



## O ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PARA O SÉCULO 21

**Eli Márcio Fonseca**  
**Faculdade de Engenharia Mecânica - FEMEC**  
Universidade Federal de Uberlândia  
E-mail – emfonseca@mecanica.ufu.br

***Resumo.** Alunos ingressantes nos cursos de engenharia tem, de um modo geral, demonstrado grande desinteresse por esses cursos quando fazem, por um pequeno período de tempo, contato com a instituição de ensino que irão frequentar. Entre outros possíveis fatores que levam a esse desinteresse podem estar a não definição clara da grade curricular e do conteúdo disciplinar a ser oferecido, a não definição clara do uso dessas disciplinas e as suas relações para chegar ao perfil do profissional que se pretende formar, as excessivas cargas horárias, assim como um planejamento pedagógico ineficiente. A engenharia de produção como entendida atualmente ou embasada em conceituações passadas não foge à regra e sofre ainda mais em função desses fatos. Levantar questões sobre esse assunto é objetivo desse trabalho.*

***Palavras-chave:** Ensino de engenharia, plano pedagógico, proposta de ensino.*

### 1. INTRODUÇÃO

Vem sendo notado, ultimamente, um grande desinteresse e falta de entusiasmo para o aprendizado por parte de alunos ingressos nas universidades ao fazer cursos de graduação em engenharia. Vários fatores são responsáveis por esse fato, como a presença de um mercado não absorvedor de mão de obra e a não definição correta e clara dos objetivos a serem alcançados pelo curso, tendo como conseqüência a impossibilidade de conhecer o verdadeiro perfil do profissional desta área. Isto se faz necessário para que os candidatos aos cursos de engenharia façam uma correlação do perfil do profissional que se forma e a área de atuação que o candidato pretende trabalhar. Outro fator importante é o conteúdo dos cursos que muitas vezes possuem cargas horárias muito extensas devidos a disciplinas com conteúdos, no total ou em parte desnecessárias e não condizentes com os objetivos do curso e o perfil do profissional a ser formado. É importante fazer uma racionalização nos cursos de engenharia procurando diminuir as suas cargas horárias e utilizar as disciplinas que realmente são necessárias para a integralização do curso para atingir objetivos bem definidos. Os cursos de graduação em engenharia devem preparar profissionais para atuarem em mercados de trabalho em constante evolução tecnológica, procurando aumentar a valorização do homem no trabalho e a preservação do meio ambiente, e aqui o fator pedagógico é muito importante para atingir os fins desejados. Outro fato importante é fazer com que o aluno sinta cursando engenharia desde o início de seu ingresso na escola, e isto é perfeitamente possível se existir um planejamento eficiente quanto ao conteúdo e o aspecto didático do curso. Este trabalho procura levantar questões relacionadas com o ensino de engenharia de um modo geral e especificamente

com relação ao curso de engenharia de produção, e sugerir ações que dinamizem o processo ensino-aprendizagem e tornem mais objetivas as metas a serem alcançadas.

## **2. OS CURSOS DE ENGENHARIA**

Os avanços tecnológicos e o comportamento do mercado consumidor na década passada foram marcantes no que se refere ao comportamento dos consumidores exigindo mais qualidade e diversidade de produtos ou serviços a serem utilizados, e acredita-se que deverá continuamente a se tornar cada vez mais exigente. Essa necessidade de transformação vem da mudança de comportamento do homem como consumidor de produtos e serviços dentro de um contexto global. Para atender as necessidades do homem consumidor (cliente) empresas ou pessoas geradoras de produtos ou serviços devem mudar os seus conceitos de gerência das atividades produtivas. Como, pelo menos teoricamente, as escolas deveriam ser as criadoras e propulsoras de ciência e tecnologia, elas devem preparar profissionais competentes para a atuação nessas áreas, com capacidade de dar soluções aos problemas reais presentes e desenvolver procedimentos para soluções de necessidades futuras.

O que se tem visto atualmente são escolas com cursos de engenharia sem clareza do perfil do profissional a ser formado e sem definição clara dos objetivos a serem atingidos. Isto muitas vezes é devido a currículos escolares antigos, com objetivos antigos que não condiz com a modernidade em todos os seus aspectos. Não somente os cursos extensos e sem objetividade que provocam o desinteresse dos alunos, mas também a forma pedagógica aplicada no desenvolvimento desses cursos. Para um melhor esclarecimento da situação do ensino nos cursos de engenharia toma-se como exemplo a faculdade de engenharia mecânica de uma universidade brasileira onde os alunos após terminarem os seus estudos do segundo grau, e muitas vezes o cursinho pré-vestibular nos colégios entra, via vestibular, naquela faculdade para aprender engenharia. A grade curricular do curso de engenharia em referência separa o conteúdo do curso em dois subgrupos, ou seja, um subgrupo denominado de “curso básico” e um subgrupo denominado “de curso profissionalizante”, e dentro deste contexto, o aluno ingressante na faculdade, que imaginava já de início estudar engenharia, na realidade está voltando, e por que não dizer, a um “colégio” por mais um ou dois anos, onde se ensina matemática, física, química, e outras disciplinas, mesmo que sendo num grau mais avançado, sem mostrar por que e onde os conceitos aprendidos serão aplicados na engenharia. Matemática, física, química e outras disciplinas podem ser ensinadas tomando com referência casos ou exemplos reais de engenharia, desta forma dando ao aluno uma ferramenta, e ao mesmo tempo mostrando a sua utilização, além de fazer esse aluno tornar-se mais interessado pelo curso.

