

EXERCÍCIO ACADÊMICO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE BAIXA COMPLEXIDADE

Roberta Pereira Nunes ¹; Marcos Martins Borges ²

Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Engenharia de Produção
Campus UFJF, Escola de Engenharia, sala 4152
CEP 36100-040 – Juiz de Fora – MG

¹roberta.nunes@ufjf.edu.br

²marcos.borges@ufjf.edu.br

***Resumo:** Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência didática do projeto de um produto detalhando as etapas da criação e a construção de seu protótipo. O objetivo da disciplina foi levar o aluno a realizar o projeto de um produto de baixa complexidade tecnológica, de forma a possibilitar ao mesmo a vivência acadêmica do ciclo completo de desenvolvimento de um produto, incluindo a construção de um protótipo. A idéia central é que durante um semestre os alunos possam trabalhar em grupos (alunos e professor) reunindo especialistas das diversas áreas (professores das demais disciplinas) que concorrem para a definição do projeto do produto. O exercício envolve também o uso de ambientes da plataforma da web, como apoio ao ensino presencial, a fim de organizar/estruturar o processo do projeto e aprendê-lo através da informação disponibilizada. O portal-web permite uma aproximação inicial ao processo e ajuda a quebrar algumas barreiras iniciais do aluno. Através do portal-web da disciplina é disponibilizado um modelo estruturado para as etapas de projeto a ser seguido, apresenta a metodologia aplicada na disciplina que tem por objetivo orientar as atividades, compor grupos, dividir tarefas, enfim, fornecer a estrutura para o desenvolvimento do projeto do produto. Finaliza com os resultados que podem ser observados pelas experiências indicando que a aplicação de exercícios acadêmicos com um processo estruturado e com o apoio de ferramentas web tem um papel grande de motivação dos alunos que pode ser verificada na documentação e nos protótipos de cada produto apresentado no fim do semestre.*

***Palavras chave:** projeto do produto, metodologia de projeto.*

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo se estrutura em torno dos aspectos relacionados à organização dos projetos de bens e serviços, considerando os recursos de apoio a aprendizagem através de um banco de projetos e formalização de um projeto de produto. Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência didática do projeto de um produto detalhando as etapas da criação e a construção de seu protótipo. Trata-se de uma aplicação pedagógica que se desenvolve através de um exercício acadêmico da disciplina Engenharia do Produto II do curso de Engenharia de

Produção da UFJF, em que o professor solicita idéias de um produto inovador que pudesse ser inserido no mercado atual.

A disciplina tem a finalidade de desenvolver o produto a partir da criatividade dos alunos, bem como o desenvolvimento teórico e prático. Utiliza um modelo estruturado para as etapas de projeto como rede de relacionamentos a ser seguido. Objetiva orientar as atividades, compor grupos, dividir tarefas, enfim, fornece a estrutura para o desenvolvimento do projeto do produto de baixa complexidade.

Se as empresas buscam redução de custos de produção, não podem ignorar a importância destas etapas do projeto, pois elas representam custos relativamente baixos em relação às demais. A fase de projeto do produto tem uma responsabilidade enorme na formação do custo final do produto. As decisões tomadas durante as fases de concepção e projeto preliminar no ambiente industrial consomem uma parte mínima (cerca de 7%) do custo total da produção, mas é onde se definem e respondem por grande parte do custo total da produção.

2. ENGENHARIA DO PRODUTO

A engenharia especifica os itens, insumos equipamentos e matérias-primas que compõem o produto, realiza os desenhos de engenharia, resolve os detalhes do processo, prepara as fichas de processo, montagem e custo. A engenharia preocupa-se permanentemente com o custo industrial, e com os programas de redução de custo, melhoria do desempenho e da qualidade, para aumentar a competitividade do produto no mercado. Esta área de atividade torna o projeto do produto (bens e serviços), e mercadológico em uma realidade comercial que atende a segmentos de mercado, graças às atividades de desenvolvimento.

