CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UFJF: PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO

Oliveira, Vanderlí Fava – vanderlí@engprod.ufjf.br
Borges, Marcos Martins - borges@artnet.com.br
Molina, Maurício Leonardo Aguilar - aguilar@need.ufjf.br
Reyes, José Antônio Aravena - aravena@need.ufjf.br
Souza Filho, Romir Soares - romir@engprod.ufjf.br
Professores do Departamento de Fundamentos de Projeto do
Instituto de Ciências Exatas da UFJF

***Resumo**. Este trabalho tem por objetivo apresentar o projeto de implantação do Curso de Engenharia de Produção da UFJF conforme consta do processo N 5334/2000 aprovado pelo Conselho Superior da UFJF em 12 de junho de 2000. O vestibular para a primeira turma do curso ocorreu em julho/2000 e as aulas iniciaram-se em agosto/2000. O curso pretende formar profissionais Engenheiros de Produção chamados "plenos", isto é, sem uma ênfase ou base tecnológica específica. O que poderia ser considerado como uma inovação no curso é o seu projeto pedagógico, que se encontra ancorado num trabalho integrador das disciplinas de cada período do mesmo.*

***Palavra-chave**: Implantação de Curso, Engenharia de Produção, Projeto Pedagógico*

INTRODUÇÃO

O Projeto de Implantação do Curso de Engenharia de Produção foi elaborado entre 15 de março de 2000 e 07 de maio de 2000, por uma Comissão nomeada pelo Diretor da Faculdade de Engenharia professor Luiz Carlos Tonelli. A Comissão foi presidida pelo professor José Luiz Resende Pereira da Faculdade de Engenharia e composta pelos autores deste e pelo professor Gustavo Abdala. O projeto foi integralmente desenvolvido no Departamento de Fundamentos de Projeto e teve como seu relator o professor Maurício L Aguilar Molina.

O projeto do curso foi estruturado em cinco tópicos, conforme apresentado nos itens seguintes.

PROJETO DO CURSO

1 A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

1.1 Gênese e Contextualização

O auge de temas como globalização, qualidade e produtividade, tanto nas empresas privadas quanto nas empresas públicas, coloca o foco em um tema de grande interesse na atualidade: a Engenharia de Produção. As raízes da Engenharia de Produção podem ser situadas no início da Revolução Industrial, com o desenvolvimento das diferentes escolas de pensamento na Administração, orientadas à gestão de sistemas complexos de produção industrial a partir do século XIX, com nomes como TAYLOR, os irmãos GILBRETH, GANTT, FAYOL, FORD e outros. O aporte da Administração Científica na Engenharia pode ser verificado a partir de uma sucessão de eventos:

- 1776, ADAM SMITH reconhece as vantagens da divisão do trabalho;
- 1820, CHARLES BABBAGE desenvolve as idéias de A. SMITH em torno da organização e da economia da produção;

- 1905, FREDERIK W. TAYLOR, o pai da Administração Científica, estabelece as bases da organização da produção, controle do trabalho, distribuição das maquinas, produção e controle como áreas de estudo;
- 1910, FRANK e LILIAN GILBRETH desenvolvem os estudos sobre tempo e movimento que ajudam aos empregadores industriais a incrementar a eficiência do trabalho;
- 1915, F.W. HARRIS desenvolve a primeira aplicação dos modelos matemáticos ao controle de inventários;
- 1931, WALTER SHEWHART desenvolve a primeira aplicação dos princípios de probabilidade ao controle da qualidade;
- 1934, L.H.C.TIPPETT desenvolve a amostragem do trabalho

A partir da Segunda Guerra Mundial foram desenvolvidos:

- a programação linear e outros métodos de programação;
- os modelos matemáticos;
- os computadores de alta velocidade;
- a simulação para os problemas da Engenharia de Produção;
- a automação;
- a Engenharia Humana

Na atualidade, as técnicas da administração da produção passam pelo uso de:

- estatística;
- gráficos de controle;
- ergonomia do trabalho;
- trabalho em equipe;
- a multi-funcionalidade;
- os manuais de procedimentos e operações;
- o asseguramento controle e garantia da qualidade.

A Engenharia de Produção surgiu no início do século XX no setor industrial metal-mecânico. Não obstante, a paulatina incorporação de novos conceitos e métodos tomados principalmente da administração e da pesquisa operacional, fez com que a Engenharia de Produção começasse a moldar um caráter diferente de suas congêneres, tornando-a distinta de qualquer área tecnológica e passando a atuar de forma transversal às áreas clássicas da Engenharia. Nas últimas décadas, a Engenharia de Produção vem ampliando seu campo de atuação, incluindo cada vez mais o setor de serviços e, de forma especialmente crescente vem avançando nos campos da informação e do conhecimento.

1.2 Definições e Conceitos

Em 1948, no final da Segunda Guerra Mundial, foi fundado nos Estados Unidos o IIE (Institute of Industrial Engineers <www.iienet.org> que é a principal entidade internacional relacionada ao desenvolvimento da área de Engenharia de Produção. Uma definição clássica para a Engenharia de Produção é a dada por esta entidade:

"A Engenharia de Produção tem a ver com o projeto, com a melhoria e a implementação de sistemas integrados de pessoas, materiais, informação, equipamentos e energia. A Engenharia de Produção é baseada no conhecimento especializado em ciências matemáticas, físicas e sociais, em conjunto com os princípios e métodos de análise e de projeto de engenharia, para especificar, prever e avaliar os resultados obtidos a partir de tais sistemas."

