# UM MÉTODO DE PROJETO DE PRODUTO: EMBALAGEM

**Leonardo Nabaes Romano, M.Eng.Mec.**
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGEP/UFSM
Santa Maria – RS - E-mail: romano@nafa.ufsm.br.

***ABSTRACT***. *This work shows a Methodology of Packaging Design which guides and aids the engineers and designers on the development of packaging products, promoting likewise their contact with this theme. This methodology organizes the work and allow the designers in this area, to have a quick understanding of the activities envolved. The use of a methodology gives the opportunity to improve the packaging features and making it efficient and functional.*
**Área:** Engenharia do Produto/Projeto de Produto.
***Key-words****: products design, packing, packaging design.*

## 1. INTRODUÇÃO

O surgimento de novos produtos no mercado e o aperfeiçoamento dos existentes compõem o chamado desenvolvimento de produto, e este, qualquer que seja, requer proteção para chegar à casa do consumidor. Logo, considera-se o desenvolvimento da embalagem vital para atender esse objetivo. Em geral, todos os produtos vendidos são embalados, seja na sua forma final, seja nas fases intermediárias de fabricação e transporte. A embalagem contribui tanto para a diminuição das perdas de produtos primários, quanto para a preservação e distribuição de produtos industrializados. MOURA & BANZATO (1990) descrevem que a embalagem é essencial para a manutenção do padrão de vida do homem. Apresentam uma ampla variedade de formas, modelos e materiais, exibindo-se de diversas maneiras, proporcionando benefícios que justificam a sua existência. Assim sendo, percebe-se que o produto e a embalagem estão tão interrelacionados que já não se considera um sem o outro. Com essa afirmativa, verifica-se que o produto não pode ser planejado separado da embalagem, que por sua vez, deve ser definida baseada num sistema complexo de materiais, funções, formas e processos de engenharia, mercadologia, comunicação, legislação e economia.

De acordo com GRUENWALD (1993), para muitos produtos a embalagem é o símbolo do produto ou seja, o desenho, a forma e a função da embalagem podem ser quase tão importantes quanto seu conteúdo. Cita-se como exemplo o frasco de perfume, a caixa de lenços de papel, a garrafa de uísque, a caixa de bombons, etc.. Todos lutam por atenção na prateleira da loja ou no armário de casa. Melhoramentos na conveniência de uso, aparência, possibilidade de reaproveitamento, volume, peso, portabilidade, novos materiais, são novidades que promovem a modificação da embalagem de forma a adequá-la ao meio ambiente e ao estilo de vida. Esta é uma razão pela qual é importante dar tanto atenção à embalagem quanto ao produto. SERAGINI (1994) destaca que dos cerca de 10 mil produtos expostos nas prateleiras dos supermercados, estima-se que apenas 5% possuam propaganda massiva na mídia. Daí a necessidade dos atrativos visuais da embalagem, a qual acaba tornando-se uma espécie de "vendedor silencioso". O informativo ABRENEWS (1997) da Associação Brasileira de Embalagens, publicou que 2/3 das decisões de compra são tomados no ponto de venda e que um consumidor não gasta mais do que 22 minutos num supermercado. Ilustra-se com esses exemplos, que a embalagem

ganha um papel preponderante em captar a atenção e influenciar na decisão de compra dos consumidores.

## 1.1 MOTIVAÇÃO PARA TRABALHO

A modesta produção intelectual existente na área de embalagem, principalmente no que tange a metodologia de trabalho, motivou o desenvolvimento de um método que sistematizasse a atividade projetual das equipes de projeto de produto. O trabalho completo pode ser visto em ROMANO (1996). A realidade brasileira faz com que engenheiros de produtos, em geral formados em cursos de graduação em engenharia mecânica, desenvolvam produtos e embalagens para o mercado consumidor. Entretanto, esse tema não faz parte do currículo de graduação em engenharia mecânica. Logo, quando o projeto do produto está pronto e aprovado para a produção, surge a pergunta: "...e a embalagem?". Neste instante, inicia-se uma corrida contra o tempo para desenvolver a embalagem e responder perguntas do tipo: "que embalagem usar?", "qual o material mais apropriado?", "quanto se pode gastar com a embalagem?". Essas, obviamente, devem ser respondidas com acerto, sob pena de correr-se o risco da solução adotada não atender aos requisitos que se deseja, podendo provocar prejuízos à imagem do produto e à empresa, sem contar aspectos relacionados a uma das funções principais da embalagem, como por exemplo, proteção do produto.