A atual abordagem do processo de desenvolvimento de produtos não nos permite mais considerar o projeto como uma atividade principalmente intuitiva; mas sim como a aplicação de uma metodologia sistematizada que oriente o trabalho desde a definição da tarefa a ser executada até o projeto final do produto. O projeto é hoje considerado um processo complexo de criação de conhecimentos e de utilização dos já existentes, dispersos em diversas publicações, havendo influências externas a serem consideradas, além das leis fundamentais inerentes ao desenvolvimento do projeto.

O desenvolvimento de produtos integrado com as demais disciplinas tem-se tornado um dos processos-chave para a competitividade nas empresas, reforçando o caráter multidisciplinar do aprendizado, integrador das várias formas de conhecimento.

Qualquer objeto - um parafuso, um prédio, um avião - concebido pelo homem é um produto, embora as metodologias e processos apresentados durante o curso estejam em sua maior parte centrados no desenvolvimento de produtos industriais, fabricáveis em série. Segundo NAVEIRO (2001) neste caso, o importante para o desenvolvimento da atividade projetual não é necessariamente o produto a ser desenvolvido, mas o rigor e a consistência do método utilizado.

3. ATIVIDADE DE PROJETAR PRODUTO

Uma vez que a atividade de projeto é considerada um processo de resolução de problemas e satisfação de demandas ela é, por excelência, um exercício de criatividade e inovação coletiva. Mais que isso, o projeto assume hoje, em suas formas inovadoras de aprendizado coletivo, uma função difusora das novidades e conhecimentos gerados (NAVEIRO et al, 2001). Para os autores “Projetar é um processo baseado em conhecimento, no qual dados, informação e conhecimento são processados simultaneamente por um grupo de profissionais envolvidos no ciclo de vida de um produto. O processo de projeto envolve uma série de

atividades de criação, tais como planejamento de artefatos, desenvolvimento de produtos, síntese do produto e solução de problemas”.

Assim, a complexidade de projetar produtos, atualmente, não reside somente na complexidade do artefato propriamente dito, mas, principalmente, na malha de parcerias e consórcios que se estabelecem entre profissionais, clientes e fornecedores. Coordenar uma equipe formada por diferentes especialistas e acelerar o processo tradicional de projeto envolve atividades desgastantes e difíceis.

Segundo SLACK et al (2002) a atividade de projeto em produção tem como objetivo mais importante prover produtos e serviços e processos que satisfaçam consumidores. Os projetistas devem realizar projetos esteticamente agradáveis que atendam ou excedam as expectativas dos consumidores. A atividade de projeto aplica-se tanto a produtos (ou serviços) como a sistemas (podemos chamar de processos), ou seja, começa com um conceito e termina na tradução deste conceito em especificação de algo que possa ser produzido.

Segundo NAVEIRO (2001) projetar um produto envolve a percepção da estrutura do artefato, estrutura essa que muda continuamente ao longo da progressão do projeto; assim como o projetar envolve o estabelecimento de estágios ou etapas do projeto, patamares da evolução do projeto que consolidam um corpo de novas idéias geradas ao longo do processo. Os atributos do artefato capturados pelos participantes e seus relacionamentos com o todo, permitem a clarificação da organização das tarefas do projeto de acordo com o estágio em que se encontra o projeto e, em consonância com o universo de especialização de cada membro da equipe.

De uma forma resumida pode-se dizer que o projeto inicia-se pela idéia (criatividade do projetista) e a solução para uma necessidade. A concepção é refinada progressivamente e detalhada até que contenha informações suficientes para ser transformada em produto, ou seja, é uma atividade que tem começo, meio e fim previsíveis ou programados.

No entanto, freqüentemente quando pensamos no projeto do produto não levamos em consideração o projeto dos processos produtivos, entretanto eles são claramente inter-relacionados, pequenas alterações no projeto de produtos ou serviços podem ter conseqüências importantes na forma como o produto é fabricado e ou descartado.

Vale ressaltar que o Projeto e o Desenvolvimento de um produto ou um serviço são fases distintas. Dizemos habitualmente que a fase de Projeto vai desde a identificação da necessidade de mercado até que o mesmo esteja preparado para o desenvolvimento do processo de fabricação. Atualmente é comum observarmos empresas que desenvolvem as duas atividades - projeto e desenvolvimento do produto e seu processo de fabricação - por um mesmo departamento, fazendo uso do conceito chamado de Engenharia Simultânea.