A definição do IIE coloca o foco em uma série de palavras chave, as quais constituem preocupações ou objetivos, âmbitos de atuação e áreas específicas. A Engenharia de Produção tem evoluído de modo dinâmico e de forma simultânea com o desenvolvimento da indústria e, especialmente nas últimas décadas, com o desenvolvimento do setor de serviços e com o processo de desestatização e terceirização da economia. Assim, as preocupações fundamentais da Engenharia de Produção evoluem em consonância com a evolução da prática das organizações, sejam elas públicas ou privadas.

O trabalho do Engenheiro de Produção tem objetivos essenciais, tais como: o aumento da produtividade, a melhoria na qualidade, a oportunidade na atuação e a flexibilização da produção, objetivos estes que dão lugar a áreas de interesse fundamentais na formação profissional desse Engenheiro. Os principais conceitos atinentes a estes objetivos são:

- **Produtividade**

  O conceito de Produtividade está relacionado com a eficiência do sistema produtivo; em outras palavras, tem a ver com a relação entre os resultados (produtos, serviços) e recursos utilizados para conseguir esses resultados.

  A realização da Produtividade se traduz na escolha das formas de produção que signifiquem menor custo, localização e dimensionamento da produção, análise de viabilidade econômica, racionalização e simplificação dos processos produtivos, projeto de produto para fabricação e manutenção pelo cliente.

- **Qualidade**

  Qualidade é um atributo associado com as expectativas do cliente ou usuário final com o produto ou serviço. É também concernente com os impactos dos produtos e processos sobre o meio ambiente - seja ele físico, econômico ou social.

  A realização da Qualidade não é simplesmente um resultado indireto do processo produtivo. Da mesma forma que o produto, a Qualidade deve ser considerada objeto de projeto.

- **Oportunidade**

  Oportunidade tem a ver com tempo e envolve velocidade de produção, pontualidade, disponibilidade do produto no tempo adequado, capacidade de resposta no tempo apropriado.

  A realização deste objetivo está vinculada com o planejamento e controle da produção e da logística. Elementos essenciais são o tempo de produção, o gerenciamento de estoques, a movimentação de materiais, o transporte e armazenamento, a relação com fornecedores e a distribuição, que são os elementos essenciais da cadeia de valores de produtos e serviços.

- **Flexibilidade**

  Flexibilidade significa adaptabilidade para desenvolver tarefas diferentes ao mesmo tempo, mudar produtos, mudar volumes de produção, mudar prazos.

  A flexibilidade é conseguida a partir da concepção de sistemas de produção e na gestão da produção.

Para atingir os objetivos anteriores, a Engenharia de Produção centraliza suas ações, em termos metodológicos, em um conjunto de componentes essenciais, quais sejam: trabalho, materiais e tecnologia e informação.

- **Trabalho**

  O envolvimento da engenharia de produção com respeito ao Trabalho acontece na componente humana da produção, atendendo principalmente a aspectos como ergonomia e projeto de ambientes de trabalho, gestão de pessoal (treinamento, qualificação, motivação), organização do trabalho (formação de equipes, escalas / turnos, produtividade do trabalho), higiene e segurança do trabalho, clima organizacional.

- **Tecnologia**

  Este item está associado com o dimensionamento, desenvolvimento e implementação de tecnologia específica para os processos produtivos, métodos de trabalho, utilização de equipamentos, infra-estrutura física, layout do ambiente de produção, novos produtos e processos, definição de materiais, tecnologia de materiais, tecnologia de energia e a cada vez mais a chamada “Tecnologia da Informação”.

- **Materiais**

  Tem a ver com o fluxo e controle de materiais (logística de entrada, qualidade), atuando sobre aquisição, controle, manuseio e transporte de todos os materiais

utilizados na produção, interna e externamente à empresa, além da distribuição (logística de saída).

Embora a Tecnologia da Informação esteja ganhando um espaço crescente, a logística constitui hoje em dia o alicerce do comércio eletrônico, uma vez que ao caráter instantâneo da Internet, deve corresponder uma logística de distribuição ágil e de alcance abrangente.

- **Informação**

  Em uma economia de caráter global, uma empresa constitui um sistema de grande complexidade, que por sua vez interage com outros sistemas de complexidade comparável. Essa interação envolve um fluxo de informação cuja adequada gestão garante o sucesso da Produção.

  No cenário tecnológico atual, com a crescente integração da cadeia de valor, o fluxo de informação permeia as diferentes funções da organização e nas diferentes do processo produtivo - Projeto de Produto, Planejamento da Produção, Programação da Produção, Controle da Produção, Produção, Qualidade, Marketing, Serviço de Pós Venta, etc.