## 2. ACONDICIONAMENTO E EMBALAGEM

Para melhor entendimento desse trabalho, deve-se considerar primeiramente duas palavras: acondicionamento e embalagem. Segundo a norma TB-77 - Acondicionamento e Embalagem: Terminologia Brasileira, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1972), a palavra acondicionamento, do inglês *packing*, possui duas acepções: (*i*) ato de acondicionar e, (*ii*) recipiente ou envoltório destinado a proteger e acomodar materiais e equipamentos embalados ou para os quais não se utiliza embalagem, por desnecessário ou inaplicável. A palavra embalagem, do inglês *packaging*, também possui duas acepções a saber: (*i*) ato de embalar e, (*ii*) envoltório apropriado ou estojo diretamente aplicado ao produto para a sua proteção e preservação. Logo, destacam-se destas definições termos importantes como "recipiente", "envoltório", "estojo", os quais são destinados a "proteger", "acomodar", "preservar" materiais e equipamentos, embalados ou não, ou seja, produtos em geral.

O projeto da embalagem de um produto, requer conhecimento multidisciplinar, principalmente das áreas de mercadologia, desenho industrial e engenharia. Destas áreas resultam informações fundamentais para o sucesso da embalagem e como conseqüência disso, do produto. Basicamente, estas informações caracterizam o mercado a ser atingido - com suas variadas formas de comercialização, e o conjunto produto/embalagem - com a identificação das necessidades que se desejam cumprir, tanto no mercado consumidor, como também do mercado produtor, com avaliações dos vários tipos de formas, grafismo, materiais e processos de embalar que podem ser utilizados.

## 3. UM MÉTODO DE PROJETO DE PRODUTO: EMBALAGEM

A Figura 1 ilustra o problema a ser abordado por este trabalho. Tem-se em primeiro lugar um produto sem embalagem, e em segundo lugar, este mesmo produto já com embalagem, pronto para entrar no mercado consumidor.

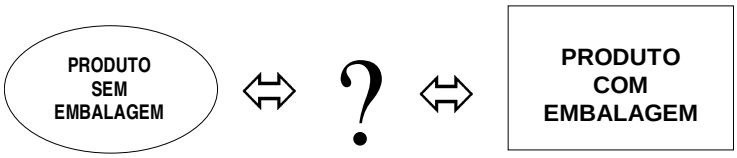


Figura 1 - Como projetar uma embalagem ?

A interrogação entre o produto sem embalagem e o produto com embalagem gera uma série de questionamentos onde a solução destes só será possível de forma organizada e no seu devido tempo. Para isso, apresenta-se um método de projeto para embalagem composta por sete fases principais, conforme ilustra o fluxograma da Figura 2.