A engenharia simultânea consiste exatamente em realizar concomitantemente as etapas de desenvolvimento de um produto que tradicionalmente eram executadas de maneira seqüencial. Neste campo MARTINS&LAUGENI (2002) e o ROZENFELD et al (2005) apresentam o conceito como meio para gerenciar a complexidade dos projetos, revisões e processos de fabricação de produtos e, ao mesmo tempo, responder mais rapidamente ao mercado internacional e às exigências quanto a padrões; obter produtos de qualidade antes da concorrência, explorando projetos e conhecimentos já existentes; elevar a receita, aumentando a fidelidade do cliente e a participação no mercado.

4. PROPOSTA DA DISCIPLINA

As atividades de planejamento do produto, de engenharia do produto e de engenharia de processo têm que ser gerenciadas simultaneamente, de modo a otimizar as informações, interfaces e conexões existentes entre elas. A proposta da disciplina está no desenvolvimento de um produto de baixa ou média complexidade técnica, a partir de uma necessidade de

mercado observada pelos alunos. A idéia central é exatamente a de trabalhar em grupos (alunos e professor) reunindo especialistas das diversas áreas (professores das demais disciplinas) que concorrem para o projeto. Vale a pena lembrar que muitas vezes esta não é clara, e nem pode ser assim.

4.1. Metodologia do projeto aplicada na disciplina

Antes do início do projeto, os alunos foram divididos em grupos com 5 alunos e discutiram esta metodologia com o professor. Desta forma, cada grupo era responsável pela condução de seu próprio projeto. Ao final de cada etapa, são promovidos seminários com os grupos, permitindo a apresentação de seus resultados, gerando um fórum de debates, onde se simula um ambiente empresarial, no qual o desenvolvimento de um novo produto é fruto de um trabalho de equipe.

Cada projeto é realizado no prazo de um período letivo, por grupos de alunos, como parte dos resultados da avaliação da Disciplina Engenharia do Produto II, do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Juiz de Fora. O exercício utiliza o portal-web da disciplina como centro de informações para o atual e os demais projetos que se destacaram nos períodos anteriores.

Segundo NAVEIRO (2001), metodologia do projeto de um artefato é simultaneamente a seqüência de etapas que devem ser seguidas para atingir um determinado objetivo e a identificação e a seleção dos métodos a serem seguidos em cada etapa. Nesta experiência didática utilizamos uma metodologia concordante para o desenvolvimento do projeto de um produto de baixa ou média complexidade técnica.

As etapas realizadas são resultados tangíveis, i.e., algo que pode ser verificado, medido, avaliado, etc. A conclusão de cada etapa representa um marco para avaliação da continuidade do projeto, emitindo e acolhendo sugestões e críticas para o replanejamento (etapas de divulgação entre os alunos e o professor). Cada etapa tem um conjunto de resultados tangíveis, os quais são objetos de gerenciamento e acompanhamento.

Como visto anteriormente, o projetar é uma progressão na qual o grau de incerteza diminui à medida que o projeto evolui. As fases iniciais de um projeto envolvem principalmente o detalhamento do problema e a sua melhor compreensão. É parte do trabalho de cada grupo de alunos estabelecerem, quais as informações e dados que falta obter, identificar onde e como as informações podem ser obtidas para posteriormente tratar as informações de forma às mesmas terem utilidade para o projeto. Trata-se, portanto de contextualizar um conjunto de dados às necessidades do projeto do produto.

Sabe-se que a complexidade de um projeto está associada ao porte, valor e número de pessoas envolvidas num projeto. A incerteza está associada ao atendimento dos objetivos do projeto em termos de custo, prazo e qualidade dos resultados. A incerteza afeta particularmente o planejamento do projeto, enquanto a complexidade afeta particularmente o controle do projeto.