1.3 Áreas de Atuação da Engenharia de Produção

O desenvolvimento da Engenharia de Produção tem sido conduzido através do desenvolvimento de quatro grandes áreas - Engenharia do Trabalho, Gerência da Produção, Pesquisa Operacional e Gestão de Projetos - que são partes do conjunto de instrumentos que o Engenheiro de Produção moderno necessita para a realização de sua função e que visam atender aos objetivos essenciais elencados no item anterior.

- **Engenharia do Trabalho**

  Relacionada com o Trabalho humano tais como, integração de sistemas homem-máquina, integração homem ambiente de trabalho, condições de trabalho, movimentação de materiais, segurança do trabalho, etc.

- **Gerência da Produção**

  Vinculada à gestão da produção desde o projeto de sistemas produtivos, gestão de projeto de novos produtos, até o planejamento, programação e controle operacional dos componentes da produção, enfocando tanto as quantidades a produzir quanto a qualidade a alcançar e os custos associados.

  Nesta área tem também se desenvolvido a temática do Planejamento Estratégico da Produção, tendo como foco as alternativas de sistemas produtivos e as vantagens competitivas associadas.

- **Pesquisa Operacional**

  Fornece o suporte de ferramentas científicas ao projeto, planejamento e gestão dos sistemas de produção - estatística, pesquisa operacional e simulação.

- **Gestão de Projetos**

  Proporciona as ferramentas de suporte necessárias ao projeto, planejamento e gestão dos sistemas produtivos em termos econômicos e financeiros, desde a fase de projeto até a fase operacional de decisões de gestão da produção.

Nos últimos anos vem ganhando espaço áreas como Inovação Tecnológica, área esta relacionada com a discussão estratégica dos rumos da empresa e sua reformulação em termos do impacto das inovações nos sistemas de produção e de logística.

A **Gestão da Informação/Gestão do Conhecimento** é outra área de interesse, em grande parte impulsionada pelo desenvolvimento da Tecnologia da Informação (TI). Observa-se que os novos canais de informação, junto com o desenvolvimento de novas Tecnologias da Informação têm-se convertido nos gestores principais de uma integração sem precedentes da economia mundial, mudando por completo muitos conceitos relacionados com a produção, onde a diferença entre produtos e serviços tende gradualmente a desaparecer.

Ainda dentro da Engenharia de Produção, a Engenharia Simultânea é uma nova abordagem metodológica que incorpora uma grande variedade de conceitos e metodologias de gestão de projetos. Esta forma de trabalho requer a cooperação entre todos os setores

da organização, substituindo assim o entorno clássico de trabalho de desenvolvimento e fabricação de produtos - caracterizado por processos seqüenciais - por um outro entorno de trabalho de natureza concorrente, simultânea e com participação de equipes de trabalho distribuídas, partindo desde o instante mesmo em que o processo é iniciado, o qual coloca em foco a relevância da colaboração no processo de projeto.

1.4 A Engenharia de Produção no Brasil

Nos últimos anos, em decorrência do aumento da demanda por profissionais relacionados a Engenharia de Produção, observa-se um significativo crescimento na criação de novos cursos de Engenharia de Produção nas diferentes regiões do país. Na atualidade, a Engenharia de Produção é um dos cursos com maior procura no processo de seleção das Universidades, tanto públicas quanto privadas, dadas as diferentes características desta Engenharia em relação às engenharias tradicionais, as quais de modo amplo significam ter um profissional “mais voltado às leis políticas do que da natureza”.

Os cursos de graduação em Engenharia de Produção estão concentrados nas principais universidades da região sudeste do país, embora se registre o surgimento de alguns cursos nordeste brasileiro. O perfil do Engenheiro de Produção formado nas diferentes instituições brasileiras encontra-se bastante próximo da definição apresentada neste documento.

2 FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

2.1 O papel do Engenheiro de Produção

Considerando a amplitude das áreas da atuação da Engenharia de Produção, o papel do Engenheiro de Produção deve ser pensado não somente em termos do que são as organizações produtoras de bens e serviços na atualidade, mas também vislumbrando-se um novo cenário para essas organizações.

O papel do Engenheiro de Produção tem sido relacionado tradicionalmente com atividades de projeto, implementação, gerenciamento e melhoria de sistemas produtivos sejam estes de bens ou serviços nas organizações produtoras de bens e serviços, assim como, com outras organizações onde os métodos próprios da Engenharia de Produção possam ser aplicáveis, seja na administração pública, nos serviços de saúde, ou nas unidades de negócio.

O espectro e o campo de atuação do Engenheiro de Produção vem tornando-se cada vez mais amplo, incluindo todos os setores industriais, além de bancos, hospitais, supermercados e órgãos da administração pública, entre outros. Na atualidade, o Engenheiro de Produção deve ser preparado para enfrentar desafios que vão além do perfil tradicional, passando a preocupar-se também, com a construção do cenário futuro do meio no qual está preparado para desenvolver suas atividades.

2.2 Linhas Mestras na Formação do Engenheiro de Produção

A Engenharia de Produção não se enquadra em uma área específica da tecnologia; trata-se de uma modalidade interdisciplinar, o que a caracteriza como uma Engenharia baseada principalmente em métodos e de procedimentos. A formação do Engenheiro de Produção deve atender, portanto, a uma amplitude de interesses com características peculiares, tendo-se em vista que a aplicação de seus métodos permeia diferentes áreas da atividade das organizações.