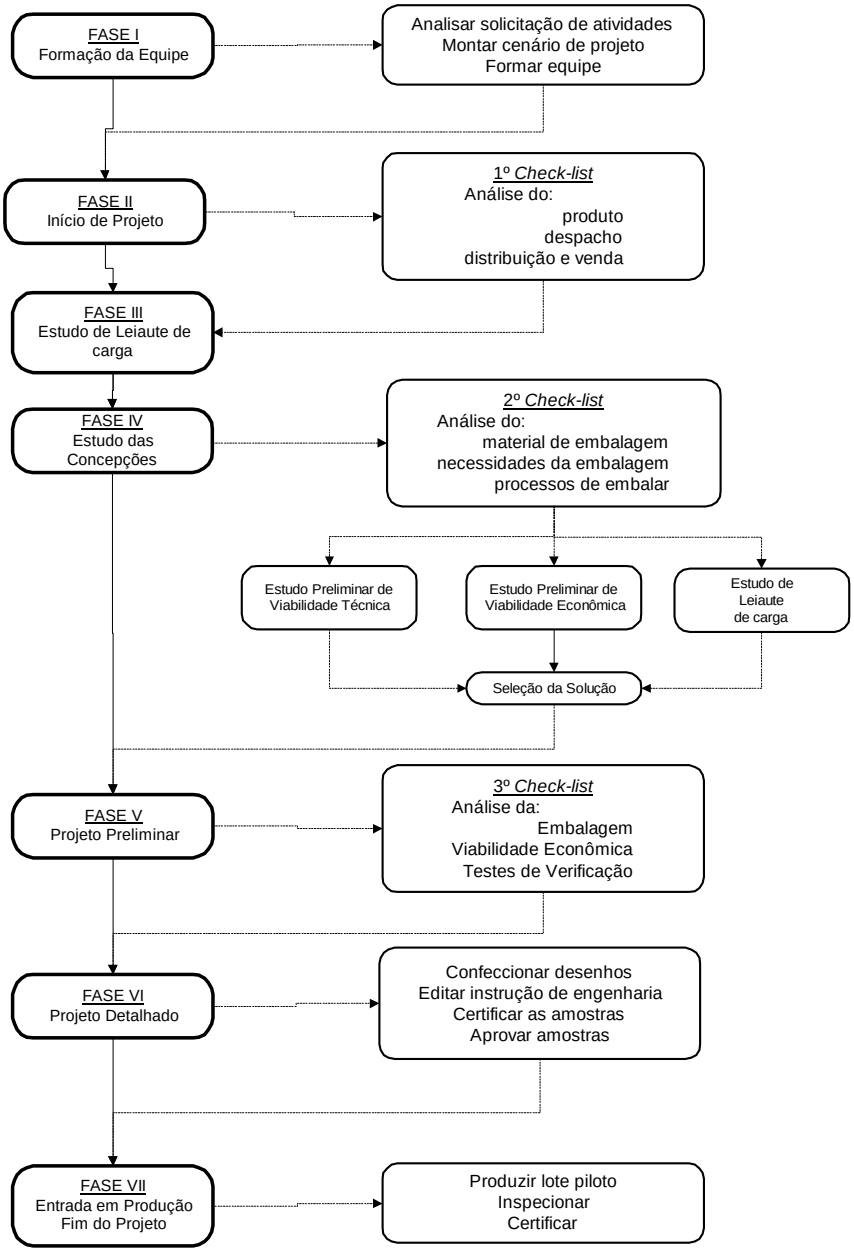


Figura 2 - Fluxograma da Metodologia de Projeto para Embalagem.

As atividades de cada fase fornecem informações sobre mercado, produto, processo de despacho, distribuição/venda, embalagem, material, processo de embalar, custos, produção, etc., que devem ser armazenadas e compartilhadas durante todas as fases do método que é apresentado a seguir.

## 3.1 FASE I - FORMAÇÃO DA EQUIPE DE PROJETO

No desenvolvimento de projeto de produtos, pode-se afirmar que trabalhar com equipes multidisciplinares é uma necessidade surgida da exigência de melhorar a qualidade dos produtos prevenindo problemas futuros o mais cedo possível, principalmente durante a fase da concepção. No projeto de embalagens, a afirmação acima também vale, afinal a embalagem pode ser a responsável pelo sucesso ou fracasso de um produto. Sendo assim, a equipe de projeto deve ser composta por diferentes áreas, tais como *marketing*, P&D, desenho industrial, protótipos, compras, engenharia de produto, finanças, produção, engenharia industrial, distribuição física, vendas, engenharia de fornecedores, garantia da qualidade, entre outras, como também o cliente que deseja implementar o desenvolvimento da embalagem de seu produto.

Todavia, para o envolvimento destas áreas, faz-se necessário formar uma equipe (HUTHWAITE & SCHNEBERGER, 1992) com pelo menos um representante de cada área. Como é grande a quantidade de áreas distintas da empresa envolvidas no projeto da embalagem, faz-se necessário agrupá-las em três categorias de atividades com o propósito de alcançar de maneira mais rápida, fácil e ordenada os resultados que se deseja. Segundo BERGMILLER *et al*. (1976), estas categorias de atividades profissionais são compostas por três grupos principais: mercadologia, desenho industrial e engenharia. Cada uma destas categorias é responsável por uma determinada parcela de informações necessárias para o projeto da embalagem e possuem suas atividades executadas simultaneamente. Conhecendo-se estas três categorias, é fundamental alocar os recursos humanos formadores destes grupos.

Para isso, um responsável por todo o desenvolvimento do projeto e, também, pela formação da equipe é eleito. Suas atividades iniciam com a análise da solicitação de desenvolvimento da embalagem para um determinado produto. Nesta análise deve-se considerar uma série de fatores, que envolve desde o prazo solicitado para desenvolver a atividade, quanto aspectos técnicos e econômicos para executá-la. Logo, faz-se necessário a montagem do cenário de projeto visando verificar todos os recursos e necessidades para sua execução.