Outro fator importante a ser mencionado é os nomes dados aos cursos de engenharia para dar direcionamento à sua aplicação, ou seja, o que parece é que existem as grandes áreas de engenharia como a engenharia mecânica, a engenharia civil, a engenharia elétrica e engenharia química e as engenharias derivadas, como a engenharia de produção ênfase mecânica, a engenharia de produção ênfase civil, a engenharia elétrica ênfase telecomunicações, e assim por diante.

Outro fator de importância a ser considerado é as cargas horárias dos cursos de engenharia que no caso da escola em referência é de 4320 horas contra um mínimo de 3600 horas aulas permitidas por lei. Isto representa 20% a mais em relação a um valor que está sendo admitido já excessivo, ou seja, já estão sendo permitidos cursos com cargas horárias menores que 3600 horas. O mais importante é que seja bem definido o perfil do profissional de engenharia que se pretende formar e daí preparar o curso que dará essa habilitação a esse profissional.

## **3. O CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

A engenharia de produção, que é objeto de análise neste trabalho, deve ser considerada uma grande área da engenharia e não apenas ênfase, isto porque na sua definição, dada pela ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção) e o IIIE (*International Institute of Industrial Engineering*), como “*Compete à engenharia de Produção o projeto, a operação, a melhoria e a*

*manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia. Compete ainda especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, juntamente com os princípios e métodos de análise e projeto de engenharia”,* tem uma grande área de atuação e é um curso que formará profissionais que podem dar às indústrias nacionais mais competitividade no mercado consumidor global.

Com a definição dada pela ABEBRO e o IIEE o curso de engenharia de produção deve ser estruturado com uma grade curricular em que apresente somente matérias e disciplinas que vão formar o perfil do profissional.

Como, resumidamente, o profissional da engenharia de produção é um gerenciador de atividades do “chão de fábrica”, ele deve ter uma visão ampla de processos, de administração e de trabalho em equipe para levar a contento suas atividades. Junto com aquelas características o engenheiro de produção deve ter uma base sólida em matemática, física, química, informática, materiais, estatística, mecanismos, mecânica dos fluidos e outras, mas sempre direcionando essas matérias e disciplinas aos objetivos do curso, que como definido anteriormente tem objetivos bem claros.

A engenharia de produção deve habilitar o engenheiro de produção para atuar em qualquer atividade produtiva, seja na produção de produtos químicos, mecânicos, eletros-mecânicos, eletrônicos, como também na construção civil, nas indústrias têxteis ou de alimentos. Ser preparado para atuar desta forma o profissional da área deve cursar um curso de engenharia de produção que não seja simplesmente uma “ênfase” mas sim um curso que deve ser considerado como sendo uma grande área da engenharia.

Assim colocado um curso de engenharia de produção começa com uma grade curricular em que apresente somente matérias e disciplinas que vão formar o perfil do profissional. Uma grade curricular que tenha uma seqüência lógica de matérias e disciplinas, procurando sempre amarrar a rede de conhecimentos necessários para atingir o objetivo do curso.

Um conteúdo de disciplinas que sejam flexíveis no tempo, para que estejam sempre dentro dos conceitos atuais de gestão da produção, e que permitam exercer as necessidades futuras de novas tecnologias, também, deve fazer parte de um curso de engenharia de produção. Planejar um curso que forme profissionais da área de produção para atuarem de imediato no mercado de trabalho. Planejar um curso que tenha uma carga horária a menor possível, dentro os limites permitidos pelo MEC, e que seja fundamentado somente nos seus objetivos, priorizando a valorização do homem e o zelo pelo meio ambiente. Fazer uma relação forte entre escola e empresas geradoras de produtos ou serviços de tal forma que o aluno, através de estágios supervisionados e trabalhos em equipe, se sinta seguro quando do exercício de suas atividades profissionais.

#### **4. CONCLUSÕES**

Para que os cursos de engenharia de produção formem engenheiros capazes de atuar na área produtiva com boa formação teórica, com grande capacidade de análise e de tomadas de decisões para problemas reais e práticos, e terem um papel alavancador da melhoria de vida da sociedade e o respeito pelo meio ambiente é necessário fugir dos paradigmas até hoje relacionados com os cursos e o ensino de engenharia. Procurando dar sugestões para que sejam levantadas questões sobre esse assunto apresentam-se os seguintes pontos:

1) - A definição do curso de engenharia de produção, dada pela ABEBRO e o IIEE, permite que a engenharia de produção seja considerada uma grande área da engenharia, como a engenharia mecânica, a engenharia civil, a engenharia elétrica e a engenharia química.