A fim de alcançar as exigências de um perfil profissional que atenda a estas exigências, há que se considerar diferentes áreas disciplinares ou linhas mestras na formação, quais sejam:

- **Núcleo de Conteúdos Básicos**

  Este núcleo tem por objetivo a formação básica técnica-científica e humanística e que é comum a todas engenharias, contemplando inclusive as chamadas Ciências Básicas da Engenharia. Este núcleo compreende:

Metodologia Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão, Informática Expressão Gráfica, Matemática, Física, Fenômenos de Transporte, Mecânica dos Sólidos, Eletricidade Aplicada, Química, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Ciências do Ambiente, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.
Deve contemplar ainda: Introdução à Engenharia, Instalações Industriais, Engenharia de Processos e Sistemas de Produção, entre outras.

- **Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes**
  Este núcleo compreende os conteúdos específicos da Engenharia de Produção, também chamados de profissionalizantes, quais sejam:
- **Engenharia do Trabalho**
  A atividade mais comum do Engenheiro de Produção é lidar com pessoas, sejam elas trabalhadores, clientes, ou fornecedores, o que significa que sua formação deve ter ênfase em áreas de índole Social. Ao se pensar na organização da produção de uma maneira geral, é fundamental que o engenheiro de produção tenha como preocupação central a inserção do homem nesta organização e, também, dessa organização no meio ambiente.
- **Pesquisa Operacional**
  As raízes da Pesquisa Operacional estão relacionadas com as primeiras tentativas de uso do enfoque científico na administração de empresas. Não obstante, o início das atividades da PO tem sido associadas comumente com as demandas bélicas de começos da 2a Guerra Mundial, relacionadas com problemas de logística, nos Estados Unidos e na Inglaterra. O desenvolvimento da PO teve como grande aliado o desenvolvimento da computação.
  O objetivo da PO é a melhoria do desempenho em organizações, sejam elas sistemas produtivos de bens ou serviços, instituições financeiras, ou organizações de qualquer natureza, através da formulação de modelos matemáticos de problemas cuja solução é feita com auxílio de computadores.
- **Gerência da Produção**
  O âmbito da produção é caracterizado hoje em dia por uma ampla variedade e quantidade de problemas decorrentes da globalização da economia. O desenvolvimento da tecnologia coloca novos desafios e conceitos que fazem com que conceitos tais como Qualidade e Serviço ao Cliente assumam um papel importante no planejamento e gerência da produção.
- **Engenharia Econômica**
  A Engenharia Econômica tem a ver com conceitos e métodos básicos da Economia e das Finanças para a tomada de decisões na área técnica-econômica, com ênfase na avaliação de alternativas de investimentos de capital, conceitos que - num cenário de economia globalizada - são de importância capital.
- **Tecnologia para a Gestão do Conhecimento/Gestão da Informação**
  Uma área de interesse crescente é a Gestão da Informação/Gestão do Conhecimento, impulsionadas em grande parte pelo desenvolvimento da Tecnologia da Informação. A economia moderna tem um caráter diferente do tradicional, com novos esquemas de funcionamento e uma integração sem precedentes das cadeias de valor, mudando por completo conceitos relacionados com o projeto, a manufatura e a distribuição de produtos, cuja diferença com serviços tende gradualmente a desaparecer.

3 PROPOSTA DE FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA UFJF

3.1 O Engenheiro de Produção a ser formado UFJF

Há uma série de fatos que devem ser levados em conta para a definição de uma proposta de Engenharia de Produção para a UFJF:

- a configuração atual das organizações de Juiz e Fora que demandam Engenharia de Produção é constituída por empresas de serviços (53%) e empresas industriais

(35%). A indústria concentra-se em atividades de produção de móveis, têxteis, de vestuário, de transporte, alimentação, automobilística, entre outras;

- o cenário local/regional é caracterizado pela existência de uma significativa quantidade de empresas de origem familiar, onde muitas possuem uma cultura organizacional e de gestão marcadamente conservadora;
- existe um Plano Estratégico da cidade e um Plano Diretor, que se propõe dirigir de forma centralizada o futuro da cidade, definindo as linhas de desenvolvimento a serem adotadas.

Em função deste cenário, a Engenharia de Produção da UFJF deve ser uma iniciativa que tenha como efeito a potencialização da cidade de Juiz de Fora e da região onde se insere, com o objetivo de satisfazer necessidades, inclusive as não presentes ainda, tendo-se em vista que o curso terá sua primeira turma formada somente daqui a cinco anos. No entanto, esse futuro Engenheiro de Produção da UFJF deve estar sintonizado para além do que ocorre em termos regionais, mantendo-se em dia com o que ocorre no mundo. Isto é, faz-se necessário que este Engenheiro tenha uma visão local, sem perder de vista o mundo e vice-versa.

O Engenheiro de Produção formado a partir exposto neste documento esboça um perfil profissional caracterizado a partir de uma perspectiva generalista tendo como base principalmente os conceitos relacionados à sociedade do conhecimento.