## 3.2 FASE II - INÍCIO DO PROJETO

O início do projeto caracteriza-se pela primeira reunião com a equipe. É feita a apresentação do trabalho a ser realizado, bem como dos integrantes e suas áreas de atuação, destacando a importância de cada um no desenvolvimento do projeto. Apresenta-se o método de projeto a ser seguido, enfocando o espírito de equipe necessário para o trabalho. Faz-se o agendamento de reuniões periódicas de andamento do projeto, as quais devem atender cada caso. Entretanto, sugerem-se encontros semanais, para total monitoramento das atividades.

Na seqüência da reunião faz-se a análise do 1º *check-list*, o qual aborda três temas principais: (*i*) produto a ser embalado - aspectos gerais do produto; estado e características físicas; aparência; comportamento em relação à influências físicas, químicas e biológicas;

normalização e necessidades de proteção do produto; (*ii*) processo de despacho - aspectos gerais e influências durante a expedição e o transporte (ABPO/IMAM , 1993) e, (*iii*) distribuição e venda do produto - aspectos gerais; publicidade; questões de distribuição; metas de venda e exigências legais. Todas essas informações devem ser documentadas e armazenadas cuidadosamente, pois significam a definição do problema a ser abordado. O trabalho desta fase envolve todos os integrantes da equipe. As conclusões obtidas serão dados de entrada para as próximas fases.

## 3.3 FASE III - ESTUDO DE LEIAUTE DE CARGA

Nesta fase, basicamente são realizadas simulações de quantidade de produtos sem embalagem por contêiner, objetivando encontrar um leiaute de carga ótimo. Esta atividade é realizada pelo grupo Engenharia. Nessa fase, torna-se importante a interação das áreas de Engenharia de Produto e Distribuição Física para o sucesso do estudo, uma vez que ambas as áreas trabalham com informações essenciais para este fim, tais como o produto com todas as suas características dimensionais, restrições quanto ao empilhamento, tombamento, etc., e a distribuição física, com o conhecimento dos tipos de transportes de cargas (contêineres, carroçarias.) com suas características, dimensões, capacidade de carga, leiaute de carga, etc. Com essas informações calcula-se: (1) volume total disponível no contêiner; (2) quantidade máxima de produtos na altura do contêiner; (3) quantidade máxima de produtos na largura do contêiner; (4) quantidade máxima de produtos no comprimento do contêiner; (5) total produtos conteinerizados; (6) volume utilizado; (7) aproveitamento do contêiner.

Logo, se um produto “A” sem embalagem, com forma e dimensões conhecidas for submetido a um estudo de leiaute de carga em um determinado contêiner, o resultado obtido será o número máximo de produtos sem embalagem por contêiner, uma vez que o volume ocupado por cada produto é o menor possível. Logo, o número de produtos sem embalagem obtidos por contêiner é o valor ótimo do estudo de leiaute de carga e este será usado como referência para os estudos a serem realizados a posteriori, quando da aplicação da embalagem. O resultado pode ser expresso graficamente através do desenho de leiaute de carga ótimo, como ilustra a Figura 3.

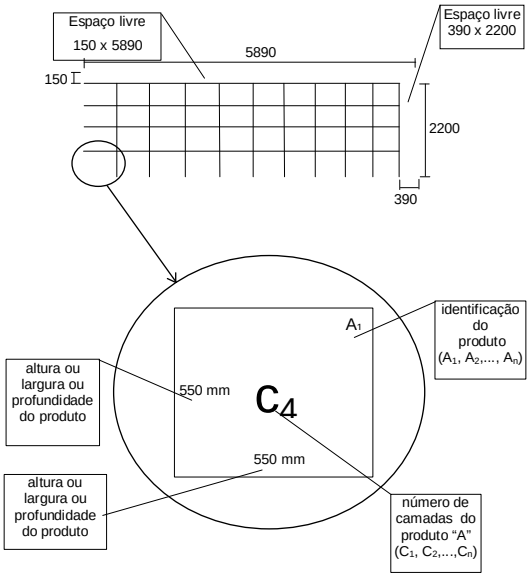


Figura 3 – Desenho de leiaute de carga.

## 3.4 FASE IV - ESTUDO DAS CONCEPÇÕES

Essa fase pode ocorrer simultaneamente com a Fase III, uma vez que aquela envolve estudo de leiaute de carga do produto sem embalagem, ou seja, sem a concepção da embalagem definida. O estudo das concepções exige a aplicação do 2º *check-list*, o qual envolve mais três temas principais: (*i*) material a ser utilizado na embalagem - aspectos gerais; características; e, resistência a influências físicas, químicas e biológicas (HANLON, 1984); (*ii*) necessidades da embalagem - aspectos gerais; características; dimensões; fabricação; acondicionamento e transporte; e, publicidade; e (*iii*) processos de embalar - aspectos gerais; preparação e processamento; e, adaptação ao despacho e distribuição. Todas essas informações obtidas devem ser armazenadas e disponíveis para serem compartilhadas nas próximas fases.

