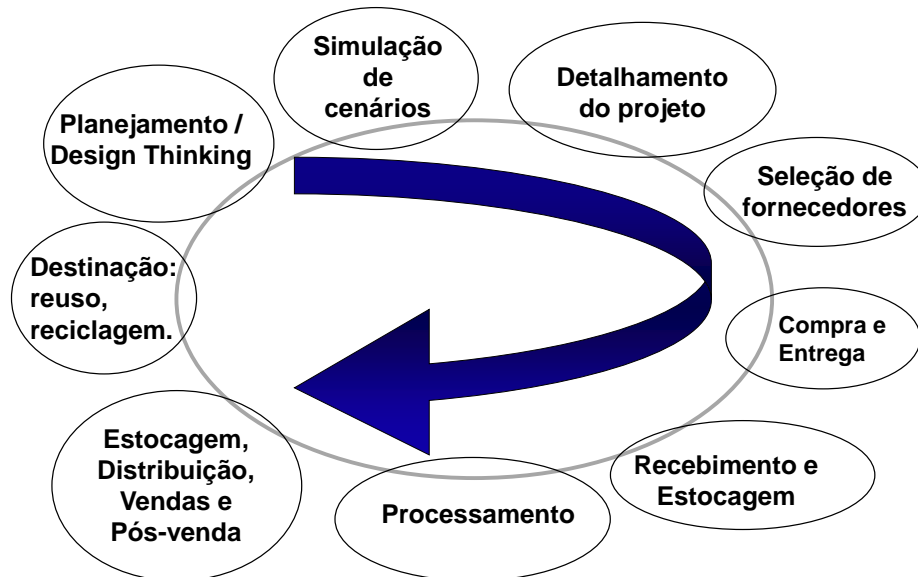
Projetar um Sistema Embalagem requer, além do conhecimento acima descrito, responder às seguintes sete questões básicas:

1. O que o consumidor realmente deseja?
2. Como o produto se deteriora? Qual o tipo de proteção que o produto requer?
3. A embalagem projetada protege o produto e atende aos anseios do consumidor?
4. A embalagem projetada segue a legislação e as convenções em vigor?
5. Qual o impacto ambiental do sistema embalagem projetado?
6. A embalagem projetada atende os princípios da ética?
7. A embalagem atende aos objetivos de custo pré-estabelecidos?

Dada a abrangência dessa tarefa, é necessário criar um **repositório de conhecimentos** para reduzir tempo de desenvolvimento e otimizar o uso dos recursos. Esse repositório é o PLM (*Product Lifecycle Management*), adaptado pelo autor para **Packaging Lifecycle Management**, e por ele definido como o processo de gerenciamento colaborativo completo do ciclo de vida de uma embalagem, desde a sua concepção, desenvolvimento, manufatura, até a sua

disposição final, num ambiente virtual que recebe, agrupa e consolida todas as informações relevantes e permite a criação e a adequada gestão do conhecimento. Esse PLM (**P** de Packaging) para o Sistema Embalagem é esquematizado na Figura 2.

FIGURA 2: O PACKAGING LIFECYCLE MANAGEMENT.



Diversos autores sugerem roteiros para implementar o PLM numa empresa. Em síntese:

1. Ter o apoio da alta administração e com ela analisar o valor a agregar com o PLM;
2. Ter o apoio de especialistas em PLM;
3. Trabalhar com mapeamento de processos:
  - Processos mapeados;
  - Procedimentos escritos;
  - Tempos corretamente medidos;
  - Análise crítica ininterrupta;
  - Simulação de cenários;
4. Desenvolver estratégia PLM de longo prazo;
5. Definir exigências antes de comprar softwares (primeiro mapear o processo, depois comprar software);
6. Testar softwares e conceitos antes de comprar;
7. Treinar pessoal permanentemente.

Os alunos do Curso de Pós-graduação em Engenharia de Embalagem da Mauá passarão, em 2015, a desenvolver seus projetos com base no PLM, para induzi-los a “reconstruir” o conhecimento (seu e das empresas) a partir das informações disponíveis em vez de apenas reproduzi-lo mecanicamente ou, o que é pior, tentar reinventá-lo. A equilibrada mescla das experiências industriais e acadêmicas que os professores acumularam ao longo de sua vida profissional permite que ajam como catalisadores nesse processo.

Uma frase atribuída a George Santayana, adaptada pelo autor ao contexto desse artigo, ilustra a necessidade de se adotar o PLM: **“Os profissionais que não conhecem as experiências anteriores no desenvolvimento de embalagens estão condenados a desperdiçar tempo e dinheiro para repetir erros até chegar ao ponto do qual deveriam ter partido no início do projeto”**.

**Revista Embalagem & Tecnologia**  
**Publicado em maio/2015**