O Engenheiro de Produção da UFJF deve ter este perfil generalista, no entanto, deve ter ainda, uma visão do seu entorno no contexto mais amplo do cenário de uma economia globalizada. Isso significa que ele deve estar apto a contextualizar as diferentes situações da realidade local em termos de um contexto (ambiente) mais amplo.

3.2 A Formação do Engenheiro de Produção em Sistemas

De acordo com as conclusões das discussões da Comissão de Implementação do Curso, o Engenheiro de Produção da UFJF é um engenheiro generalista, o qual pressupõe uma formação com uma forte ênfase nos Sistemas. De fato, como já foi estabelecido, o trabalho do Engenheiro de Produção está relacionado com o trabalho em organizações produtivas de bens e serviços e que são consideradas como Sistemas. Em virtude disso, é preciso dotar o Engenheiro de Produção de uma infra-estrutura conceitual baseada em um conjunto de disciplinas com uma orientação aos Sistemas, considerando esse conjunto como uma contraposição ao cartesianismo próprio das ciências básicas.

O objetivo dessas disciplinas é assegurar uma formação tal que permita ao Engenheiro, por um lado, compreender e por outro, ser capaz de operar e dirigir organizações cada vez mais complexas, onde a estratégia da fragmentação dos problemas já não cabe como solução. Para alcançar estes propósitos é fundamental disponibilizar para o aluno um conjunto de conteúdos, dentre os quais se incluem: Teoria de Sistemas, Teoria das Organizações, Análise de Sistemas, Processos de Negócios, Gestão de Empresas, Controle de Gestão, Gestão Estratégica.

Uma característica distintiva desta proposta é a recomendação de fornecer ao aluno conceitos relativos à Gestão de Empresas, incluindo Administração Geral, uma vez que o estudante já tem um conhecimento referente aos fenômenos organizacionais e, em particular, o que se distingue como Organização da Atividade Humana, tal como a empresa produtiva e a de serviços em geral, das instituições econômicas e sociais.

Para atingir esta meta, devem se implementadas as seguintes disciplinas, dentre as principais:

- **Teoria de Sistemas de Produção**

  O nó central, o qual irá dar o selo distintivo ao curso, é constituído por esta disciplina, cujo propósito é disponibilizar para o aluno os fundamentos e as características dos fenômenos que são susceptíveis de ser distinguidos como organizados, qualquer que seja a sua natureza, ou seja, são organismos vivos, inorgânicos, ambientais abstratos, ou sociais.
- **Teoria das Organizações**

Esta disciplina, tem como propósito principal disponibilizar para o aluno os diferentes modelos que explicam a operação das Organizações de Atividade Humana, desde a perspectiva do enfoque de sistemas.

- **Análise de Sistemas de Produção**
  A disciplina tem como finalidade disponibilizar para o aluno os instrumentos para a modelação de processos organizacionais visando sua otimização e utilizando preferencialmente a Tecnologia de Informação.

3.3 A formação integral do Engenheiro de Produção da UFJF

As exigências mínimas para o curso de Engenharia de Produção da UFJF devem contemplar o domínio dos conteúdos básicos, gerais e específicos dentro do campo das chamadas Ciências Básicas e Aplicadas da Engenharia e também humanas no âmbito das engenharias tradicionais e suas habilitações mais recentes.

O Engenheiro de Produção da UFJF é - acima de tudo - um Engenheiro. O adequado domínio desses conteúdos permitirá que o Engenheiro de Produção disponha dos conhecimentos e as ferramentas de análise necessárias para a compreensão e modelação de problemas de qualquer índole, associados com sua área de atuação, para sua subseqüente solução.

Além disso, há a necessidade de domínio de técnicas metodológicas de Análise e Síntese dos aspectos próprios da Engenharia de Produção, juntamente com o desenvolvimento da capacidade de análise para enfrentar problemas complexos, o Engenheiro de Produção deverá conhecer ferramentas atualizadas para o tratamento de problemas próprios da sua área de atuação.

Torna-se fundamental, também, o desenvolvimento de habilidades científicas, técnicas e “engenheirais”, através disponibilização para os aluno em atividades extracurriculares, como seminários, pesquisas, oficinas de criação tecnológica, trabalhos de contextualização de conteúdos (trabalho de campo, estudo de caso, etc.), entre outros, que devem ser aumentados nos semestres finais do curso.

Ainda quanto ao perfil propriamente do Engenheiro de Produção da UFJF, faz-se necessário frisar que:

- Enquanto Engenheiro de Produção da UFJF, o profissional formado deve ser de primeiro nível, o que somente poderá ser conseguido com um nível adequado de exigência. Deve desenvolver ao máximo suas habilidades para enfrentar situações novas, fazendo engenharia efetivamente, no sentido real da palavra. Um outro aspecto importante é a criação de uma cultura que estimule ao aluno a melhorar continuamente seu desempenho, propendendo a - mais do que se promover em disciplinas cumprindo com exigências mínimas, lutar sempre para obter a meta da excelência, por quanto, na sua saída da UFJF deverá lutar para obter um reconhecimento de seus pares em um mercado cada vez mais competitivo.
- Acima de tudo, o Engenheiro de Produção é um ente social, cuja missão é ser parte de uma equipe de trabalho multidisciplinar, na maioria dos casos exercendo uma função de liderança. Para esse efeito, é necessária uma série de itens que conformam o perfil social do Engenheiro de Produção da UFJF.
- Domínio da língua materna, o português, falado e escrito, e do inglês como segunda língua, com as mesmas exigências. Dentro do possível, propender a incluir uma terceira língua, o espanhol, dada sua importância no contexto atual de integração regional com os países do MERCOSUL, dentre outros.
- Há, também que se preocupar com:
  Capacidade de comunicação fluida e efetiva;
  Capacidade de adaptação a situações novas e de trabalho em equipe;
  Princípios éticos e morais sólidos, claros e definidos - lealdade, honestidade responsabilidade;
  Capacidade de liderança;
  Cultura geral.