As atividades seguintes envolvem a apresentação, análise e estudo dos desenhos do produto, ou do produto propriamente dito. A partir deste entendimento, deve-se montar uma matriz morfológica de soluções, como proposto por BACK (1983). Desta, deve-se estudar e selecionar as possíveis soluções. Neste momento, deve-se fazer e apresentar modelos e/ou protótipos das mesmas para, então, desenvolver estudo prévio de viabilidade técnica e econômica. Simultaneamente, deve-se desenvolver novo estudo de leiaute de carga das possíveis soluções, ou seja, do o produto embalado.

A seleção da solução ótima ocorre após análise crítica, realizada pela equipe de projeto, de todos os estudos realizados anteriormente, os quais são informações suficientes para a tomada de decisão. Qualquer que seja a solução, deve-se documentar e registrar todos os argumentos, estudos, desenhos, modelos, protótipos, utilizados para justificar a decisão. Para finalizar esta fase, deve-se providenciar desenhos, modelos e/ou protótipos da solução ótima.

## 3.5 FASE V - PROJETO PRELIMINAR

O projeto preliminar, parte da aplicação do 3º *check-list*. Este atenta para três temas: (*i*) avaliação do projeto; (*ii*) custos do projeto; e (*iii*) testes de verificação. Basicamente, a equipe avalia o projeto, ou seja, a concepção da embalagem e verifica o real aproveitamento da mesma. Após, realiza-se o estudo de viabilidade econômica, verificando a necessidade de investimentos extras, custos do produto a ser embalado, custos de despacho, custos da embalagem, etc.. Realizado o estudo econômico, faz-se necessário aprová-lo ou reprová-lo. Da mesma forma que as demais fases, deve-se documentar todo o trabalho realizado. Para concluir a fase, realizam-se os testes de verificação. Para tal, deve-se dispor dos produtos e protótipos (amostras) de embalagens para avaliação técnica do conjunto produto/embalagem. Além desta análise, inicia-se o processo de planejamento dos ensaios de laboratório e testes práticos cujo objetivo é certificar a embalagem, e portanto, garantir o perfeito funcionamento desta, durante sua vida útil. Novamente, para encerrar esta fase, faz-se necessária a documentação de todas as atividades realizadas.

## 3.6 FASE VI - PROJETO DETALHADO

As atividades pertinentes a esta fase são desempenhadas pelo grupo Engenharia. Isso porque compreende confecção e especificação de todos os desenhos, para possibilitar a fabricação e fornecimento da embalagem. Dentro dos padrões de cada empresa, deve-se confeccionar os desenhos da embalagem de forma que cada parte ou componente da mesma seja claramente identificável por seus respectivos códigos numéricos ou

alfanuméricos. Constam nos mesmos todas as especificações dimensionais, tipos de materiais, cores, etc., as quais devem ser verificadas antes da aprovação final. Um documento auxiliar para o projeto detalhado deve ser utilizado, para conter e listar os códigos de componentes, descrição, fornecedor, estrutura de montagem, produtos afetados, quantidade a ser usado, etc.. Identifica-se no cabeçalho do mesmo, o número do projeto, data de início e data prevista para o fim.

Estando confeccionados os desenhos, providencia-se novas amostras da embalagem para encaminhamento à área da garantia da qualidade. Solicita-se a análise das amostras para verificação de conformidades e de não-conformidades nos aspectos dimensionais, funcionais, ensaios de laboratório e testes práticos.

Quando da conclusão das análises das amostras, deve-se verificar, para cada componente, o resultado encontrado nas amostras e comparar com as especificações dos desenhos de engenharia. Se o encontrado for “não-conforme” faz-se necessário estabelecer ações corretivas que a tornem “conforme” com o especificado no desenho e, portanto, passível de aprovação. De qualquer maneira, verifica-se em caso de não-conformidade se esta afeta ou não o funcional, ou seja, se afetar a funcionalidade a que se destina a embalagem, identifica-se os fatores responsáveis pela ocorrência desta, e trabalha-se com o objetivo de eliminá-los definitivamente. Estes resultados devem compor um documento de certificação e aprovação da embalagem. Isso significa dizer que uma vez aprovada, está liberado para sua produção e/ou compra. Com toda essa documentação reunida, pode-se passar para a última fase do projeto.