Além disso, a excelência do projeto não está diretamente ligada à tecnologia utilizada, ou à complexidade do produto, mas a um conjunto de conhecimentos que possam ser transmitidos/adquiridos através do exercício formal que permite ao aluno ter um referencial da progressão do seu trabalho e planejar as atividades a serem efetuadas durante o período letivo. Portanto, a metodologia busca apresentar aos alunos o saber básico dos envolvidos com o processo de projeto, a fim de fazer uso das mesmas em situações reais que às requerem.

Neste sentido, a metodologia é aplicada como um exercício prático dentro de um processo de desenvolvimento do produto sistematizado e integrador do conhecimento das

demais disciplinas, tais como, processos de fabricação, marketing, ergonomia, materiais, finanças, entre outras.

Esta escolha deveu-se ao fato de estarmos interessados que, os alunos, a partir das etapas propostas, saibam sistematizar os conhecimentos das diversas filosofias, técnicas e ferramentas utilizadas nas etapas do projeto, adotando as mais adequadas. Com isto, buscamos não enfatizar de forma excessiva a captação e uso de qualquer informação relativa ao projeto e fornecemos um certo grau de liberdade na adoção dos princípios de solução do produto, e uma maior flexibilidade ao grupo.

O projeto do produto é desenvolvido em cinco etapas: geração de conceito, projeto preliminar, projeto básico e projeto detalhado, uma associação dos conceitos apresentadas por BAXTER (2000), SLACK et al (2001), e MARTINS&LAUGENI, (2002) e ROZENFELD (2005). Incluindo o estudo de possibilidade de comercialização e descarte do produto e da criação/execução do protótipo.

A primeira etapa consta basicamente da concepção do conceito do produto considerando fontes internas e externas a proposta: Análise de especificações, compilação de variações de soluções e sua avaliação:

- O que (o que será o produto)
- Para quem (quem se beneficiará do produto, consumidores potenciais, nicho mercadológico)
- Com que benefícios (quais serão os benefícios gerados pelo produto aos seus usuários ou consumidores, que necessidades e desejos atenderão)

Ao seu final, espera-se que o conceito do produto esteja formado. Não se espera/almeja, entretanto, soluções de projeto neste momento. O importante nesta fase não é “desenhar” ou “buscar uma solução” a priori, mas entender as necessidades e oportunidades que vão gerar o produto, quais suas funções, seus possíveis usuários, seus concorrentes e características do mercado. Nesta fase, é necessário um amplo “reconhecimento do ambiente” no qual será desenvolvido o projeto e onde será fabricado, vendido, utilizado e descartado o futuro produto.

A etapa seguinte, do estudo da viabilidade prevê o cumprimento dos seguintes passos: validação da necessidade, determinação dos requisitos do produto e das restrições, definição da estrutura de funções do produto, estudo do estado da arte e determinação dos princípios de solução (Figura 2) como uma etapa de avaliação e melhoria. Segundo BAXTER (2000), SLACK et al (2001), funções são todas as relações entre um produto e seu usuário. No processo de uso as funções do produto (Figura 1) satisfazem as necessidades do usuário seja pelo aspecto prático, estético ou simbólico.



Figura 1 – Relações entre o produto e o seu usuário
Fonte: Adaptado de BAXTER (2000), SLACK et al (2001)

A partir dos resultados da viabilidade, na etapa de projeto preliminar os seguintes passos são estabelecidos: escolha do princípio de solução, estudo de viabilidade econômica, execução do desenho preliminar, estudo ergonômico e pesquisa de legislação. Com os conceitos básicos do projeto definidos, é realizada a análise de patentes, como uma etapa de

pesquisa de produtos similares; além das pesquisas sobre prováveis produtos concorrentes do mercado.

Nesta etapa é gerado um relatório com os principais itens a serem estabelecidos para avaliação através de seminário em sala de aula. Como resultado a proposta é avaliada e refinada até que contenha informações satisfatória/suficiente para ser transformada em requisitos e restrições do produto a ser detalhado pelas etapas seguintes.