4 INSERÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA UFJF

4.1 Relação com as Unidades Acadêmicas da UFJF

As linhas mestras estabelecidas para a construção do perfil do Engenheiro de Produção da UFJF serão implementadas a partir do Departamento de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, que será a âncora e principal gestor da implantação do curso. A criação do Departamento de Engenharia de Produção, a partir da transformação do atual departamento de Fundamentos de Projeto do ICE, obedece à necessidade de se ter um (núcleo) corpo docente identificado prioritariamente com o curso, além de estar dedicado com a construção da identidade do mesmo e com a condução da pesquisa na área de concentração do curso.

O desenvolvimento das linhas mestras do curso será feito ainda com a participação e o apoio acadêmico de outras unidades da UFJF, como o Instituto de Ciências Exatas, a Faculdade de Economia e Administração, o Instituto de Ciências Humanas e Letras, que se encarregarão de oferecer principalmente disciplinas para o curso de Engenharia de Produção, a partir de suas capacidades atualmente instaladas.

O apoio fornecido por essas unidades especializadas deverá estar subordinado aos objetivos do curso.

4.2 Administração Acadêmica do Curso

A administração acadêmica do curso será conduzida pela sua Coordenação, devidamente apoiada no respectivo colegiado de Curso.

A infraestrutura necessária ao seu funcionamento ocorrerá a partir da Faculdade de Engenharia através, principalmente do Departamento de Engenharia de Produção.

4.3 Corpo Docente

O Corpo Docente do curso de Engenharia de Produção, será formado a partir de um conjunto de professores com formação e/ou experiência em áreas concernentes á Engenharia de Produção, baseados no Departamento de Engenharia de Produção e de docentes de departamentos de diferentes unidades da UFJF que ofereçam disciplinas integrantes do currículo do curso.

A estrutura do Departamento de Engenharia de Produção será constituída pela estrutura do atual Departamento de Fundamentos de Projeto, que se encontra em processo de transferência para a Faculdade de Engenharia (transferência já aprovada nos respectivos Conselhos de Unidade) e que hoje tem seu corpo docente majoritariamente voltado para a área de Engenharia de Produção, tanto em termos de capacitação, quanto em termos de desenvolvimento de projetos de pesquisa e de implantação e participação em cursos de pós-graduação.

Como se trata de um curso novo, certamente que novas contratações se farão necessárias, principalmente para o corpo permanente do Departamento de Engenharia de Produção, além de professores Visitantes e Colaboradores

4.4 Infraestrutura

Tanto para o início quanto para o funcionamento pleno, será necessário a dotação de espaços físicos para o curso entre compartilhados e específicos.

No que se refere às instalações do departamento de Engenharia de Produção e seus laboratórios, haverá a necessidade de alocação de espaço físico específico.

Por se tratar de um curso noturno, as atuais instalações de salas de aulas do ICE e Faculdade de Engenharia podem ser perfeitamente aproveitadas, mas há que se prever expansão física destas duas unidades, pois o funcionamento pleno do curso apresentará interseções com as ocupações atuais nestas unidades

Inicialmente, as bibliotecas atualmente existentes, são satisfatórias para o Curso, no entanto, a partir do segundo ano de funcionamento do curso, já haverá a necessidade de aquisição de material bibliográfico para a continuidade do curso.

Também quanto aos laboratórios, á medida em que o curso for sendo implantado, haverá a necessidade de instalação de laboratórios complementares aos já existentes na UFJF.

5 CURRÍCULO E PARÂMETROS PEDAGÓGICOS DO CURSO

5.1 Objetivos do Currículo

O currículo do curso de Engenharia de Produção tem como objetivo formar um profissional que seja capaz de:

- aplicar conhecimentos na modelação, projeto, implementação e gestão de sistemas produtivos de bens e serviços;
- atuar na melhoria contínua de sistemas produtivos, através das atualizações tecnológicas ou de gestão da produção;
- ter uma visão holística da gestão de organizações e capacidade de coordenar equipes interdisciplinares de trabalho em processos de negócio dinâmicos;
- ter uma visão estratégica do cenário tecnológico atual e dos desafios que envolvem a globalização da economia;
- prever a evolução do cenário global da economia, percebendo a interação entre as organizações e seus impactos sobre a competitividade;
- compreender a interação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização racional de recursos, quanto à disposição final de resíduos, atendendo às exigências de preservação do meio ambiente.