## 3.7 FASE VII - ENTRADA EM PRODUÇÃO/FIM DO PROJETO

Na última fase, o projeto encontra-se totalmente pronto, ou seja, todas as partes que compõem a embalagem encontram-se devidamente certificadas e aprovadas, e, portanto, os desenhos encontram-se à disposição da área de planejamento e controle de produção e materiais para organizar a produção da nova embalagem. Neste momento, todas as informações para as áreas realizarem suas atividades encontram-se disponíveis, seja para contato da área de compras com os fornecedores de materiais ou até mesmo com os fornecedores de máquinas para embalar. Com isso torna-se possível a produção do lote piloto para acerto de máquinas e da linha de embalagem. A partir do primeiro lote de produção, não havendo problemas pode-se encerrar o projeto da embalagem.

## 4. CONCLUSÃO

A globalização mercadológica promove uma oferta cada vez maior de produtos, na mesma proporção da exigência da qualidade. Da mesma forma, na indústria de embalagens à medida que aumentarem as exigências de qualidade de produtos, crescerá igualmente a necessidade de desenvolver embalagens mais adequadas, convenientes e competitivas (EMBANEWS, 1991). Desta maneira, deve-se saber que não se deve iniciar o desenvolvimento de um produto em separado do projeto da embalagem, ou seja, pensou no produto pensou na embalagem, e vice-versa. Logo, para um melhor desempenho técnico-econômico da embalagem, deve-se desenvolver produto e embalagem simultaneamente.

O método de projeto para embalagem apresentado, mostra-se adequado na análise dos fatores de influência no projeto de embalagens uma vez que questiona aspectos relacionados ao produto, processo de despacho, distribuição, venda, material da embalagem, processos de embalar, etc.. Verifica-se, principalmente, que torna o trabalho projetual sistematizado e programado, ou seja, toda e qualquer solicitação de

desenvolvimento de embalagem poderá ser planejada e programada de forma a cumprir com os prazos previstos e negociados para a conclusão do projeto. Isso vem a auxiliar o trabalho dos profissionais que atuam nesta área, promovendo um rápido entendimento do fluxo de trabalho a ser seguido, bem como produz a satisfação dos que interagem com a embalagem, em virtude desta estar adequada às necessidades requeridas, ou seja, eficiência e funcionalidade, de forma a conquistar novos mercados.

## 5. BIBLIOGRAFIA


ABRENEWS. Avaliação da embalagem. São Paulo : ABRE, nov.-dez. 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Acondicionamento e embalagem: terminologia brasileira**, TB - 77. Rio de Janeiro, 1972.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PAPELÃO ONDULADO/INSTITUTO DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS. **Embalagem de papelão ondulado: Manual de transporte, movimentação e armazenamento de materiais**. São Paulo : SENAI - DRD, 1993. 110p.

BACK, N. **Metodologia de projeto de produtos industriais.** Rio de Janeiro : Guanabara Dois, 1983. 389 p.

EMBANEWS. A globalização das embalagens. São Paulo. ed. 16, nov. 1991. p. 18-30. Reportagem.

GRUENWALD, G. **Como Desenvolver e Lançar um Produto Novo no Mercado.** São Paulo: Makron Books, 553 p., 1993.

HANLON, J.F., *Handbook of package engineering***.** 2. ed. Baskerville : McGraw-Hill, 1984.

HUTHWAITE, B. E. & SCHNEBERGER, D. *Design for Competitiveness: The Teamwork Approach To Product Development*. USA, Institute For Competitive Design, 1992.

BERGMILLER, K.H., WEYNE, G., STEINBERG, S., SOUZA, P.L. **Manual para planejamento de embalagem.** Rio de Janeiro : Atelier de Arte e Edições MG, 1976. 95p. Esse trabalho foi desenvolvido através de um convênio estabelecido entre a Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio e o Instituto de Desenho Industrial do Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro.

MOURA, R.A. & BANZATO, J.M., **Embalagem: acondicionamento, unitização & conteinerização - Manual de movimentação de materiais.** São Paulo : IMAM, 1990. 2. v.

ROMANO, L.N. **Metodologia de Projeto para Embalagem**. Florianópolis, 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SERAGINI, L. Design dá retoque final na competição. **Revista Plástico Moderno**, São Paulo, nov. 1994. p. 20-25. Reportagem de Marcelo Rijo Furtado.