2) - A carga horária do curso deve ser a mínima possível levando em consideração as legislações vigentes e o perfil do profissional, que aqui deve ser formado para atuar no mercado de trabalho. Isto se faz necessário dizer para que disciplinas não sejam dadas nos cursos de graduação visando à possibilidade de alunos cursar pós-graduação ao nível de mestrado ou doutorado. Os formandos dos cursos de graduação que fizerem opção para a pós-graduação deverão ter nestes cursos as matérias e

disciplinas necessárias ao desenvolvimento de seus trabalhos de dissertações e teses.

3) - A grade curricular do curso deverá ter matérias e disciplinas que formem uma “rede interdependente de assuntos”, ou seja, cada assunto a ser visto hoje deverá ter sua aplicação amanhã, de tal forma que o conhecimento adquirido forme o profissional com os requisitos pré definidos.

4) - O curso deverá ter um planejamento pedagógico bem definido e ser amplamente divulgado entre alunos, professores e administradores, e todos, coordenadores, professores, alunos e a direção da instituição devem estar comprometidos com esse planejamento. Deve ser exercitado amplamente, durante o curso, a necessidade do engenheiro trabalhar em grupo e sempre apresentar soluções para as questões que se apresentem.

5) - Os alunos devem, desde o início do curso, saber o que é engenharia de produção, como vão aprender engenharia de produção e qual a utilização de qualquer assunto das disciplinas para o curso de engenharia de produção. Ensinar as disciplinas consideradas de formação básica dentro do contexto da engenharia, ou seja, fazer o aluno aprender engenharia desde o início do curso.

A motivação do aluno ingressante no curso de engenharia de produção deve ser exercitada desde o primeiro dia de aula, e uma forma de conseguir isto é fazer com que o aluno aprenda qualquer assunto de qualquer matéria ou disciplina dentro do contexto da engenharia, e isto pode ser estendido aos demais cursos de engenharia.

Richard Park em seu livro *Value Engineering - A plan for Invention* diz: “Todos os dias milhões de dólares e centenas de milhares de horas de trabalho estão sendo desperdiçados por pessoais altamente capacitados para resolver problemas errados”. Esta frase pode representar bem o que vem acontecendo dentro das escolas brasileiras de uma forma geral e também dentro de organizações geradoras de produtos ou serviços. Se nós direcionarmos os nossos esforços para as coisas que realmente são necessárias, a sociedade, como um todo, será beneficiada.

## 5. BIBLIOGRAFIA

Park, R, (1998), *Value Engineering, A plan for Invention*, St Lucie Press, USA.

Bannwart, et al, (1999), *A história da mecânica e seu papel na formação do engenheiro*, XV COBEM.

Abud, M.J.M. e Camargo, J.R., (1999), *Componentes de ações docentes para a formação científica e social do futuro engenheiro mecânico*, XV COBEM.

Oliveira, A.R.E., (1999), *Uma proposta para o ensino de história da mecânica nos cursos de engenharia*, XV COBEM.

Silva, D., et al, (1999), *Ensino de engenharia e ensino de ciências das disciplinas experimentais: proposta de ações pedagógicas*, XV COBEM.

Carvalho, A.C.B.D., et al, (1999), *O uso da tecnologia no ensino de engenharia*, XV COBEM.

Filho, J.B., et al, (1999), *Resgatando do passado perspectiva para o ensino de engenharia*, XV COBEM.

Lisingen, I.V., et al, (1999), *Avaliação de conteúdos, uma nova realidade para o ensino de engenharia*, XV COBEM.

Lagostera, J., (1999), *Reflexão pedagógica no âmbito do ensino de engenharia*, XV COBEM.

Barbosa, A.C.G.B. e Gauthier, F.Á.O., (1999), *Software multimídia para avaliação dos alunos de engenharia*, XV COBEM.

Neto, J.C.N.L., et al, (1999), *O ensino técnico para o próximo século: um estudo considerando a perspectiva de CTs*, XV COBEM.

Santos, G.M., (1999), *Uma reforma “radical” para as escolas de engenharia*, XV COBEM.

Serrano, D., (1999), *Teaching interdisciplinary design: engineering assistive technology*, XV COBEM

*Summary: Students ingressantes in the engineering courses has, in a way general, demonstrated great indifference for those courses when they do, for a small period of time, contact with the*

*teaching institution. Among other possible factors that take to that indifference they cannot be the clear definition of the objectives of the course, the not clear definition of the profile of the professional to be formed, the excessive hourly loads, as well as an inefficient pedagogic planning. The production engineering as understood now and based in last conceptacles he/she doesn't flee to the rule and it still suffers more in function of those facts. To lift subjects on that subject is objective of that work.*

**Word-key:** *Engineering teaching, pedagogic plan, teaching proposal*