Inicialmente, esses objetivos serão atingidos por meio de uma progressão de disciplinas obrigatórias e eletivas oferecidas em regime seriado semestral, com pré-requisitos e co-requisitos. A progressão de disciplinas visa formar gradualmente o Engenheiro de Produção, ou seja, aprendendo fundamentos das disciplinas básicas da engenharia e a utilização desses conhecimentos na aprendizagem de métodos, técnicas e procedimentos utilizados na prática profissional.

O currículo deverá ser flexível o suficiente para que seja permitida a sua atualização permanente, assim como possa atender ao perfil do engenheiro de acordo com a evolução do conhecimento o que pode ser conseguido, principalmente, através de atividades extra-curriculares combinadas com disciplinas de ementa variável. Além disso, o conjunto de disciplinas currículo do curso e suas respectivas ementas, deve ser revisado de forma periódica de modo que seja possível manter o sempre atualizado.

5.2 Implantação do Currículo do Curso

O currículo para o início do Curso de Engenharia de Produção, previsto para agosto de 2000 está organizado de acordo com o ANEXO (disciplinas, ementário, creditação, periodização aconselhável, pré-requisitação).

Para a elaboração deste currículo, principalmente no que se refere aos primeiros períodos, houve por bem se utilizar ao máximo da capacidade acadêmica da UFJF já instalada, principalmente com relação aos conteúdos necessários à chamada formação básica do Engenheiro de Produção.

Este currículo, a partir da flexibilidade que lhe deve ser peculiar, deverá ser alvo de aperfeiçoamentos, alterações e adequações na medida em que o curso for progredindo, a partir principalmente dos pareceres e relatórios elaborados pela Comissão de Acompanhamento e Avaliação da Implantação do Curso de Engenharia de Produção (CAAPRO), prevista no item 5.6.

5.3 Mecanismos de Integração Curricular

Além do sistema tradicional de pré-requisitação, haverá outros mecanismos de integração e articulação entre as diversas disciplinas e destas as demais atividades intrínsecas ao curso.

O principal mecanismo de integração, deverá se basear em um sistema de pré-requisitação e de co-requisitação que garanta ao curso o seu desenvolvimento a partir de

uma nucleação de conjuntos de disciplinas âncoras, com seus conteúdos interpartilhados e prevendo-se mecanismos de avaliação e progressão inter-relacionados para um ou mais períodos, e que deverão ser cursadas preferencialmente de forma simultânea. Estes mecanismos podem variar desde mecanismos comuns a mais de uma disciplina de um mesmo período, até trabalhos integralizadores de conhecimentos de mais de uma disciplina e em diferentes períodos.

5.4 Estágio supervisionado

O estágio supervisionado será realizado em acordo com os dispositivos e normas legais vigentes para a realização do mesmo. Além disso, a coordenação deverá propor normas adicionais para a realização deste estágio, como vistas a que o curso e, principalmente os alunos, possam tirar o máximo de dividendos acadêmicos deste estágio.

5.5 Trabalho de Final de Curso

Para colar grau em Engenharia de Produção, além das exigências legais referentes às disciplinas obrigatórias e eletivas e de realização do estágio supervisionado, o aluno deverá elaborar um Trabalho de Final de Curso, sob orientação de um professor do curso, devidamente credenciado pela Coordenação do mesmo e em acordo com Regimento específico a ser submetido pela Coordenação do Curso aos respectivos órgãos acadêmicos da UFJF, visando sua aprovação.

5.6 Avaliação, Acompanhamento e Desenvolvimento do Curso

A avaliação do curso, no âmbito da UFJF, será realizada principalmente pelo Colegiado de Curso de Engenharia de Produção e demais órgãos competentes da Instituição.

Será criada uma Comissão de Acompanhamento da implementação do Curso de Engenharia de Produção, a partir de sua criação pela UFJF. Esta Comissão acompanhará o curso durante os seus primeiros cinco anos, emitindo pareceres e relatórios semestrais sobre o cumprimento de metas estabelecidas, entre outros, e sugerindo alterações e adequações no Curso, visando o seu contínuo aperfeiçoamento e de modo a garantir, principalmente, que as necessidades estruturais e infraestruturais sejam satisfeitas.

A comissão terá a seguinte composição:

- Coordenador do Curso de Engenharia de Produção, como seu Presidente;
- Chefe do Departamento de Engenharia de Produção;
- um representante do Instituto de Ciências Exatas;
- ·um representante da Faculdade de Economia e Administração
- um representante discente, eleito pelos seus pares.

O mandato dos membros dessa Comissão será de dois anos, podendo haver recondução, exceto o Coordenador de Curso que terá mandato de três anos. As atividades da Comissão serão reguladas por dispositivo próprio a ser submetido aos competentes órgãos da UFJF.

DADOS GERAIS DO CURSO

- **Carga horária do Curso**

O curso está organizado para ser integralizado em 5 anos, em regime semestral de crédito, admitindo-se um mínimo de 4 anos e um máximo de 8 anos.