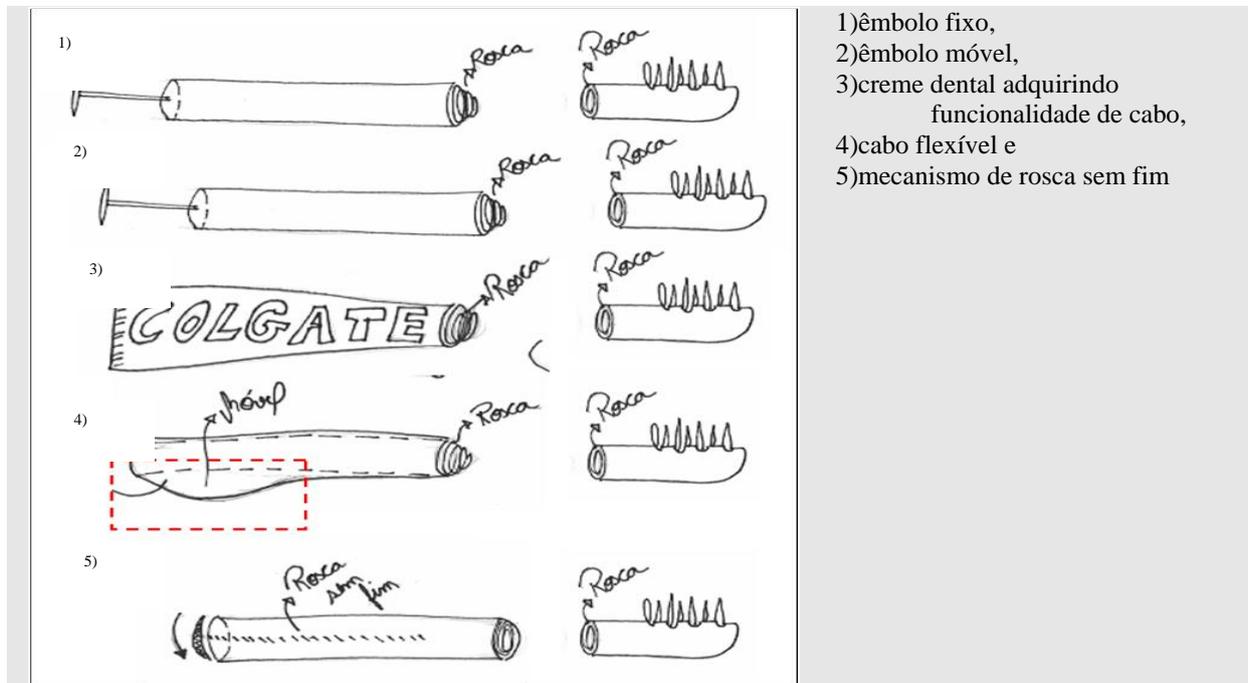


Figura 2 – Exemplo de Princípios de Solução para a proposta de uma escova de dente
 Atividade realizada na etapa de estudo de viabilidade

A etapa de projeto básico compreende: análise forma geométrica do produto, seleção de materiais, seleção dos processos de fabricação e execução do desenho de conjunto.

A etapa de projeto detalhado tem as seguintes fases: visualização do produto em 3-D, executar alterações no desenho de conjunto, reavaliação ergonômica, detalhamento do produto, planejamento do processo de fabricação, planejamento da montagem e planejamento da embalagem.

Durante as etapas do projeto básico e detalhado as equipes dão início a execução do protótipo (objeto em 3D ou físico) e planejamento para divulgação pelo marketing, encerrando o projeto com:

- Apresentação final em sala de aula do desenvolvimento do projeto representado pelas fases citadas anteriormente, tendo como objetivo principal o marketing para a colocação do produto no mercado e o planejamento para manutenção/reposição de peças e descarte do produto (quando necessário).
- Apresentação do Protótipo e Embalagem

4.2. Apoio a metodologia aplicada na disciplina

Uma vez que o desenvolvimento do produto se realiza em sala de aula, com uma proposta muito mais focada na dimensão experimental, o entendimento de como ele realmente acontece é de grande importância. O que fortalece as trocas de informação (entre alunos e entre disciplinas) de questões associadas a mudanças e retrabalhos durante o desenvolvimento, as dependências existentes simuladas através das disciplinas

complementares, tais como ergonomia, processos de fabricação, marketing entre outras coisas.

Como apoio a disciplina e o desenvolvimento da proposta acadêmica as etapas de do projeto do produto estão estruturadas e exemplificadas no portal-web da disciplina (www.ep.ufjf.br). Para cada etapa descrita anteriormente estão linkados modelos de atividades, referencial teórico e exemplos de projetos realizados nos demais semestres, além da literatura apresentada durante o semestre.

Em atividades de ensino é uma forte contribuição na medida em que se coloca como uma ferramenta de apoio à disciplina facilitando, ao professor e ao aluno, de forma que tenham uma visão mais ampla e prática do referencial teórico e projetos de produtos praticados pelas indústrias de bens e serviços de âmbito nacional e ou internacional.

O relato apresentado não se ateve a nenhuma abordagem ou método específico que tratem das questões associadas à coordenação e a dinâmica do processo de desenvolvimento. Ela tem o objetivo principal de exercitar a dinâmica do desenvolvimento do projeto do produto e se utiliza dos conceitos levantados na revisão da literatura durante o processo de aprendizagem. Além disso, projetar envolve um processo de aprendizagem crescente inerente às atividades próprias de projeto.

5. RESULTADOS ALCANÇADOS

Para elaborar um projeto é necessário, então, considerar criticamente - com clareza, profundidade e abrangência, os limites e as possibilidades do contexto envolvido, definindo os princípios norteadores da ação, determinando o que queremos conseguir, estabelecendo caminhos e etapas para o trabalho, designando tarefas para cada um dos sujeitos envolvidos e avaliando continuamente o processo e os resultados.

Neste contexto, temos claro que esta experiência didática não explora todas as potencialidades das novas formas de desenvolvimento do projeto do produto. No entanto, deseja-se reproduzir em escala menor os ciclos necessários para o projeto de um produto.

Os resultados que podem ser observados pelas experiências indicam que o uso de exercícios acadêmicos do projeto com um processo estruturado e com o apoio de ferramentas web tem um papel grande de motivação dos alunos que pode ser verificada na documentação e nos protótipos de cada produto apresentado no fim do semestre/período.

Também se tem nítido a impossibilidade de representar a totalidade do processo de projeto de um produto, perante a complexidade dos atuais projetos, seja na metodologia ou nas ferramentas de auxílio. No intuito de incrementar o exercício no que se refere à metodologia adotada é realizada uma avaliação com os alunos e professores (disciplinas complementares) a cada final de semestre, através de questionário, e que tem apontado que o objetivo proposto tem atendido de forma satisfatória suas expectativas no que se refere à metodologia adotada. O que tem levado também a um maior incentivo de publicações de artigos científicos por parte dos alunos assim como incentiva-los a patentear as propostas através da UFJF atendendo as expectativas que foi o de iniciar o aluno em uma situação mais próxima da realidade, integrando-o neste universo de potenciais desafios pela sua complexa dinâmica.

De maneira simples busca se aproximar da proposta apresentada pela INOVA ENGENHARIA (2006) destacado pelo tópico sobre a integração e contextualização de conhecimentos em engenharia:

“A introdução de conteúdos práticos e contextualizados desde o início do curso é essencial para a assimilação dos conteúdos teóricos dentro da perspectiva de sua aplicação prática criativa. Além disso, pode ser um importante fator de motivação para o aluno, ajudando a reduzir os índices de

evasão. A conjugação entre as chamadas atividades teóricas e práticas habilita o futuro profissional para intervir na realidade, dominando suas nuances por meio de atividades simuladas, como exercícios, trabalhos, estudos de caso, práticas raramente associadas aos conteúdos teóricos dos cursos.”

Os projetos que se destacaram podem ser consultados através do portal-web da disciplina. A cada novo semestre os projetos são atualizados assim como a metodologia da proposta de desenvolvimento do produto na disciplina (disponível em www.ep.ufjf.br).

Finalizando, a experiência didática reforça o conceito do projeto apresentado por NAVEIRO (2001), com o seguinte relato: o projeto é, ao mesmo tempo, um processo de aprendizagem e geração de informação e conhecimento, em que, a atividade de projeto é considerada como um processo de resolução de problemas e de satisfação de demandas, em processo de criação e inovação coletiva.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para os alunos de engenharia de produção, a oportunidade desta experiência didática está no fato dos mesmos serem levados a trabalhar a partir de uma metodologia definida em equipe, para gerenciarem várias alternativas no desenvolvimento de um produto, geradores de diversas soluções. Temos claro que esta experiência didática não irá explorar todas as potencialidades das novas formas de desenvolvimento do produto. No entanto, deseja-se reproduzir em escala menor os ciclos necessários para o projeto de um produto.

Do outro lado, os projetos vêm sendo desenvolvidos em rede, padrão atual de desenvolvimento de produtos nas grandes empresas; o que passa a requerer dos profissionais habilidades de negociar os diversos fatores que condicionam o projeto e de criar um discurso de comunicação capaz de reconciliar os diversos universos de especialização.

Em atividades de ensino da engenharia do produto o portal de projetos é uma forte contribuição na medida em que se coloca como uma ferramenta de apoio à disciplina facilitando, ao professor e ao aluno, de forma que tenham uma visão mais ampla e prática das tecnologias e de projetos realizados nos demais semestres. Além disso, projetar envolve um processo de aprendizagem crescente inerente às atividades próprias de projeto.

Neste sentido, outro ponto importante para os alunos está no fato dos seminários oferecerem uma oportunidade para realizarem apresentações verbais e escritas, não só desenvolvendo estas aptidões, fundamentais para o profissional responsável em transmitir suas idéias e realizações, mas também aprimorando a capacidade de debater, emitindo e acolhendo sugestões e críticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático pra o Desenvolvimento de Novos Produtos**. Editora Edgard Blücher, 2d. São Paulo. 259p. 2000.

IEL - INSTITUTO EUVALDO LODI. **Inova engenharia: propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil**. Brasília: IEL.NC/SENAI.DN, 2006. Disponível em <http://www.inovacao.unicamp.br/report/news-inova-engenharia.pdf>

MARTINS, P.G. & LAUGENI, F.P. **Administração da produção**. São Paulo, ed. Saraiva. 496p. 2002.

MENEZES, L. C. M. **Gestão de projetos**. São Paulo: Atlas. 116p. 2001.

NAVEIRO, R. M. Conceitos e metodologias de projeto. In: Ricardo Manfredi Naveiro; Vanderli Fava de Oliveira. (Org.). O projeto de engenharia, arquitetura e desenho industrial. 1 Ed. Juiz de Fora, 2001, v. 1, p. 25-64. 2001.

ROZENFELD, H; FORCELLINI, F.A.; TOLEDO, J.C.; AMARAL, D.C.; ALLIPRANDINI, D.H.; et al. **Gestão do Desenvolvimento de produtos. Uma referência para a melhoria de processo**. São Paulo: Saraiva. 542p. 2005.

SLACK, N. et al. (2002) Administração da produção. São Paulo . Editora Atlas. 746p.

A DIDACTIC EXPERIENCE IN UNDERGRADUATE COURSES FOR A LOW-MEDIUM TECHNICAL COMPLEXITY PRODUCT DEVELOPMENT:

***Abstract:** This paper reports some experiences in the Product Design discipline at the Production Engineering undergraduate course. The focus of the discipline is to allow the students to experience the team work product design process from the conceptual phase to the prototype construction. During one semester the teams have to develop the initial product idea considering the integration of many disciplines. At the end each group has to build a prototype and document the design solution. They have to consider the several restrictions imposed by the design problem itself, including material selection, manufacturing processes, packing, among others. This assignment also involves the use of web platform environments to help collaborative work with the use of different ways of information treatment and optimization in order to organize the design process and learn from the information. Those exercises also act as an initial approach to the design process and help to break some initial barriers from the student side. The partial results that can be observed from those experiences show that the use of rapid design exercises and a structured team work design process with the use of web-based tools has a great role in the students motivation that can be observed in the final design documentation and prototypes presented at the end of the semester.*

***Key-words:** didactic experience; product development*