A carga horária total do curso é de 3.600 horas-aulas, assim distribuídas:

- disciplinas obrigatórias	2.985 horas
- disciplinas eletivas	240 horas (mínimo)
- trabalho de final de curso	285 horas
- estágio obrigatório	150 horas (mínimo)

- **Número de Vagas para Curso**

O curso oferecerá um total de 40 vagas anuais, sendo 20 no primeiro semestre letivo e 20 no segundo semestre letivo de cada ano.

- **Horário das aulas do Curso**

O curso é noturno e as suas aulas ocorrem:

- de segunda à sexta -feira de 18:15 às 22:15 horas
- aos sábados de 14:30 às 18:30 horas

- **Disciplinas Obrigatórias**

Distribuição das Disciplinas Obrigatórias do Curso (segundo a formação propiciada pelas mesmas) por Unidade Acadêmica, anotando-se em separado a carga do Departamento de Fundamentos de Projeto:

UNIDADE	Formação Básica	Formação Geral	Formação Específica	Formação Profissional	Totais horas
D Fundamentos de Projetos (*)	120	120	180	720	1140
Inst Ciências Exatas	945	60	60	180	1245
Fac Econ e Administração	-	300	-	-	300
Fac Engenharia	90	30	-	-	120
Inst Ciências Humanas e Letras	-	60	-	-	60
Fac Direito	-	60	-	-	60
Total	1155	630	240	900	2925

Além das disciplinas o **Trabalho de Final de Curso** (285 horas) e o **Estágio Curricular** (150 horas) foram alocados no Departamento de Fundamentos de Projeto o que aumenta a sua participação no curso para **1575 horas**.

- **Disciplinas Eletivas**

Distribuição das Disciplinas Eletivas do curso por Unidade Acadêmica, anotando-se em separado a carga do Departamento de Fundamentos de Projeto:

UNIDADE	Totais (horas)
Departamento de Fundamentos de Projetos	540
Instituto de Ciências Exatas	180
Faculdade de Economia e Administração	60
Faculdade de Engenharia	30
Total	**780**

Deste total o aluno deve cursar no mínimo 240 horas para integralizar o seu curso

- **Disciplinas Novas Criadas**

Distribuição das Novas Disciplinas Criadas exclusivamente para o Curso de Engenharia de Produção por Unidade Acadêmica, anotando-se em separado a carga do Departamento de Fundamentos de Projeto:

UNIDADE	Obrigatórias	Eletivas	Totais (horas)
Departamento de Fundamentos de Projetos	1575	540	2115
Instituto de Ciências Exatas	240	60	300
Faculdade de Economia e Administração	120	-	120
Total	1935	600	**2535**

Todas as disciplinas novas criadas encontram-se devidamente alocadas nos respectivos departamentos, em acordo com o constante do processo Nº 005334/2000-40 que criou o curso na UFJF.

- **Departamento Principal do Curso**

O Departamento de Fundamentos de Projeto (PRO) é o departamento âncora e o principal gestor do curso de Engenharia de Produção na UFJF, conforme definido no projeto de implantação do curso. A transferência do PRO para a Faculdade de Engenharia como

Departamento de Engenharia de Produção, conforme aprovado pelo Conselho Superior da UFJF (processo 5334/2000), encontra-se em fase de formalização. Enquanto esta formalização não ocorre, todas as ações do curso serão implementadas a partir do Instituto de Ciências Exatas.

- **Coordenação do Curso**

A Coordenação do Curso está funcionando na sala 3407 do Instituto de Ciências Exatas nas dependências do Departamento de Fundamentos de Projetos (PRO).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se criar um curso capaz dar conta das necessidades atuais de formação em Engenharia de Produção e que pudesse ser flexível o suficiente para adequar-se às constantes mudanças no sistema de organizações públicas ou privadas, sejam industriais ou de serviços. Também houve a preocupação em que este profissional esteja capacitado a atender as necessidades locais e regionais sem perder de vista o que ocorre no mundo.

Destaca-se ainda o projeto pedagógico do curso centrado no “trabalho de campo”. A turma do 1º período do curso vem desenvolvendo este trabalho e já se pode observar que o mesmo vem se constituindo em importante fator de motivação e de retenção no curso.

Os professores do curso lotados no Departamento de Fundamentos de Projeto, vêm se esforçando para garantir que o curso se firme dentro do que há de mais avançado em termos de organização curricular e de concepção didático pedagógica, considerando-se as condições dadas para o seu funcionamento. Esta tarefa tem esbarrado em uma cultura que ainda vê a engenharia de forma eminentemente tecnicista, na qual a formação pode ocorrer através de somatório de disciplinas estanques, fragmentadas e divididas em básicas, básicas de engenharia e aplicadas (profissionalizantes). Neste sentido, têm-se procurado mostrar as diferenças deste curso para os tradicionais de engenharia, notadamente no que diz respeito à necessidade de integração e de contextualização do conhecimento, visando superar o modelo de Educação em Engenharia baseado ainda nas primeiras Escolas de Engenharia e que vem se mostrando cada vez mais e inadequado para a formação em Engenharia na atualidade e insuficiente para atender às demandas da sociedade.

REFERÊNCIAS

O projeto do curso foi elaborado tendo como base os principais cursos de Engenharia de Produção do país e do Exterior, através de consultas aos sites dos mesmos, e às diretrizes gerais da ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção).