

USP

Campus de São Carlos

ATIVIDADES PROFISSIONAIS DO ENGENHEIRO
DE PRODUÇÃO: DA FORMAÇÃO
UNIVERSITÁRIA AO EXERCÍCIO PROFISSIONAL.

Michelle Mike Nose

Orientadora: Prof^a Dr.^a Daisy Ap. do Nascimento Rebelatto

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

**ATIVIDADES PROFISSIONAIS DO ENGENHEIRO DE
PRODUÇÃO: DA FORMAÇÃO UNIVERSITÁRIA AO
EXERCÍCIO PROFISSIONAL**

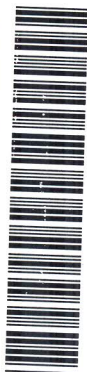
Serviço de Pós-Graduação EESC/USP
EXEMPLAR REVISADO
Data de entrada no Serviço: 17 / 06 / 03
Ass.: *Michelle Mike Nose*

Michelle Mike Nose



Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

DEDALUS - Acervo - EESC



31100043550

ORIENTADOR (a): Profa. Dra. Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto

São Carlos
2003

Class.	TEFE-EESC
Cott.	3950
Tombo	T215/03
Sysno	132.6097

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

N897a Nose, Michelle Mike
Atividades profissionais do engenheiro de produção :
da formação universitária ao exercício profissional /
Michelle Mike Nose. -- São Carlos, 2003.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de São
Carlos-Universidade de São Paulo, 2003.

Área: Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr^a. Daisy A. do N. Rebelatto.

1. Ensino de engenharia. 2. Engenharia de produção. 3.
Objetivos de ensino. 4. Currículo. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

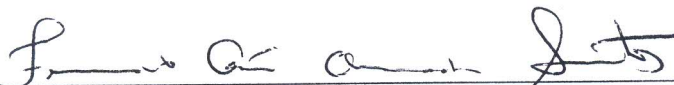
Candidata: Engenheiro **MICHELLE MIKE NOSE**

Dissertação defendida e julgada em 29-04-2003 perante a Comissão Julgadora:



Prof. Dr. **EDMUNDO ESCRIVÃO FILHO** (Orientador Designado)
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovada



Prof. Dr. **FERNANDO CESAR ALMADA SANTOS**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovada

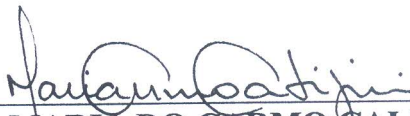


Profª. Dra. **DEISY DAS GRAÇAS DE SOUZA**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Aprovada



Prof. Doutor **EDMUNDO ESCRIVÃO FILHO**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção



Profª. Assoc. **MARIA DO CARMO CALIJURI**
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais Kenji e Mike, ao meu amor Fábio e à minha orientadora Daisy.

AGRADECIMENTOS

Aos meus sogros Choiti e Glória pelo incentivo, amor e confiança.

Agradeço novamente a profa. Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto pelos valiosos conselhos, carinho, dedicação e principalmente pela amizade sincera e querida.

Aos amigos Cláudio, Angela, Érica e Mohamad pela amizade e companheirismo em todos os momentos.

A Tati e Pedro, que apesar de tão longe, sempre estiveram presentes.

Aos amigos da Engenharia de Produção.

Ao amigo Victor Prodonoff Júnior pela valiosa ajuda no final deste trabalho.

Aos professores Deisy das Graças de Souza e Fernando César Almada Santos pelas importantes reflexões, críticas e sugestões.

Ao professor Edmundo Escrivão Filho por aceitar o convite para orientador substituto e pelas valiosas sugestões colocadas ao final do trabalho.

Ao grupo de Economia, Finanças e Marketing para Empresas pelo financiamento a 2ª etapa desta pesquisa.

As empresas, engenheiros e ex-alunos que participaram desta pesquisa, pois sem eles não seria possível levantar tantos dados essenciais para o trabalho.

Ao departamento de Engenharia de Produção.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	I
LISTA DE TABELAS	II
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	V
RESUMO	VI
<i>ABSTRACT</i>	VII
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivo	4
1.2. Método de Pesquisa	4
1.3. Limitações da pesquisa	5
1.4. Estruturação do trabalho	6
CAPÍTULO 2 – EVOLUÇÃO DO ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	7
2.1. Engenharia de Produção: a gênese	8
2.2. A Engenharia de Produção no Brasil: histórico e aspectos curriculares	9
2.4. A Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP	15
2.5. Mudanças no Ambiente Competitivo das Empresas: reflexos na formação dos engenheiros de produção	16
CAPÍTULO 3 – A CONTRIBUIÇÃO DOS OBJETIVOS DE ENSINO NA ELABORAÇÃO DE CURRÍCULOS	23
3.1. Objetivos de Ensino: relevância e problemas	25

3.2. O Papel dos Objetivos de Ensino na Formulação de Currículos	29
CAPÍTULO 4 – OBTENÇÃO DAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS DOS ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO: PROCEDIMENTOS	40
4.1. Etapa 1 – Em relação às empresas e profissionais de engenharia	40
4.2. Etapa 2 – Em relação aos alunos egressos do curso de Engenharia de Produção da EESC/USP	45
CAPÍTULO 5 - EMPRESAS, ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO E EX-ALUNOS: RESULTADOS	48
5.1. Resultados da 1ª Etapa	48
5.2. Resultados da 2ª Etapa	59
5.3. Atividades profissionais dos engenheiros de produção	77
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES	82
6.1. O perfil do engenheiro de produção	82
6.2. Atividades profissionais: diferenças identificadas	89
6.3. Considerações finais	96
6.4. Trabalhos futuros	97
ANEXO I – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA COLETA DE DADOS COM AS EMPRESAS	99
ANEXO II – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA COLETA DE DADOS COM OS ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO	101
ANEXO III – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS COM EX-ALUNOS	104
ANEXO IV – FALHAS ATRIBUÍDAS PELOS EX-ALUNOS AO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA EESC-USP	110

ANEXO V – QUALIDADES DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA EESC-USP	114
ANEXO VI – DIFICULDADES ENFRENTADAS NO DESEMPENHO PROFISSIONAL	117
ANEXO VII – CURRÍCULO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA DA EESC-USP	119
ANEXO VIII – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS CONSIDERADAS NA PESQUISA	123
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152
OBRAS CONSULTADAS	158

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O Ciclo do Planejamento de Ensino _____	2
Figura 2 - Fontes para formulação dos objetivos de ensino _____	31
Figura 3 - Resumo da proposta de REBELATTO (1999) _____	33
Figura 4- Diferentes níveis de objetivos terminais _____	35
Figura 5 - Esquema representando um diagrama de decomposição dos principais objetivos terminais identificados no campos de atuação profissiona do engenheiro de produção ____	39
Figura 6 - Hierarquização das áreas de conhecimento em relação ao seu grau de importância _____	55
Figura 7 – Hierarquização das áreas de conhecimento segundo a importância atribuídas pelos ex-alunos de Engenharia de Produção _____	68
Figura 8 – Atividades profissionais e Ciclo do planejamento de ensino _____	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fontes e instrumentos de pesquisa _____	5
Tabela 2 - Aspectos considerados e categorias propostas para as informações obtidas junto aos diretores _____	43
Tabela 3 - Aspectos considerados e categorias propostas para as informações obtidas junto aos engenheiros de produção _____	44
Tabela 4 - Distribuição de ocorrência e percentuais da classificação das empresas segundo o porte _____	48
Tabela 5 - Classificação das empresas segundo a área de atuação _____	49
Tabela 6 – Distribuição de ocorrência e percentuais das características privilegiadas no processo de seleção do engenheiro de produção (questão 3) _____	49
Tabela 7 - Distribuição de ocorrência e percentuais dos conhecimentos ou habilidades específicas exigidas no processo de seleção (questão 4) _____	50
Tabela 8 - Distribuição de ocorrência e percentuais das habilidades identificadas pelas empresas, como sendo deficientes nos engenheiros de produção contratados (questão 7) _____	50
Tabela 9 - Lista de aspectos que compõem o perfil do engenheiro de produção e seus respectivos graus de importância dados pelas empresas (questão 6) _____	51
Tabela 10 - Hierarquização dos atributos em relação ao grau de importância atribuído pelo conjunto de empresas _____	51
Tabela 11 - Distribuição de ocorrência e percentuais das universidades de origem dos engenheiros _____	52
Tabela 12 - Distribuição de ocorrência e percentuais dos anos em que os profissionais se formaram _____	53
Tabela 13 - Distribuição de ocorrência e percentuais dos cursos de engenharia cursados pelos entrevistados _____	53
Tabela 14 - Distribuição de ocorrência e percentuais do cargo ocupado atualmente pelos engenheiros entrevistados _____	54
Tabela 15 - Lista das oito áreas de conhecimento relativas à formação do engenheiro de produção e o grau de importância dado a cada uma delas, pelos entrevistados. _____	55
Tabela 16 - Distribuição de ocorrências e percentuais das áreas de conhecimento ou assuntos sugeridos pelos entrevistados _____	56
Tabela 17 - Distribuição de ocorrência e percentuais dos assuntos pouco tratados ou inexistentes no curso de graduação _____	57

Tabela 18 - Distribuição de ocorrência e percentuais das habilidades consideradas importantes para a inserção do engenheiro de produção no mercado de trabalho	57
Tabela 19 - Distribuição de ocorrências e percentuais dos cursos realizados pelos entrevistados, após a graduação	58
Tabela 20 - Distribuição de ocorrências e percentuais dos meios de informação utilizados pelos entrevistados para se manter atualizados	59
Tabela 21 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos questionários enviados e devolvidos na pesquisa	59
Tabela 22 – Distribuição de ocorrência e percentuais da opinião dos alunos em relação ao curso de graduação em Engenharia de Produção	60
Tabela 23 – Distribuição de ocorrências e percentuais da opinião dos ex-alunos de como deveria ser o curso de Engenharia de Produção	60
Tabela 24 – Resumo das falhas apontadas pelos ex-alunos ao curso de graduação em Engenharia de Produção	61
Tabela 25 – Resumo das qualidades apontadas pelos ex-alunos do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP	62
Tabela 26 – Distribuição de ocorrência e percentual do tempo de conclusão do curso de graduação em Engenharia de Produção	63
Tabela 27 – Distribuição de ocorrência e percentuais do número de estágios realizados pelos ex-alunos durante o curso de Engenharia de Produção	63
Tabela 28 – Distribuição de ocorrências e percentuais sobre a importância dos estágios realizados pelos ex-alunos na formação profissional	64
Tabela 29 – Distribuição de ocorrências e percentuais do número de cursos de atualização ou de aperfeiçoamento realizados após a graduação	64
Tabela 30 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos cursos de especialização realizados	65
Tabela 31 – Distribuição de ocorrências e percentuais de mestrados realizados pelos ex-alunos	65
Tabela 32 – Distribuição de ocorrências e percentuais de doutorados realizados pelos ex-alunos	66
Tabela 33 – Distribuição de ocorrências e percentuais de outros cursos de graduação realizados pelos ex-alunos	66
Tabela 34 – Distribuição de percentuais do grau de importância atribuído aos meios de atualização profissional.	67

Tabela 35 – Resumo da pontuação das áreas de conhecimento importantes para a formação profissional do engenheiro de produção _____	68
Tabela 36 – Distribuição de ocorrências e percentuais sobre o primeiro emprego após a conclusão do curso. _____	69
Tabela 37 – Distribuição de ocorrências e percentuais em relação ao tempo que os alunos levaram para conseguir o primeiro emprego depois de formados _____	69
Tabela 38 – Distribuição de ocorrências e percentuais do nível de segurança que os ex-alunos sentiam ao sair da universidade _____	70
Tabela 39 – Distribuição de ocorrência e percentuais da área de atuação das empresas em que os ex-alunos trabalham _____	70
Tabela 40 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos cargos ou funções dos ex-alunos	71
Tabela 41 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos assuntos pouco ou não tratados no curso de graduação e que foram importantes ou necessários para o desempenho profissional _____	72
Tabela 42 – Distribuição de ocorrências e percentuais da ordem de importância em relação aos aspectos ligados ao desempenho profissional _____	73
Tabela 43 – Distribuição de percentuais dos idiomas usados no ambiente de trabalho _____	74
Tabela 44 – Distribuição de percentuais de problemas enfrentados na carreira profissional	74
Tabela 45 – Distribuição de ocorrências e percentuais de como os profissionais costumam trabalhar _____	75
Tabela 46 – Distribuição de ocorrências e percentuais das dificuldades encontradas no desempenho profissional _____	75
Tabela 47 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos atributos e habilidades necessárias aos engenheiros de hoje e do futuro _____	76
Tabela 48 – Comparação entre os vários perfis do engenheiro _____	87
Tabela 49 – Comparação entre as habilidades citadas pela ABEPRO e as identificadas pela pesquisa com as empresas e ex-alunos _____	88
Tabela 50 – Atividades profissionais relacionadas à área de Gerência da Produção _____	90
Tabela 51 – Atividades profissionais relacionadas à área de Gestão Econômica _____	90
Tabela 52 – Atividades profissionais relacionadas à área de Estratégia e Organizações _____	91
Tabela 53 – Disciplinas do currículo da Engenharia de Produção da EESC-USP relacionadas às áreas de conhecimento _____	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABENGE	– Associação Brasileira de Ensino de Engenharia
ABEPRO	– Associação Brasileira de Engenharia de Produção
CNE	– Conselho Nacional de Educação
COBENGE	– Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia
EESC	– Escola de Engenharia de São Carlos
ENCEP	– Encontro de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção
ENEGEP	– Encontro Nacional de Engenharia de Produção
ERP	– Enterprise Resource Planning
CRM	– Customer Relationship Management
FGV	– Fundação Getúlio Vargas
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDORT	– Instituto de Organização Racional do Trabalho
IIIE	– International Institute of Industrial Engineering
ITA	– Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LDB	– Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	– Ministério da Educação e Cultura
MIT	– Massachusetts Institute of Technology
MRP	– Material Requirements Planning
PCP	– Planejamento e Controle da Produção
SESu	– Secretaria de Ensino Superior
UFMG	– Universidade Federal de Minas Gerais
UFSCAR	– Universidade Federal de São Carlos
UMC	– Universidade de Mogi das Cruzes
UNEB	– Universidade do Estado da Bahia
UNESP	– Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	– Universidade de Campinas
UNIMEP	– Universidade Metodista de Piracicaba
USP	– Universidade de São Paulo

RESUMO

NOSE, M.M. (2003). *Atividades profissionais do engenheiro de produção: da formação universitária ao exercício profissional*. São Carlos, 2003; Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Atualmente, o ambiente empresarial encontra-se em constante transformação. Muitas das premissas consideradas há anos não são suficientes para adequar as empresas ao novo modelo de competitividade. Neste sentido, ao profissional também são impostas mudanças relacionadas à sua atuação dentro da sociedade. Porém, parece que essas imposições não são atendidas pelas instituições formadoras desse profissional, devido, muitas vezes, à lentidão na reformulação dos currículos. No caso do curso de Engenharia de Produção, essa realidade não é diferente. Assim, neste trabalho é dada ênfase aos aspectos relativos à situação do ensino de Engenharia de Produção, com o objetivo de identificar as atividades profissionais do engenheiro de produção, que podem servir como referência para o desenvolvimento de objetivos de ensino que contribuam para a melhoria curricular, de acordo com as reais necessidades da sociedade.

Palavras-chave: ensino de engenharia, engenharia de produção, objetivos de ensino, currículo.

ABSTRACT

NOSE, M.M. (2003). *Professional activities of the Industrial Engineer: from superior education to professional practice*. São Carlos, 2003; Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

The present day corporate environment is under continuous transformation. Many deep-rooted assumptions are no longer adequate, as businesses struggle to adapt to a new competitiveness model. Individuals must just as well conform to the changes being imposed on their role by society. It seems, however, that these pressures are not being adequately addressed by the institutions responsible for the education of these professionals, due to an often slow curriculum reformulation. Such is the case for Industrial Engineering courses. The emphasis of this work is on the identification of activities a Industrial Engineer must typically perform, as references for the development of educational objectives aiming at curriculum improvement and the fulfillment of society's real needs.

Keywords: engineering education, industrial engineering, educational objectives, curriculum.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas do século XX e início do século XXI o ambiente empresarial tem se apresentado cada vez mais instável e a concorrência tem assumido dimensões globais. Muitas das premissas fundamentais da concorrência industrial tornaram-se obsoletas e não são mais suficientes para garantir à empresa, capacidade para enfrentar o novo ambiente competitivo, onde a única certeza é a mudança.

Essa mudança altera o cotidiano, tanto de empresas quanto de profissionais, que correm contra o tempo e tentam se adequar aos novos paradigmas que surgem e são impostos. Colenci (2000, p.43) afirma que “à medida que o panorama político, econômico e social vai se modificando, modificam-se também as organizações e conseqüentemente os papéis desempenhados por esses agentes”. Ainda, de acordo com Muscat e Fleury (1993, p.81), “a globalização da economia e a alta competitividade imposta pelas mudanças sociais, reforçam, de maneira inigualável, a necessidade de equacionamento da questão da capacitação humana no que se refere à qualificação profissional frente às novas exigências. O ambiente, altamente mutável, faz com que as indústrias, que antes competiam apenas por custos, passem a considerar outros objetivos de desempenho, como qualidade, velocidade, confiabilidade de entrega, flexibilidade de mix, de volume, de novos produtos e inovação”.

As conseqüências desse processo podem ser observadas nas alterações dos papéis desempenhados pelos profissionais envolvidos. A empresa busca, atualmente, novas alternativas para os seus processos de negócios e, ao mesmo tempo, profissionais que sejam capazes de apresentar propostas inovadoras e criativas para a solução de seus problemas. Dessa forma, novos conhecimentos, habilidades e atitudes devem ser agregados ao perfil profissional que é esperado não só pelo mercado, mas pela sociedade como um todo.

A moderna atuação dos profissionais de engenharia exige uma grande variedade de conhecimentos e competências, devido às novas funções exigidas e posicionamentos profissionais. Da engenharia civil à eletrônica, da mecânica às telecomunicações, foi desenvolvido um universo tecnológico variado, no qual o engenheiro pode exercer funções

de administrador ou de “manager”, ao lado de missões tradicionais de “designer” de objetos ou de sistemas, ou de chefe de produção. (SACADURA, 1999)

Logo, os conhecimentos e habilidades exigidos desses agentes passam a ser diferentes daqueles exigidos vinte anos atrás.

Antigamente, o profissional recém formado não encontrava dificuldades ao ingressar no mercado de trabalho, tanto no que refere à disponibilidade de postos de trabalho, quanto às habilidades exigidas. A qualidade no ensino estava longe de ser discutida. Porém, segundo Colenci (2000), essa situação foi se modificando devido a várias razões: escassez de emprego no mercado de trabalho, excesso de conhecimento acumulado pela humanidade, que os modelos educacionais não conseguem fazer com que sejam absorvidos integralmente por seus alunos, e tecnologias para a sua distribuição, entre outros. Com isso, o “por quê” e “o quê” ensinar devem ser repensados e reformulados de acordo com o novo paradigma mundial.

De acordo com Kury e Giorgetti (1994), quem define os objetivos educacionais ou o que é esperado do aluno como resultado do ensino é o “por quê ensinar”.

Segundo Belhot (1997), por trás de cada objetivo sempre há uma intenção daquilo que se espera alcançar e a sua determinação é de questão estratégica para o planejamento do ensino, já que serve de base para as demais decisões que se sucedem. Definidos os objetivos, a próxima etapa é estabelecer o “conteúdo” de ensino. Geralmente, a seleção desse “conteúdo” é realizada com base na experiência e conhecimento do professor, respeitando as restrições de caráter legal, regional, institucional e de domínio individual do conhecimento.

Assim, juntamente com a seleção dos meios de ensino e a elaboração dos métodos de avaliação, fecha-se o Ciclo do Planejamento do Ensino (Figura 1).

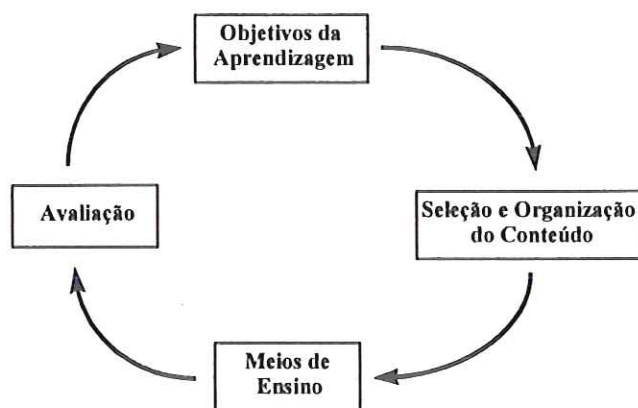


Figura 1 - O Ciclo do Planejamento de Ensino (Fonte: Belhot (1997))

Todas essas etapas do Ciclo de Planejamento do Ensino são a base para a formulação da estrutura curricular dos cursos, tanto de nível primário e secundário, quanto do nível superior.

A formação de qualquer profissional de nível superior está invariavelmente fundada na implementação de um currículo. Pode-se dizer que o currículo é o caminho que será trilhado pelo ingressante no ensino superior, para se tornar um profissional preparado para enfrentar os desafios do mercado de trabalho e para cumprir seu juramento feito na ocasião de sua colação de grau (FERREIRA, 1999).

Porém, segundo Rebelatto (1999), o currículo do profissional de nível superior ainda é apresentado sob a forma de itens de conteúdo, não sendo capaz de esclarecer o que o aprendiz deve estar apto a fazer após ter sido submetido a esses conteúdos ou classes de informações. Ou seja, o ensino é concebido como adesão a informações e adoção de práticas e procedimentos conhecidos e difundidos, e não como desenvolvimento de uma atuação transformadora da realidade.

Essa forma de conceber currículos não tem se mostrado eficaz quando confrontada com a real situação do profissional e as exigências impostas a ele pelo mercado de trabalho e pela sociedade.

Rebelatto (1999) afirma que em relação ao currículo da Engenharia de Produção, a sua forma de construção não foi diferente dos demais cursos de nível superior. O processo de formação profissional do engenheiro de produção, ao que parece, tem se mantido distanciado das alterações que têm ocorrido na sociedade e isso pode ser observado a partir da maneira como é planejada essa formação. Novamente, é importante ressaltar que a decisão sobre “o quê” ensinar deverá partir das necessidades da comunidade onde o engenheiro irá atuar.

A promoção de uma ação diferenciada do engenheiro de produção depende, em grande parte, do conhecimento existente, das habilidades adquiridas no decorrer de sua formação profissional, em síntese, das condições de aprendizagem que lhe forem oferecidas no curso de graduação.

Ainda, cabe ressaltar que o processo de ensino/aprendizagem de qualquer profissional não se limita ao que ele aprende na universidade durante o curso de graduação. A educação continuada é de extrema importância para que o conhecimento seja sempre renovado e que novas fronteiras profissionais e pessoais sejam alcançadas.

Considerando tal contexto, a questão de pesquisa que norteia este trabalho é: *quais são as atividades que os profissionais de engenharia de produção realizam, que podem ser utilizadas para a formulação de objetivos de ensino, de maneira a conduzir a estruturação curricular dos cursos de graduação?*

1.1. Objetivo

O objetivo principal desta dissertação é **identificar as atividades realizadas pelos profissionais da área de Engenharia de Produção no seu dia-a-dia de trabalho**. Essas atividades podem ser utilizadas na formulação de objetivos de ensino, de maneira a nortear a estruturação curricular dos cursos de graduação.

Como objetivos secundários, podem ser considerados:

1. Revisão bibliográfica a respeito da criação e evolução do curso de Engenharia de Produção;
2. Revisão bibliográfica sobre metodologia de ensino, com ênfase para os métodos de elaboração de currículos;
3. Proposição de uma sistematização para a obtenção de informações de diversas fontes ligadas ao ensino de Engenharia de Produção.
4. Obtenção de informações relevantes ao curso de Engenharia de Produção que contribuirão para a melhoria do mesmo, relacionada aos docentes, estrutura curricular e infra-estrutura.

1.2. Método de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado para a realização deste trabalho foi o de pesquisa de avaliação (*survey*), que, segundo Bryman apud Martins (1999), está geralmente associado a questionários e a entrevistas estruturadas para a coleta de dados num número de unidades e usualmente num único instante de tempo.

A justificativa para a escolha deste método está baseada no fato de que ele permite uma melhor exploração das unidades (considerados aqui como os profissionais que participaram da pesquisa) por meio de entrevistas diretas com a pesquisadora. Essas entrevistas, previamente estruturadas e testadas, possibilitam que muita informação seja captada por meio de comentários dos entrevistados, que podem contribuir para o enriquecimento da pesquisa.

Ainda, a utilização de questionários que podem ser enviados por meio de serviço postal, possibilita o alcance de profissionais em outras cidades, estados ou países. Nesta pesquisa, esses questionários foram utilizados em uma segunda etapa, para a obtenção de dados junto aos alunos egressos (entre os anos de 1996 a 2000) do curso de Engenharia de Produção Mecânica na Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

A Tabela 1 resume as fontes e os instrumentos de pesquisa utilizados neste trabalho.

Tabela 1 - Fontes e instrumentos de pesquisa

Fonte	Método de pesquisa	Instrumento
Empresa (diretor ou gerente)	<i>Survey</i>	Entrevista estruturada
Profissional de engenharia	<i>Survey</i>	Entrevista estruturada
Ex-alunos	<i>Survey</i>	Questionário

O processo para a obtenção das atividades realizadas pelos profissionais engenheiros de produção e de informações relevantes para uma potencial reflexão em relação ao curso de Engenharia de Produção Mecânica da EESC/USP foi dividido em duas etapas:

- Etapa 1 - Em relação às empresas e profissionais de engenharia;
- Etapa 2 - Em relação aos alunos egressos do curso de Engenharia de Produção da EESC/USP.

Essas etapas serão detalhadas no Capítulo 4.

1.3. Limitações da pesquisa

A pesquisa foi realizada com base em dados específicos que não podem ser generalizados para outros cursos de engenharia ou para outras universidades.

Apesar das facilidades e do fato da pesquisa de avaliação permitir uma generalização estatística dos dados para validação externa, Martins (1999) aponta que ela continua sendo fraca, pois é feita num determinado instante, quando da aplicação dos questionários e realização das entrevistas.

Ainda, outra limitação está justamente na generalização estatística, pois, para tanto, é necessária a utilização de grandes amostras. No caso específico deste trabalho, este item tem importante relevância, já que, por limitações de informações e recursos, as amostras utilizadas são reduzidas. Um fator que contribuiu para essa situação é a de que a utilização de questionários enviados pelo serviço postal apresenta uma baixa taxa de retorno. Nesse caso, essa taxa aproxima-se de vinte por cento, ou seja, dos cento e dois questionários enviados, apenas vinte e um foram devidamente respondidos e devolvidos.

Considerando principalmente a limitação acima citada, as análises dos dados ficam restritas ao caso específico do curso de Engenharia de Produção Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, para o momento considerado.

Porém, a sistematização proposta para a coleta dos dados pode ser considerada como importante contribuição para o ensino de engenharia e de outros cursos.

1.4. Estruturação do trabalho

A dissertação foi dividida em sete capítulos, apresentados a seguir:

Capítulo 1 – apresenta uma introdução sobre o assunto estudado, o objetivo, o método científico utilizado e as limitações da pesquisa.

Capítulo 2 – discorre sobre a criação e o ensino do curso de Engenharia de Produção no Brasil, assim como a necessidade de renovação curricular ocasionada pelas mudanças sociais, políticas e econômicas que afetam o mercado de trabalho.

Capítulo 3 – apresenta uma revisão bibliográfica sobre objetivos de ensino, enfatizando a sua conceituação e o seu uso para a formulação de currículos e para a criação e aprimoramento de cursos de educação continuada. Ainda, discorre sobre as vantagens e desvantagens da sua utilização para esses fins.

Capítulo 4 – apresenta a estrutura detalhada da sistemática utilizada na pesquisa.

Capítulo 5 – discorre sobre os resultados obtidos com a pesquisa e apresenta a formulação das atividades realizadas pelos engenheiros de produção, que poderão servir como base para a elaboração de objetivos de ensino.

Capítulo 6 – aponta as conclusões e considerações finais do trabalho.

CAPÍTULO 2 – EVOLUÇÃO DO ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Os campos de atuação profissional da maioria das profissões, contemporaneamente, têm apresentado novas delimitações, caracterizadas por superposições inéditas e abrangências diferenciadas das anteriores. No caso da Engenharia de Produção, desde sua gênese foi possível identificar uma séria dificuldade na definição de suas fronteiras de atuação, já que essa atuação pode se dar onde quer que seus métodos de análise sejam utilizáveis. Parece existir uma certa crise de identidade, ocasionada pela maneira como ocorreu seu surgimento e pela tênue fronteira com outras engenharias e com áreas administrativas e econômicas.

Diante dessa dificuldade, a definição que parece melhor se adequar aos objetivos deste trabalho é a elaborada pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO, com base naquela criada pela “International Institute of Industrial Engineering – IIIE”, que é a seguinte:

Compete à Engenharia de Produção o projeto, a implantação, 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 o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto de engenharia. (ABEPRO, 1998)

Como serão verificados neste capítulo, muitos aspectos cooperaram para as dificuldades citadas. O curso de Engenharia de Produção nasceu em um ambiente de transformações acentuadas dentro do cenário mundial, o que contribuiu para que essa impressão de indefinições fosse prolongada até os dias de hoje.

2.1. Engenharia de Produção: a gênese

O surgimento da Engenharia de Produção ocorreu entre os períodos de 1882 a 1912, nos Estados Unidos, com o surgimento do chamado “Scientific Management”, encabeçado por Frederick W. Taylor, Frank e Lillian Gilbreth, H.L. Gantt e H. Emerson. Esse movimento, segundo Leme (1994), “incluía princípios e técnicas, das quais as mais conhecidas são os estudos de tempos e movimentos, os sistemas de incentivos, os gráficos de barras, etc.”

Na realidade, existem relatos de que a prática da Engenharia de Produção é mais antiga do que as datas aceitas atualmente. De acordo com Elsayed (1999), Taylor, em 1874 já havia escrito diversos trabalhos sobre a melhoria da eficiência da indústria do aço americano. Esses trabalhos, por sua vez, podem ser considerados documentos importantes para a origem do “Scientific Management”. Ainda, Leme (1994, p.276) afirma que a Engenharia de Produção surgiu “com a criação de sistemas integrados, homens, materiais e equipamentos, isto é, contemporânea da Revolução Industrial” e que alguns empresários e administradores já empregavam, no fim do século XVIII, sistemas de custeio, pesquisa de mercado, planejamento de instalações, estudo de arranjo físico de máquinas e programação da produção, todos caracterizados como métodos da Engenharia de Produção.

Outra contribuição importante foi proporcionada por Babbage, que, segundo Leme (1994), escreveu o primeiro livro com temas de Engenharia de Produção (*The Economy of Machinery and Manufactures – 1832*), no início do século XIX, na Inglaterra.

Desde a sua criação, à Engenharia de Produção vêm sendo agregadas diversas áreas de conhecimento que foram surgindo com o passar do tempo. Entre elas, pode ser citado o desenvolvimento de tempos elementares, predeterminados nos EUA; o aparecimento da Ergonomia no Instituto Max Planck, na Alemanha; a criação do Controle Estatístico de Qualidade por Shewhart na década de 30; o nascimento da Engenharia Econômica no começo do século XX, tratando de problemas práticos de custo e investimentos; e a Pesquisa Operacional, que surgiu de iniciativas dos serviços militares na Segunda Guerra Mundial, na Grã Bretanha e nos Estados Unidos.

Em 1948 foi fundado o “Institute of Industrial Engineers (IIE)” nos Estados Unidos, com o objetivo de definir a Engenharia de produção como disciplina. O instituto tem o compromisso de reunir as informações sobre a Engenharia de Produção (“Industrial Engineering”) e disponibilizá-las para os profissionais da área, as empresas e a sociedade em geral. No mesmo ano, surge um dos primeiros cursos de Engenharia de Produção (“Industrial Engineering”) nos Estados Unidos, no MIT (“Massachusetts Institute of Technology”).

Com o interesse cada vez maior pela Engenharia de Produção, outras universidades americanas desenvolveram seus cursos, com currículos similares, porém voltados às necessidades específicas, que cada uma considerou importante.

No Brasil, a Engenharia de Produção ainda demorou em apontar, devido principalmente ao atraso da indústria manufatureira e a política econômica adotada pelos governos até a década de 60. Porém, alguns sinais já podiam ser percebidos, como será visto no próximo tópico.

2.2. A Engenharia de Produção no Brasil: histórico e aspectos curriculares

Os primeiros sinais da Engenharia de Produção no Brasil surgiram em meados da década de vinte, com a construção dos quartéis do exército, por Roberto Simonsen, por encomenda do Ministro da Guerra, Pandiá Calogeras, no Governo de Epitácio Pessoa. Esse evento pode ser considerado como a primeira aplicação de padronização, organização e harmonização do trabalho e aproveitamento da fabricação de larga escala, segundo Leme (1994).

Em junho de 1931 foi criado o IDORT, Instituto de Organização Racional do Trabalho, com o objetivo de melhorar o padrão de vida dos que trabalhavam em São Paulo e no Brasil, por meio da introdução de processos de organização científica do trabalho e da produção.

Segundo Leme (1994), nas décadas de trinta, quarenta e início da de cinquenta, todas as contribuições no campo da organização científica do trabalho deram-se no IDORT. Ainda, todas essas contribuições ainda não estavam em âmbito industrial, caso que ocorreria somente em meados da década de 50, com a instalação das multinacionais, geralmente americanas, que já possuíam no seu organograma, o chamado “Industrial Engineer”, ocupando cargas nos departamentos de tempos e métodos, de planejamento e controle da produção, de controle de qualidade, etc.

Assim, com a chegada dessas empresas e conseqüentemente uma mudança no mercado de trabalho brasileiro, percebeu-se que a demanda por administradores (e outros profissionais) não era devidamente atendida no que se referia à oferta de cursos superiores existentes no país.

O resultado dessa deficiência foi o convênio entre a Fundação Getúlio Vargas e o Ponto IV (órgão antecessor da U.S.A.I.D. do governo americano), em 1954, para a criação da Escola de Administração de Empresas, em São Paulo. De acordo com Leme (1994, p.279), “os professores da missão americana enviados para iniciar aquela Escola compreenderam não bastar os administradores de empresa, se não houvesse “industrial engineers” disponíveis no mercado de trabalho”.

A decisão seguinte a ser tomada era, então, criar um curso de Engenharia de Produção no Brasil. Para tanto, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo foi contatada, mas a primeira e grande barreira encontrada junto à Congregação da Escola, que, dentro de uma tradição européia, não aceitava a “Industrial Engineering” como área da engenharia. Assim, uma solução encontrada foi colocar os cursos de Engenharia de Produção como disciplinas do curso de doutoramento.

Porém, a procura pelo curso por parte dos engenheiros foi tão alta que acabou convencendo a Congregação da Escola Politécnica, fazendo com que, em 1958 o curso de Engenharia de Produção fosse aprovado e oferecido como uma opção da Engenharia Mecânica, sendo, em 1960, formada a primeira turma de Engenheiros de Produção da USP. Segundo Leme (1994, p.280), “esta turma não foi, contudo, a primeira de graduados em Engenharia de Produção no Brasil. Já em 1959, o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) formava os engenheiros, opção Produção, modalidade aerovias dos cursos de Engenharia Aeronáutica. Iniciada no mesmo ano que a Politécnica, em 1959, como se concentrava apenas no 5º ano, já em 1959 formava sua primeira turma. Contudo, com apenas duas disciplinas específicas de Engenharia de Produção, a opção do ITA não podia ser considerada como um curso de “Industrial Engineering”. Após formar 6 turmas foi extinta em 1965.”

Embora o curso de Engenharia de Produção tenha sido criado em 1958, somente em 1977, com base na Resolução no. 48/76, de 27 de abril de 1976, por meio da Resolução 10/77, publicada no D.O.U. de 16 de maio de 1977, é que seu currículo mínimo foi regularizado pelo Conselho Federal de Educação (atual CNE), órgão ligado ao Ministério da Educação e Cultura, e o curso considerado como uma habilitação de uma das cinco áreas: mecânica, química, elétrica, metalurgia e civil.

Nessa Resolução, a Engenharia de Produção foi caracterizada conforme os seguintes aspectos (BRASIL apud REBELATTO, 1999):

- A Engenharia de Produção é uma habilitação específica que pode ter sua origem em qualquer área do Curso de Engenharia.
- Esta habilitação deverá obedecer aos termos da Resolução 48/76, de 27/04/1976, do Conselho Federal de Educação, que fixa os mínimos de conteúdos e duração do Curso de Engenharia, e define suas áreas e habilitações.
- A matéria de formação geral Administração, relacionada no parágrafo único do artigo 4, da Resolução 48/76, deverá ser desdobrada de forma a cobrir também Contabilidade de Custos e Organização de Sistemas de produção envolvendo Atividade Humana.

- A matéria de formação geral Economia, relacionada no parágrafo único do artigo 4. da Resolução 48/76, deverá ser desdobrada de forma a cobrir Economia Industrial (Teoria da Produção, Custos e Oferta) e dar ênfase à Engenharia Econômica.
- No elenco das matérias específicas de formação profissional, referidas no artigo 8., da Resolução 48/76, deverão ser incluídas as disciplinas referentes a Controle de Qualidade; Métodos de Pesquisa Operacional; Estudo de Tempos e Métodos; Planejamento e Controle de Produção; Projeto de Produto e da Fábrica.

Ainda, segundo Rebelatto (1999), o Currículo Oficial ou Currículo Mínimo, determinado pelo Ministério da Educação, por meio da Resolução 10/77, permite que cada instituição de ensino desdobre o conteúdo contido nesse currículo em “disciplinas”. Por meio desse desdobramento e da adição de novas disciplinas, particulares a cada instituição, é obtido o “Currículo Pleno” para o curso, em cada instituição.

Quanto ao Currículo Mínimo citado, o seu conteúdo pode ser contemplado no trabalho de Rebelatto (1999), que faz uma reflexão relevante quanto à sua forma de elaboração. Segundo a autora, “...o ponto de partida para se tomar as decisões sobre o que deve ser ensinado aos futuros profissionais, parece não ter sido senão o conhecimento (em forma de conteúdos), existente e divulgado...”.

Essa reflexão encontra-se de acordo com o objetivo deste trabalho, verificando a real importância de se repensar o currículo não só da Engenharia de Produção, mas de muitos outros cursos, guiado por objetivos que resultem na formação de profissionais mais capacitados para a realidade social, política, econômica e ambiental mundial.

Fortalecendo ainda mais a necessidade de aprimoramento curricular, ao longo de vinte e cinco anos, desde a publicação do Currículo Mínimo para a Engenharia de Produção por meio da Resolução 10/77 de 16 de maio de 1977, não foram feitas outras mudanças e propostas, por parte do MEC, no que diz respeito ao currículo deste curso. Vale ressaltar que, em vinte e cinco anos, ocorreram muitas transformações no ambiente político, econômico, e social, alterando o perfil e o campo de atuação do engenheiro. Certamente, o engenheiro formado atualmente encontra desafios diferentes dos enfrentados pelo engenheiro em 1977.

Somente em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) e com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia do Ministério da Educação e Cultura, aprovada em 12 de dezembro de 2001 (SESu/MEC, 2002), é que ocorreram alterações significativas quanto à forma de se conceber currículos até então.

Porém, Borges e Neto (2000), em artigo publicado na *Revista de Ensino de Engenharia*, fizeram uma análise detalhada de diversos aspectos do Anteprojeto de Resolução de 1999,

comparando-o com uma proposta elaborada pela Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE) em atendimento ao edital 04/97 da Secretaria de Ensino Superior (SESu) do Ministério da Educação (MEC), mostrando que ainda existem incoerências naquele proposto pela Comissão de Especialistas do MEC.

Da análise elaborada pelos autores cabe citar algumas considerações:

- Ambas as propostas, tanto a da Comissão de Especialistas do Ministério da Educação, quanto a elaborada pela ABENGE, definem um elenco de competências, habilidades e atitudes que devem necessariamente constar dos projetos curriculares para garantir que o aluno possa desenvolver ao longo do curso o perfil definido por meio do Art. 1º no Capítulo 1 das duas propostas, que segue:

Art. 1º - Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições aos egressos para adquirir um perfil profissional compreendendo uma sólida formação técnico-científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (SESu/MEC, 1999; ABENGE, 1999);

- As duas propostas requerem um projeto pedagógico que enfatize a necessidade de uma estrutura curricular com tempo destinado às atividades complementares como: iniciação científica, visitas técnicas, projetos multidisciplinares, trabalho em equipes, protótipos, monitorias entre outras; redução do tempo em sala de aula; busca da autonomia intelectual progressiva do aluno e síntese e integração de conhecimentos;
- Em relação à duração dos cursos, definidas por cada uma das propostas, elas parecem estar de acordo, estabelecendo uma carga horária mínima de 3000 horas de atividades didáticas;
- Existem discrepâncias na regulamentação dos tópicos de estudo e conteúdos. Segundo Borges e Neto (2000), “os conteúdos denominados básicos, discriminados no artigo 8º da proposta do MEC diferem e excedem aqueles listados no artigo 7º do Capítulo II da proposta da ABENGE”. A principal diferença se deve ao fato de que “na proposta do MEC, além de conteúdos básicos, foram listados tópicos específicos para cada conteúdo – caracterizando ementas obrigatórias. Isso contraria um dos princípios básicos das Diretrizes Curriculares, estabelecidos no documento de referências básicas, o parecer

776/96 do Conselho Nacional de Educação (CNE) e no Edital 04/97 MEC/SESu - em cumprimento à LDB – onde fica clara a extinção do currículo mínimo.”;

- Incorrendo no mesmo erro, a proposta do MEC no seu artigo 8º estabelece que “todo curso de engenharia, independente da modalidade, deve possuir um núcleo de conteúdos básicos, de no mínimo 35% da carga horária mínima”;
- Por último e não menos importante está a consideração dos autores Borges e Neto (2000) no que diz respeito ao artigo 9º da proposta do MEC, que, segundo eles, incorre em três falhas: a primeira é que muda o arcabouço correto da proposta, desvirtuando-a do enfoque baseado nas competências, habilidades e atitudes, para voltar ao enfoque no conteúdo; a segunda é que com a lista de 53 itens, a Comissão pretensiosamente tenta cobrir as possíveis áreas da atuação do futuro profissional, acarretando em dois problemas – a lista pode não ser completa e o conteúdo é um produto perecível; e a terceira falha está no fato de que o percentual de 15% estabelecendo os conteúdos profissionalizantes é irrelevante, pois qualquer aluno que completasse com sucesso 85% de seu curso seria um ótimo profissional. O artigo 9º segue abaixo:

Art. 9º - Todo curso de engenharia, independente da modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos profissionalizantes, de no mínimo 15% da carga horária mínima, versando sobre o subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminada, a ser definido pela IES. (SESu/MEC, 1999)

(segue-se ao artigo, uma lista de 53 tópicos das diversas áreas de conhecimento da engenharia).

Fica claro que as mudanças que estão sendo propostas pelo MEC ainda precisam ser revisadas e repensadas de maneira a solucionar as incoerências citadas acima. No que diz respeito ao curso de Engenharia de Produção, algumas instituições fazem propostas isoladas para o aprimoramento de seus cursos. Apesar de não serem aplicadas fora do âmbito institucional, elas apresentam uma forte e importante alternativa para que a formação do profissional e cidadão dessa área seja cada vez mais voltado para as necessidades da sociedade em geral (mercado de trabalho, universidades, comunidades, etc).

Entre as propostas estudadas, cabe citar a pesquisa de Lima e Normand (2000), sobre a flexibilização curricular do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), cujo primeiro oferecimento ocorreu no ano de 2001, já incluindo princípios de um currículo flexível, que procura adequar-se às diferentes bases tecnológicas da Engenharia de Produção.

Outra pesquisa na área foi a de Pereira (2000), que mostra a formação do currículo da Engenharia de Produção Civil da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) em 1998, “fundamentado na necessidade do mercado de trabalho, da entidade produtiva, dos conselhos e entidades da profissão do engenheiro e da aceitação da comunidade da UNEB”. Um aspecto importante na formação do currículo desse curso foi o de considerar a participação dos estudantes e dos egressos do curso de licenciatura plena em Construção Civil da UNEB como principais mentores e idealizadores. Essa consideração apóia a proposta desta pesquisadora, que enfatiza a importância dos estudantes e dos egressos como fonte de informação para o aprimoramento de qualquer curso, profissionalizante ou não.

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, de acordo com Bringhenti (1995), com o intuito de traçar o perfil dos seus ex-alunos (de todas as engenharias existentes na instituição), desenvolveu uma pesquisa por meio de questionários preenchidos pelos próprios egressos. Esse questionário investigava diversos pontos como: aspectos socioeconômicos e financeiros, formação além da graduação, questões sobre os cursos realizados pelos alunos, sua vida profissional e algumas questões pessoais. Porém, além de traçar um perfil dos ex-alunos, esses questionários poderiam trazer informações importantes para a reformulação de diversos cursos de engenharia, inclusive o de Engenharia de Produção.

Com outro enfoque, mais voltado para a estrutura curricular em si, Santos *et al.* (1997), publicou uma análise comparativa dos cursos de Engenharia de Produção existentes até 1996, onde mostra que o curso da EESC-USP possuía uma carga horária muito acima do que até então era considerado como carga mínima, salientando uma real necessidade de mudanças.

Ainda, Rebelatto (1999), propõe uma metodologia baseada em objetivos de ensino, apresentando, por meio de exemplificação em uma área de conhecimento específica (Economia e Finanças), como a estrutura curricular vigente pode ser aprimorada. No caso, a metodologia foi aplicada ao curso de Engenharia de Produção, mas vale considerar que ela pode ser adaptada para outros cursos e expandida para outras áreas de conhecimento. Inclusive, essa proposta é a base para a formulação deste projeto de mestrado e por isso será explicada mais detalhadamente em outros capítulos.

Assim, da mesma maneira, este trabalho pretende, por meio de uma proposta para o curso de Engenharia de Produção Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo (EESC-USP), mostrar como o aprimoramento do curso de engenharia (aspectos curriculares) e a criação de novos cursos de educação continuada podem ser realizados, considerando fontes de informação importantes para tal processo.

2.4. A Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP

De acordo com SANTOS (2001), a Engenharia de Produção da EESC-USP tem como base a antiga Cátedra n.º.12, denominada “Estatística Aplicada, Matérias Econômicas e Administrativas”, que foi agregada à Engenharia Mecânica em novembro 1969, por decisão da Egrégia Congregação da EESC. Segundo o autor:

A partir do final de 1969, os esforços das pessoas componentes de tal núcleo se concentraram no sentido da criação do curso de graduação em Engenharia de Produção da EESC. Assim, em 22 de novembro de 1968, na 30ª Reunião Extraordinária da Egrégia Congregação da Escola de Engenharia de São Carlos, era aprovada a criação do curso de Engenharia de Produção. Na sequência do processo de criação do curso, em 23 de junho de 1969, o Colendo Conselho Universitário na USP o aprova, sendo também aprovado pelo Conselho Estadual de Educação, em 27 de outubro de 1969, por ocasião da sua 278ª Sessão Plenária. Em 05 de dezembro de 1969 era publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo, a Portaria GR-987 de 04 de dezembro de 1969, do Reitor da USP, dispondo sobre a criação do curso de Engenharia de Produção da EESC. Finalmente, em 15 de setembro de 1971, o Presidente da República através do Decreto no. 69.207 autorizava o funcionamento do curso. (SANTOS, 2001)

Até início do ano de 2002, a Engenharia de Produção Mecânica encontrava-se como uma área vinculada ao Departamento de Engenharia Mecânica. Atualmente, foi criado o Departamento de Engenharia de Produção.

O atual currículo, é resultado de recente reformulação do Projeto Pedagógico elaborado pelo Prof. Dr. Fernando César Almada Santos, Coordenador de Graduação da Engenharia de Produção da EESC, no início de 2001, no qual pode ser verificada uma série de mudanças em relação aos currículos anteriores, considerando os seguintes objetivos, retirados do Catálogo Online da EESC/USP para a Habilitação em Engenharia de Produção que se encontram no site <http://www.eesc.sc.usp.br/graduacao/producao.php>, (em 17/07/02):

- *fornecer oportunidade ao aluno de realizar um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos assimilados ao longo do curso, por meio do oferecimento das disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso I e II;*
- *propiciar que o aluno curse a disciplina de Estágio Supervisionado com a participação de professor orientador no planejamento, programação e execução de estágio;*

- *propiciar que o aluno conclua, ao término do quarto ano do curso de graduação, as disciplinas profissionalizantes em Engenharia de Produção Mecânica;*
- *preservar o último ano do curso para o oferecimento de disciplinas de aprofundamento e extensão, atividades complementares e estágio.*

A reformulação recente do Projeto Pedagógico contribuiu muito para amenizar a questão ressaltada anteriormente no que diz respeito às poucas mudanças curriculares ocorridas desde a Resolução 10/77 de 16 de maio de 1977, considerando a Proposta de Diretrizes Curriculares da Comissão de Especialistas de Engenharia do Ministério da Educação e Cultura, em 1999, por meio do Anteprojeto de Resolução de 05 de maio de 1999.

Modificações na estrutura curricular como a diminuição da carga horária, acréscimo do Trabalho de Conclusão de Curso e o acréscimo de disciplinas, significam uma tentativa importante de aprimoramento do curso. Com isso, abrem-se as portas para novas propostas, onde muitos aspectos podem ser repensados e melhorados cada vez mais.

É justamente neste ponto que este trabalho se insere, pretendendo mostrar informações que possam contribuir para o processo de reformulação curricular, por meio da identificação das atividades profissionais do engenheiro de produção.

2.5. Mudanças no Ambiente Competitivo das Empresas: reflexos na formação dos engenheiros de produção

Relembrando as origens da Engenharia de Produção, verifica-se que ela está estreitamente ligada ao surgimento do modelo de produção em massa. Afinal, a necessidade da sua criação vem da necessidade de profissionais direcionados para o gerenciamento das atividades e processos, do imperativo de uma produtividade cada vez maior por meio de estudos de tempos e métodos, do surgimento da procura pelo controle da qualidade dos produtos, etc. Além disso, a oferta, pelo sistema educacional, de profissionais com formação específica em administração já não satisfazia as exigências do então novo paradigma produtivo.

Com o passar do tempo, mudanças significativas foram sendo verificadas no ambiente competitivo das empresas. Os clientes estão mais seletivos, a tecnologia está cada vez mais presente, influenciando diretamente os meios produtivos, e o cenário econômico apresenta uma nova dinâmica ocasionada pela globalização.

De acordo com Flaherty apud Straube (1999, p.93), “o movimento de investimentos em fábricas no exterior, iniciado no final do século XVIII, acelerou-se com a revolução industrial, de forma que, quando a partir da década de 70 surgiram fortes concorrentes do

Japão e da Europa, e no final da década de 80, o rápido crescimento econômico dos países recentemente industrializados acirrou fortemente a concorrência internacional, as multinacionais já estavam espalhadas pelo mundo e viram-se na necessidade de melhorar sua competitividade; para isso mudaram suas estratégias e reestruturaram-se de diversas formas...”

No Brasil, essas mudanças começaram a ser sentidas na década de 70, com o início da modernização tecnológica. Porém, segundo Salum (1999, p.107), “[...] duas características moldaram essa inserção do Brasil no mundo tecnológico, ambas contrárias às tendências observadas no mundo desenvolvido: i) falta de investimentos em ciência e tecnologia, e ii) política industrial estatizante, burocratizada e protecionista.”

Assim, apenas na década de 90, com a abertura do mercado brasileiro, é que as indústrias do país começaram a sentir as influências da globalização e da alta competitividade que já reinava no cenário mundial.

Diante dessa necessidade de adequação ao novo ambiente, muitos autores, segundo Linsingen (2000, p.3), acreditam que a solução, em relação ao sistema produtivo, está na adoção do modelo de produção enxuta, baseado em uma visão tecnocêntrica, desenvolvido no Japão pela Toyota. Dentre os princípios deste modelo, podem ser citados o “trabalho em equipe e a responsabilidade ao nível de execução pela melhoria da qualidade de produtos, permitindo autonomia no trabalho e aquisição de novas qualificações; trabalhadores flexíveis, polivalentes e com disponibilidade ilimitada às exigências da empresa; gestão pela cultura da empresa, orientação para a cooperação, confiança e consenso.”

Porém, existem outros modelos que podem ser adotados para a adequação das organizações dentro do ambiente mutável ao qual pertencem. Modelos com base em uma visão antropocêntrica vêm sendo considerados como alternativas cabíveis para a solução de diversos dilemas decorrentes do cenário exposto. De concepção européia, “esses modelos fundamentam-se na utilização de recursos humanos qualificados e nas tecnologias flexíveis adaptadas a quadros organizacionais descentralizados e participativos” (LINSINGEN, 2000, p. 3).

Segundo Kovács e Castilho apud Linsingen (2000, p.3), podem ser citadas como características do modelo antropocêntrico, “a inovação tecnológica com base em objetivos sociais, ecológicos e organizacionais; princípios organizacionais voltados para a autonomia, criatividade, descentralização, participação e cooperação; tecnologias adaptadas às necessidades dos usuários, da organização descentralizada e da gestão participativa.”

Comparando o sistema de produção enxuta com o modelo antropocêntrico, diversos aspectos podem ser considerados. Em relação aos objetivos, segundo Linsingen (2000), ambos buscam o aumento da produtividade, da flexibilidade e qualidade dos produtos.

Porém, o segundo modelo acrescenta uma melhoria da qualidade de vida no trabalho e a utilidade social e ecológica dos produtos fabricados. Quanto à tecnologia, enquanto no sistema de produção enxuta as pessoas devem se subordinar ao sistema técnico adotado, no modelo antropocêntrico é a tecnologia que deve ser adaptada às necessidades humanas e da organização.

Observa-se que cada organização, diante do particular contexto econômico, social, político, tecnológico e cultural em que está inserida, procura achar as soluções para seus problemas adotando modelos diversos, que podem ser resultados daqueles já existentes, da combinação dos mesmos, ou até mesmo da criação específica voltada para determinada realidade.

Assim, se hoje já não existem modelos predominantes, os profissionais de engenharia de produção, que são fortemente influenciados por todas essas mudanças, devem possuir a competência para lidar com as diversas maneiras que as organizações encontram para desenvolver seus sistemas produtivos, e acima de tudo, serem capazes de criar ou adaptar os diversos modelos para o atendimento das necessidades que irão surgir, decorrentes de mudanças que certamente acontecerão no ambiente competitivo das organizações.

Ainda, contribuindo para a visão de que as competências do profissional de hoje são bem diferentes das competências dos profissionais de ontem, existem as inovações nas tecnologias de informação e telecomunicações, exigindo, segundo Flaherty apud Straube (1999), maior maturidade e independência e iniciativa dos profissionais. Além disso, a própria aproximação das operações de diferentes países, considerando clientes e fornecedores no mundo todo, gerenciando todas as informações em tempo real e controlando recursos e processos, torna que os profissionais devam conhecer diversas línguas, tenham espírito crítico e cooperativo e desenvolvam competências em relações humanas.

Listar todas as mudanças e as suas conseqüências para a vida profissional dos profissionais parece ser uma tarefa árdua, que certamente excederia o potencial deste trabalho. Coube aqui citar as principais, de interesse direto para o engenheiro de produção, que conduziram à elaboração de um perfil deste profissional. Nesse sentido, a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), por meio de um documento elaborado em reuniões realizadas durante o XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (XVII ENEGEP. Gramado. RS. 6 a 9 de outubro de 1997) e o III Encontro de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (III ENCFP. Itajubá. 27 a 29 de abril de 1998), especifica o perfil do profissional como:

Sólida formação científica e profissional geral que capacite o engenheiro de produção a identificar, formular e solucionar problemas ligados às

atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e de sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (ABEPRO, 1998)

Ainda, esse documento lista quais são as competências e habilidades necessárias aos profissionais da área:

Competências do engenheiro de produção

- *ser capaz de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;*
- *ser capaz de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;*
- *ser capaz de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;*
- *ser capaz de prever e analisar demandas, selecionar tecnologia e know-how, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;*
- *ser capaz de incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;*
- *ser capaz de prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;*
- *ser capaz de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;*
- *ser capaz de compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos, quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;*
- *ser capaz de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;*
- *ser capaz de gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas*

Habilidades

- *Compromisso com a ética profissional;*
- *Iniciativa empreendedora;*

- *Disposição para auto-aprendizado e educação continuada;*
- *Comunicação oral e escrita;*
- *Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;*
- *Visão crítica de ordens de grandeza, domínio de técnicas computacionais;*
- *Domínio de língua estrangeira;*
- *Conhecimento da legislação pertinente;*
- *Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;*
- *Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;*
- *Compreensão dos problemas administrativos, sócio-econômicos e do meio ambiente;*
- *Responsabilidade social e ambiental;*
- *Pensar globalmente e agir localmente.*

Uma consideração importante é que muitas dessas competências e habilidades serão adquiridas pelos profissionais com o passar do tempo, não somente na sua vida acadêmica, mas também no dia-a-dia de seu trabalho e ainda, com um contínuo processo de aprendizagem, muitas vezes ocasionado pela volta à escola. A contribuição da educação continuada passa a ser vital, já que o curso de graduação não é mais suficiente para oferecer todo o repertório de que o profissional necessita para a realização de suas tarefas.

Por fim, uma última consideração será feita relacionada com o mercado de trabalho. A grande preocupação dos profissionais que estão no mercado ou dos alunos que irão se formar é que a oferta de emprego diminui cada vez mais. Essa situação, que vem se agravando a partir dos anos 90, não é representada apenas pela taxa crescente de desemprego, mas por uma série de fatores listados por Teichler (1998, p. 320):

- *Os processos que asseguram a passagem do ensino superior ao emprego tornaram-se mais complexos e longos. A transição entre a educação e o trabalho é uma das grandes passagens da vida e cada vez mais desdobra sua dinâmica própria, feita de esperanças suscitadas e malogradas;*
- *Acentuar ou reavaliar o peso do sucesso nos estudos, enfatizar os talentos particulares que é preciso ter e as oportunidades que se apresentam em um dado momento remetem à eterna questão do elo entre a igualdade, o sucesso, a habilidade e a oportunidade pura e simples;*

- *Há um problema de adequação cada vez mais perceptível em muitos países entre certos campos de estudos e a demanda de diplomados que correspondam a determinados perfis. Isso poderia levar a uma situação na qual, uma vez diplomado, seria preciso recomeçar do zero – em particular nos países e setores profissionais em que os campos de estudos tendem a conduzir para determinadas profissões, enquanto, em alguns outros, os vínculos entre os campos de estudos e o campo profissional são relativamente frouxos;*
- *Muitos diplomados aterrizam em empregos considerados impróprios do ponto de vista do status socioeconômico que lhes seria próprio, oferecendo poucas possibilidades de aplicar suas competências correntemente utilizadas para designar pejorativamente esses fenômenos. É preciso assinalar nesse contexto que a crítica visando a uma oferta excessiva de diplomados, de um lado, é muitas vezes associada, de outro, à reprimenda de não terem as competências demandadas, dirigida a um bom número de diplomados;*
- *Último problema, mas não o menor: o emprego é hoje menos estável do que no passado, na maior parte dos países industrializados e em pelo menos alguns setores dos países em desenvolvimento, e isso há já algumas décadas. A insegurança do emprego se tornou moeda corrente, pelo menos durante os primeiros anos após a obtenção do diploma, e pode-se ver recém-diplomados obrigados a aceitar empregos em tempo parcial, sucessões de pequenos contratos ou de “pequenos trabalhos” e empregos por tempo determinado.*

Todos esses problemas de falta de trabalho, associados com os reflexos das mudanças no cenário competitivo das empresas nas competências dos profissionais, intensificam ainda mais o hiato entre a realidade do ambiente em que os engenheiros (e outros profissionais) estão inseridos e o currículo “ultrapassado” em que a sua formação é sustentada.

A intensificação da insegurança trazida pelos fatores acima, faz com que o profissional fique perdido diante de tantos problemas, que antes não eram considerados.

A universidade, que possui papel fundamental para a formação dos profissionais e cidadãos, tem como obrigação a diminuição dessa insegurança, por meio do oferecimento de cursos de graduação com qualidade e abrangência suficiente para a formação sólida do aluno (o que implica também uma renovação e aprimoramento contínuo dos currículos desses cursos para a garantia de tal situação), por meio de criação de mecanismos de renovação do conhecimento, os chamados cursos de educação continuada e, acima de tudo, pelo

esclarecimento de questões sociais e culturais, ampliando as fronteiras consideradas por esses alunos.

De acordo com Teichler (1998, p.342), “espera-se do ensino superior que permita aos estudantes melhorar sua capacidade de viver em sociedade e de comunicar-se, que os informe sobre o mercado de trabalho e o emprego dos diplomados, que se empenhe em reduzir as tensões entre as abordagens universitárias e a conduta centrada na resolução de problemas que caracteriza a vida profissional, que ele refine a compreensão que os estudantes têm do contexto social do trabalho e da carreira e fortaleça, assim, seu potencial de iniciativa face ao mundo do trabalho.”

Assim, como será visto mais adiante, uma das questões que devem ser discutidas para que a universidade cumpra esse papel proposto, é justamente a mudança na forma como os currículos dos cursos de graduação são concebidos, voltando-se para as questões relacionadas com a real necessidade da sociedade.

CAPÍTULO 3 – A CONTRIBUIÇÃO DOS OBJETIVOS DE ENSINO NA ELABORAÇÃO DE CURRÍCULOS

O conceito de objetivos de ensino não é novo e sequer desconhecido para quem discute o processo de ensino e aprendizagem. Segundo autores como Popham e Baker (1978, p.17), “desde os primeiros anos da década de 60, vem se observando um desenvolvimento de alta significação no que se refere à formulação de metas de ensino.”

Contudo, não se sabe ao certo quando essa proposta de formulação de objetivos de ensino chegou até as escolas e aos professores. Os mesmos autores acima citados fazem reflexões de que “talvez tenha sido um professor quem, num curso de formação de professores, pronunciou uma frase clássica como, *sem um mapa rodoviário não se pode saber onde se vai*. Talvez tenha sido um diretor de escola quem exigiu a formulação de objetivos previamente ao início do mesmo” (POPHAM & BAKER, 1978, p. 17).

Independente de onde ou quando esse assunto teve sua gênese, não se pode deixar de observar que durante todos os anos que cercam seu conhecimento, muitos professores e coordenadores de currículo ainda continuam não considerando os objetivos de ensino como algo de extrema importância para a formação dos alunos.

Antes de tudo, é importante esclarecer o conceito de objetivo de ensino para que a discussão acerca do tema seja feita com clareza e sem falsos entendimentos.

Objetivo de ensino pode ser definido como:

- “*Aquilo que gostariam os professores que os alunos fossem capazes de fazer ao concluir os programas de ensino de suas disciplina*” (BOTOMÉ, 1987, p.100);
- “*Um objetivo de ensino designa uma resposta comportamental futura que o professor planeja promover no repertório do aluno*” (POPHAM & BAKER, 1978, p. 19);

- *“Um objetivo é a descrição de um desempenho que você deseja que seus alunos sejam capazes de exibir, antes de os considerar competentes. Um objetivo descreve um resultado que se pretende alcançar com o ensino, de preferência ao processo de ensino propriamente dito”* (MAGER, 1978, p. 5).

Apesar das várias definições encontradas, Botomé (1987) alerta em seu trabalho que existem muitos equívocos acerca da real definição de objetivos de ensino, que causam uma confusão ainda maior na hora de formulá-los corretamente. Ele afirma que muitos dos problemas e críticas relacionados aos objetivos de ensino têm a sua origem no próprio conceito dado a eles pelos autores até 1981. Esses conceitos são considerados, pelo autor, incompletos para a real definição que deveria ser considerada.

Vale citar que o autor realizou um vasto estudo na área, apresentando uma análise detalhada sobre os diversos trabalhos relacionados ao assunto, apontando falhas e críticas sobre diversos aspectos que não foram explicados devidamente.

Para este trabalho, será considerada a definição de Botomé (1987, p.199), salientado as seguintes observações do autor:

Um objetivo de ensino é comportamental quando especifica:

- a) as características da resposta (ou classe de respostas) de um organismo (atual aprendiz), responsáveis pela obtenção de um determinado efeito ou produto de interesse no ambiente “natural” em que o organismo vive ou vai viver (fora da situação de aprendizagem ou da escola);
- b) as características das classes de estímulos antecedentes existentes nas situações onde a classe de respostas deve ocorrer e que estejam relacionadas com essa classe de respostas;
- c) as características das classes de estímulos conseqüentes que especificam os efeitos ou os produtos (mudanças no ambiente) resultantes da classe de respostas, diante da situação caracterizada pelas classes de estímulos antecedentes descritas. (BOTOMÉ, 1987)

A consideração acima é necessária a partir do momento que existem diversas conceituações sobre o tema, cercado, porém, de uma confusão sobre o seu significado e uso.

Tendo formulado o conceito de objetivo de ensino, surgem as seguintes perguntas: Por que formular objetivos de ensino? Qual o papel das atividades profissionais na formulação de objetivos de ensino?

3.1. Objetivos de Ensino: relevância e problemas

Quando se pensa em melhoria do ensino, muitos tendem a voltar seus olhos para o conteúdo curricular, indagando se ele está de acordo com as necessidades do ambiente. Essa pode ser a primeira etapa de muitas outras que surgirão para os professores e coordenadores de cursos que tem por objetivo realizar um processo de mudança na estrutura curricular. Porém, o que se verifica é que muitas vezes esse processo de verificação da necessidade de mudança e do que é preciso mudar, acaba parecendo uma tarefa árdua, em que poucos querem se arriscar. Assim, volta-se ao conhecimento já existente, ou seja, à análise do conteúdo com base no que já foi escrito e considerado como solução satisfatória para a questão da qualidade do ensino.

Como afirmam Popham e Baker (1978, p.8),

Raramente ou nunca levantam a questão mais importante, o que acontece aos alunos em resultado dos procedimentos empregados na sala de aula – e esta, afinal de contas, é a questão decisiva. A única razão para a existência de um professor na sala de aula é modificar o comportamento de seus alunos.

A afirmação acima levanta a questão principal relacionada aos objetivos de ensino, que é a sua importância na formulação dos currículos, já que todo esse processo de ensino deveria provocar modificações desejáveis nas habilidades e percepções do discente.

Segundo Botomé (1987, p.21), “... a educação deveria habilitar as pessoas a agirem de maneira que de suas ações decorressem resultados definidos e significativos para as demais pessoas que compõem a comunidade onde vivem”. Ainda, o autor cita que para que o ensino seja voltado para a efetiva atuação dos aprendizes nas situações em que irão viver, é necessário que se tenha clara as respostas às seguintes questões:

- a) O que é necessário produzir como resultado das ações dos atuais aprendizes, quando estiverem “formados”?
- b) Com que aspectos da realidade os aprendizes terão que lidar, quando estiverem “formados”, para produzir esses resultados?
- c) O que os aprendizes deverão estar aptos a fazer para lidar com esses aspectos da realidade de forma a produzirem os resultados que sejam significativos para a própria vida e para os demais? (BOTOMÉ, 1987)

O processo de formulação de objetivos de ensino está voltado para essas questões, tentando responder cada uma delas no decorrer do seu andamento. Com o foco em primeiro lugar no aluno, e não no professor ou no conteúdo, Popham & Baker (1978, p.9) afirmam que “... a mais importante vantagem da ênfase na especificidade dos objetivos de ensino é que ela força o professor a considerar a questão apropriada: *O que desejo que meus alunos se tornem?*” Com essa questão resolvida, o professor pode desenvolver uma seleção inicial de atividades que levarão ao objetivo desejado, e que podem ser melhorados com o tempo.

Mager (1978, p. 5-6), cita quatro razões para que os objetivos de ensino sejam considerados importantes para o processo de ensino:

[...] primeiro, quando inexitem objetivos claramente formulados, não há uma base sólida para a seleção ou o planejamento de métodos, materiais, ou conteúdos de aprendizagem. Se você não sabe onde está indo, é difícil selecionar meios adequados para chegar lá.

[...] uma segunda razão importante para a formulação precisa dos objetivos está relacionada com o saber se o objetivo, de fato, foi alcançado. Os testes ou exames constituem os marcos ao longo da estrada do saber, e devem informar tanto professores como alunos se foram bem sucedidos na realização dos objetivos do curso. Mas, a menos que os objetivos estejam claros e firmemente definidos para ambos, os testes são enganosos: na pior das hipóteses são irrelevantes, injustos e não informam.

Uma terceira vantagem em ter objetivos de ensino bem formulados é o fato de que eles fornecem aos estudantes um meio de organizar seus próprios esforços para alcançá-los.

[...] o esboço dos objetivos de ensino faz com que se pense séria e profundamente sobre o que vale a pena ensinar, que coisas vale a pena despender tempo e esforço para alcançar. E quando se delineiam objetivos que descrevem um curso ou currículo já existente, eles podem enfatizar a validade dessa aprendizagem, e também fornecer base para a sua melhoria.”

A parte final do trecho acima foi grifada para ressaltar a importância do objetivo deste trabalho, que pretende fornecer uma base para a melhoria do ensino de Engenharia de Produção.

Voltando à pergunta, “Por que formular objetivos de ensino?”, pode-se dizer que ela está resumidamente respondida. É claro que a resposta não é simples e nem deveria ser, já que o assunto é de tamanha importância para o ensino de engenharia. Porém, o que pode ser

dito é que os objetivos de ensino devem ser formulados porque contribuem de maneira única para que o foco do ensino seja o aluno, como o resultado desse processo, e a sociedade, como aquela que receberá os benefícios (ou prejuízos) que ele produzirá depois de formado. E ainda, pode-se verificar que os objetivos de ensino “tornam-se critérios pelos quais são selecionados materiais, se esboça o conteúdo, se desenvolvem procedimentos de ensino e se preparam testes e exames” (TYLER, 1979, p.3).

Apesar de destacada a importância dos objetivos de ensino, o que se verifica é que ainda existem muitas falhas na formulação dos mesmos, ocasionados, talvez, pela dificuldade de definição como foi discutido no tópico anterior. Assim, torna-se necessário alertar sobre esses problemas, para que não ocorram com tanta frequência e para que sejam encontrados e eliminados dos currículos já existentes, contribuindo para a melhoria do ensino.

Novamente será usado o trabalho de Botomé (1987, p.86-122), com o objetivo de mostrar resumidamente quais podem ser os problemas relacionados com a formulação dos objetivos de ensino, como segue:

1. “Objetivos de ensino” são confundidos com “itens de conteúdo”

O que pode ser verificado é que itens de conteúdo são totalmente diferentes de objetivos de ensino. Estes se referem aos meios e não aos resultados, que é o caso dos objetivos de ensino. Segundo o autor, “a apresentação de objetivos de ensino sob a forma de itens de conteúdo ou tópicos de informações reduz consideravelmente a possibilidade de enxergar o que é feito (o que é produzido) com as atividades, ditas pedagógicas.” Ainda, o autor diz que umas das decorrências é “o óbvio afastamento da realidade onde o aprendiz irá atuar.”

2. “Objetivos de ensino” são confundidos com “intenções dos professores”

Escrever objetivos de ensino como intenções dos professores, praticamente, isenta o professor das responsabilidades que são atribuídas a ele, pois suas “intenções” foram as melhores possíveis, mesmo quando o aluno não apresenta resultados satisfatórios. O autor afirma que “o problema maior dessa forma de expressar objetivos de ensino é que não dizem nada (ou dizem muito pouco) a respeito do que deverá ser produzido, concretamente, pelas ações do professor ao lidar com seus alunos.”

3. “Objetivos de ensino” são confundidos com “as ações ou atividades dos professores”

Segundo o autor, “apresentar objetivos de ensino sob a forma de ações ou atividades do professor equivale a ter uma quase absoluta garantia de sucesso: basta fazer o que está nos objetivos e, mesmo que os alunos não façam qualquer coisa, poder-se-á dizer que *os objetivos foram atingidos*.” Porém, o que acontece é que o aluno acaba sendo excluído ou considerado como algo passivo, situação contrária ao que os objetivos de ensino devem enfatizar.

4. Descrição de ações (ou classes de respostas) dos aprendizes são insuficientes como objetivos de ensino

É importante lembrar que a formulação adequada de um objetivo de ensino deve considerar o contexto em que o aluno irá desenvolver as ações determinadas. Sem esse contexto, não é possível estabelecer qual a situação em que o aluno conseguirá exercer determinada tarefa e quais serão os resultados atingidos. Segundo o autor, explicitar somente as ações dos aprendizes não é suficiente para classificá-los como objetivos de ensino. Para que isso fosse possível, seria necessário pelo menos mais dois aspectos: o contexto e os resultados dessas ações.

5. “Objetivos de ensino” são confundidos com “atividades de ensino”

O maior problema que existe entre os objetivos de ensino e as atividades de ensino é que ambas possuem o desempenho do aluno. Porém, a primeira está relacionada ao desempenho do aluno como resultado do processo de ensino e a segunda diz respeito às atividades que os alunos irão realizar durante a sua formação para que, depois de formados, sejam capazes de realizar as atividades profissionais. Novamente, meios e fins são confundidos, e segundo o autor, “podem levar à supervalorização do instrumento levando-o a ser um fim em si mesmo e a confundir toda a atividade educacional”. Ainda, o resultado dessa confusão, afirma o autor, “é que isso faz com que se desenvolva um ritual de atividades didáticas (exigindo e solicitando constante desempenho dos alunos) sem se saber com clareza o que eles estão levando em termos de aprendizagem”.

6. “Itens de conteúdo” são descritos sob a forma de “ações dos aprendizes”

Descrever os itens de conteúdo sob a forma de ações dos aprendizes, tentando-se passar por objetivos de ensino nada mais é do que “mascarar velhos e ineficazes procedimentos de

ensino”, segundo afirma o autor. As conseqüências de se fazer isso já foram colocadas, quando se discutiu que itens de conteúdo não são objetivos de ensino.

7. As “ações reais” do aluno, fora da escola, são “objetivos de ensino”?

O autor alerta que “não é apenas o fazer fora ou fazer onde estão os problemas que faz com que as ações dos alunos possam ser consideradas as aprendizagens de valor (objetivos de ensino) a serem produzidas pelos recursos e atividades de ensino. Elas podem aproximar-se de um ensino melhor, mas não contém propriedades essenciais, definidoras do que deveria ser considerado “objetivo de ensino”.

Concluindo, pode-se perceber que os objetivos de ensino têm papel fundamental para a formulação de currículos mais centrados nos reais problemas da comunidade onde o aluno irá atuar. Porém, muitos obstáculos colocam-se à frente, tanto em relação à confusão e problemas relativos ao seu conceito e formulação, quanto na resistência de autores, professores e coordenadores em aceitar essa abordagem como sendo uma ferramenta importante para a melhoria do ensino.

A seguir será visto como os objetivos de ensino podem contribuir para a melhoria do ensino, no processo de elaboração dos currículos.

3.2. O Papel dos Objetivos de Ensino na Formulação de Currículos

Partindo da premissa de que a necessidade de formular os objetivos de ensino está esclarecida, juntamente com as suas vantagens e problemas relacionados, pode-se pensar em como esses objetivos podem ser utilizados para a formulação de currículos.

Neste sentido, existem muitos trabalhos mostrando a sistematização dos objetivos para a obtenção das unidades de ensino que irão compor o currículo de determinado curso. Para este trabalho, será considerada a proposta de Rebelatto (1999), que focada nas áreas de Economia e Finanças para o curso de Engenharia de Produção, mostrou uma sistematização da formulação de unidades de ensino com base em objetivos de ensino. Estes últimos, por sua vez, foram formulados a partir das atividades profissionais identificadas pela autora em uma pesquisa junto a profissionais de engenharia e empresas, representadas por diretores ou gerentes.

Na proposta de Rebelatto (1999) já pode ser verificada a importância de se considerar as fontes relevantes para a obtenção das atividades profissionais dos engenheiros de produção,

pois estas serão a base para a formulação dos objetivos de ensino e conseqüentemente para as unidades de ensino que irão compor o currículo da Engenharia de Produção. E é justamente nesta parte que entra a necessidade de se obter atividades significativas, que representem da melhor maneira possível qual o contexto em que o profissional está inserido, quais são os resultados esperados pela sociedade e assim, o que ele deverá fazer para lidar com esse contexto e produzir esses resultados.

A verificação das fontes para a obtenção das atividades profissionais e os procedimentos de como obtê-las é o objeto de estudo desta dissertação. Assim, a pergunta “qual o papel das atividades profissionais na formulação de objetivos?” pode ser respondida da seguinte forma: *o papel do conhecimento das atividades é nortear a construção dos objetivos de ensino, que servirão para a reformulação curricular dos cursos de graduação.* Ainda, o detalhamento desses objetivos para a formulação e melhoria de currículos, será mostrado com base no trabalho de Rebelatto (1999).

Antes, porém, algumas considerações relacionadas às fontes para a obtenção das atividades profissionais serão realizadas.

Obtenção das atividades profissionais: fontes

Nos estudos realizados com autores que escreveram sobre objetivos de ensino, pôde ser verificado que tanto Tyler (1979), quanto Botomé (1987) e mais recentemente Rompelman (2000), concordam que as fontes para a obtenção de informações sobre as atividades que servirão como referência para a formulação dos objetivos são:

- A Sociedade – de onde se obtém as reais necessidades da comunidade (visando o papel do aluno como cidadão) e do mercado de trabalho (visando o papel do aluno como profissional de engenharia);
- A Universidade – considerando o conhecimento acumulado durante todos esses anos, que não pode ser simplesmente descartado;
- Aluno – que como indivíduo e ser pensante, possui expectativas e interesses que contribuem para o seu processo de aprendizagem.

Autores afirmam que essas fontes não podem ser consideradas de maneira isolada. Todas representam uma “fatia” do total que irá contribuir para a formação do aluno capaz de responder às expectativas criadas, como apresentado na Figura 2 abaixo:

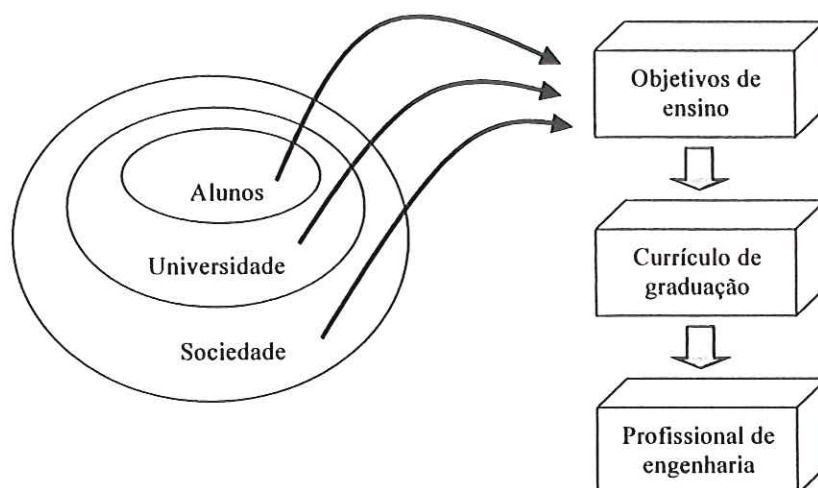


Figura 2 - Fontes para formulação dos objetivos de ensino (Adaptado de ROMPELMAM, 2000)

Em concordância com os autores citados, para este trabalho, foram considerados alguns atores, dentro dessas três “fatias”:

- **Sociedade:** relacionada mais especificamente ao mercado de trabalho onde o engenheiro de produção estará atuando, foi realizada uma pesquisa junto às empresas e profissionais de engenharia para a obtenção de informações importantes que podem originar as atividades profissionais;
- **Universidade:** o conhecimento acumulado, representado pelo atual currículo da Engenharia de Produção pode ser usado como base tanto para a estruturação da pesquisa, verificando a necessidade de mudança e melhoria, como para a comparação com o resultado obtido no processo de reformulação curricular e a verificação de desvios e falhas que devam ser corrigidos;
- **Aluno:** neste trabalho, esta “fatia” foi representada pelos alunos egressos que poderiam apresentar as suas expectativas de uma maneira mais clara, com considerações e críticas relevantes, pois passaram pelo processo de ensino e aprendizagem imposto a eles. Ainda, esses agentes possuem uma base mais sólida de comparação entre as suas expectativas (que estão mais amadurecidas) e o contexto em que atuam, com a realidade encontrada quando saíram da universidade.

Apesar de serem identificados esses atores dentro de cada uma das fontes, o que parece é que ainda podem existir outros, com papéis significativos para a pesquisa. Contudo, a principal barreira imposta em um trabalho desta natureza é que ele pode se tornar demorado ou exaustivo. Entrar em contato com todos os atores, entrevistá-los ou fazer com que preencham questionários para, depois, analisar todos os dados obtidos, não é tarefa nada

fácil, principalmente quando o pesquisador encontra-se responsável pela realização de todas as etapas do processo.

Assim, para uma contribuição mais eficaz, trabalhos deste gênero necessitam de um grupo de professores e pesquisadores, trabalhando em forma de cooperação e coletando o maior número de informações possíveis. Principalmente porque o processo seguinte à obtenção de informações sobre as atividades profissionais é a formulação de objetivos de ensino, na qual o papel do grupo é muito importante para o desenvolvimento adequado e policiamento para que as confusões, já citadas, não ocorram.

Esclarecida a importância das fontes e a sua relação com este trabalho, resta mostrar resumidamente como esses objetivos podem ser usados para a formulação (ou reformulação) de currículos.

A formulação dos currículos: elaboração e decomposição dos objetivos de ensino

As atividades profissionais exercidas pelos alunos formados, podem ser utilizadas na elaboração dos objetivos de ensino, que serão decompostos de maneira a obter as unidades de ensino formadoras do currículo de um determinado curso.

Vale lembrar que, para este trabalho, esta etapa não está prevista. Porém, parece importante registrar pelo menos um dos possíveis métodos de elaboração de objetivos de ensino a partir de atividades, de maneira a nortear trabalhos futuros.

Como dito anteriormente, o processo de formulação e decomposição dos objetivos de ensino apresentado neste trabalho foi apropriado de uma proposta de Rebelatto (1999). Em seu trabalho, Rebelatto (1999) propõe uma sistemática para a formulação e decomposição dos objetivos de ensino, que pode ser resumida na Figura 3:

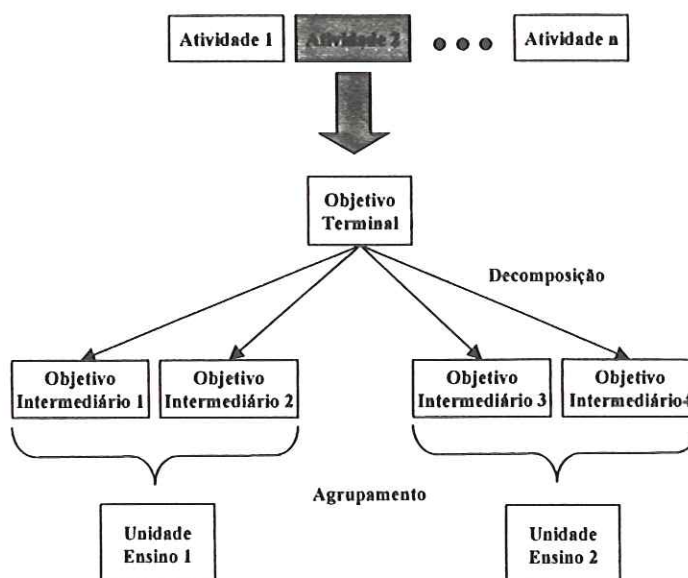


Figura 3 - Resumo da proposta de Rebelatto (1999)

A Figura 3, mostra que partindo das atividades profissionais encontradas, é elaborado o objetivo de ensino terminal correspondente a determinada área de conhecimento e esse é decomposto em objetivos intermediários, que devem ser agrupados, considerando alguns critérios, para a obtenção das unidades de ensino que irão compor o currículo do curso.

No trabalho de Rebelatto (1999), a proposta foi aplicada às áreas de Economia e Finanças, porém, como a própria autora ressaltou, os procedimentos necessários para a transformação de uma atividade profissional em objetivos de ensino, descritos e utilizados no seu trabalho podem contribuir para todas as áreas do curso de Engenharia de Produção ou ainda, para qualquer curso de graduação.

Assim, a proposta de Rebelatto (1999) para todo o curso de graduação segue os seguintes passos (os trechos da proposta serão retirados integralmente do trabalho da autora para que não haja distorções):

1. *Identificação das atividades profissionais do engenheiro de produção, considerando-se, por exemplo, regiões com características semelhantes quanto às exigências de atuação desse profissional;*
2. *Escolha, dentre as atividades identificadas, de quais são consideradas importantes e, portanto, deverão ser referência para o elenco de objetivos de ensino terminais do curso de graduação. Essa escolha poderá ser feita, por exemplo, por um conselho composto por professores e convidados do curso de graduação em estudo. Esse procedimento permite que o conselho defina o tipo de profissional que*

pretende formar, ou seja, é a primeira etapa de decisões sobre o projeto do profissional que interessa para a sociedade;

3. *Transformação dessas atividades profissionais, consideradas como importantes, em objetivos terminais de ensino;*

4. *Decomposição dos objetivos terminais de ensino em objetivos intermediários, de maneira que fique claro o que deve ser aprendido pelos estudantes, sob a forma de comportamentos que os caracterizarão como profissionais.* Para a realização dessa decomposição, o trabalho da autora foi baseado no método proposto por Botomé (1977), que constitui as seguintes etapas;

4.1. *Registro do objetivo terminal a ser analisado;*

4.2. *Localização do nível a que correspondia o objetivo terminal a ser analisado, dentre os níveis de especificidade proposto por Botomé (1977) apresentados na Figura 4.:*

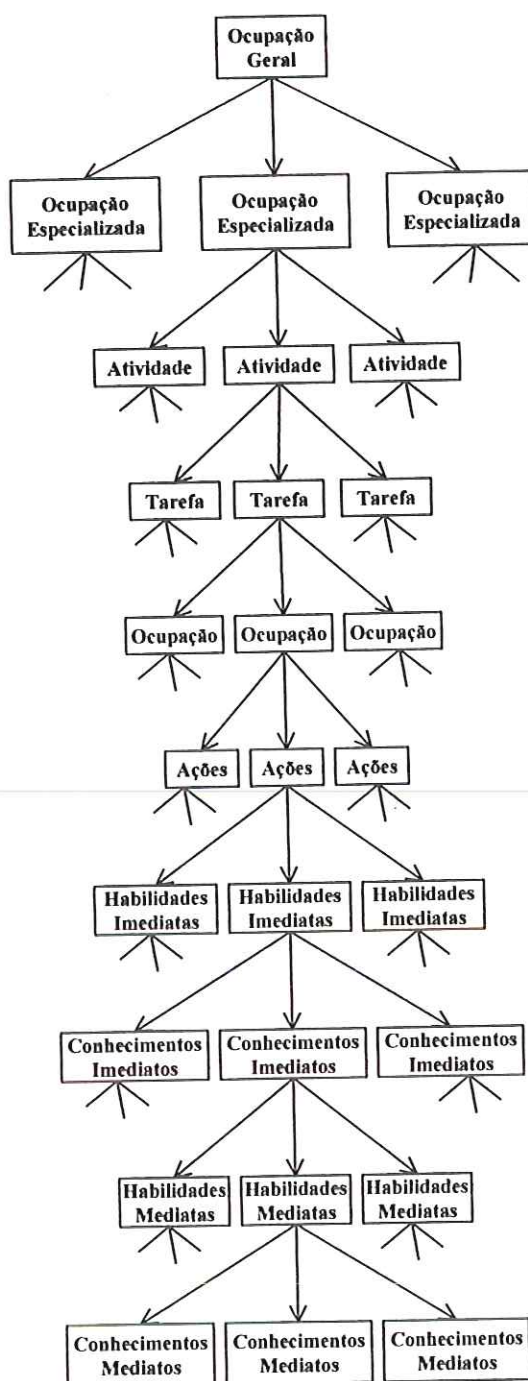


Figura 4- Diferentes níveis de objetivos terminais

(Fonte: Adaptado de BOTOMÉ *apud* REBELATTO, 1999)

- *Ocupação geral do aprendiz – quando o objetivo terminal se caracteriza como uma classe geral de respostas, que podem ser exercidas em muitos locais ou situações.*
- *Ocupação “especializada” do aprendiz – quando o objetivo terminal se detém em apenas um ou alguns aspectos do trabalho que o aprendiz deve realizar.*

- *Atividades do aprendiz em uma ocupação especializada – caracterizadas por ser “aquilo” que o aprendiz deveria fazer como parte de uma ocupação especializada.*
- *Tarefas do aprendiz em uma atividade – relacionadas às “coisas” que a pessoa faz ou deve fazer em cada uma das atividades.*
- *Operações envolvidas na execução de uma tarefa – descrevendo o que o aprendiz precisa ser capaz de fazer para realizar uma tarefa.*
- *Ações envolvidas em cada operação – identificando os elementos presentes na execução de cada operação.*
- *Habilidades técnicas imediatas necessárias para o desempenho de cada ação – relativas a descoberta de quais as aprendizagens relacionadas com cada ação e necessárias para que cada ação seja realmente aprendida.*
- *Conhecimentos técnicos imediatos relacionados às habilidades e ações do aprendiz – identificando quais os conhecimentos necessários para cada habilidade ou ação do aprendiz.*
- *Habilidades e conhecimentos mediatos para ser capaz de realizar as ações, operações e tarefas – relacionados a habilidades e conhecimentos indiretos para a execução de cada umas das ações.*

A autora coloca que depois de realizar a decomposição de todos os objetivos terminais relacionados a cada área de conhecimento, utilizando o processo acima proposto, será obtido um diagrama de decomposição, como apresentado na Figura 5., contendo muitas informações relevantes para a elaboração do currículo.

5. *A partir do diagrama de decomposição, deverão ser feitas análises dos objetivos intermediários, de forma a identificar peculiaridades como, por exemplo, objetivos existentes em mais de um dos ramos do diagrama.*
6. *Ordenação dos objetivos intermediários identificados, de forma a constituir o melhor “caminho” do ponto de vista da aprendizagem, considerando critérios como complexidade, exigência de pré-requisito ou outros.*
7. *Divisão da seqüência de comportamentos em partes, que deverão constituir Unidades de Ensino. O principal critério a ser considerado para essa divisão é que os objetivos agrupados façam sentido como atividade de ensino, ou seja, que constituam uma atividade com começo, meio e fim.*

8. *As Unidades de Ensino identificadas poderão agora, ser agrupadas e ordenadas, de acordo com critérios, como por exemplo, exigência de pré-requisitos e grau de complexidade de cada uma delas.*

Depois de realizados todos os passos propostos, o currículo poderá ser elaborado com base nos comportamentos profissionais, permitindo que a formação do aluno fique mais próxima da sua realidade profissional e social.

Rebelatto (1999) propõe, a partir do diagrama de decomposição dos objetivos terminais identificados no campo de atuação profissional do engenheiro de produção (Fig. 5), a separação das unidades de ensino em duas categorias: unidades de ensino que compõem disciplinas de caráter optativo e unidades de ensino que compõem disciplinas seriadas e obrigatórias. Essa classificação, no entanto, pode englobar uma terceira categoria: unidades de ensino que deverão compor cursos de extensão universitária, dentro do princípio da Educação Continuada.

Uma grade de cursos oferecidos no ambiente da extensão universitária pode ter natureza mais flexível do que as disciplinas de graduação, sejam obrigatórias ou optativas. Essa característica poderá ser um facilitador para a adequação rápida da formação dos profissionais às alterações das necessidades sociais, assim como poderá transformar a extensão universitária num importante instrumento de atualização e especialização de profissionais já formados.

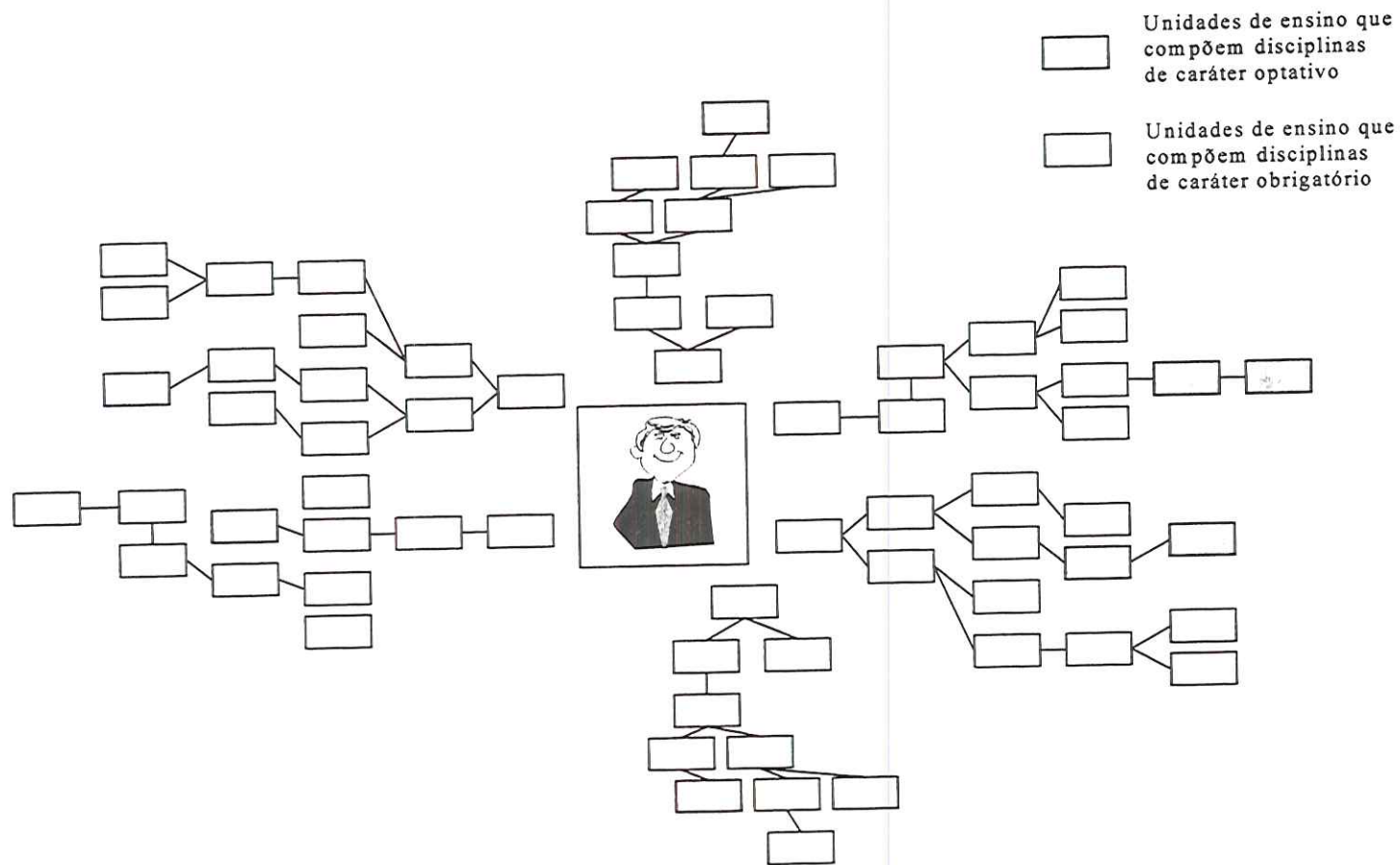


Figura 5 - Esquema representando um diagrama de decomposição dos principais objetivos terminais identificados no campos de atuação profissional do engenheiro de produção

(Fonte: adaptado de REBELATTO, 1999)

CAPÍTULO 4 – OBTENÇÃO DAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS DOS ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO: PROCEDIMENTOS

O processo de obtenção das atividades profissionais dos engenheiros de produção e de informações relevantes para uma potencial reflexão em relação ao curso de Engenharia de Produção Mecânica da EESC/USP foi dividido em duas etapas que são detalhadas a seguir.

4.1. Etapa 1 – Em relação às empresas e profissionais de engenharia

Essa etapa diz respeito à coleta de dados junto às empresas da região de São Carlos - SP e profissionais da área de Engenharia de Produção (formados ou não pela EESC/USP).

O procedimento utilizado foi elaborado por Rebelatto (1999), que identificou os comportamentos profissionais necessários ao repertório do engenheiro de produção que o capacitem a lidar com os aspectos econômicos e financeiros dos processos produtivos, a partir de situações reais presentes na atividade profissional, em especial às atribuições relativas a Economia e Finanças. Para este trabalho, o método desenvolvido por Rebelatto (1999) foi utilizado como referência para o estudo das exigências a que o engenheiro de produção é submetido no exercício profissional, em todos os aspectos de atuação profissional. Para tanto, algumas adaptações foram necessárias, já que todas as áreas de conhecimento relacionadas ao curso de Engenharia de Produção serão consideradas.

Os passos realizados foram:

Caracterização do Município para a coleta de dados

Os dados foram coletados na cidade de São Carlos, município que se localiza a 230 km da capital do Estado e possui aproximadamente 193 mil habitantes (IBGE, 2000).

Fundada em 04 de novembro de 1857, a cidade passou pelas seguintes fases principais: ciclo do café, industrialização, instalação de duas universidades e empresas de tecnologia avançada.

Em 1984 foi criado o Parque de Alta Tecnologia (ParqTec), cuja missão é promover a cidade como pólo tecnológico, a partir da produção científica das duas universidades locais: Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Outro fator de destaque é a presença de dois centros de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Além disso, a cidade conta com três incubadoras de empresas, dois distritos industriais com cerca de 600 indústrias e mais de 60 empresas de base tecnológica.

De acordo com essas características e pelo fato do curso de Engenharia de Produção (da Universidade de São Paulo) em foco estar situado neste município, São Carlos pareceu constituir-se num local adequado para a coleta de dados da primeira etapa.

Escolha dos sujeitos: empresas e profissionais locais

Os procedimentos para identificação e definição dos sujeitos foram:

- Identificação e cadastramento de empresas que empregam engenheiros de produção na cidade de São Carlos, através de dados da CIESP (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo).
- Contato telefônico e por e-mail com os setores de recursos humanos das empresas, por meio do qual foram obtidas informações sobre a vinculação de engenheiros de produção (independente da instituição pela qual se graduou) em cada umas das empresas.
- Apresentação, às empresas, do objetivo da pesquisa e solicitação de permissão para a realização de entrevistas com os diretores de recursos humanos - ou indivíduo que exercesse função equivalente - e com os profissionais com formação em engenharia de produção.
- Definição das empresas participantes, em função do interesse manifestado em participar do trabalho, tendo sido escolhidas oito empresas (de vários setores) que atenderam a estes critérios, dentre o total de quatorze que contavam com engenheiros de produção em seus quadros funcionais.
- Seleção dos engenheiros de produção participantes, escolhidos pelos próprios departamentos de recursos humanos das empresas, levando em consideração o objetivo do trabalho.

Forma de coleta de dados

Para esta etapa foram escolhidas, como forma de coleta de dados, entrevistas individuais com os diretores de recursos humanos e com os profissionais de engenharia de produção.

Esse tipo de coleta de dados tem como vantagem a possibilidade de diálogo e obtenção de informações que não estavam previstas no roteiro.

a) Definição das informações a obter junto aos entrevistados

- Gerentes de recursos humanos: caracterização da empresa, as exigências que a empresa faz por ocasião da contratação dos engenheiros de produção, a política de atualização dos funcionários e os aspectos do perfil do engenheiro de produção mais valorizados.
- Engenheiros de produção: formação, exigências de seu trabalho atual, ações empreendidas com o objetivo de complementação profissional, deficiências identificadas em relação à formação acadêmica, atividades realizadas em cada área de conhecimento da Engenharia de Produção e quais os atributos, não técnicos, importantes para a profissão.

b) Formulação de roteiro com questões a apresentar aos entrevistados

Num primeiro momento foram elaborados dois roteiros para a realização das entrevistas com os diretores de recursos humanos e com os engenheiros de produção.

Esses roteiros, elaborados com base naqueles desenvolvidos por Rebelatto (1999), foram encaminhados para o orientador e para outro pesquisador, com o intuito de verificar a validade das questões. Feitas as alterações necessárias, obteve-se a versão final dos roteiros, que se encontram nos **Anexos I e II**

Procedimento de investigação

O contato inicial com os entrevistados foi feito por telefone ou e-mail, ou muitas vezes o próprio departamento de recursos humanos das empresas foi responsável por agendar as entrevistas com os profissionais e com os diretores.

As entrevistas foram realizadas nas diferentes empresas em que trabalhavam os entrevistados, em sala providenciada pelos mesmos, de acordo com solicitação do

entrevistador para que o local fosse o mais silencioso possível, sem fluxo de clientela ou de outros profissionais.

No início das entrevistas foram apresentadas informações sobre os objetivos do trabalho, tratamento previsto dos dados, garantia de sigilo das informações, solicitação para o uso do gravador, tendo como justificativa a garantia da fidedignidade das informações a serem fornecidas pelo entrevistado e apresentação das perguntas de acordo com a seqüência estabelecida no roteiro.

Após a realização das entrevistas, as respostas foram registradas em computador, de forma literal, em arquivos individuais - um para cada diretor de recursos humanos e um para cada engenheiro de produção e, em seguida, impressas.

Organização e tratamento parcial dos dados coletados

Este passo baseou-se no seguinte procedimento:

a) Informações obtidas junto aos diretores de recursos humanos

- Formulação de categorias para a organização dos dados, a partir do conjunto de informações prestadas para as questões 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 do roteiro (ver Anexo I), tendo sido propostas as categorias apresentadas na Tabela 2, para os aspectos considerados.

Tabela 2 - Aspectos considerados e categorias propostas para as informações obtidas junto aos diretores

Aspectos considerados	Exemplos de categorias propostas
Porte da empresa	Pequena, média e grande
Áreas de atuação	Fabricação de lápis e canetas, montagem de eletrodoméstico, consultoria, etc
Características privilegiadas por ocasião da seleção de engenheiro de produção	Profissional generalista, profissionais que estagiaram, etc
Habilidades específicas exigidas na contratação	Fluência em inglês, conhecimento em informática, conhecimento de mercado, etc
Deficiências no desempenho de engenheiros de produção contratados	Relacionamento interpessoal, conhecimentos sobre administração, conhecimentos sobre custos, etc
Necessidade de dar formação adicional para o engenheiro de produção	Ocorrência (sim, não)

Fonte: Rebelatto (1999).

- Tabulação dos dados de entrevistas para cada uma das questões.
- Cálculo de valor relativo de prioridade de aspectos do perfil do engenheiro de produção atribuído pelos diretores de recursos humanos entrevistados (questão 6 do roteiro). Será estabelecido um sistema de “pesos” para os diversos graus de importância atribuídos aos aspectos listados (cinco quando citado em primeiro lugar, quatro em segundo e assim por diante) e ao final será feita a soma algébrica dos “pesos” adquiridos por cada aspecto. Desse sistema resultará uma hierarquização dos atributos em relação ao grau de importância atribuído pelo conjunto dos entrevistados.
- Elaboração de tabelas com distribuição de ocorrência e percentuais das características privilegiadas pelas empresas na contratação de engenheiros de produção, das habilidades específicas exigidas na contratação desses profissionais e das habilidades identificadas, pelas empresas, como deficientes nos engenheiros de produção contratados.

b) Informações obtidas junto aos engenheiros de produção

- Formulação de categorias para a organização de dados obtidos, a partir de informações prestadas, para as respostas correspondentes às questões do roteiro (1, 2, 3, 4, 9, 11 e 12 – ver Anexo II), tendo sido propostas as categorias apresentadas na Tabela 3, para os aspectos considerados.

Tabela 3 - Aspectos considerados e categorias propostas para as informações obtidas junto aos engenheiros de produção

Aspectos considerados	Exemplos de categorias propostas
Cargos exercidos	Engenheiro, gerente, etc
Universidades de origem	UFSCar, USP, UNIMEP, UNESP, etc
Anos de formatura	1978,1999
Habilitações em engenharia	Mecânica, materiais, química, etc
Assuntos pouco ou não tratados na graduação	Psicologia no trabalho, economia, finanças, etc
Cursos realizados após o término da graduação	Mestrado, especialização, etc
Assuntos estudados por conta própria	Línguas, informática, qualidade, etc

Fonte: Rebelatto (1999).

- Tabulação dos dados das entrevistas para cada uma das questões.
- Cálculo de valor relativo de prioridade das áreas de conhecimento da Engenharia de Produção atribuído pelos engenheiros entrevistados (questão 6 do roteiro). Será

estabelecido um sistema de “pesos” para os diversos graus de importância atribuídos aos aspectos listados (um quando citado em primeiro lugar, dois em segundo e assim por diante) e ao final será feita a soma algébrica dos “pesos” adquiridos por cada aspecto. Desse sistema resultará uma hierarquização das áreas em relação ao grau de importância atribuído pelo conjunto dos entrevistados.

- Elaboração de tabelas com distribuição de ocorrência e percentuais das universidades de origem dos sujeitos, anos em que ocorreram as formaturas dos sujeitos, das habilitações em engenharia cursadas pelos sujeitos, dos assuntos considerados como pouco ou não tratados na graduação, dos cursos realizados após término da graduação, dos assuntos estudados por conta própria e dos atuais cargos exercidos pelos sujeitos.

4.2. Etapa 2 – Em relação aos alunos egressos do curso de Engenharia de Produção da EESC/USP

Nesta etapa foram coletados dados a partir de alunos egressos do curso de Engenharia de Produção da EESC/USP, completando o tripé sociedade-universidade-aluno para a obtenção de informações relevantes que possam ser usadas na reformulação do curso de graduação.

Os passos realizados nesta etapa são:

Definição dos participantes

Nesta segunda etapa foram definidos, como participantes, todos os alunos egressos do curso de Engenharia de Produção Mecânica, da Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo, que se formaram entre os períodos de 1996 e 2000, totalizando 102 engenheiros de produção mecânica. Essa escolha foi baseada na justificativa de que esses profissionais tiveram um primeiro contato com o mercado de trabalho recentemente, podendo mostrar com mais clareza as reais necessidades impostas nesse processo.

A identificação de todos os egressos, dos anos de 1996 até 2000, foi realizada com a ajuda da Seção de Alunos da Escola de Engenharia de São Carlos, que forneceu as listas com nomes e endereços dos ex-alunos. Entretanto, essas listas encontravam-se desatualizadas, dificultando o contato com os alunos.

Forma de coleta de dados

Para esta etapa a forma de coleta de dados escolhida foi o questionário, constituído por questões abertas e de múltipla escolha.

Apesar do retorno desse tipo de pesquisa ser habitualmente muito baixo (cerca de 10%), foi a melhor alternativa encontrada, visto que entrevistas ou outros tipos de pesquisa envolvem um grande comprometimento de tempo e recurso, inviável para o projeto em questão.

O questionário foi elaborado com base nas perguntas do roteiro de entrevistas formuladas na primeira etapa, no trabalho de Bringhamthi (1995) e de Straube (1999).

Em seguida, foi encaminhado para o orientador e outro pesquisador para que fossem feitas as devidas correções e testado com alguns alunos de pós-graduação da universidade.

Realizadas as revisões necessárias, a versão final do questionário aplicado aos ex-alunos propostos é a que encontra no **Anexo III**.

Procedimento de Investigação

O envio do questionário, para cada ex-aluno, foi feito por meio de serviço postal ou e-mail. A partir da data de recebimento do questionário por cada aluno egresso, foi estabelecido que este deveria ser respondido e devolvido em um prazo máximo de três meses.

Organização e tratamento dos dados

O procedimento para a organização e tratamento dos dados apresenta os seguintes passos:

- Tabulação dos dados do questionário respondido pelos ex-alunos, para cada uma das questões.
- Criação de tabelas de ocorrência e percentuais relacionadas às questões 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23.
- Cálculo do valor de prioridade, relativo aos mecanismos de atualização considerados pelos ex-alunos (questão 16). Foi estabelecido um sistema de “pesos” para os diversos graus de importância atribuídos aos aspectos listados (um quando citado em primeiro lugar, dois em segundo e assim por diante) e, ao final, feita a soma algébrica dos “pesos”

adquiridos por cada aspecto. Desse sistema resultou uma hierarquização das áreas em relação ao grau de importância atribuído pelo conjunto dos questionários respondidos.

- Cálculo de valor relativo de prioridade das áreas de conhecimento da Engenharia de Produção atribuído pelos ex-alunos (questão 29). Foi estabelecido um sistema de “pesos” para os diversos graus de importância dados aos aspectos listados (um quando citado em primeiro lugar, dois em segundo e assim por diante) e, ao final, feita a soma algébrica dos “pesos” adquiridos por cada aspecto. Desse sistema resultou uma hierarquização das áreas em relação ao grau de importância atribuído pelo conjunto dos questionários respondidos.

Considerando os objetivos do presente trabalho, o próximo passo refere-se à identificação, propriamente dita, das atividades exercidas pelos profissionais engenheiros de produção. Foram consideradas as entrevistas realizadas com os engenheiros de produção das empresas da região de São Carlos - SP, assim como os questionários respondidos pelos alunos egressos da EESC-USP - Engenharia de Produção. O procedimento utilizado para esta etapa é descrito a seguir.

- Organização das respostas oferecidas pelos engenheiros de produção sobre as atividades desenvolvidas em cada área de conhecimento, submetidas a tratamento mais específico, como segue:
- Identificação de cada uma das atividades referidas. Se houver mais de uma numa frase, serão indicadas separadamente;
- Indicação da atividade por meio de expressão que contenha um verbo indicativo da ação envolvida na atividade considerada, na forma infinitiva;
- Registro de cada uma das expressões representativas das atividades indicadas pelos entrevistados, em seguida a cada uma das respostas dos entrevistados para que, se necessário, seja possível identificar o sujeito que relatou a experiência e conferir a adequação das transcrições com as respostas originais;
- Reprodução das formulações de atividades propostas pelo pesquisador, cada uma em uma folha, de forma a facilitar combinações das respostas dos diferentes entrevistados;
- Agrupamento das atividades em função de características comuns, tendo sido utilizado como critério para agrupamento o “assunto” envolvido na atividade, considerando-se categorias usualmente utilizadas na descrição de currículos.

Realizados os procedimentos descritos anteriormente, obteve-se uma série de informações a respeito do Engenheiro de Produção, descritas no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 5 - EMPRESAS, ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO E EX-ALUNOS: RESULTADOS

O procedimento descrito no capítulo anterior resultou em diversas informações relacionadas à qualificação dos engenheiros de produção que as empresas desejam, assim como as expectativas e críticas dos próprios profissionais com relação à sua formação.

Neste capítulo são apresentados os dados coletados junto aos diretores e engenheiros das empresas da região de São Carlos (primeira etapa da pesquisa) e os resultados com os questionários dos ex-alunos da Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP (segunda etapa da pesquisa).

5.1. Resultados da 1ª Etapa

Em relação às entrevistas com diretores das empresas

As entrevistas foram realizadas em cinco empresas da cidade de São Carlos. Dessas, uma declarou ser microempresa, duas de médio porte e duas de grande porte (Tabela 4), segundo critérios próprios, não especificados.

Tabela 4 - Distribuição de ocorrência e percentuais da classificação das empresas segundo o porte

Porte	Nº de empresas	%
Microempresa	1	20
Pequena	0	0
Média	2	40
Grande	2	40
Total	5	100

A Tabela 5 mostra a área de atuação das empresas entrevistadas, podendo ser percebido a grande diversificação de ramos.

Tabela 5 - Classificação das empresas segundo a área de atuação

Área de Atuação
Fabricação de equipamentos de saneamento básico
Fabricação de eletrodomésticos
Consultoria
Fabricação de produtos escolares e escritórios
Fabricação de tubos e conexões em PVC

Sobre as características privilegiadas pelas empresas no processo de seleção do engenheiro de produção, as empresas identificaram 13 características, mostradas na Tabela 6, sendo que a mais citada foi a preferência por profissionais que saibam trabalhar em equipe, com 15% das ocorrências; em seguida, três empresas falaram que cada caso é avaliado especificamente de acordo com a área para o qual o engenheiro é encaminhado; a experiência, preferência por profissionais capazes de administrar mudanças e formação em boa universidade, tiveram uma ocorrência de 10%; com 5% de ocorrência tiveram as características relacionadas aos profissionais com espírito de liderança, com capacidade de negociação, capazes de trabalhar sobre pressão, capazes de administrar conflitos, com facilidade de tomar decisões, flexíveis, que estagiaram e aqueles com iniciativa.

Tabela 6 – Distribuição de ocorrência e percentuais das características privilegiadas no processo de seleção do engenheiro de produção (questão 3)

Características Privilegiadas	Nº de referências	%
Profissionais que trabalham em equipe	3	15
Cada caso avaliado especificamente	3	15
Experiência	2	10
Profissionais capazes de administrar mudanças	2	10
Formação em boa universidade	2	10
Profissionais com espírito de liderança	1	5
Profissionais com capacidade de negociação	1	5
Profissionais capazes de trabalhar sobre pressão	1	5
Profissionais capazes de administrar conflitos	1	5
Profissionais com facilidade de tomar decisões	1	5
Profissionais flexíveis	1	5
Profissionais que estagiaram	1	5
Profissionais com iniciativa	1	5
Total	20	100

Quando perguntadas sobre os conhecimentos ou habilidades específicas exigidas no processo de seleção dos engenheiros de produção (Tabela 7), as empresas destacaram cinco, sendo o mais citado, com 44% de ocorrência, o conhecimento da língua inglesa. Porém é importante citar que tal conhecimento não é determinante para aprovação do candidato, pois

as empresas o consideram como “pré-requisito” para que o engenheiro participe do processo de seleção. Habilidades de relacionamento, conhecimento de informática, conhecimento da língua espanhola e conhecimentos em MRP e 5S tiveram 14% de ocorrência.

Tabela 7 - Distribuição de ocorrência e percentuais dos conhecimentos ou habilidades específicas exigidas no processo de seleção (questão 4)

Habilidades	Nº de referências	%
Conhecimento da língua inglesa	3	44
Habilidades de relacionamento	1	14
Conhecimento de informática	1	14
Conhecimento da língua espanhola	1	14
Conhecimentos em MRP e 5S	1	14
Total	7	100

As empresas identificaram seis habilidades deficientes nos engenheiros de produção contratados (Tabela 8): ética, conhecimentos sobre direito, relacionamento interpessoal, facilidade de comunicação, iniciativa e capacidade de tomar decisões. Todas essas habilidades tiveram o mesmo índice de ocorrência de 16,67%.

Tabela 8 - Distribuição de ocorrência e percentuais das habilidades identificadas pelas empresas, como sendo deficientes nos engenheiros de produção contratados (questão 7)

Habilidades	Nº de referências	%
Ética	1	16,67
Conhecimentos sobre direito	1	16,67
Relacionamento interpessoal	1	16,67
Facilidade de comunicação	1	16,67
Iniciativa	1	16,67
Capacidade de tomar decisões	1	16,67
Total	6	100

Os aspectos que compõem o perfil do engenheiro de produção foram classificados segundo a ordem de importância. A classificação 1º foi considerada como mais importante, passando por intermediárias, chegando até a 5º, considerada a menos importante. (Tabela 9)

Tabela 9 - Lista de aspectos que compõem o perfil do engenheiro de produção e seus respectivos graus de importância dados pelas empresas (questão 6)

Aspectos	Empresa1	Empresa2	Empresa3	Empresa4	Empresa5
Ética	1º	1º	3º	1º	5º
Relacionamento interpessoal	2º	3º	5º	2º	4º
Iniciativa	2º	4º	2º	3º	3º
Conhecimento técnico	2º	5º	1º	4º	2º
Capacidade de tomar decisões	2º	2º	4º	5º	1º

A Tabela 10 mostra a hierarquização dos aspectos classificados na Tabela 9. (O cálculo do valor relativo de prioridades de aspectos do perfil do engenheiro de produção foi estabelecido através de um sistema de pesos, onde a importância 1º recebeu o valor 5, a importância 2º recebeu o valor 4, a importância 3º recebeu o valor 3, a importância 4º recebeu o valor 2 e a importância 5º recebeu o valor 1.). Como resultado tem-se que as empresas priorizam a ética, com 19 pontos; em seguida, com 16 pontos, os aspectos como iniciativa, conhecimento técnico e a capacidade de tomar decisões; e por fim o relacionamento interpessoal, com 14 pontos.

Das empresas que consideram a ética como aspecto principal no perfil do profissional, destaca-se a seguinte explicação: *“...a empresa considera ética em primeiro lugar porque hoje nós vivemos num ambiente de muita concorrência, de muita competitividade. Nós precisamos enxergar isso como uma coisa boa tanto para a empresa como para nós mesmos, e não só para mim ou só para você ou só para a empresa. Então, a capacidade de confiar no seu colaborador, na pessoa que você está contratando, tem sido muito importante para a empresa, por causa do volume de informações que se tem contato, principalmente o engenheiro de produção, que conhece todo o processo produtivo e toda a estratégia em relação a novos produtos ...”*

Tabela 10 - Hierarquização dos atributos em relação ao grau de importância atribuído pelo conjunto de empresas

Aspectos	Emp1	Emp2	Emp3	Emp4	Emp5	Total
Ética	5	5	3	5	1	19
Iniciativa	4	2	4	3	3	16
Conhecimento técnico	4	1	5	2	4	16
Capacidade de tomar decisões	4	4	2	1	5	16
Relacionamento interpessoal	4	3	1	4	2	14

Ainda, em relação à necessidade de se dar treinamento adicional ao engenheiro contratado, todas as empresas disseram que sempre há, no caso dele ser recém-formado. O motivo para isso é que muitas vezes os engenheiros não conhecem o trabalho que vão realizar ou o produto com que vão trabalhar. Porém, todas elas consideram essa necessidade de treinamento adicional uma prática normal e disseram que, a carga teórica e técnica, com que esses profissionais chegam às empresas, está muito boa. A única deficiência é a falta de visão prática desses conhecimentos. Dentre as citações dos diretores entrevistados destaca-se a seguinte: “... a gente pega a formação dele na universidade e faz com que ele aprenda a exercer essa teoria no nosso processo...”.

Em relação às entrevistas com os engenheiros

Na pesquisa foram realizadas catorze entrevistas com engenheiros de várias empresas da região de São Carlos, não sendo necessariamente as mesmas empresas das entrevistas com os diretores de recursos humanos.

Na Tabela 11 percebe-se que 50% dos engenheiros são formados na Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR; 21,5% na Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo - EESC/USP; 14,3% na Universidade do Estado de São Paulo - UNESP; e 7,1% na Universidade Mogi das Cruzes - UMC e mesma ocorrência para a Universidade de Campinas - UNICAMP.

Tabela 11 - Distribuição de ocorrência e percentuais das universidades de origem dos engenheiros

Universidades	Nº Engenheiros	%
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	7	50
EESC/USP	3	21,5
UNESP	2	14,3
Universidade Mogi das Cruzes - UMC	1	7,1
UNICAMP	1	7,1
Total	14	100

Quanto ao ano de formatura, a Tabela 12 mostra uma distribuição bem variada, sendo que 21,5% dos engenheiros se formaram em 1989; 14,3% se formaram em 1993 e os outros nove engenheiros se formaram em 1976, 1977, 1979, 1981, 1982, 1984, 1990, 1992 e 1995, apresentando cada, um índice de ocorrência de 7,1%. Pode-se verificar que a maioria dos profissionais que participaram da pesquisa é formada entre os anos 80 e 90.

Tabela 12 - Distribuição de ocorrência e percentuais dos anos em que os profissionais se formaram

Ano de formatura	Nº Engenheiros	%
1976	1	7,1
1977	1	7,1
1979	1	7,1
1981	1	7,1
1982	1	7,1
1984	1	7,1
1989	3	21,5
1990	1	7,1
1992	1	7,1
1993	2	14,3
1995	1	7,1
Total	14	100

Quanto aos cursos de engenharia realizados pelos entrevistados (Tabela 13), percebe-se que quatro deles cursaram Engenharia de Produção de Materiais, representando 28,6% do total; três entrevistados cursaram Engenharia de Produção Mecânica, com uma representação de 21,4%; os cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia Química e Engenharia de Materiais representam, cada uma, a ocorrência de 14,3%, ou seja, dois engenheiros para cada curso; e finalmente, com 7,1% de representação está o curso de Engenharia de Processos.

Uma observação importante que deve ser feita é que dos catorze engenheiros entrevistados, a metade (50%) não teve formação em Engenharia de Produção. Porém, todos os entrevistados trabalham em áreas relacionadas ao campo de atuação do engenheiro de produção, o que caracteriza uma mudança importante não só no perfil do profissional de engenharia de produção, mas também no de engenheiros com outras habilitações.

Tabela 13 - Distribuição de ocorrência e percentuais dos cursos de engenharia cursados pelos entrevistados

Cursos	Nº Engenheiros	%
Engenharia de produção de materiais	4	28,6
Engenharia de produção mecânica	3	21,4
Engenharia mecânica	2	14,3
Engenharia química	2	14,3
Engenharia de materiais	2	14,3
Engenharia de processos	1	7,1
Total	14	100

Na Tabela 14 pode-se perceber que os entrevistados ocupam, geralmente, cargos de chefia. Com 35,7% de ocorrência estão os engenheiros que ocupam o cargo de chefe de

departamento; o cargo de coordenador representa 28,6% do total; o cargo de engenheiro tem 14,3% das ocorrências; e os cargos de gerente e diretor tiveram índice de 7,1% cada um.

Tabela 14 - Distribuição de ocorrência e percentuais do cargo ocupado atualmente pelos engenheiros entrevistados

Cargo	Nº Engenheiros	%
Chefe de departamento	5	35,7
Coordenador	4	28,6
Engenheiro	2	14,3
Gerente	1	7,1
Diretor	1	7,1
Assessor	1	7,1
Total	14	100

As áreas de conhecimento relacionadas pelo entrevistador foram ordenadas segundo o grau de importância por cada engenheiro (Tabela 15). Nessa classificação, o grau de importância “1” significa a área mais importante, passando por graus intermediários, até, finalmente, chegar no grau de importância “8”, significando a menos importante.

No caso da pesquisa, a área de conhecimento mais importante considerada é aquela que recebe o menor número de pontos no total, já que a classificação está em ordem decrescente de importância.

Pela pontuação final, tem-se que a área de conhecimento considerada mais importante foi a Administração, seguida por Projeto do Produto e da Fábrica em segundo lugar; em terceiro vem Planejamento e Controle da Produção; em quarto lugar Economia e Finanças; em quinto, Qualidade; a área de Ciências Humanas em sexto lugar; a área de Estudos de Tempos e Métodos em sétimo e por fim a área de Pesquisa Operacional, em oitavo lugar na classificação.

Deve-se observar que cinco entrevistados repetiram alguns graus de classificação, tendo como argumento o fato de duas áreas, ou mais, serem igualmente importantes para a formação do profissional.

Tabela 15 - Lista das oito áreas de conhecimento relativas à formação do engenheiro de produção e o grau de importância dado a cada uma delas, pelos entrevistados.

Áreas	Engenheiros														Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
A	4	5	8	5	6	5	2	3	5	6	2	1	5	1	58
B	3	4	7	7	1	3	2	2	4	5	3	1	3	6	51
C	3	2	5	3	2	1	1	2	1	8	1	1	2	5	37
D	2	6	4	6	4	4	2	2	6	2	6	2	4	2	52
E	1	6	3	8	8	8	3	4	7	3	7	2	6	4	70
F	2	3	6	1	3	6	3	1	2	1	4	1	7	3	43
G	1	1	1	2	5	2	2	2	3	4	5	2	1	7	38
H	4	7	2	4	7	7	3	3	8	7	8	2	8	8	78

A Figura 6 apresenta uma melhor visualização da hierarquização das áreas de conhecimento, de acordo com o que foi especificado pelos engenheiros entrevistados.

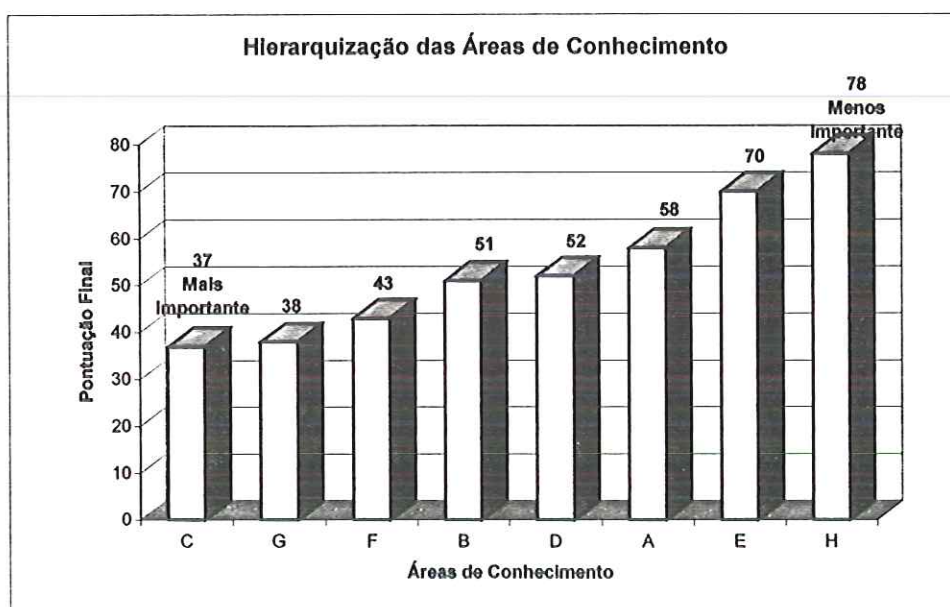


Figura 6 - Hierarquização das áreas de conhecimento em relação ao seu grau de importância

Legenda das áreas de conhecimento para a Tabela 15 e para a Figura 6:

- A - Ciências Humanas
- B- Economia e Finanças
- C- Administração
- D- Qualidade
- E- Estudo de Tempos e Métodos

F- Planejamento e Controle da Produção

G- Projeto do Produto e da Fábrica

H- Métodos de Pesquisa Operacional

A Tabela 16 apresenta 6 áreas ou assuntos sugeridos pelos entrevistados, que não constavam na lista dada pelo entrevistador. Três engenheiros indicaram Marketing, representando 37,5% do total de área/assuntos; ainda, foram sugeridas outras áreas/assuntos como Estatística aplicada à produção, Negociação, Indicadores de desempenho, Sistemas de informação e Direito trabalhista, todos com um percentual de 12,5% sobre o total.

O motivo principal indicado pelos entrevistados para a inserção de Marketing foi que ele está diretamente ligado ao processo de desenvolvimento de produto, de projeto da fábrica e na análise econômica e de viabilidade de projetos.

Tabela 16 - Distribuição de ocorrências e percentuais das áreas de conhecimento ou assuntos sugeridos pelos entrevistados

Áreas/Assuntos Sugeridos	Nº Ocorrências	%
Marketing	3	37,5
Estatística aplicada à produção	1	12,5
Negociação	1	12,5
Indicadores de desempenho	1	12,5
Sistemas de informação	1	12,5
Direito trabalhista	1	12,5
Total	8	100

Quando questionados sobre os assuntos pouco tratados ou inexistentes no curso de graduação, os entrevistados indicaram 16 assuntos (Tabela 17). Os mais citados foram Psicologia no trabalho e Relacionamento universidade/empresa, ambos representando um percentual de 15,4%.

Outra deficiência que os entrevistados encontraram foi a falta de atividades práticas relacionadas à teoria dada em sala de aula. Economia e Integração das Áreas de Conhecimento também foram considerados assuntos pouco tratados no curso, sendo citados por dois engenheiros.

Ainda, outros assuntos foram citados pelos entrevistados, como: Engenharia de segurança, Direito trabalhista, Controladoria, Custos, Finanças, Tempo para estágio, Administração, Marketing, Sistemas de produção sob encomenda, Qualidade e Ciclo de negócios.

Tabela 17 - Distribuição de ocorrência e percentuais dos assuntos pouco tratados ou inexistentes no curso de graduação

Assuntos	Nº Ocorrências	%
Psicologia no trabalho	4	15,4
Relacionamento universidade/empresa	4	15,4
Atividades práticas relacionadas à teoria dada	3	11,5
Economia	2	7,7
Integração das áreas de conhecimento	2	7,7
Engenharia de segurança	1	3,8
Direito trabalhista	1	3,8
Controladoria	1	3,8
Custos	1	3,8
Finanças	1	3,8
Estágio	1	3,8
Administração	1	3,8
Marketing	1	3,8
Sistemas de produção sob encomenda	1	3,8
Qualidade	1	3,8
Ciclo de negócios	1	3,8
Total	26	100

Os entrevistados indicaram 10 habilidades consideradas importantes para que o profissional de engenharia tenha seu ingresso facilitado no mercado de trabalho (Tabela 18). As mais citadas foram Relacionamento interpessoal e Fluência em línguas, ambas com 17,4% das indicações. Em seguida vem Flexibilidade e Informática, representando 13%, cada, do percentual total. Com duas citações, vem o Perfil negociador, Postura profissional e Compreensão da realidade. Ainda, também foram consideradas as habilidades, Ética, Perfil generalista e Perfil empreendedor.

Tabela 18 - Distribuição de ocorrência e percentuais das habilidades consideradas importantes para a inserção do engenheiro de produção no mercado de trabalho

Habilidades	Nº Ocorrências	%
Relacionamento interpessoal	4	17,4
Fluência em línguas	4	17,4
Flexibilidade	3	13,0
Informática	3	13,0
Perfil de negociador	2	8,7
Postura profissional	2	8,7
Compreensão da realidade	2	8,7
Ética	1	4,3
Perfil generalista	1	4,3
Perfil empreendedor	1	4,3
Total	23	100

A Tabela 19 mostra os cursos realizados, pelos entrevistados, após a graduação, com o objetivo de complementar a sua formação. Considerando os 14 entrevistados, foram realizados 23 cursos, divididos entre mestrado, cursos de especialização, MBA (s), e outros cursos. Pôde-se identificar que alguns engenheiros realizaram 2 ou mais mestrados ou cursos de especialização. Isso indica uma necessidade, cada vez maior, de o profissional retornar à universidade para buscar conhecimento complementar.

Ainda, a tabela mostra que a maior densidade dos cursos realizados é relativa aos cursos de especialização (30,2%), seguido por cursos de mestrado (26,0%), por cursos de MBA (21,6%) e, finalmente, por outros cursos (21,5%).

Tabela 19 - Distribuição de ocorrências e percentuais dos cursos realizados pelos entrevistados, após a graduação

Cursos	Nº Ocorrências	%
Mestrado em Qualidade - UFSCAR	2	8,7
Mestrado em Materiais - UFSCAR	1	4,3
Mestrado em Engenharia de Produção - UFSCAR	2	8,7
Mestrado em Administração de Empresas - USA	1	4,3
MBA em Controladoria - USP	1	4,3
MBA em Gestão Competitiva Empresarial - USP	2	8,7
MBA em Administração -USP	1	4,3
MBA em Gestão de Finanças e Controladoria - FGV	1	4,3
Especialização em Gestão da Produção - UFSCAR	3	13,0
Especialização em Gerenciamento da Produção - USP	1	4,3
Especialização em Gestão da Fábrica - USP	1	4,3
Especialização em Gestão de Manufatura - UFSCAR	1	4,3
Especialização em Qualidade - UFSCAR	1	4,3
Curso de Aplicação do R3	1	4,3
Curso de Implantação de ISO 9000	1	4,3
Curso de Auditoria em Qualidade	1	4,3
Curso em Gestão da Produção	1	4,3
Curso de Contabilidade de Custos	1	4,3
Total	23	100

Para se manter atualizados, por conta própria, os entrevistados indicaram oito meios de informação (Tabela 20). Os meios mais utilizados são os Cursos (23,1%), seguidos por Livros técnicos e Revistas técnicas (ambos com 19,2%), por Palestras e Feiras (ambos com 11,5%), por Jornais (7,7%) e, finalmente, por Congressos e Internet (3,8% cada).

Ainda, perguntados sobre os assuntos dos cursos mais procurados, ainda há a preferência por línguas e informática.

Tabela 20 - Distribuição de ocorrências e percentuais dos meios de informação utilizados pelos entrevistados para se manter atualizados

Assuntos	Nº Ocorrências	%
Cursos	6	23,1
Livros técnicos	5	19,2
Revistas técnicas	5	19,2
Palestras	3	11,5
Feiras	3	11,5
Jornais	2	7,7
Internet	1	3,8
Congressos	1	3,8
Total	26	100

5.2. Resultados da 2ª Etapa

Na 2ª etapa, os questionários foram enviados para 102 ex-alunos, dos quais 21 foram respondidos e devolvidos, 5 foram devolvidos pelo serviço postal por não encontrar o destinatário no endereço indicado e 76 não foram devolvidos, como mostra a Tabela 21.

O que pode ser verificado é que a porcentagem de preenchimento e devolução dos mesmo é de quase 21%, indicando um número superior à média apontada no capítulo 4, que é de 10%.

Tabela 21 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos questionários enviados e devolvidos na pesquisa

Questionários	Quantidade	%
Devolvidos e Respondidos	21	20,6
Devolvidos e não respondidos	5	4,9
Não devolvidos	76	74,5
Total	102	100,0

Para a apresentação dos dados obtidos, são consideradas categorias que apresentam informações relevantes quanto:

1. Ao curso de graduação
2. À formação profissional
3. À entrada no mercado de trabalho
4. Ao desempenho profissional.

Categoria 1: Informações em relação ao curso de graduação

Analisando as informações obtidas por meio do questionário (ver ANEXO III) aplicado aos ex-alunos da Engenharia de Produção, pode-se verificar, pela Tabela 22, que quando questionados sobre a relação ensino prático X teórico abordado pelo curso, 71,4% dos 21 alunos responderam que consideram o curso de graduação em Engenharia de Produção, realizado pelos mesmos, bastante teórico e pouco prático; 23,8% consideram-no essencialmente teórico e muito pouco prático e 4,8% acreditam que foi equilibrado em termos de teoria e prática.

Tabela 22 – Distribuição de ocorrência e percentuais da opinião dos alunos em relação ao curso de graduação em Engenharia de Produção

Resposta	Ocorrência	%
Essencialmente teórico e muito pouco prático	5	23,8
Bastante teórico e pouco prático	15	71,4
Equilibrado em termos de teoria e prática	1	4,8
Pouco teórico e bastante prático	0	0
Muito pouco teórico e essencialmente prático	0	0
Total	21	100,0

Considerando, por outro lado, a opinião dos ex-alunos de como deveria ser o curso de graduação em Engenharia de Produção enfocando a relação entre ensino prático e teórico, percebe-se que a atualmente proposta está aquém das expectativas dos entrevistados. Pela Tabela 23, 86,7% dos 21 ex-alunos opinaram que o curso deveria ser equilibrado em termos de teoria e prática; 9,5% acreditam que deveria ser bastante teórico e pouco prático e apenas 4,8% acham que o curso deveria ser pouco teórico e bastante prático.

Tabela 23 – Distribuição de ocorrências e percentuais da opinião dos ex-alunos de como deveria ser o curso de Engenharia de Produção

Resposta	Ocorrência	%
Essencialmente teórico e muito pouco prático	0	0
Bastante teórico e pouco prático	2	9,5
Equilibrado em termos de teoria e prática	18	85,7
Pouco teórico e bastante prático	1	4,8
Muito pouco teórico e essencialmente prático	0	0
Total	21	100,0

Quando questionados a respeito das principais falhas do curso de graduação de Engenharia de Produção da EESC-USP, os ex-alunos apontaram 51 (ver ANEXO IV), que foram agrupadas de acordo com os seguintes tópicos:

- Estrutura curricular;
- Corpo docente;
- Relação universidade/empresa;
- Infra-estrutura.

Na Tabela 24, verifica-se que a grande maioria das falhas (total de 51), ou seja 70,6%, foram atribuídas à estrutura curricular do curso de Engenharia de Produção. Dentre as apresentadas, destacam-se aquelas relativas ao conteúdo, indicado como desatualizado, insuficiente, com proporção desigual entre disciplinas específicas da Engenharia Mecânica e da Engenharia de Produção; à falta de aprendizado prático; à carga horária excessiva e à falta de integração entre disciplinas. Ainda, 17,7% das falhas apontadas são referentes ao corpo docente, destacando-se principalmente a falta de didática e preparação para o ensino. As falhas relacionadas à relação universidade/empresa e à infra-estrutura seguem com 7,8% e 3,9%, respectivamente.

Tabela 24 – Resumo das falhas apontadas pelos ex-alunos ao curso de graduação em Engenharia de Produção

Falhas	Ocorrência	%
Estrutura curricular	36	70,6
Corpo docente	9	17,7
Relação universidade/empresa	4	7,8
Infra-estrutura	2	3,9
Total	51	100,0

Em relação às qualidades do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP, as principais consideraram os seguintes grupos de resposta:

- Corpo docente;
- Colocação no mercado de trabalho;
- Formação para atuação profissional;
- Infra-estrutura;
- Grupos de pesquisa;
- Estrutura curricular.

Todas as respostas encontram-se no Anexo V

Segundo a Tabela 25, os ex-alunos apontaram que a qualidade do curso está vinculada principalmente à formação para a atuação profissional e ao conteúdo curricular, com 37,8% e 21,6% respectivamente. O que se percebe é que apesar das falhas apontadas na Tabela 24, em relação à estrutura curricular, os ex-alunos acreditam que o curso ainda contribui muito para uma formação voltada para o mercado de trabalho, já que apresenta uma estrutura que proporciona uma visão da vida profissional, além de possibilitar uma atuação em diversas áreas. O corpo docente é terceiro grupo citado, com 16,2%, enquanto que os grupos de pesquisa, colocação no mercado de trabalho e infra-estrutura apresentam 10,8%, 10,8% e 2,7% das citações, respectivamente.

Tabela 25 – Resumo das qualidades apontadas pelos ex-alunos do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP

Qualidades	Ocorrência	%
Formação para atuação profissional	14	37,8
Conteúdo curricular	8	21,6
Corpo docente	6	16,2
Grupos de pesquisa	4	10,8
Colocação no mercado de trabalho	4	10,8
Infra-estrutura	1	2,7
Total	37	100,0

Categoria 2: Informações em relação à formação profissional

As informações obtidas com o questionário mostram que o tempo de conclusão do curso de graduação (Tabela 26) para a maioria dos ex-alunos foi de 5 anos, com uma ocorrência de 81,0%; 14,3% dos ex-alunos levaram menos de 5 anos para se graduarem e apenas 4,7% se formaram depois de 5,5 anos de graduação.

Tabela 26 – Distribuição de ocorrência e percentual do tempo de conclusão do curso de graduação em Engenharia de Produção

Tempo de conclusão	Ocorrência	%
Menos de 5 anos	3	14,3
5 anos	17	81,0
5,5 anos	1	4,7
6 anos	0	0
6,5 anos	0	0
7 anos	0	0
Mais de 7 anos	0	0
Total	21	100,0

Quanto aos estágios realizados durante o curso de graduação, verifica-se, pela Tabela 27, que a maioria dos ex-alunos, ou seja, 47,6%, realizaram apenas 1 estágio; logo em seguida, tem-se 38,1% que realizaram dois estágios e um percentual igual a 4,8% (atribuídos para cada caso) de ex-alunos que realizaram nenhum, 3 ou 4 estágios.

Tabela 27 – Distribuição de ocorrência e percentuais do número de estágios realizados pelos ex-alunos durante o curso de Engenharia de Produção

Estágios realizados	Ocorrência	%
0	1	4,7
1	10	47,6
2	8	38,1
3	1	4,7
4	1	4,7
5 ou mais	0	0
Total		100,0

Ainda, com relação aos estágios, 52,4% dos alunos os consideram extremamente importantes na formação profissional, 19,0% consideram entre razoável e importante, e 4,7% acham que o estágio é pouco importante. Os outros 4,7% dos ex-alunos não fizeram nenhum estágio (Tabela 28).

A constatação de que os ex-alunos consideram os estágios extremamente importantes na formação profissional evidencia ainda mais as falhas citadas no ANEXO IV em relação à grade curricular não favorável à realização de estágios e à falta de estrutura para orientação e acompanhamento dos mesmos por parte dos docentes do curso. É importante lembrar que os estágios são peças fundamentais para o aprendizado dos alunos, pois possibilita vivência de uma rotina de trabalho, visualizando o que aprenderam na sala de aula.

Tabela 28 – Distribuição de ocorrências e percentuais sobre a importância dos estágios realizados pelos ex-alunos na formação profissional

Importância	Ocorrência	%
Não estagiei	1	4,7
Muito pouco	1	4,7
Pouco	0	0
Razoavelmente	4	19,0
Bastante	4	19,0
Extremamente	11	52,4
Total	37	100,0

Com relação aos cursos de atualização ou aperfeiçoamento realizados após a graduação, a Tabela 29 mostra que 38,1% dos ex-alunos não realizaram nenhum tipo de curso; o mesmo percentual de ex-alunos, ou seja, 19,0%, fizeram 1 curso e 5 ou mais cursos de atualização ou aperfeiçoamento, 9,5% fizeram 3 e 4 cursos (com o mesmo percentual para cada caso), e 4,7% fizeram apenas dois cursos. Considerando a formação recente dos ex-alunos da pesquisa (entre os anos de 1996 e 2000) e o número alto de cursos de atualização e aperfeiçoamento (40 cursos) realizados, pode-se verificar um possível indicativo, que já vem se mostrando freqüente, relacionado à procura dos profissionais por uma constante atualização e aprendizado.

Tabela 29 – Distribuição de ocorrências e percentuais do número de cursos de atualização ou de aperfeiçoamento realizados após a graduação

Cursos de atualização/aperfeiçoamento	Ocorrência	%
0	8	38,1
1	4	19,0
2	1	4,7
3	2	9,5
4	2	9,5
5 ou mais	4	19,0
Total	21	100,0

A Tabela 30 mostra que dos 21 ex-alunos pesquisados, 71,4% não realizaram curso de especialização, enquanto 19,0% deles está realizando e apenas 9,5% já concluiu o curso. Dentre seis cursos de especialização citados, 5 são de Administração e 1 de Marketing. A procura por esses cursos pode ser uma alternativa encontrada pelos ex-alunos para resolver a falha em relação a falta ou insuficiência dessas áreas de conhecimento no conteúdo curricular do curso.

Tabela 30 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos cursos de especialização realizados

Cursos de especialização	Ocorrência	%
Não realizei	15	71,4
Estou realizando	4	19,0
Realizei parte	0	0
Realizei	2	9,5
Total	21	100,0

Quanto ao mestrado, a tabela 31 mostra que dos 21 ex-alunos considerados na pesquisa, 61,9% não estão realizando nenhum curso de mestrado, enquanto os 38,1% restantes estão. A maioria dos ex-alunos que faz mestrado é formada em 2000, o que pode ser resultado de dois fatores: a necessidade de formação continuada, ocasionada principalmente pela concorrência acirrada, faz com que os ex-alunos façam o mestrado logo após a obtenção do diploma de graduação, para saírem mais preparados para o mercado de trabalho; ou pode ser uma alternativa para aqueles que ainda não conseguiram uma oportunidade de trabalho. Essa última consideração coloca em foco a necessidade de se pensar na questão crítica de que o diploma em uma boa universidade já não é mais uma garantia de emprego para os profissionais formados.

Tabela 31 – Distribuição de ocorrências e percentuais de mestrados realizados pelos ex-alunos

Mestrado	Ocorrência	%
Não realizei	13	61,9
Estou realizando	8	38,1
Realizei parte	0	0
Realizei	0	0
Total	21	100,0

As Tabelas 32 e 33 mostram que dos 21 ex-alunos pesquisados, nenhum fez ou está fazendo doutorado e outra graduação, respectivamente.

Tabela 32 – Distribuição de ocorrências e percentuais de doutorados realizados pelos ex-alunos

Doutorado	Ocorrência	%
Não realizei	21	100,0
Estou realizando	0	0
Realizei parte	0	0
Realizei	0	0
Total	21	100,0

Tabela 33 – Distribuição de ocorrências e percentuais de outros cursos de graduação realizados pelos ex-alunos

Outra graduação	Ocorrência	%
Não realizei	21	100,0
Estou realizando	0	0
Realizei parte	0	0
Realizei	0	0
Total	21	100,0

Quanto aos meios utilizados para atualizar os conhecimentos, a Tabela 34 indica que 30% dos ex-alunos pesquisados consideram os cursos de especialização extremamente importantes no processo de educação continuada, 25% consideram muito importantes, 15% acham que são importantes e pouco importantes, 10% consideram razoavelmente importantes e 5% acham insignificante. Em relação aos cursos de atualização/aperfeiçoamento, 25% dos ex-alunos os consideram razoavelmente importantes, enquanto 60% acham extremamente importantes, muito importantes e importantes (com o mesmo percentual de 20% para cada grau) e 15% consideram pouco importantes. Para as revistas técnicas, 25% acham esse recurso importante e 25% acham pouco importante, 20% consideram muito importante e 20% consideram razoavelmente importante, e somente 10% acham que revistas técnicas são extremamente importantes para atualização profissional. Aos livros técnicos, 30% dos ex-alunos atribuíram extrema importância, 25% consideram que são razoavelmente importantes, 20% acham que são muito importantes, 15% consideram importantes e 10% consideram pouco importantes e insignificantes (5% cada caso). E por fim, as feiras e congressos são considerados por 40% dos ex-alunos como pouco importantes no processo de atualização, 40% consideram importantes e razoavelmente importantes (com 20% cada caso), 10% acham muito importantes e 10% consideram insignificantes. Em resumo, percebe-se que os ex-alunos consideram os cursos de especialização e os livros

técnicos como os principais meios de atualização, seguidos pelos cursos de atualização/aperfeiçoamento, revistas técnicas, feiras e congressos.

Tabela 34 – Distribuição de percentuais do grau de importância atribuído aos meios de atualização profissional.

Modalidade	Percentual (%)						Total
	1	2	3	4	5	6	
Curso de especialização	30	25	15	10	15	5	100
Curso de atualização/aperfeiçoamento	20	20	20	25	15	0	100
Revistas técnicas	10	20	25	20	25	0	100
Livros técnicos	30	20	15	25	5	5	100
Feiras e Congressos	0	10	20	20	40	10	100
Outros	25	50	25	0	0	0	100

Legenda:

- 1-Extremamente importante;
- 2-Muito importante;
- 3-Importante;
- 4-Razoavelmente importante;
- 5-Pouco importante;
- 6-Insignificante.

Em relação às principais áreas de conhecimento consideradas importantes para a formação profissional, cada um dos ex-alunos atribuiu uma ordem de importância para as áreas, de modo que a mais importante recebeu o grau 1 e o menos importante o grau 8.

As áreas de conhecimento relacionadas no questionário foram ordenadas segundo o grau de importância por cada ex-aluno, obtendo-se uma tabela parecida com a Tabela 15.

No caso da pesquisa, a área de conhecimento mais importante considerada é aquela que recebe o menor número de pontos no total, já que a classificação está em ordem decrescente de importância.

A Tabela 35 mostra um resumo da pontuação obtida por cada uma das áreas, onde se verifica que a considerada mais importante para a formação profissional do engenheiro de produção é a área de Planejamento e Controle da Produção (com 39 pontos), seguida pelas áreas de Administração (com 62 pontos), Economia e Finanças (com 84 pontos), Qualidade (com 89 pontos), Projeto do Produto e da Fábrica (com 103 pontos), Ciências Humanas (110 pontos), Pesquisa Operacional (114 pontos) e Estudo de Tempos e Métodos (com 130 pontos), considerada a menos importante para a formação profissional.

Tabela 35 – Resumo da pontuação das áreas de conhecimento importantes para a formação profissional do engenheiro de produção

	Áreas de conhecimento	Pontuação
A	Ciências Humanas	110
B	Economia e Finanças	84
C	Administração	62
D	Qualidade	89
E	Estudo de Tempos e Métodos	130
F	Planejamento e Controle da Produção	39
G	Projeto do Produto e da Fábrica	103
H	Pesquisa Operacional	114

A Figura 7 ilustra de forma clara a hierarquia de importância das áreas de conhecimento segundo os ex-alunos.

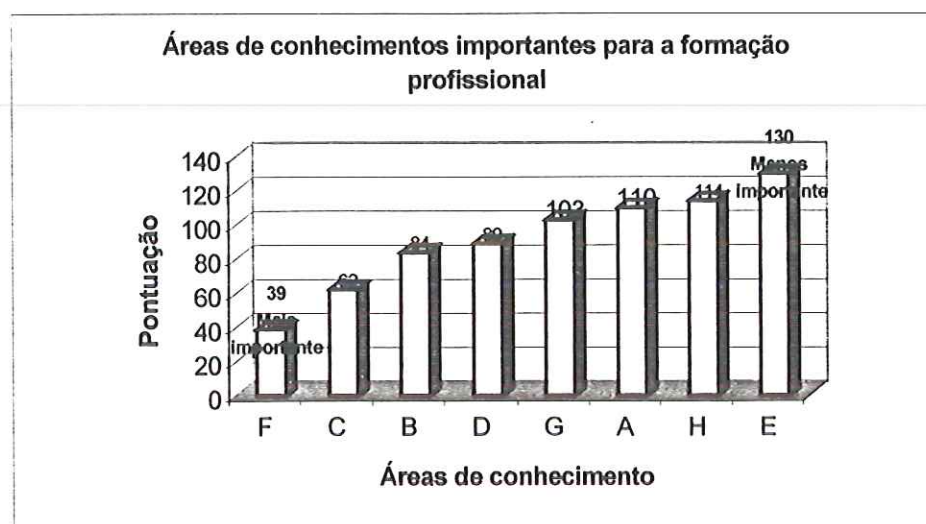


Figura 7 – Hierarquização das áreas de conhecimento segundo a importância atribuídas pelos ex-alunos de Engenharia de Produção

Categoria 3: Informações em relação à entrada no mercado de trabalho

Sobre o primeiro emprego, a Tabela 36 mostra que 23,8% dos ex-alunos continuaram no mesmo local onde estagiavam ou trabalhavam, fora da engenharia, 19,0% continuaram no mesmo local onde estagiavam ou trabalhavam, dentro da engenharia, 14,3% começaram a trabalhar em local diferente daquele que estagiava, dentro da área de engenharia e 9,5% começaram a trabalhar em local diferente daquele que estagiava, fora da engenharia. Dos 33,3% , ou seja 7 ex-alunos, que citaram outras atividades, 4 estão fazendo mestrado, 1 está

fazendo mestrado e trabalhando com consultoria particular, 1 iniciou a carreira de docente e 1 não começou a trabalhar após a conclusão do curso. O que se observa é que o estágio pode ser um catalisador para a entrada no mercado de trabalho, já que a maioria dos ex-alunos continuou em seu local de estágio, sendo contratado depois de formado.

Tabela 36 – Distribuição de ocorrências e percentuais sobre o primeiro emprego após a conclusão do curso.

Resposta	Ocorrência	%
Começou a trabalhar como autônomo ou numa empresa da família ou montou uma empresa própria, dentro da engenharia	0	0
Começou a trabalhar como autônomo ou numa empresa da família ou montou uma empresa própria, fora da engenharia	0	0
Continuou no mesmo local onde estagiava ou trabalhava, dentro da engenharia	4	19,0
Continuou no mesmo local onde estagiava ou trabalhava, fora da engenharia	5	23,8
Começou a trabalhar em local diferente daquele que estagiava, dentro da engenharia	3	14,3
Começou a trabalhar em local diferente daquele que estagiava, fora da engenharia	2	9,5
Outros	7	33,3
Total	21	100,0

Em relação a quanto tempo depois os ex-alunos começaram a trabalhar após concluírem o curso, a Tabela 37 indica que dos 16 que trabalham (5 fazem mestrado), 81,3% conseguiram emprego em menos de 1 mês de concluído o curso, 6,3% demoraram de 1 a 3 meses, 6,3% levaram de 3 a 6 meses para arrumar emprego e 6,3% conseguiram o primeiro emprego depois de 1 ano de formado. Percebe-se que apesar da grande maioria dos ex-alunos conseguirem emprego num tempo relativamente curto, alguns tiveram uma certa dificuldade, levando um tempo mais longo do que 6 meses.

Tabela 37 – Distribuição de ocorrências e percentuais em relação ao tempo que os alunos levaram para conseguir o primeiro emprego depois de formados

Tempo	Ocorrência	%
Em menos de 1 mês	13	81,3
De 1 a 3 meses	1	6,3
De 3 a 6 meses	1	6,3
De 6 meses a 1 ano	0	0
Em mais de 1 ano	1	6,3
Total	16	100,0

Quando questionados sobre como se sentiam em relação ao desempenho profissional ao saírem da universidade (Tabela 38), 42,9% dos ex-alunos estavam razoavelmente seguros, 33,3% estavam bastante seguros, 14,3% estavam nada ou muito pouco seguros e 9,5% estavam pouco seguros.

Tabela 38 – Distribuição de ocorrências e percentuais do nível de segurança que os ex-alunos sentiam ao sair da universidade

Nível de segurança	Ocorrência	%
Muito pouco ou nada seguro	3	14,3
Pouco seguro	2	9,5
Razoavelmente seguro	9	42,9
Bastante seguro	7	33,3
Extremamente seguro	0	0
Total	21	100,0

Categoria 4: Informações em relação ao desempenho profissional

A Tabela 39 mostra quais são as áreas de atuação das empresas em que trabalham os 16 ex-alunos inseridos no mercado. Pode-se verificar que 25% dos ex-alunos trabalham em empresas de consultoria empresarial, 18,8% em empresas de tecnologia da informação e os 56,2 % dos ex-alunos estão distribuídos em empresas da área financeira, manufatura e engenharia de processos mecânicos, logística, auto peças, sistemas ERP, ensino superior, fabricação de equipamentos de telecomunicação, indústria de cosméticos e consultoria em engenharia de qualidade e processos (com 6,3% cada caso).

Tabela 39 – Distribuição de ocorrência e percentuais da área de atuação das empresas em que os ex-alunos trabalham

Áreas de atuação das empresas	Ocorrência	%
Consultoria empresarial	4	25,0
Tecnologia da informação	3	18,8
Financeira	1	6,3
Manufatura e engenharia de processos mecânicos	1	6,3
Logística	1	6,3
Auto peças	1	6,3
Sistemas ERP	1	6,3
Ensino superior	1	6,3
Fabricação de equipamentos de telecomunicação	1	6,3
Indústria de cosméticos	1	6,3
Consultoria em engenharia de qualidade e processos	1	6,3
Total	16	100,0

Quanto ao cargo ou função, a Tabela 40 mostra que 43,8% dos ex-alunos são consultores, enquanto os 56,2% estão distribuídos entre os seguintes cargos ou funções (com 6,3% cada caso): engenheiro de qualidade, supervisor de logística, engenheiro de assessoria técnica pleno, professor I, engenheiro de compras, analista de negócios, gerente de manufatura e gerente de empresa sênior.

Tabela 40 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos cargos ou funções dos ex-alunos

Cargos ou funções	Ocorrência	%
Consultor	7	43,8
Engenheiro de qualidade	1	6,3
Supervisor de logística	1	6,3
Engenheiro de assessoria técnica pleno	1	6,3
Professor I	1	6,3
Engenheiro de compras	1	6,3
Analista de negócios	1	6,3
Gerente de manufatura	1	6,3
Gerente de empresa sênior	1	6,3
Total	16	100,0

Quando questionados sobre os assuntos que não tiveram no curso de graduação ou que foram tratados superficialmente e que se mostraram importantes ou necessários para o desempenho profissional (Tabela 41), os ex-alunos citaram 57 assuntos, dos quais 7,0% (cada caso) estão relacionados com os assuntos de Tecnologia da informação e Marketing, 5,3% (cada caso) estão relacionados com Finanças e Custos, 3,5% (cada caso) são assuntos de Produção Enxuta, Gestão de processos, Gestão de empresas de serviços, Planejamento estratégico, Logística, Direito (comercial, trabalhista e do trabalho), ERP, Gestão da qualidade, Psicologia no trabalho, Gestão da cadeia de suprimentos e CRM. E por fim, com 1,8% atribuídos a cada assunto, estão Planejamento e controle da produção, Previsão de vendas, Programação da fábrica, *Just in time*, *Kanban*, *Kaisen*, Administração da informação, Tomada de decisão, Análise de modo e efeito de falhas, Contabilidade, Lubrificação, Motores, Gestão de assistência técnica, Simulação, *E-business*, Mecânica aplicada, Técnicas de apresentação de seminários, Gestão do conhecimento, *Business to Business*, Ergonomia e Gestão da produtividade.

Tabela 41 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos assuntos pouco ou não tratados no curso de graduação e que foram importantes ou necessários para o desempenho profissional

Assuntos pouco/não tratados	Ocorrência	%
Tecnologia da informação	4	7,0
Marketing	4	7,0
Finanças	3	5,3
Custos	3	5,3
Produção enxuta	2	3,5
Gestão de processos	2	3,5
Gestão de empresas de serviços	2	3,5
Planejamento estratégico	2	3,5
Logística	2	3,5
Direito comercial, tributário, trabalhista	2	3,5
ERP	2	3,5
Gestão da qualidade	2	3,5
Psicologia no trabalho	2	3,5
Gestão da cadeia de suprimentos	2	3,5
CRM	2	3,5
Planejamento e controle da produção	1	1,8
Previsão de vendas	1	1,8
Programação da fábrica	1	1,8
Just in time	1	1,8
Kanban	1	1,8
Kaisen	1	1,8
Administração da informação	1	1,8
Tomada de decisão	1	1,8
Análise de modo e efeito de falhas	1	1,8
Contabilidade	1	1,8
Lubrificação	1	1,8
Motores	1	1,8
Gestão de assistência técnica	1	1,8
Simulação	1	1,8
E-business	1	1,8
Mecânica aplicada	1	1,8
Técnicas de apresentação de seminários	1	1,8
Gestão do conhecimento	1	1,8
Business to business	1	1,8
Ergonomia	1	1,8
Gestão da produtividade	1	1,8
Total	57	100,0

A Tabela 42 mostra a ordem de importância de aspectos ligados à formação adquirida no curso, à adquirida depois de formado (por conta ou em cursos) e à experiência adquirida com o exercício profissional (incluindo-se estágios), para o desempenho profissional dos ex-alunos pesquisados. Verifica-se que 38,1% consideram a seguinte ordem de importância: primeiro a formação no curso, depois a experiência adquirida no exercício profissional, seguido da formação adquirida depois de formado. Em segundo lugar, estão

23,8% dos ex-alunos que acham que a experiência com o exercício profissional vem em primeiro lugar, seguido da formação adquirida no curso e depois de formado. Ainda, 14,3% dos pesquisados consideram a formação adquirida depois de formado é mais importante, seguida da experiência no exercício do profissional e por último a formação adquirida no curso. Tem-se que 9,5% dos alunos acham que em primeiro lugar está a formação adquirida no curso, seguida da formação adquirida depois de formado e por último a experiência com o exercício profissional. O mesmo percentual acredita ser mais importante a experiência com o exercício profissional, seguido da formação adquirida depois de formado e da formação adquirida no curso. E por fim, estão 4,8% dos alunos que acreditam que em primeiro lugar está a formação adquirida depois de formado, seguida da formação adquirida no curso e da experiência com o exercício profissional.

Tabela 42 – Distribuição de ocorrências e percentuais da ordem de importância em relação aos aspectos ligados ao desempenho profissional

Ordem de importância	Ocorrência	%
A>B>C	2	9,5
A>C>B	8	38,1
B>A>C	1	4,8
B>C>A	3	14,3
C>A>B	5	23,8
C>B>A	2	9,5
Total	21	100,0

Legenda:

A – Formação adquirida no curso

B – Formação adquirida depois de formado (por conta ou em cursos)

C – Experiência adquirida com o exercício profissional (incluindo-se estágios)

Em relação aos idiomas usados no ambiente de trabalho, a Tabela 43 mostra que daqueles listados, 90,5% dos ex-alunos usam o inglês, 23,8% usam o espanhol e 9,5% usam o alemão. Os idiomas, italiano, francês e japonês não são usados no ambiente de trabalho.

Tabela 43 – Distribuição de percentuais dos idiomas usados no ambiente de trabalho

Idiomas	Utilizam		%
	Sim	Não	
Inglês	90,5	9,5	100,0
Espanhol	23,8	76,2	100,0
Alemão	9,5	90,5	100,0
Italiano	0	100,0	100,0
Francês	0	100,0	100,0
Japonês	0	100,0	100,0

Sobre os problemas enfrentados na carreira profissional, a Tabela 44 mostra que 24,8% dos ex-alunos encontraram problemas ligados à falta de condições de trabalho adequadas. O mesmo percentual encontrou problemas relacionados à falta de ética por parte de algum colega de trabalho ou profissão e apenas 9,5% encontraram problemas relacionados à falta de emprego ou trabalho.

Tabela 44 – Distribuição de percentuais de problemas enfrentados na carreira profissional

Problemas	Respostas		%
	Sim	Não	
Falta de emprego ou trabalho	9,5	90,5	100,0
Falta de condições de trabalho adequadas	23,8	76,2	100,0
Falta de ética por parte de algum colega de trabalho ou de profissão	23,8	76,2	100,0

Quando questionados a respeito de como costumam trabalhar (Tabela 45), 61,9% dos ex-alunos responderam que costumam trabalhar sobretudo em equipe, mas também individualmente. Apenas 23,8% responderam que trabalham sobretudo individualmente, mas também em equipe e o mesmo percentual de pesquisados (4,8% para cada caso), trabalha só ou quase só individualmente, só ou quase só em equipe e sobretudo individualmente. O maior percentual de ex-alunos que trabalham em equipe reforça a afirmação esse tipo de comportamento deve ser cada vez mais valorizado no ambiente acadêmico.

Tabela 45 – Distribuição de ocorrências e percentuais de como os profissionais costumam trabalhar

Comportamento	Ocorrência	%
Só ou quase só individualmente	1	4,8
Só ou quase só em equipe	1	4,8
Sobretudo individualmente	1	4,8
Sobretudo em equipe, mas também individualmente	13	61,9
Sobretudo individualmente, mas também em equipe	5	23,8
Total	21	100,0

As dificuldades, no desempenho profissional, apontadas pelos ex-alunos foram divididas em grupos relacionados aos seguintes aspectos (as respostas encontram-se no ANEXO VI):

- Ambiente de trabalho/empresa;
- Conhecimento/experiência;
- Relacionamento interpessoal.

A Tabela 46 mostra que das 22 dificuldades citadas pelos ex-alunos, 36,4% estão relacionadas com questões de ambiente de trabalho ou empresa, principalmente aquelas ligadas à cultura organizacional das empresas. Com o mesmo percentual, os aspectos relacionados ao conhecimento/experiência indicam dificuldade em relação às habilidades técnicas e a falta de experiência para se adaptar às tarefas de trabalho. E por fim, com 27,3% estão os aspectos relacionados ao relacionamento interpessoal, considerando, principalmente, a dificuldades em lidar com pessoas de diferentes níveis hierárquicos.

Tabela 46 – Distribuição de ocorrências e percentuais das dificuldades encontradas no desempenho profissional

Dificuldades	Ocorrência	%
Ambiente de trabalho/empresa	8	36,4
Conhecimento/experiência	8	36,4
Relacionamento interpessoal	6	27,3
Total	22	100,0

Os atributos e habilidades consideradas necessárias ao engenheiro de hoje e do futuro, apontados pelos ex-alunos pesquisados, foram relacionados na Tabela 47. Os atributos mais citados (com 9,5% cada) foram: estar atualizado, ser flexível e possuir facilidade de relacionamento interpessoal. Em seguida, estão os atributos, ser pró-ativo e possuir conhecimento técnico, com 8,1% e 5,4% respectivamente. Com 4,1% cada, estão os

atributos: ser líder, saber trabalhar em equipe, ter dinamismo, possuir conhecimento em informática e ter disposição para aprender. Os outros atributos citados com 2,7% e 1,4% de ocorrência estão listados na Tabela 46. Importante verificar que muitos dos atributos relacionados abaixo já foram citados por outros autores. Na conclusão desta dissertação será feita uma comparação entre os vários atributos encontrados em outros trabalhos.

Tabela 47 – Distribuição de ocorrências e percentuais dos atributos e habilidades necessárias aos engenheiros de hoje e do futuro

Atributos	Ocorrência	%
Estar atualizado	7	9,5
Flexibilidade	7	9,5
Facilidade de relacionamento interpessoal	7	9,5
Ser pró-ativo	6	8,1
Conhecimento técnico	4	5,4
Ser líder	3	4,1
Saber trabalhar em equipe	3	4,1
Ter dinamismo	3	4,1
Possuir conhecimento em informática	3	4,1
Ter disposição para aprender	3	4,1
Possuir uma visão de empresa	2	2,7
Ter habilidade de comunicação	2	2,7
Ter bom senso	2	2,7
Ser rápido na tomada de decisão	2	2,7
Possuir habilidades gerenciais	2	2,7
Possuir visão de negócio	2	2,7
Ser criativo	2	2,7
Possuir habilidade de raciocínio	2	2,7
Saber coordenar projetos	1	1,4
Ser multifuncional	1	1,4
Ser comprometido	1	1,4
Possuir auto-controle	1	1,4
Ter objetividade	1	1,4
Possuir habilidade para lidar com conflitos	1	1,4
Saber trabalhar sob pressão	1	1,4
Possuir habilidade de negociação	1	1,4
Saber vários idiomas	1	1,4
Apresentação pessoal	1	1,4
Ter humildade e respeito	1	1,4
Ser ético	1	1,4
Total	74	100,0

5.3. Atividades profissionais dos engenheiros de produção

As atividades identificadas nas respostas das entrevistas com os profissionais de engenharia (Etapa 1) e dos questionários preenchidos pelos ex-alunos da EESC –USP foram categorizadas de acordo com a classificação adotada pela ABEPRO (ABEPRO, 1998) para delimitar as áreas de conhecimento que o curso de Engenharia de Produção abrange. A identificação dessas atividades mostra-se importante para o processo de reformulação curricular do curso de Engenharia de produção, já que podem ser consideradas como o produto final do processo de formação, dentro dos limites impostos pelas atuações de cada engenheiro pesquisado. Elas são apresentadas abaixo:

Gerência de Produção

- Identificar problemas de logística;
- Elaborar soluções para problemas de logística;
- Implantar softwares específicos em logística;
- Identificar novos fornecedores;
- Implantar software de gestão da produção;
- Levantar necessidades da área de produção;
- Gerenciar a performance da empresa;
- Implantar novas ferramentas de gestão da produção;
- Identificar necessidade de aumento de produção;
- Apresentar proposta de aumento de consumo de produtos reciclados;
- Fazer a programação da produção;
- Analisar os prazos de entrega da empresa;
- Elaborar plano mestre de produção;
- Fazer suporte (manutenção) do plano mestre;
- Fazer planejamento do ressuprimentos de todos os materiais;
- Elaborar plano de compra;
- Elaborar estratégia de planejamento de produto;
- Decidir entre trabalhar com ou sem estoques;
- Elaborar plano de ampliação da fábrica.

Qualidade

- Identificar novos fornecedores;
- Analisar mudanças e melhorias no processo de suporte ao cliente;

- Elaborar plano para lançamento de novo produto;
- Gerenciar a performance da empresa;
- Fazer testes de qualidade em produtos;
- Implantar novas ferramentas de gestão da qualidade;
- Implantar matriz de alta qualidade;
- Fazer manutenção do sistema de qualidade;
- Analisar cartas de controle estatístico de processo;
- Aplicar conceitos de melhoria contínua;
- Analisar perdas na produção.
- Fazer planejamento das atividades de qualidade.

Gestão Econômica

- Analisar crédito;
- Fazer análise de demonstrações financeiras;
- Fazer análise de risco;
- Negociar tarifas e taxas;
- Fazer análise de custo e preço de venda de fornecedores;
- Analisar resultados com implantação de melhorias no processo de atendimento ao cliente;
- Elaborar plano para lançamento de novo produto;
- Gerenciar a performance da empresa;
- Apresentar propostas de melhorias financeiras;
- Elaborar orçamentos;
- Fazer planejamento financeiro;
- Elaborar estudo de viabilidade de melhorias na empresa;
- Analisar custo/benefício de soluções propostas aos problemas da empresa;
- Elaborar plano de compra de materiais;
- Elaborar plano de investimento;
- Analisar os custos da empresa;
- Elaborar o custo-padrão;
- Identificar aspectos de contabilidade de custos;
- Elaborar projetos de aquisição de novas fábricas;
- Elaborar projetos de reestruturação da empresa;
- Elaborar projeto de fusão de empresas;
- Elaborar planos de ampliação de fábrica;

- Identificar custo de processo;
- Analisar os gastos departamentais;
- Fazer planejamento dos recursos financeiros da divisão.

Projeto da Fábrica

- Identificar melhorias no layout da empresa;
- Apresentar proposta de redução da movimentação das pessoas no layout;
- Fazer estruturação de layout;
- Elaborar projetos de novas fábricas;
- Elaborar plano de ampliação de fábrica.

Engenharia do Produto

- Identificar novos fornecedores;
- Elaborar plano para lançamento de novo produto;
- Elaborar soluções específicas para clientes;
- Elaborar novo produto.

Pesquisa Operacional

- Elaborar plano para lançamento de novo produto;
- Fazer planejamento de projetos;
- Fazer planejamento das atividades de qualidade;
- Analisar caminho – crítico das atividades da empresa.

Estratégia e Organizações

- Identificar problemas de gestão que podem ser resolvidas com ferramentas informatizadas;
- Elaborar solução aos problemas de gestão utilizando as ferramentas disponíveis;
- Implantar softwares de logística;
- Implantar software de gestão da produção;
- Elaborar plano de negócios da empresa;
- Configurar sistema de informação para atender às necessidades da empresa;
- Treinar usuários do sistema de informação;
- Elaborar plano para lançamento de novo produto;
- Gerenciar equipe;
- Analisar os processo de negócios da empresa;

- Identificar necessidades de mudança na forma de organização da empresa;
- Identificar necessidade de mudança cultural dentro da empresa;
- Identificar processos de negócios que podem ser automatizados;
- Gerenciar a performance da empresa;
- Gerenciar diversas áreas da empresa;
- Apresentar novas oportunidades de desenvolvimento para a empresa;
- Motivar pessoas;
- Criar ambiente empresarial propício para a realização do trabalho;
- Elaborar estratégia de planejamento de produto;
- Identificar as diferenças gerenciais entre as empresas;
- Elaborar projetos de aquisição de novas fábricas;
- Elaborar projetos de reestruturação da empresa;
- Elaborar projetos de fusão;
- Elaborar plano de ampliação de fábrica.

Processos Produtivos

- Elaborar propostas de redesenho de processos;
- Elaborar plano para lançamento de novo produto;
- Apresentar proposta de redução de refugo dos processos de fabricação;
- Elaborar processos de fabricação;
- Coordenar vários processos produtivos.

Engenharia do Trabalho

- Elaborar plano para lançamento de novo produto;
- Analisar tempo de fabricação de peças;
- Fazer estudo de tempos e métodos;
- Identificar problemas de ergonomia;
- Propor novos métodos de trabalho;
- Analisar tempo de trabalho.

Da relação de atividades encontradas, verifica-se que existem muitas voltadas não apenas ao campo de atuação do engenheiro de produção. Isso se deve ao fato de que muitos dos ex-alunos entrevistados, estão trabalhando em empresas de consultoria, não necessariamente ligadas aos assuntos de Engenharia de Produção, o que pode ser evidenciado pela Tabela 39.

Considerando o campo de atuação do engenheiro de produção, existe uma série de dúvidas quanto ao que se refere às competências exercidas pelos profissionais da área, como já foi comentado no Capítulo 2 deste trabalho. Não é difícil encontrar profissionais dessa área trabalhando nos mais diferentes cargos e empresas. O engenheiro de produção pode assumir papel de administrador ou analista financeiro, gerente de marketing ou recursos humanos, trabalhar em bancos, hotéis, ONGs, etc. E para cada um desses cargos ou funções, existem atividades relacionadas que podem ou não estar dentro do que é considerado do campo de atuação de um engenheiro de produção. A ABEPRO (ABEPRO, 1998) delimita o campo de atuação do profissional, enfatizando que a Engenharia de Produção “veicula-se fortemente com as idéias de projetar produtos, viabilizar produtos, projetar sistemas produtivos, viabilizar sistemas produtivos, planejar a produção, produzir e distribuir produtos que a sociedade valoriza.”

Percebe-se na pesquisa que, no caso dos ex-alunos formados pela EESC-USP, um número considerável está realizando atividades diferentes daquelas delimitada pelo documento da ABEPRO. Apesar de não ser um trabalho abrangente, ele poderia ser um indicativo de mudanças ou crescimento do campo de atuação do engenheiro de produção. Ou seja, pode ilustrar tendências relacionadas com as novas tecnologias, necessidades sociais e ambientais e exigências de mercado e consumidores, que os profissionais atuais e futuros terão que lidar.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES

As conclusões relacionadas a este trabalho estão divididas em duas partes. A primeira faz uma comparação das informações obtidas nas entrevistas com as empresas, os profissionais de engenharia e os ex-alunos do curso de Engenharia de Produção, sintetizados nos atributos e habilidades identificados por esses três grupos, com as informações obtidas em outras pesquisas e, principalmente, com o perfil do engenheiro de produção traçado pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), com o objetivo de verificar quais são os pontos comuns entre essas fontes. A segunda parte verifica, por meio de comparação entre as atividades encontradas e o atual currículo do curso de Engenharia de Produção da EESC-USP, a necessidade de mudanças curriculares e propõe a formulação de objetivos de ensino com base nas atividades encontradas como uma ferramenta para tal tarefa.

6.1. O perfil do engenheiro de produção

Identificar as habilidades ou atributos de um determinado profissional requer cuidado no que diz respeito à diferenciação desses dois termos, que muitas vezes são considerados sinônimos. Considera-se habilidade a “qualidade daquele que é hábil. Capacidade, destreza, agilidade. Qualidade de alguém que age com engenhosidade e inteligência.” (LAROUSSE, 2001)

Por outro lado atributo diz respeito ao “que é próprio, particular a um ser; propriedade, particularidade.” (LAROUSSE, 2001). Ou seja, habilidade significa capacidade enquanto atributo é considerado como uma característica inerente à personalidade da pessoa.

Quando essas características são delimitadas para um profissional, há a necessidade de se verificar se elas podem ser adquiridas depois de algum processo de aprendizagem ou a pessoa já deve ter alguma pré-disposição para um determinado comportamento, pois somente deverão ser consideradas aquelas que podem ser ensinadas ou treinadas de maneira a ajudar o aluno em diversas situações.

Assim, diante dessas assertivas, as habilidades e atributos do engenheiro de produção tratadas nesta pesquisa, são uma evolução daquelas publicadas nos Anais do XXIX Congresso de Ensino de Engenharia, intitulado “O perfil dos engenheiros segundo as empresas” (NOSE & REBELATTO, 2001). No artigo foram usados os dados das entrevistas com as empresas, representadas pelos diretores/gerentes de recursos humanos, realizadas na 1ª etapa da pesquisa.

De acordo com os dados publicados, o perfil do engenheiro de produção segundo as empresas entrevistadas considera as seguintes habilidades/atributos (NOSE & REBELATTO, 2001):

- Ser capaz de trabalhar em equipe;
- Ser capaz de trabalhar levando sempre em consideração a ética;
- Ter conhecimentos técnicos sólidos para consolidar as decisões a serem tomadas;
- Ser capaz de administrar mudanças;
- Ter espírito de liderança;
- Ser capaz de trabalhar sobre pressão;
- Ter capacidade de negociação;
- Ser capaz de tomar decisões;
- Ser flexível;
- Ter iniciativa e espírito empreendedor;
- Ter habilidade em trabalhar com pessoas;
- Ter conhecimento da língua inglesa;
- Ter conhecimento de informática.

Com os dados da 2ª etapa da pesquisa (questionários enviados aos ex-alunos), foi possível acrescentar algumas habilidades/atributos, para depois fazer a comparação com os perfis encontrados por outros autores.

Assim, conforme apresentado na Tabela 47 (pág. 99), ao perfil levantado pelas empresas entrevistadas foram agregadas as seguintes habilidades/atributo (as mais citadas pelos ex-alunos):

- Estar atualizado;
- Ser pró-ativo;
- Ter disposição para aprender.

Para a realização da comparação, serão considerados os perfis de engenheiros levantados por diversos autores e pela ABEPRO:

Perfil do engenheiro no trabalho de Moraes (1999)

De acordo com este trabalho, o perfil profissional ideal para o engenheiro do ano 2002 deveria conter os 17 atributos abaixo (os números entre parênteses indicam a ordem de importância):

- *Indivíduo comprometido com a qualidade do que faz; (1)*
- *Com habilidade para trabalhar em equipe; (1)*
- *Com habilidade para conviver com mudanças; (2)*
- *Com visão clara do papel cliente consumidor; (3)*
- *Com iniciativa para tomada de decisões; (3)*
- *Usuário de ferramentas básicas de informática; (3)*
- *Com domínio do inglês; (4)*
- *Fiel para a organização em que trabalha; (5)*
- *Que valoriza a ética profissional; (6)*
- *Com ambição profissional/vontade de crescer; (6)*
- *Capacitado para o planejamento; (7)*
- *Com visão das necessidades do mercado; (7)*
- *Que valoriza a dignidade/tem honra pessoal; (8)*
- *Com visão do conjunto da profissão; (9)*
- *Com habilidades para economizar recursos; (9)*
- *Preocupado com a segurança no trabalho; (10)*
- *Com habilidade para conduzir homens. (10)*

Perfil do engenheiro no trabalho de Ferreira (1999)

Segundo este autor, os atributos indispensáveis aos engenheiros do ano 2000 são:

- *Ser portador de conhecimentos sólidos das ciências básicas, para a compreensão das novas tecnologias;*
- *Ser capaz de atuar em equipes multidisciplinares envolvendo especialistas tanto das ciências básicas quanto das ciências aplicadas;*
- *Estar convencido da realidade da educação continuada para acompanhar a dinâmica das novas tecnologias;*
- *Ser capaz de projetar e conduzir experimentos e com visão científica analisar e interpretar resultados;*

- *Estar convencido da importância de atuar profissionalmente com responsabilidade e dentro da ética;*
- *Ser capaz de se comunicar efetivamente nas modalidades oral e escrita;*
- *Ser capaz de antever e entender o impacto das soluções de engenharia no contexto social e ambiental;*
- *Ser capaz de integrar conhecimentos técnico-científicos no sentido da inovação e da solução dos problemas tecnológicos;*
- *Ter a iniciativa de fazer e de realizar na prática;*
- *Ter tido a oportunidade de convivência em um ambiente científico e tecnológico;*
- *Ser capaz de utilizar a informática como instrumento do exercício da engenharia;*
- *Ser capaz de analisar criticamente os modelos empregados tanto no estudo como na prática da engenharia;*
- *Ser capaz de gerenciar e operar sistemas complexos de engenharia;*
- *Ter a oportunidade de aprender sozinho e, com isso, executar sua capacidade criativa;*
- *Ter tido a oportunidade de exercitar seu espírito empreendedor.*

Perfil do engenheiro no trabalho de Salum (1999)

De acordo com a autora, os atributos necessários ao profissional no atual mercado de trabalho são:

- *Conhecimento científico e tecnológico para vencer os desafios da constante e rápida evolução do conhecimento;*
- *Conhecimento de informática e gerência;*
- *Capacidade para a solução de problemas;*
- *Capacidade para a aquisição autônoma e permanente da informação e do conhecimento;*
- *Capacidade empreendedora e de liderança;*
- *Capacidade para o trabalho em equipe multidisciplinar;*
- *Capacidade de comunicação oral e escrita em mais de um língua, uma delas sendo necessariamente o inglês;*
- *Capacidade para perceber e exercer o papel social e ambiental de engenharia.*

Perfil do engenheiro segundo o documento da ABEPRO (1998)

Em 1998, a ABEPRO finalizou o documento “Engenharia de Produção: grande área e diretrizes curriculares” (ABEPRO, 1998), contendo uma apresentação da área, assim como seu escopo, relevância, perfil do engenheiro de produção e as diretrizes curriculares para o curso. As habilidades ou atributos levantados por este documento foram:

- *Compromisso com a ética profissional;*
- *Iniciativa empreendedora;*
- *Disposição para auto-aprendizado e educação continuada;*
- *Comunicação oral e escrita;*
- *Leitura, interpretação e expressão por meio de gráficos;*
- *Visão crítica de ordens de grandeza;*
- *Domínio de técnicas computacionais;*
- *Domínio de língua estrangeira;*
- *Conhecimentos da legislação pertinente;*
- *Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;*
- *Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;*
- *Compreensão dos problemas administrativos, sócio-econômicos e do meio ambiente;*
- *Responsabilidade social e ambiental;*
- *“Pensar globalmente, agir localmente”.*

Analisando os perfis levantados pelos vários trabalhos citados, verificou-se a existência de muitas habilidades/atributos comuns. Neste sentido, a Tabela 48 mostra uma comparação entre os diversos trabalhos mostrados na literatura, tendo como base o perfil encontrado nesta pesquisa.

As habilidades/atributos encontradas nas entrevistas com as empresas e com os questionários enviados aos ex-alunos de Engenharia de Produção proporcionaram um perfil muito próximo dos quatro trabalhos considerados. Muitos dos principais aspectos como capacidade de trabalhar em equipe e com pessoas, capacidade de administrar mudanças, iniciativa e empreendedorismo, ética, conhecimentos de língua estrangeira, informática e técnicos, foram citados pela maioria dos trabalhos. Porém, capacidade de liderança, de trabalhar sobre pressão e de negociação, flexibilidade e pró-atividade, não foram citadas por nenhum dos trabalhos, tampouco pelo documento da ABEPRO. Cabe ressaltar que essas são características importantes para o profissional no atual contexto econômico, social e político, muitas vezes sendo fundamentais para o sucesso. Quanto aos outros aspectos apresentados

verifica-se que alguns foram citados por um ou outro autor, o que indica que são relevantes para o estudo. Assim, considerando o que foi encontrado em relação aos atributos e habilidades do engenheiro de produção e o que já se encontra sistematizado sobre o assunto, verifica-se que as diferenças são poucas, porém existentes, podendo caracterizar uma necessidade de revisão do que realmente a sociedade está demandando de seus profissionais.

Tabela 48 – Comparação entre os vários perfis do engenheiro

Perfil Base (pesquisa)	Moraes	Ferreira	Salum	ABEPRO
Ser capaz de trabalhar em equipe	X	X	X	X
Ser capaz de trabalhar levando sempre em consideração a ética	X	X		X
Ter conhecimentos técnicos sólidos		X		X
Ser capaz de administrar mudanças	X	X	X	X
Ter espírito de liderança	X		X	
Ser capaz de trabalhar sobre pressão				
Ter capacidade de negociação				
Ser capaz de tomar decisões	X			X
Ser flexível	X			
Ter iniciativa e espírito empreendedor		X	X	X
Ter habilidade em trabalhar com pessoas	X		X	X
Ter conhecimento da língua inglesa	X		X	X
Ter conhecimento de informática	X		X	X
Estar atualizado		X	X	X
Ser pró-ativo				
Ter disposição para aprender		X	X	X

Tomando-se como base as habilidades apresentadas pela ABEPRO, foi realizada uma outra comparação para verificar mais especificamente a relação entre o que está sendo considerado como perfil do engenheiro de produção atualmente em relação ao ponto de vista dos profissionais e empresas, complementando a conclusão da Tabela 48. Assim, a Tabela 49 mostra quais são os aspectos comuns entre os levantados pela ABEPRO e por esta pesquisa.

Percebe-se que a ABEPRO considera aspectos como comunicação oral e escrita, leitura, interpretação e expressão por meio de gráficos e visão crítica de ordens de grandeza, que não são apontados pelas empresas e profissionais, possivelmente porque são questões implícitas no desenvolvimento de outras capacidades. O engenheiro que não desenvolver essas características, provavelmente não será capaz de realizar muitas outras atividades. Porém, considerando as perspectivas educacionais e o perfil do aluno ingressante no ensino universitário, verifica-se que essas características são enfatizadas no documento da ABEPRO, provavelmente porque atualmente alunos do curso de graduação possuem sérias dificuldades no que diz respeito a escrever, ler, interpretar e se expressar por meio de

símbolos. Diante disso, muitos cursos universitários vêm-se obrigados a trabalhar com essas dificuldades de maneira a não comprometer a qualidade da formação profissional. Essa preocupação deve-se acentuar a cada dia, caso não sejam realizadas reformas eficazes no ensino secundário e primário.

Quanto aos aspectos relacionados com o conhecimento da legislação pertinente, compreensão dos problemas administrativos, sócio-econômicos e do meio ambiente, responsabilidade social e ambiental e “pensar globalmente, agir localmente”, não levantados pelas empresas e profissionais, pode ser indicativo de que ainda não existe uma grande preocupação por parte desses agentes com essas questões. Porém, é evidente que são de extrema importância para a sociedade que os profissionais sejam formados conhecendo qual o seu papel na empresa e sobretudo na sociedade e que, acima de tudo, percebam quais são os impactos (sociais, econômicos e ambientais) dos seus atos na comunidade em que vivem, propondo soluções simples e viáveis. Portanto, a ABEPRO, considerando essas habilidades, garante essa visão na formação dos profissionais de Engenharia de Produção.

Tabela 49 – Comparação entre as habilidades citadas pela ABEPRO e as identificadas pela pesquisa com as empresas e ex-alunos

ABEPRO	PESQUISA
Compromisso com a ética profissional	X
Iniciativa empreendedora	X
Disposição para auto-aprendizado e educação continuada	X
Comunicação oral e escrita	
Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos	
Visão crítica de ordens de grandeza	
Domínio de técnicas computacionais	X
Domínio de língua estrangeira	X
Conhecimento da legislação pertinente	
Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares	X
Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas	X
Compreensão dos problemas administrativos, sócio-econômicos e do meio ambiente	
Responsabilidade social e ambiental	
“Pensar globalmente, agir localmente”	

Concluindo, o documento da ABEPRO apresenta a maioria dos aspectos fundamentais identificados pela pesquisa com as empresas e ex-alunos, porém seria necessária uma revisão quanto àqueles não presentes, considerados características importantes para o profissional da área.

Além disso, é relevante comentar qual a importância de se identificar um perfil do profissional de Engenharia de Produção e como ele pode ser usado para a implantação de

melhorias no curso. Primeiro, o perfil é um importante indicativo do resultado que se deseja obter com a formação de determinado profissional. Assim, está diretamente ligado ao conceito básico de objetivos de ensino que é ter as necessidades da sociedade como ponto de partida para o desenvolvimento do currículo, à medida que é justamente essa fonte, representada pelas empresas, comunidade e pelos próprios profissionais, que moldou o perfil apresentado nesta pesquisa. Em segundo lugar, quando se desenvolve um currículo, o conteúdo é apenas uma das peças que formam uma estrutura muito mais ampla, cheia de conceitos e ligações que devem ser considerados com a mesma importância. Ao se identificar habilidades, competências e atributos de um profissional, não significa que deverá ser acrescentada no currículo uma disciplina ensinando especificamente o aluno a ser um líder ou criar nele um espírito empreendedor, mas sim, criar uma estrutura que integre conteúdo, seqüenciamento de disciplinas, carga horária, métodos de ensino, estágios, trabalhos de conclusão de curso e atividades extracurriculares que façam com que o aluno desenvolva, ao longo do curso, todas essas características identificadas como sendo importantes para a atuação profissional.

6.2. Atividades profissionais: diferenças identificadas

As atividades identificadas foram usadas para realizar uma comparação entre o que é ensinado hoje no curso de Engenharia de Produção da EESC e a atuação dos profissionais pesquisados. Para tanto, as três áreas (Gerência da Produção, Gestão Econômica e Estratégia e Organizações), que apresentaram maior número de atividades, foram analisadas após terem sido divididas em sub-grupos, de acordo com a classificação da ABEPRO (ABEPRO, 1998). As atividades relacionadas a essas áreas (apresentadas no capítulo 5) foram comparadas com os programas das disciplinas do currículo de Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP, verificando, por meio dos itens de conteúdo, se elas são suficientes para habilitar o futuro profissional na realização das atividades apresentadas. Importante deixar claro que essa é uma comparação simplificada, já que não são apresentados objetivos de ensino claros nos programas das disciplinas e nem foram elaborados objetivos de ensino para as atividades encontradas na pesquisa.

As Tabelas 50, 51 e 52 mostram as áreas de conhecimento escolhidas, suas sub-divisões e as atividades relacionadas.

Tabela 50 – Atividades profissionais relacionadas à área de Gerência da Produção

Área	Subgrupo	Atividades
Gerência da Produção	Planejamento e Controle da Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar necessidade de aumento da produção • Fazer programação da produção • Analisar os prazos de entrega da empresa • Elaborar plano mestre de produção • Fazer manutenção do plano mestre • Fazer planejamento de ressurgimento dos materiais • Elaborar plano de compra
	Logística e Distribuição	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar problemas de logística • Elaborar soluções específicas em logística • Implantar softwares em logística
	Estratégia da Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar novos fornecedores • Implantar software de gestão da produção • Levantar necessidades da área de produção • Gerenciar a performance da empresa • Implantar novas ferramentas de gestão da produção • Elaborar estratégia de planejamento de produto • Decidir entre trabalhar com ou sem estoques • Elaborar plano de ampliação da fábrica
	Gestão Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar proposta de aumento de consumo de produtos reciclados

Tabela 51 – Atividades profissionais relacionadas à área de Gestão Econômica

Área	Subgrupo	Atividades
Gestão Econômica	Engenharia Econômica	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar projetos de aquisição de novas fábricas • Elaborar projetos de reestruturação da empresa • Elaborar projeto de fusão de empresas • Elaborar plano de ampliação de fábrica
	Custos da Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer análise de custo e preço de venda de fornecedores • Elaborar plano de compra de materiais • Analisar custos da empresa • Elaborar custo-padrão • Identificar aspectos de contabilidade de custos • Identificar custo de processo

	Viabilidade Econômica e Financeira	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar crédito • Fazer análise de demonstrações financeiras • Fazer análise de risco • Negociar tarifas e taxas • Analisar resultados com plantação de melhorias no processo de atendimento ao cliente • Elaborar plano para lançamento de novo produto • Gerenciar a performance da empresa • Apresentar propostas de melhorias financeiras • Elaborar estudo de viabilidade de melhorias na empresa • Análise de custo/benefício de soluções propostas aos problemas da empresa • Elaborar plano de investimento • Elaborar orçamentos • Fazer planejamento financeiro • Analisar despesas departamentais • Fazer planejamento de recursos financeiros da divisão
--	---	---

Tabela 52 – Atividades profissionais relacionadas à área de Estratégia e Organizações

Área	Sub-grupo	Atividades
Estratégia e Organizações	Planejamento Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar plano de negócios da empresa • Elaborar plano para lançamento de novo produto • Analisar os processos de negócios da empresa • Apresentar novas oportunidades de desenvolvimento para a empresa] • Elaborar estratégia de planejamento de produto • Identificar as diferenças gerenciais entre as empresas • Elaborar projetos de aquisição de novas fábricas • Elaborar projetos de reestruturação da empresa • Elaborar projetos de fusão • Elaborar plano de ampliação de fábrica
	Organização Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciar equipes • Identificar necessidades de mudança na forma de organização da empresa • Identificar necessidade de mudança cultural dentro da empresa • Gerenciar a performance da empresa • Gerenciar diversas áreas da empresa • Motivar pessoas • Criar ambiente empresarial propício para a realização do trabalho

Sistemas de Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar problemas de gestão que podem ser resolvidas com ferramentas informatizadas • Elaborar solução aos problemas de gestão utilizando as ferramentas disponíveis • Implantar softwares de logística • Implantar software de gestão da produção • Configurar sistema de informação para atender às necessidades da empresa • Treinar usuários de sistemas de informação • Identificar processos de negócios que podem ser automatizados
-------------------------------	--

Com base no currículo do curso de Engenharia de Produção (ANEXO VII) disponibilizado no site do Departamento de Engenharia de Produção (<http://tigre.pro.eesc.sc.usp.br/producao/index.html>), acessado dia 05 de dezembro de 2002, e ainda, tomando-se o cuidado de verificar que a classificação das áreas de conhecimento que envolvem o curso é a mesma utilizada pela ABEPPO, as disciplinas relacionadas especificamente à Engenharia de Produção e às três áreas de conhecimento consideradas para a comparação, foram agregadas de acordo com a Tabela 53.

Tabela 53 – Disciplinas do currículo da Engenharia de Produção da EESC-USP relacionadas às áreas de conhecimento

Área	Subgrupo	Disciplinas
Gerência da Produção	Planejamento e Controle da Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento e programação da produção • Planejamento e controle da produção • Sistemas de informação para gestão da produção (optativa) • Teoria das restrições (optativa) • Programação e controle de sistemas integrados de produção (optativa)
	Organização e Planejamento da Manutenção	
	Logística e Distribuição	<ul style="list-style-type: none"> • Logística integrada • Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais (optativa)
	Estratégia da Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria dos sistemas • Gestão estratégica de operações (optativa)
	Gestão Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Ciências do ambiente para Engenharia Mecânica e Produção
Gestão Econômica	Engenharia Econômica	<ul style="list-style-type: none"> • Engenharia econômica e análise de viabilidade
	Custos da Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Custos industriais e orçamento • Gestão de custos (optativa)

	Viabilidade Econômica e Financeira	<ul style="list-style-type: none"> • Engenharia econômica e análise de viabilidade • Finanças • Economia da produção I • Economia da produção II
Estratégia e Organizações	Planejamento Estratégico	
	Organização Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução do pensamento administrativo • Administração de recursos humanos aplicada à Engenharia de Produção • Comportamento organizacional (optativa) • Gestão de pequenas empresas (optativa)
	Economia Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Economia da produção I • Economia da produção II
	Sistemas de Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de informação • Sistemas de apoio à decisão • Sistemas baseados em conhecimento (optativa) • Introdução à engenharia da informação (optativa) • Sistemas de informação para gestão da produção • Programação e controle de sistemas integrados de produção (optativa)

De acordo com os programas elaborados para cada uma das disciplinas (ANEXO VIII) e encontrados no site da Engenharia de Produção da EESC-USP: <http://tigre.prod.eesc.sc.usp.br/producao/gradua.htm>, verifica-se que, no caso dos sub-grupos Planejamento e Controle da Produção e Logística e Distribuição, elas fornecem o conhecimento necessário para a realização das atividades listadas. Para o sub-grupo Estratégia da Produção, verifica-se que existem muitas atividades relacionadas, porém, a única disciplina encontrada no currículo parece não fornecer embasamento teórico e prático suficientes para que o profissional realize tais atividades, o que torna necessária a reflexão quanto à esta questão. No caso de Gestão Ambiental, por enquanto parece ser suficiente o que é ensinado, relacionado à atividade levantada.

Em relação à área de Gestão Econômica, verifica-se que o currículo da EESC-USP considera os subgrupos Engenharia Econômica e Viabilidade Econômica e Financeira como único. Ainda, a classificação da ABEPRO não contempla a área de Finanças, pelo menos explicitamente. Logo, neste trabalho, as atividades relacionadas a esta última área foram alocadas ao subgrupo Viabilidade Econômica e Financeira. Da comparação entre as atividades e os programas das disciplinas resultam as seguintes análises: quanto ao subgrupo Engenharia Econômica, parece que a disciplina relacionada fornece o conhecimento suficiente para a realização das atividades listadas; em relação ao subgrupo Custos de Produção, os objetivos propostos pela disciplina Custos Industriais e Orçamento contemplam os conhecimentos necessários para a realização das atividades encontradas; e por fim, as disciplinas do sub-grupo Viabilidade Econômica e Financeira parecem ser suficientes. O que

deve ficar evidente nesta comparação é que ela é baseada na análise de itens de conteúdo das disciplinas fornecidas pelos programas de cada uma delas. Se estendida para uma análise da carga horária e seqüenciamento das disciplinas, verificamos que quanto aos aspectos relacionados com os subgrupos de Custos de Produção e Viabilidade Financeira, seria necessário um número de horas/aula muito maior do que é oferecido atualmente, ou talvez, uma fragmentação das disciplinas em outras, objetivando uma maior abrangência e profundidade do conhecimento necessário para a realização das atividades profissionais.

Considerando a área de Estratégia e Organizações, fica evidente que a não existência de disciplinas voltadas à questão de Planejamento Estratégico mostra uma deficiência no currículo da EESC-USP. Ainda, verifica-se que as atividades relacionadas aos subgrupos de Organização Industrial e Sistemas de Informação parecem receber um embasamento suficiente dado pelas disciplinas do currículo.

Assim, o resultado da comparação mostra que seria necessário uma reestruturação curricular da área de Gestão Econômica e do subgrupo de Planejamento Estratégico, ou talvez de toda a área de Estratégia e Organizações, já que é de extrema importância para a atuação profissional do Engenheiro de Produção.

Com isso, chega-se na seguinte questão: **Como fazer essa reestruturação com base nas atividades profissionais?**

Voltando ao começo deste trabalho, verifica-se que as atividades encontradas são o primeiro passo para a reestruturação curricular. Como mostra a Figura 8, elas são as entradas para o processo descrito no Ciclo do Planejamento de Ensino. Por meio delas, os objetivos de ensino são elaborados e posteriormente subdivididos em outros objetivos secundários até a identificação de unidades de ensino, formadoras do currículo.

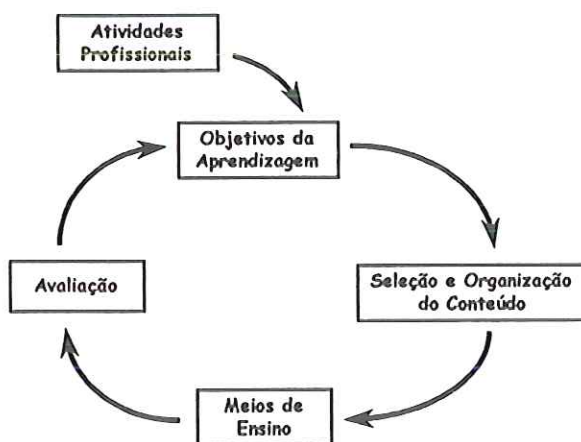


Figura 8 – Atividades profissionais e Ciclo do planejamento de ensino

A formulação dos objetivos de ensino para as áreas identificadas não faz parte do objetivo deste trabalho. Porém, é importante pontuar que o trabalho de REBELATTO (1999), pode exemplificar como todo o processo de identificação, decomposição e estruturação dos objetivos de ensino, pode ser realizado. Além disso, ele também pode ser apresentado como uma solução para a área de Gestão Econômica, pois todo o seu estudo foi realizado justamente neste assunto.

Diante de tantas informações obtidas e analisadas neste trabalho, ficou evidenciada a necessidade de melhorias tanto no documento da ABEPRO, quanto no currículo do curso de Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP.

Essas mudanças, nesses dois documentos, não poderão se sustentar apenas no levantamento realizado neste trabalho. Necessitarão de estudos complementares quanto ao perfil dos engenheiros de produção formados não só na EESC-USP, mas em todo os cursos do Brasil e de uma análise mais rigorosa em relação aos currículos dos cursos de Engenharia de Produção propostos por todos eles. Além disso, no caso específico da EESC-USP, uma análise mais profunda da sua estrutura curricular, do corpo docente, dos grupos de pesquisa relacionados, da infra-estrutura do departamento, enfim de todos os aspectos ligados à formação do engenheiro de produção desta instituição, deveriam ser realizados com o objetivo de realmente verificar quais são as reais necessidades de mudanças, não só em relação ao currículo, mas ao curso como um todo.

Importante lembrar que todo esse estudo deve ser realizado por um grupo de professores, pois envolve, na reestruturação curricular, uma série de discussões sobre as diversas áreas de conhecimento relacionadas ao curso.

Apesar de evidenciada a necessidade de melhorias na estrutura curricular do curso de Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP, pode-se dizer que comparando com a estrutura de 1998, o curso tem apresentado melhorias principalmente em relação à carga horária, que segundo a pesquisa de Santos (1997) era a maior entre os cursos de Engenharia de Produção existentes no Brasil. Ainda, a relação entre disciplinas específicas da habilitação de Engenharia Mecânica e de Engenharia de Produção parecia mostrar um certo exagero de carga horária para a primeira. O atual currículo tenta corrigir esta diferença, dando maior ênfase para as disciplinas ligadas à formação do engenheiro de produção e assim, mostrando-se no caminho para uma formação profissional mais adequada às necessidades da sociedade.

6.3. Considerações finais

O ensino de Engenharia de Produção apresenta problemas que começam pela sua própria delimitação de campo de atuação e estendem-se para o resultado final do processo de formação profissional que é o engenheiro de produção.

Na grande maioria dos currículos, a falta de uma delimitação clara dos objetivos de ensino relacionados aos cursos ou às áreas de conhecimento, levanta a seguinte questão: qual o profissional que essa instituição pretende formar se ela não consegue delimitar os resultados do seu processo de ensino?

A delimitação dos resultados está diretamente ligada ao processo de formulação dos objetivos de ensino. Por meio desses objetivos, os educadores podem formular metodologias de ensino eficientes e eficazes para formar um profissional, de acordo com as expectativas da sociedade. E por isso a importância de se considerarem várias fontes de informações para esse processo.

No trabalho, tentou-se abordar diferentes pontos de vista, como dos profissionais da área, das empresas, representadas pelos seus diretores de recursos humanos e dos ex-alunos da instituição estudada. Porém, existem outras fontes relevantes para o processo, como os alunos que ainda estão cursando a graduação e os próprios pesquisadores e docentes que contribuem diariamente para a formação do profissional. Ambos também devem ser consultados para a verificação de quais alterações deveriam ocorrer para a melhoria do curso. É válido lembrar que esses docentes possuem o domínio em determinadas áreas de conhecimento, podendo propor mudanças no conteúdo da estrutura curricular, quando verificarem que novos desafios estão por vir.

Apesar de ser muito discutida a questão dos objetivos de ensino como uma maneira para se conseguir delimitar de forma consistente os resultados da formação profissional, parece que os modelos existentes para a formulação desses objetivos apresentam-se como processos lentos, requerendo a participação de um número considerável de colaboradores. A lentidão muitas vezes desencoraja os coordenadores de curso, que estão diretamente ligados ao processo de reformulação curricular, em adotar estes modelos. Aliado à necessidade da participação de vários docentes, pesquisadores, alunos, profissionais formados, empresas e sociedade, torna-se um processo platônico considerando as restrições encontradas nas instituições de ensino. Sabe-se que não são todos os docentes que estão interessados em ajudar nas tarefas ligadas à revisão curricular, principalmente porque são atividades que não agregam valor para a avaliação de sua produtividade.

Além disso, deveria existir um compromisso da instituição de ensino em apoiar estas atividades. Tendo este suporte, poderia disponibilizar um grupo para esse trabalho,

cobrando-o por resultados nesse sentido e não por outros que pudessem onerar o processo, já que, atualmente, os docentes e pesquisadores são avaliados pela sua produtividade acadêmica (número de publicações) e não pela sua contribuição em todo o ciclo de ensino e aprendizagem.

Outra questão relevante é que mesmo depois de todo esse esforço para levantar os objetivos de ensino, a adequação às novas necessidades acarreta uma série de mudanças quanto às metodologias de ensino, ao comportamento dos alunos e à própria infraestrutura da instituição. Verificada a existência de pontos que devem ser melhorados, resta perguntar se a universidade possui os recursos necessários para suportar essas mudanças. E isso pode ser respondido verificando a situação atual das universidades públicas, que vivem em constante busca por agentes financiadores para suas pesquisas. Com relação as universidades privadas, verifica-se que a questão da formulação curricular ainda se baseia na estrutura criada pelas universidades públicas.

Assim, conclui-se que a questão da estruturação curricular deve ser abordada como um equacionamento de variáveis que não dependem de um único esforço e ponto de vista. Há uma série de condições burocráticas e políticas que impõe determinados comportamentos aos atores participantes do processo de ensino e que deveriam ser considerados antes de se pensar em qualquer esforço voltado para a mudança, para que os resultados não dependam de situações fora do controle de qualquer pesquisador ou coordenador. Infelizmente, algumas barreiras dentro da realidade das instituições de ensino fazem com que inevitavelmente exista um sentimento de impotência perante problemas que poderiam se resolvidos, caso existisse maior envolvimento de todos. Apesar disso, o número crescente de publicações e o surgimento de instituições que se preocupam com a questão da formação superior, mostram que, a cada dia, mais pesquisadores estão se interessando pelo assunto, agregando contribuições aos esforços solitários de muitos coordenadores de curso.

6.4. Trabalhos futuros

No decorrer do trabalho foram identificadas atividades que poderão ser realizadas futuramente com o objetivo de complementar a pesquisa:

- Elaborar objetivos de ensino para a área de Estratégia e Organizações e sua decomposição em unidades de ensino, formadoras da estrutura curricular do curso de Engenharia de Produção;
- Integrar as informações obtidas nesta pesquisa com outras fontes ou universidades, com o intuito de ampliar a pesquisa para o curso de Engenharia de Produção em geral, e não somente ao da EESC-USP;

- Identificar alternativas para obtenção de informações de ex-alunos, já que a universidade não mantém nenhum vínculo com seus alunos egressos. Isso seria de extrema importância, já que eles são fundamentais para a contínua melhoria do curso, como mostrado neste trabalho;
 - Estender o estudo utilizando entrevistas com docentes e pesquisadores de diferentes áreas da Engenharia de Produção;
 - Realizar um estudo da infra-estrutura dos cursos de Engenharia de Produção no Brasil e verificar se elas estão preparadas para as mudanças propostas.
-

ANEXO I – Roteiro de entrevista para coleta de dados com as empresas

Nome: _____

Empresa: _____

1. Como está classificada sua empresa com relação ao porte?

Microempresa

Pequena

Média

Grande

2. Qual a área de atuação de sua empresa? (Ex: Indústria de alimentos/doces)

3. Quais as características privilegiadas por ocasião de um processo de seleção de um engenheiro de produção?

4. São feitas exigências quanto a conhecimentos ou habilidades específicas, no processo de seleção?

5. Fale sobre a necessidade de dar formação adicional para o engenheiro de produção que a empresa contrata.

6. Ordene, pelo grau de importância, os aspectos listados, na composição do perfil que a empresa considera ser um bom engenheiro de produção. (apresentar lista)

Ordem	Aspectos
	Ética
	Conhecimento técnico
	Capacidade de tomar decisões
	Relacionamento interpessoal
	Iniciativa

7. Na sua opinião, quais as habilidades que faltam ao engenheiro de produção para desempenhar o trabalho na empresa, considerando a realidade atual do mercado?



**ANEXO II – Roteiro de entrevista para coleta de dados com os engenheiros de
produção**

Nome: _____

Empresa: _____

1. Em que escola você se formou?
2. Em que ano se formou?
3. Qual o curso de graduação que você realizou?
4. Qual o cargo que ocupa atualmente na empresa?
5. Fale sobre as principais atividades do seu cargo atual.
6. Abaixo estão relacionadas oito áreas de conhecimento relativas à formação do Engenheiro de Produção. Com base no que você considera importante para a formação do profissional de engenharia de produção, ordene-as pelo grau de importância. (inclua alguma não citada, se de seu interesse)

Ordem	Áreas de Conhecimento
	A. Ciências Humanas
	B. Economia e Finanças
	C. Administração
	D. Qualidade
	E. Estudo de Tempos e Métodos
	F. Planejamento e Controle da Produção
	G. Projeto do Produto e da Fábrica
	H. Métodos de Pesquisa Operacional
	I. Outro:
	J. Outro:

7. Faça um breve comentário sobre os motivos que o levaram a fazer a classificação anterior:

Áreas	Qual a razão dessa área ter essa classificação?
Mais importante	
Menos importante	
Área sugerida	

8. Quais são as atividades no seu trabalho que exigem algum conhecimento específico nessa área?

Áreas	Atividades
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	

9. Quais foram as deficiências encontradas na graduação, em relação a essas áreas?
 10. Além das habilidades técnicas, inerentes a cada habilitação, que outras você considera importantes para que o profissional de engenharia tenha seu ingresso facilitado, no mercado de trabalho?
 11. Fale sobre os cursos realizados após a graduação.
 12. O que você tem feito, por sua conta, para se manter atualizado?
 13. Você gostaria de fazer algum comentário sobre a entrevista?
-

ANEXO III – Questionário para coleta de dados com ex-alunos

1. Quantos estágios realizou durante o curso?

- a) nenhum b) 1 c) 2 d) 3 e) 4 f) 5 ou mais

2. Quantos cursos de atualização ou de aperfeiçoamento realizou após a graduação?

- a) nenhum b) 1 c) 2 d) 3 e) 4 f) 5 ou mais

Se realizou, cite o principal ou principais:

Curso: _____

Entidade: _____ Ano: _____

3. Curso de especialização (mínimo de 360 horas).

- a) não realizei b) estou realizando c) realizei parte, mas não concluí d) realizei

Se b, c ou d, especifique:

Curso: _____

Entidade: _____ Ano: _____

4. Mestrado

- a) não realizei b) estou realizando c) realizei parte, mas não concluí d) realizei

Se b, c ou d, especifique:

Curso: _____

Entidade: _____ Ano: _____

5. Doutorado

- a) não realizei b) estou realizando c) realizei parte, mas não concluí d) realizei

Se b, c ou d, especifique:

Curso: _____

Entidade: _____ Ano: _____

6. Outra graduação

- a) não realizei b) estou realizando c) realizei parte, mas não concluí d) realizei

Se b, c ou d, especifique:

Curso: _____

Entidade: _____ Ano: _____

7. Na sua opinião, o curso de graduação em Engenharia de produção foi:

- a) essencialmente teórico e muito pouco prático
b) bastante teórico e pouco prático
c) equilibrado em termos de teoria e prática
d) pouco teórico e bastante prático
e) muito pouco teórico e essencialmente prático

8. Você considera que o curso de graduação em Engenharia de Produção deveria ser:

- a) essencialmente teórico e muito pouco prático
- b) bastante teórico e pouco prático
- c) equilibrado em termos de teoria e prática
- d) pouco teórico e bastante prático
- e) muito pouco teórico e essencialmente prático

9. Cite as principais falhas do curso de Engenharia de Produção que você fez:

10. Cite as principais qualidades do curso de Engenharia de Produção que você fez:

11. Você fez o curso em quantos anos?

Obs: No caso de trancamento de matrícula, não considere esse tempo.

- a) menos de 5 b) 5 c) 5,5 d) 6 e) 6,5 f) 7 g) mais de 7

12. O estágio ou os estágios realizados durante o curso foram importantes na sua formação profissional?

- a) não estagiei
- b) muito pouco
- c) pouco
- d) razoavelmente
- e) bastante
- f) extremamente

13. Durante o período em que trabalhou dentro da engenharia, que assuntos você não teve no curso ou que foram tratadas superficialmente e se mostraram importantes ou necessários? Cite 5.

14. Considerando:

A: Formação adquirida no curso.

B: Formação adquirida depois de formado (por conta ou em cursos)

C: A experiência adquirida com o exercício profissional (incluindo-se estágios)

A ordem de importância desses aspectos no seu desempenho profissional foi:

- a) A>B>C b) A>C>B c) B>A>C d) B>C>A e) C>A>B f) C>B>A

15. Idiomas estrangeiros. Enumere seguinte a classificação abaixo:

0 – nada 1 – pouco 2 – razoavelmente 3 – fluente/muito

	Lê	Fala	Escreve	Usa no trabalho
Espanhol				
Italiano				
Inglês				

Francês				
Alemão				
Japonês				
Outro:				

16. Como você atualiza seus conhecimentos? Coloque em ordem de preferência sendo "1" o mais importante e assim por diante.

	Ordem de preferência
Fazendo cursos de especialização	
Fazendo cursos de atualização/aperfeiçoamento	
Lendo revistas técnicas	
Lendo livros técnicos	
Participando de feiras e congressos	
Outros:	

17. Sobre o primeiro emprego, após a conclusão do curso:

- começou a trabalhar como autônomo ou numa empresa da família ou montou uma empresa própria, dentro da engenharia
- começou a trabalhar como autônomo ou numa empresa da família ou montou uma empresa própria, fora da engenharia
- continuou no mesmo local onde estagiava ou trabalhava, dentro da engenharia
- continuou no mesmo local onde estagiava ou trabalhava, fora da engenharia
- começou a trabalhar em local diferente daquele que estagiava, dentro da engenharia
- começou a trabalhar em local diferente daquele que estagiava, fora da engenharia
- outras: _____

18. Em quanto tempo depois de concluir o curso você começou a trabalhar?

- em menos de 1 mês
- de 1 a 3 meses
- de 3 a 6 meses
- de 6 meses a 1 ano
- em mais que 1 ano

19. Como você conseguiu seu primeiro emprego?

- comecei como autônomo; ou, comecei numa empresa de família; ou, montei uma empresa própria
- conseqüência de um estágio ou trabalho anterior
- seleção por concurso
- seleção por testes e/ou entrevistas
- indicação de amigos ou de pessoas influentes
- iniciativas de oferecer meu trabalho ao empregador
- outras: _____

20. Ao sair da escola você se sentia seguro para desempenho profissional?

a) muito pouco ou nada b) pouco c) razoavelmente d) bastante e) extremamente

21. Foi difícil para você se “arrumar” profissionalmente?

- a) ainda não me “arrumei”
- b) muito pouco ou nada
- c) pouco
- d) mais ou menos
- e) bastante
- f) extremamente

22. Na sua carreira profissional (dentro ou fora da engenharia) você enfrentou os 3 problemas abaixo?

A) Falta de emprego ou trabalho?

sim não

B) Falta de condições de trabalho adequadas?

sim não

C) Falta de ética por parte de algum colega de trabalho ou de profissão?

sim não

23. Você costuma trabalhar:

- a) só ou quase só individualmente
- b) só ou quase só em equipe
- c) sobretudo individualmente
- d) sobretudo em equipe, mas também individualmente
- e) sobretudo individualmente, mas também em equipe

24. Pessoalmente, quais foram as suas maiores dificuldades no desempenho profissional?

25. Quais são, no seu entender, os principais atributos necessários ao engenheiro de hoje e do futuro próximo?

26. Qual a área de atuação da empresa em que trabalha atualmente? Se houver mais de uma colocar.

27. Qual o seu cargo ou função? Se houver mais de uma colocar.

28. Esta questão é de EXTREMA IMPORTÂNCIA para a realização do projeto de pesquisa. Pediríamos que seja respondida com a máxima atenção e dedicação.

Descreva as atividades que você exerce no seu trabalho. (Exemplo: Eu trabalho com manutenção e elaboração de roteiros de fabricação e listas técnicas de produtos, também trabalho com desdobramento das necessidades dos clientes em requisitos e especificações técnicas e trabalho com elaboração de projetos econômicos para verificar a viabilidade de novos projetos)

29. Abaixo serão relacionados oito áreas de conhecimento relativas à formação do Engenheiro de Produção. Com base no que você considera importante para a formação do profissional de engenharia de produção, ordene-as pelo grau de importância. (numere de 1 a 8, sendo "1" a mais importante e "8" a menos importante). Inclua alguma não citada, se de seu interesse.

Ordem de importância	Área de Conhecimento
	Ciências Humanas
	Economia e Finanças
	Administração
	Qualidade
	Estudo de tempos e métodos
	Planejamento e controle da produção
	Projeto do produto e da fábrica
	Métodos de pesquisa operacional
	Outro:
	Outro:

30. Faça um breve comentário sobre os motivos que o levaram a fazer a classificação anterior

Áreas	Qual a razão dessa área ter essa classificação?
Mais importante	
Menos importante	

**ANEXO IV – Falhas atribuídas pelos ex-alunos ao curso de engenharia de
produção da EESC-USP**

Falhas relacionadas à estrutura curricular

- *Poucas matérias da área (Engenharia de Produção);*
- *Excesso de assuntos desatualizados;*
- *Falta aprendizado prático;*
- *Deveria haver mais aulas práticas e trabalhos de campo.*
- *Certas disciplinas estavam em fase de adaptação/melhoria, assim seus conteúdos não se mostraram dentro do esperado.*
- *Falta de exemplos práticos de uso das teorias.*
- *Poderia ser explorada a parte comercial de vendas em alguma matéria.*
- *curso foi muito focado às aulas técnicas (mecânica) e poderia ter sido mais focado à administração.*
- *Ênfase em mecânica totalmente desnecessária (curso não deveria ter ênfase em área técnica).*
- *Excesso e repetição de matérias básicas de física, química e matemática.*
- *Falta de matérias da área de humanas e administração.*
- *Muita aula e pouco tempo para dedicar a atividades extracurriculares.*
- *Demora no início de matérias específicas de Engenharia de Produção.*
- *Falha de integração entre as disciplinas.*
- *Falta um projeto mais abrangente, de quatro anos, que integre várias disciplinas, como se fosse um curso de projeto do produto e da fábrica que durasse oito semana e que tivesse todas as outras disciplinas da produção como apoio.*
- *Currículo feito com base “naquilo que os professores sabem” e não com base no que o mercado deseja.*
- *Estágio não é valorizado e nem incentivado.*
- *Carga horária excessiva.*
- *Falta de trabalhos práticos, muito teórico.*
- *Matérias básicas do curso, como Física, Cálculo, pouco integradas com o curso de Engenharia.*
- *Aulas básicas dadas por físicos e matemáticos que não conseguem mostrar as aplicações dessas matérias na engenharia. O mesmo pode ser dito das matérias de formação tecno-mecânicas, pouco integradas e desconexas.*
- *A maior falha, a meu ver, é a “quebra”, falta de continuidade entre as matérias. Quando é do mesmo professor, há continuidade caso contrário, na maioria das vezes, ou fica “faltando” um link entre as matérias, ou acabamos tendo que ver a mesma matéria mais de uma vez.*
- *Algumas matérias importantes para a formação profissional não são ministradas adequadamente.*
- *Muita teoria e pouca prática.*
- *A carga horária de aulas em classe deveria ser diminuída para sobrar tempo para estudo e trabalhos práticos.*
- *Falta de integração entre as disciplinas.*

- *Algumas disciplinas extremamente teóricas.*
- *Faltou maior aprofundamento e ampliação das matérias relacionadas à ciência da Engenharia de Produção.*
- *Ficar muito preocupado com matérias do departamento da Engenharia Mecânica e “deixar de lado” algumas disciplinas da Engenharia de Produção.*
- *As disciplinas relacionadas à Engenharia de Produção são poucas (só à partir do 4º ano de curso que realmente temos um grande enfoque na área).*
- *Não houve política alguma para planejamento, acompanhamento e orientação dos estúgios.*
- *Desequilíbrio quanto à carga horária da Produção com relação à Mecânica.*
- *As disciplinas são basicamente desenvolvidas para ensinar técnicas, que são aplicadas em exercícios teóricos. Poucas vezes, ou quase nunca, esses exercícios são feitos num caso real prático.*
- *Excesso de matérias relacionadas a Engenharia Mecânica, estudadas com muito rigor.*
- *Ausência de matérias relacionadas à administração da produção, marketing, recursos humanos e planejamento estratégico.*

Falhas em relação ao corpo docente

- *Os professores não motivam os alunos.*
- *Professores despreparados para o ensino.*
- *Professores desatualizados e que nunca atuaram profissionalmente como engenheiros de produção ou em funções relacionadas.*
- *Rotatividade de professores.*
- *Alguns professores pouco didáticos.*
- *Muitos professores extremamente teóricos e pouco práticos.*
- *Falta didática para a maioria dos professores.*
- *Didática de alguns professores deixou a desejar.*
- *Professores desatualizados com a realidade do mercado (“muito teóricos”).*

Falhas atribuídas à relação universidade/empresa

- *Deveria haver uma maior aproximação entre ambiente universitário e profissional, ou seja, aproximação com empresas em que o engenheiro de produção possa vir atuar.*
- *Distanciamento dos requerimentos das empresas para admissão de pessoal (a universidade deveria dar maior atenção a esse ponto, de forma a facilitar a rápida absorção do formando pelo mercado de trabalho).*
- *Não estimula/desenvolve o espírito empreendedor dos alunos.*
- *Falta de sintonia escola-empresa.*
- *Durante o curso houve pouca integração entre a universidade e as empresas. Seria interessante intensificar essa interação e formalizá-lo no curso.*

Falhas em relação à infra-estrutura

- *Necessita de maior infra-estrutura (equipamentos, softwares atualizados para o curso).*
 - *Material didático defasado.*
-

ANEXO V – Qualidades do curso de engenharia de produção da EESC-USP

Qualidades em relação à formação para atuação profissional

- *A diversidade de assuntos estudados o curso possibilitam um leque bastante grande de opções para a atuação profissional e as empresas realmente parecem reconhecer estas possibilidades;*
- *Possibilitou uma visão ampla de todos os processos envolvidos na operação de uma empresa;*
- *Ainda que pouco, transmitiu aos alunos um espírito de empreendedorismo;*
- *Disponibilidade de informações e visão gerencial de empresas;*
- *Forneceu uma visão geral (teórica) sobre as diversas áreas de uma empresa;*
- *Conseguiu transmitir com qualidade o conteúdo teórico essencial à prática profissional;*
- *Contato com a EESCJr;*
- *Abre um leque maior de áreas de atuação profissional;*
- *Facilita a visão integrada dos processos de uma empresa por aborda vários deles (controle de qualidade, produção, planejamento, P.O. Logística e etc.);*
- *No mercado, vi que muito do que foi dado na faculdade é aplicado, em alguns casos chegamos a aprender o que ainda é novidade no mercado;*
- *Contato com empresas;*
- *Acesso à informações atualizadas;*
- *A grade do curso permite ao profissional uma ampla gama de atuação;*
- *Dá a opção de atuar em diversas áreas profissionais.*

Qualidades em relação ao conteúdo curricular

- *Excelente curso básico (2 primeiros anos) nos departamentos de matemática e física. Boa formação em Qualidade, Pesquisa Operacional e Engenharia Econômica;*
- *Aspectos administrativos/gerenciais que são fundidos com os aspectos ligados ao raciocínio/técnicas do Engenheiro;*
- *Participar de várias áreas de atuação (isto é, finanças, planejamento da produção, ...) por meio de atividades extra curriculares;*
- *Possibilitou um conhecimento, ainda que algumas vezes superficial, de várias áreas de conhecimento;*
- *O enfoque em disciplinas financeiras e econômicas está sendo fundamental para realizar as várias atividades profissionais;*
- *Mistura de diferentes áreas de conhecimento, forte base teórica e técnica;*
- *Disciplinas optativas tais como “Funções do Executivo”;*
- *Boa qualidade do conteúdo.*

Qualidades em relação ao corpo docente

- *Carisma, respeito, relação inter-pessoal e abertura da maioria dos professores da Produção;*
- *As pessoas da área de produção sempre incentivaram o crescimento e desenvolvimento dos alunos;*
- *Qualidade dos professores;*

- *Contato com professores;*
- *Bons professores.;*
- *Boa qualidade do corpo docente na maior parte das disciplinas.*

Qualidades em relação à colocação no mercado

- *O curso proporcionou uma boa colocação no mercado de trabalho;*
- *Bom reconhecimento do mercado;*
- *Estimular o trabalho em grupo e por ser em São Carlos, uma cidade do interior, fez com que nas dinâmicas dos processos de seleção, nos saíssemos sempre melhor;*
- *É um curso em evidência atualmente para o mercado de trabalho.*

Qualidades em relação à pesquisa

- *Financiamento para pesquisa;*
- *Atividade do tipo grupo "Pró-Produção";*
- *Grupos especiais tais como "Gestão de Serviços";*
- *Iniciação científica;*

Qualidades em relação à infra-estruturada

- *Excelente estrutura para trabalhar;*

ANEXO VI – Dificuldades enfrentadas no desempenho profissional

Dificuldades em relação ao ambiente de trabalho/empresa

- *Ambiente competitivo e excesso de informações e trabalho;*
- *Desenvolvimento de uma postura crítica, dificultando a minha adaptação em ambientes/situações estáticas e pouco desafiantes;*
- *Entender as barreiras culturais das empresas, a estrutura de poder e decisão, muitas vezes mais política do que técnica;*
- *Falta de recursos;*
- *Excesso de trabalho em conjunto com falta de pessoal;*
- *Falta de comunicação entre departamentos;*
- *Conhecer o funcionamento da empresa;*
- *Fazer-se respeitado pelo conhecimento e propriedade sobre o assunto tratado. Na maior parte das vezes a pouca idade é encarada como não conhecimento ou até não é aceito por uma pessoa mais velha, que você tem tanto conhecimento quanto ela, sobre o assunto.*

Dificuldades em relação à falta de conhecimento/experiência

- *Conhecimento técnico geral, porém artificial;*
- *Falta de visão macro das atividades empresariais;*
- *Falta de experiência;*
- *Adaptação com as tarefas a desempenhar;*
- *Falta de visão interligada;*
- *Falta de habilidades técnicas;*
- *Falta de didática;*
- *Falta de fluência no idioma inglês.*

Dificuldades ligadas ao relacionamento interpessoal

- *Dificuldades em conversar na mesma linguagem (de engenheiro de produção) com outras pessoas, as quais na sua grande maioria não tinham formação ou visão voltadas à Engenharia de Produção;*
- *Inibição para fazer palestras e apresentações em público;*
- *Liderar e lidar com pessoas de características diferentes das minhas;*
- *Questões comportamentais;*
- *Desenvolver uma rede de contatos e relacionamentos;*
- *Desenvolver habilidades interpessoais.*

ANEXO VII – Currículo da Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP

1º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
FCM101 – Física I	06	1	
FFI180 – Laboratório de Física Geral I	02	1	
SCE103 – Introdução à Ciência da Computação	04	1	
SEM191 – Introdução à Engenharia de Produção	02	1	
SMA300 – Geometria Analítica	04	1	
SMA301 – Cálculo I	06	1	
SQM113 – Química Geral e Tecnológica	03	1	
TOTAL	27		

2º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
FCM102 – Física II	06	2	
FFI118 – Laboratório de Física Geral II	02	2	
SAP126 – Humanidades e Ciências Sociais	02	2	
SCE151 – Linguagens e Técnicas de Programação e Aplicações	02	2	SCE103
SMA302 – Cálculo II	06	2	
SMA304 – Álgebra Linear	04	2	
SQM107 – Laboratório de Química Geral e Tecnológica I	03	2	
SQM114 – Química Geral e Tecnológica II	03	2	
TOTAL	28		

3º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
SCE105 – Estatística I	04	3	SCE103 SMA301 ou SCE151 SMA301 SMA302
SCE154 – Métodos Numéricos para Engenharia I	03	3	SCE103 SMA304 ou SCE151 SMA304
SEM341 – Evolução do Pensamento Administrativo	03	3	SEM291
SEM388 – Princípios de Metrologia Industrial	05	3	
SEM502 – Desenho Técnico Mecânico	04	3	
SEM513 – Sistemas de Informação	03	3	
SET183 – Mecânica dos Sólidos I	04	3	FCM101 SMA301
SMA303 – Cálculo III	04	3	SMA300 SMA301
TOTAL	30		

4º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
SCE155 – Métodos Numéricos para Engenharia II	03	4	SCE103 SMA301 SMA304 ou SCE151 SMA301 SMA304
SEL215 – Eletricidade I	06	4	FCM102
SEM359 – Tecnologias de Produção I	03	4	
SEM500 – Estática Aplicada às Máquinas	04	4	
SEM503 – Desenho Técnico Mecânico II	04	4	SEM502
SET184 – Mecânica dos Sólidos II	04	4	SET183

SMM101 – Materiais de Construção Mecânica	04	4	
TOTAL	28		

5º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
SEM104 - Mecanismos	04	5	SEM500
SEM329 – Economia da Produção I	04	5	
SEM363 – Práticas em Tecnologia de produção	02	5	SEM364C
SEM364 – Tecnologias de Produção II	04	5	SEM388
SEM501 – Dinâmica Aplicada às Máquinas	04	5	SEM500
SEM514 – Administração de Recursos Humanos Aplicada à Engenharia de Produção	03	5	SEM341
SMA – Equações Diferenciais Ordinárias	04	5	SMA301 SMA304
SMM102 – Tratamentos Térmicos	04	5	SMM101
TOTAL	29		

6º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
SEM241 – Elementos de Máquinas	05	6	SEM502 SET184
SEM265 – Pesquisa Operacional I	04	6	
SEM330 – Economia da Produção II	04	6	SEM329
SEM360 – Fundamentos Termodinâmicos	04	6	
SEM370 – Controle de Qualidade	04	6	SCE105 SEM388
SEM387 – Planejamento e Programação da Produção	04	6	SEM265C
SHS179 – Fenômenos de Transporte para Engenharia de Produção	04	6	SEM500
TOTAL	29		

7º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
SEM202 – Projeto do Produto	04		SEM364
SEM266 – Pesquisa Operacional II	04	7	SEM265
SEM326 – Complementos de Elementos de Máquinas I	03	7	SEM241
SEM331 – Engenharia Econômica e Análise de Viabilidade	04	7	SEM330
SEM352 – Teoria dos Sistemas	04	7	
SEM392 – Delineamento de Experimentos	05	7	SCE105
SEM515 – Projeto e Operação de Sistemas de Produção	04	7	SEM387
SHS180 – Sistemas de Transporte de Fluidos	02	7	SHS179
TOTAL	30		

8º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
SEM212 – Projeto da Fábrica	04	8	SEM265 SEM364 SEM337C
SEM333 – Custos Industriais e Orçamento	04	8	
SEM337 – Engenharia de Métodos e Produtividade	04	8	SEM341
SEM393 – Gestão e Garantia da Qualidade	03	8	
SEM397 – Modelagem e Simulação de Sistemas Térmicos	03	8	SEM360
SEM516 – Planejamento e Controle da Produção	04	8	SEM387
TOTAL	22		

9º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
SEM332 - Finanças	04	9	SEM331

			SEM333
SEM376 – Logística Integrada	03	9	SEM516
SEM517 – Estágio Supervisionado	08	9	
SEM518 – Trabalho de Conclusão de Curso I	06	9	
SHS176 – Ciências do Ambiente para Engenharia Mecânica e Produção	03	9	SHS179
TOTAL	24		

10º Período	Créditos	Semestre	Requisitos
SEM210 – Sistemas de Apoio à Decisão	04	10	
SEM519 – Trabalho de Conclusão de Curso II	06	10	SEM518
TOTAL	29		

ANEXO VIII – Programa das disciplinas consideradas na pesquisa

Disciplina: SEP0301 - Planejamento e Programação da Produção

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

A disciplina tem por objetivo capacitar os alunos para a modelagem dos processos básicos do Planejamento e Controle da Produção; e para o uso dos correspondentes métodos e técnicas de solução, a partir da estruturação de fluxo de informação e da identificação das decisões ligadas à gestão de processos produtivos.

Programa Resumido

Anatomia de um problema. Modelagem e representação do conhecimento. Fluxo geral de informação e decisão na gestão da produção. Técnicas de previsão de vendas. Séries temporais. Característica e tipo de estoques. Classificação ABC. Planejamento agregado da produção. Modelos matemáticos. Princípios da programação da produção. Programação reversa. Gráficos de Gantt. Sequenciamento da produção.

Programa

Anatomia de um problema. Modelagem e representação do conhecimento. Fluxo geral de informação e decisão na gestão da produção. Técnicas de previsão de vendas. Séries temporais. Característica e tipo de estoques. Classificação ABC. Planejamento agregado da produção. Modelos matemáticos. Princípios da programação da produção. Programação reversa. Gráficos de Gantt. Sequenciamento da produção.

Método

Aulas expositivas apoiadas pela utilização de softwares para previsão de vendas, de planejamento e programação da produção. ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas e em aulas práticas de laboratório (Sala de Ensino Informatizado). Leitura de textos complementares.

Critério

Média ponderada das notas em provas..

Norma de Recuperação

Prova única com nota igual ou superior a 5,0.

Bibliografia

KRAJEWSKI L. J. & L. P. Ritzman. Operations Management: Strategy and Analysis. Addison-Wesley Publishing Co., 1998. MOREIRA, D.A. Introdução à administração da produção e operações. Editora Pioneira. São Paulo, 1998. E.S. Buffa & R.K. Sarin. Modern Production/Operations Management. John Wiley & Sons, 1987. MONKS, J.G. Administração da produção. McGraw-Hill, 1987. SILVER, E.A., PETERSON, R. Decision systems for inventory management and. production planning, John

Wiley & Sons, 1986. RUBINSTEIN, M.F. Tool for thinking and problem solving, prentice-Hall Inc, 1986. CANDEA, D., HAX, A.C. Production an inventory management. Prentice-Hall, 1984.

Disciplina: SEP0302 - Planejamento e Controle da Produção

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

A disciplina tem por objetivo fornecer aos alunos os conceitos básicos e aplicações das técnicas usuais de gerência do fluxo de materiais no processo produtivo, assim como dimensionamentos, movimentações, etc. São apresentadas as principais técnicas de gerenciamento e controle de produção, tais como: MRP, JIT (Kanban) técnicas da Teoria das Restrições e elementos de Produção Enxuta.

Programa Resumido

Caracterização do planejamento e controle da produção. MRP II - Manufacturing Resources Planning. Evolução do MRP II. MRP - Materials Requirement Planning. Elementos para cálculo de MRP. Árvore de produto. Lead Time. Demanda Dependente e Independente. Plano Mestre de Produção. Cálculo de Necessidades de Materiais. JIT -Just in Time. Conceitos básicos. O papel dos estoques no JIT. Focalização na redução de desperdícios. Lay-out para JIT. Premissas para implantação. Fluxo de produção "puxada" - Kanban. Kanban de sinal. Kanba de 1 cartão. Kanban de 2 cartões. Comparação MRP X Kanban. Tambor-Pulmão-Corda - OPT. Conceito de decisão Tambor-Pulmão-Corda. Dimensionamento do Pulmão. Premissas para implantação. Leon Production. Conceitos Básicos. Aplicações de Lean Production. Análise do Fluxo de Valor. Conceito de Takt Time. Sistema CONWIP. Heijunka box. Modelagem do Fluxo de Valor.

Programa

Caracterização do planejamento e controle da produção. MRP II - Manufacturing Resources Planning. Evolução do MRP II. MRP - Material Requirement Planning. Elementos para cálculo de MRP. Árvore de produto. Lead Time. Demanda Dependente e Independente. Plano Mestre de Produção. Cálculo de Necessidades de Materiais. JIT - Just inTime. Conceitos básicos. O papel dos estoques no JIT. Focalização na redução de desperdícios. Lay-out para JIT. Premissas para implantação. Fluxo de produção "puxada"- Kanban. Kanban de sinal. Kanban de 1 cartão. Kanban de 2 cartões. Comparação MRP X KANBAN. Tambor-Pulmão-Corda - OPT. Conceito de Teoria das Restrições. Lote de Transferência X Lote de Produção. Modelo de decisão Tambor-Pulmão-Corda. Dimensionamento do Pulmão. Premissas para implantação. Lean Production. Conceitos Básicos. Aplicações de Lean Production. Análise do Fluxo de Valor. Conceito de Takt Time. Sistema CONWIP. Heijunka box. Modelagem do Fluxo de Valor.

Método

Aulas expositivas teóricas. Exercícios em sala de aula. Estudo de bibliografia e de casos. Visitas a empresas. ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas, em aulas práticas. Elaboração de exercícios. Agendamento e acompanhamento em visitas a empresas.

Critério

Média ponderada das notas em provas e relatórios.

Norma de Recuperação

Prova única com nota igual ou superior a 5,0.

Bibliografia

CALIA, C.G.; Curso Programa Jonah (apostila e notas de curso), São Paulo, julho de 1993.
CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N.: Just in Time, MRP II e OPT - Um enfoque estratégico. Editora Atlas, São Paulo, 1993. DETTMER, H.W. Goldratt's Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement. City Quality Press, 1997. HOPP, W.J.; SPEARMAN, M.L.: Faactory Physics - Foundations of Manufacturing Management. McGraw-Hill, USA, 1996. ROTHER, M.; SHOOK, J.: Learning to See - Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. The Lean Enterprise Institute, USA, 1998. SOUZA, F.B.: Fundamentos da Teoria das Restrições e uma Aplicação em uma Metodologia de Integração de Empresas. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, 1997. WOMACK, J.P.; JONES, D.T.: Lean Thinking - Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Simon & Schster, NY, 1996.

Disciplina: SEP0341 - Sistemas de Informação para Gestão da Produção

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Com esta disciplina pretende-se que o aluno tenha os conhecimentos básicos de informações ao nível do processo de produção. A objetividade e a operacionalidade dos sistemas de informações apoiadas na utilização de computadores e da informática em geral constituem a preocupação principal do curso.

Programa Resumido

Sistemas de produção. Sistemas de informação. Operações industriais. Programa e controle - listas de materiais, programação da produção, controle da produção. Sistemas integrados de planejamento e controle.

Programa

Sistemas de produção. Sistemas de informação. Operações industriais. Programa e controle - listas de materiais, programação da produção, controle da produção. Sistemas integrados de planejamento e controle.

Avaliação**Método**

Aulas expositivas teóricas, aulas práticas. Visitas a obras, empresas ou indústrias.

Critério

Média aritmética das notas em provas escritas.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

BUFFA, E.S. Administração da produção. S.Paulo, Pioneira, 1967. BURBIDGE, J.L. The principles of production control. Mac Donal e Evans, 1974. ORLICK, J.A. Material requirements planning. New York, McGraw Hill, 1975. VASCONCELOS, M.A. de Leitura sobre planejamento e controle da produção. FGV.

Disciplina: SEP0343 - Teoria das Restrições

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 2

Tipo: Semestral

Objetivos

Oferecer um panorama das principais técnicas associadas aos conceitos de teoria das restrições. Trata-se de um novo enfoque da administração de empresas que vem se propagando com grande velocidade nas principais empresas mundiais.

Programa Resumido

Conceitos iniciais de teoria das restrições. Histórico. Fundamentos da teoria: áreas de atuação - aplicações em PCP, aplicações na área financeira, aplicações no planejamento estratégico, visão sócrática do conhecimento empresarial. Método dos processos de raciocínio (Thinkign process method - TPM), fundamentos do TPM, ferramentas do TPM, árvore da realidade atual, diagrama de dispersão de níveis, árvore da realidade futura, árvore de pré-requisitos, árvore de transição. Aplicação do método.

Programa

Conceitos iniciais de teoria das restrições. Histórico. Fundamentos da teoria: áreas de atuação - aplicações em PCP, aplicações na área financeira, aplicações no planejamento estratégico, visão sócrática do conhecimento empresarial. Método dos processos de raciocínio (Thinkign process method - TPM), fundamentos do TPM, ferramentas do TPM, árvore da realidade atual, diagrama de

dispersão de níveis, árvore da realidade futura, árvore de pré-requisitos, árvore de transição. Aplicação do método.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas. Aulas práticas.

Critério

Média ponderada de notas em provas e relatórios.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

GOLDRATT, E., COX, J. A meta. S.Paulo, Educator, 1993. GOLDRATT, E., FOX, R. A corrida. S.Paulo, IMAN, 1991. GOLDRATT, E. Mais que sorte ... um processo de raciocínio. S.Paulo, Educator, 1994.

Disciplina: SEP0342 - Programação e Controle de Sistemas Integrados de Produção

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 2

Tipo: Semestral

Objetivos

Introduzir os conceitos de novos sistemas de programação e controle da produção. Detalhar aspectos de integração e tornar o aluno apto a ser usuário desses sistemas.

Programa Resumido

Revisão dos sistemas de planejamento e controle da produção MRP, MRPII, JIT, OPT. Descrição dos sistemas de programação e controle da produção, Kanban, OPT, planejamento fino da produção. Leitstand, coleta de dados. detalhamento dos sistemas de planejamento fino da produção e coleta de dados - métodos de modelagem, tipologia de produção, formas de programação no sistema e sua customização, implantação. Exposição dos componentes de integração - modelo e base de dados, redes e protocolos de comunicação. Trabalhos em grupo junto aos sistemas para sua manipulação e ambientação.

Programa

Revisão dos sistemas de planejamento e controle da produção MRP, MRPII, JIT, OPT. Descrição dos sistemas de programação e controle da produção, Kanban, OPT, planejamento fino da produção. Leitstand, coleta de dados. detalhamento dos sistemas de planejamento fino da produção e coleta de

dados - métodos de modelagem, tipologia de produção, formas de programação no sistema e sua customização, implantação. Exposição dos componentes de integração - modelo e base de dados, redes e protocolos de comunicação. Trabalhos em grupo junto aos sistemas para sua manipulação e ambientação.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas, aulas em laboratório. Conferências e palestras. Trabalhos práticos.

Critério

$MF = 0,35 \times Pa + 0,35 \times P2 + 0,3 T$, onde P1=primeira provas, P2=segunda prova, P=trabalho em grupo, S=substitutiva pela pior nota de P1 ou P2, MF * a 5.00 (cinco

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

NEDESS, C. Vonpps Zucim, Cim/Fachmann. Verlag, 1991. GEITNER, U. CIM - marktübersicht - personal und fertigungsleitstand. Verlag, 1992. SCHEER, A.W. Enterprise - wide data modelling. Verlag, 1989.

Disciplina: SEP0303 - Logística Integrada

Créditos Aula: 3

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Promover o aprendizado sobre Logística Integrada, apresentando e exercitando os conceitos e técnicas que envolvem de forma integrada os três níveis de uma empresa: operacional, tático e estratégico.

Programa Resumido

Evolução do conceito de Logística Integrada: (histórico). Principais componentes no sistema logístico (estratégias, táticos e operacionais). Logística estratégica, serviço ao cliente, projeto do canal de distribuição, gerenciamento de transpotes, processamento do pedido, armazenagem, movimentação e embalagem, aquisição, gerenciamento da tecnologia de informações e sistemas de gestão, logística e estrutura organizacional, sistemas de medição de desempenho e custos logísticos. Gerenciamento na cadeia de suprimentos. Enfoques atuais e tendências.

Programa

Evolução do conceito de Logística Integrada: (histórico). Principais componentes no sistema logístico (estratégicos, táticos e operacionais). Logística estratégica, serviço ao cliente, projeto do canal de distribuição, gerenciamento de transportes, processamento do pedido, armazenagem, movimentação e embalagem, aquisição, gerenciamento da tecnologia de informações e sistemas de gestão, logística e estrutura organizacional, sistemas de medição de desempenho e custos logísticos. Gerenciamento na cadeia de suprimentos. Enfoques atuais e tendências.

Avaliação

Método

Aulas teóricas expositivas, aulas de exercício, seminários e visitas. ATIVIDADES DISCENTES: Aulas expositivas teóricas e de exercícios.

Critério

Média ponderada entre: provas, exercícios e seminários.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

NOVAES, A.G. Logística aplicada: suprimentos e distribuição física. S.Paulo, Pioneira, 1994, 2a. ed..BALLOU, R.H. Logística empresarial. S.Paulo, Atlas, 1993. SLACK, N. Administração da produção. S.Paulo, Atlas, 1997. BALLOU, R.H. Business Logistics Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain. New Jersey. Prentice Hall, 1998. MOURA, R.A. Manual de Logística (vol. I). Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais. S.Paulo, IMAM, 1998. MOURA, R.A. Manual de Logística (vol. 2). Armazenagem e distribuição física. S.Paulo, IMAM, 1997. Artigos de publicações especializadas: Logística Moderna, Armazenagem e Movimentação, RAE/FGV, RAAE/USP, Produto e Produção, Gestão e Produção e outras. Artigos de publicações comerciais: Gazeta Mercantil, Exame e outras.

Disciplina: SEP0241 - Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Proporcionar os conhecimentos necessários para movimentação e armazenagem segura de materiais na indústria mecânica.

Programa Resumido

Introdução à movimentação de materiais. Princípios básicos de movimentação de materiais. Interrelações da movimentação de materiais. Embalagens, acondicionamento e unitização. Equipamentos de movimentação de materiais. Estocagem e armazenagem. Seleção de equipamentos de movimentação de materiais. Técnicas de análise dos problemas de movimentação de materiais. Dimensionamento de espaços. Custo de movimentação e armazenagem de materiais. Avaliação de alternativas.

Programa

Introdução à movimentação de materiais. Princípios básicos de movimentação de materiais. Interrelações da movimentação de materiais. Embalagens, acondicionamento e unitização. Equipamentos de movimentação de materiais. Estocagem e armazenagem. Seleção de equipamentos de movimentação de materiais. Técnicas de análise dos problemas de movimentação de materiais. Dimensionamento de espaços. Custo de movimentação e armazenagem de materiais. Avaliação de alternativas.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas, práticas, exercícios, seminários e palestras e visitas.

ATIVIDADES DISCENTES: Elaboração de trabalhos práticos, exercícios, pesquisas, seminários.

Participação das aulas, palestras e visitas.

Critério

Provas, exercícios, pesquisas, relatórios e seminários. Não há prova substitutiva.

Norma de Recuperação

Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

APPLE, J.H. Material and design. TOMPKINS et al. Facilities Planning. John Wiley, 1996. BLACK, J.T. O projeto da fábrica com futuro. Bookman. Porto Alegre, 1998. MOURA, R.A. Manual de Logística (vol. 1). sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais. S.Paulo, IMAM, 1998. MOURA, R.A. Manual de Logística (vol. 2). Armazenagem e distribuição física. S.Paulo, IMAM, 1997. MOURA, R.A.; BANZATO, J.M. Manual de Logística (vol. 3). Embalagem, Unitização e Containerização. S.Paulo, IMAM, 1997. MOURA, R.A.; Manual de Logística (vol. 4). Equipamentos de Movimentação. S.Paulo, IMAM, 1998. MOURA, R.A.; BANZATO, E. Manual de Logística (vol, 5). Equipamentos de Movimentação e Armazenagem. S.Paulo, IMAM, 1998. BRASIL. Leis, etc. Segurança e medicina do trabalho. Lei 6.514, de 22/12/1977, normas regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria 3214 de 08/06/1978. <http://www.mtb.gov.br/sit/nrs/>

Disciplina: SEP0503 - Teoria dos Sistemas

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Apresentar e discutir, de uma forma coerente, os principais conceitos e idéias sobre a teoria dos sistemas, de modo a caracterizar os fundamentos intelectuais desta abordagem e sua evolução de modo a viabilizar sua aplicação no contexto organizacional.

Programa Resumido

Conceito geral. Método analítico e método sintético. Introdução ao pensamento sistêmico. Caracterização de sistemas. O enfoque sistêmico. Implicações, organização dentro do enfoque sistêmico. Classes de sistemas. A ciência e a evolução dos sistemas. A metodologia de engenharia de sistemas. A metodologia da análise de sistemas. A metodologia proposta por Checkland. Metodologia de abordagem de problemas. Formas de coleta de dados. Técnicas de levantamento, registro e análise de dados. Elaboração de formulários, normas e manuais.

Programa

Conceito geral. Método analítico e método sintético. Introdução ao pensamento sistêmico. Caracterização de sistemas. O enfoque sistêmico. Implicações, organização dentro do enfoque sistêmico. Classes de sistemas. A ciência e a evolução dos sistemas. A metodologia de engenharia de sistemas. A metodologia da análise de sistemas. A metodologia proposta por Checkland. Metodologia de abordagem de problemas. Formas de coleta de dados. Técnicas de levantamento, registro e análise de dados. Elaboração de formulários, normas e manuais.

Avaliação**Método**

Aulas expositivas teóricas. Recursos audio visuais.

Critério

Média aritmética das notas em provas e exercícios.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

ACKOFF, R.L. - Redesigning the future. John Wiley e Sons, 1974. BERTALANFFY, L.V. Teoria geral dos sistemas. Vozes, 1977. CHECKLAND, P.B. Systems thinking. Systems practice. John

Wiley e Sons, 1981. CHURCHMAN, C.W. Introdução à teoria dos sistemas. Vozes, 1972. OPEN SYSTEMS GROUP. Systems behaviour. Harper e Row, 1981. BELHOT, R.V. Introdução à teoria dos sistemas. S.Carlos, EESC/USP, apostila, no.28/89. SENGE, P. A quinta disciplina. Editora Best Seller, 1990.

Disciplina: SEP0344 - Gestão Estratégica de Operações

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Fornecer aos alunos conhecimento sobre a gestão de operações de empresas, tanto do setor industrial como do setor de serviços, a partir de enfoque estratégico. Estimular a compreensão sistêmica de teorias, programas e técnicas da engenharia de produção e da gestão de operações através da representação de papéis estratégicos de suas sub-áreas. Proporcionar aos alunos a capacidade de analisar e sintetizar as práticas empresariais em gestão estratégica de operações.

Programa Resumido

Papel estratégico, objetivos de desempenho e prioridades competitivas da operações. Estratégia de operações. Relacionamento entre o projeto de produtos e de serviços e a estratégia de operações. Relacionamento entre o projeto da rede de operações produtivas e a estratégia de operações. Relacionamento entre arranjo físico e organização do trabalho e a estratégia de operações. Papel estratégico dos sistemas de planejamento e controle da produção, de manutenção e de qualidade.

Programa

Papel estratégico, objetivos de desempenho e prioridades competitivas das operações. Estratégia de operações. Relacionamento entre o projeto de produtos e de serviços e a estratégia de operações. Relacionamento entre o projeto da rede de operações produtivas e a estratégia de operações. Relacionamento entre o arranjo físico e organização do trabalho e a estratégia de operações. Papel estratégico dos sistemas de planejamento e controle da produção, de manutenção e de qualidade.

Avaliação

Método

Exposição em aulas, conferências e palestras, seminários em equipe, estudo de casos. Visita técnica.

Critério

Média ponderada das notas obtidas durante o semestre em provas, seminários, exercícios e trabalhos práticos.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

BUFFA, E.S., SHARIN, R.K. Modern production/operations management. New York, John Wiley, 1987. CASTO, A.B., POSSAS, M.L., PROENÇA, A (orgs) Estratégias empresariais na indústria brasileira; discutindo mudanças. Rio de Janeiro, Forense Univesitária. GIANESI, I.G.N., CORRÊA, H.L. Administração estratégica de serviços. S.Paulo, Atlas, 1994. HAMEL, G. PRAHALAD, C.K. Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar mercados de amanhã. Rio de Janeiro. Campus, 1995. HAYES, R.H. WEELWRIGHT, S.C. Restoring our competitive edge: competing through manufacturing. New York, John Wiley, 1984. PIRES, S.R.I. Gestão estratégica da produção. Piracicaba, UNIMEP, 1995. SLACK, N. Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais. S.Paulo, Atlas, 1993. Manual de implementação. Quality Mark. SLACK, N. et al Administração da produção. S.Paulo, Atlas, 1997. WILD, R. Concepts for operations management. New York, John Wiley, 1977. WOMACK, J.P. et al a Máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro, Campus, 1992.

Disciplina: SHS0176 - Ciências do Ambiente para Engenharia Mecânica e Produção

Créditos Aula: 3

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Propiciar uma visão integrada do meio ambiente e estudar as principais atividades e os impactos ambientais ocasionados e que estejam relacionados com engenharia mecânica e produção.

Programa Resumido

Legislação, gestão, planejamento e políticas ambientais. Impacto ambiental - caracterização ambiental (meios físico, biológico e antrópico), descrição de atividades relacionadas com engenharia mecânica e produção. Diagnóstico ambiental, avaliação de impacto ambiental, ações mitigadoras (implantação e acompanhamento).

Programa

Legislação, gestão, planejamento e políticas ambientais. Impacto ambiental - caracterização ambiental (meios físico, biológico e antrópico), descrição de atividades relacionadas com engenharia mecânica e produção. Diagnóstico ambiental, avaliação de impacto ambiental, ações mitigadoras (implantação e acompanhamento).

Avaliação

Método

Aulas expositivas e estudos dirigidos. Visita a campo.

Critério

Média ponderada das notas atribuídas ao aluno. Deve ser maior ou igual a 5.00 (cinco).

Norma de Recuperação

Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

BRANCO, S.M., ROCHA, A.A. Elementos de ciências do ambiente. S.Paulo, CETESB, 1987, segunda edição. LEPSCH, I.F. Solos - formação e conservação. Melhoramentos, MEC, EDUSP, 1976. POPP, J.H. Geologia geral. S.Paulo, LTC, 1987. SEWELL, G.H. Administração e controle da qualidade ambiental. S.Paulo, EDUSP/CETESB, 1978.**** Textos de apoio distribuídos em aula.**** Legislação, procedimentos e diretrizes pertinentes.

Disciplina: SEP0564 - Engenharia Econômica e Análise de Viabilidade

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

O curso tem por finalidade disponibilizar e desenvolver conceitos e métodos que possibilitem ao Engenheiro de Produção elaborar e avaliar projetos de investimento, tanto do ponto de vista econômico/financeiro como social.

Programa Resumido

Elaboração de projetos - estudos de mercado. Engenharia e aspectos técnicos dos projetos. Investimentos de um projeto. Financiamento do projeto. Métodos quantitativos de avaliação e seleção de projetos - fluxos e fontes de caixa. Tempo de retorno do capital. Valor presente líquido. taxa interna de retorno. Custo anual equivalente. Relação custos/benefícios. Avaliação privada e social dos projetos - preços sociais e preços de mercado. Inflação e fluxo de caixa dos projetos. Custo social da mão de obra, do capital, das divisas.

Programa

Elaboração de projetos - estudos de mercado. Engenharia e aspectos técnicos dos projetos. Investimentos de um projeto. Financiamento do projeto. Métodos quantitativos de avaliação e seleção de projetos - fluxos e fontes de caixa. Tempo de retorno do capital. Valor presente líquido. Taxa interna de retorno. Custo anual equivalente. Relação custos/benefícios. Avaliação privada e social dos

projetos - preços sociais e preços de mercado. Inflação e fluxo de caixa dos projetos. Custo social da mão de obra, do capital, das divisas.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas, resolução de exercícios e desenvolvimento de projetos.

ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas, de exercícios e desenvolvimento de projetos.

Critério

Média aritmética das notas de duas provas deverá ser igual ou superior a cinco. Preenchendo este requisito, a nota final será composta pelo somatório entre a média das provas e do projeto, dividido por dois.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

BNDES, CDI, BADESP, SUDENE, SUDAM, EMBRATUR e outros - Roteiros de projetos.

BUARQUE, C. Avaliação econômica de projetos - uma apresentação didática. Campus, 1991.

HIRSCHFELD, HENRIQUE Engenharia Econômica e análise de custos. S.Paulo, Atlas, 1989.

MELNICK, J. Manual de projetos de desenvolvimento econômico. ONU.

OLIVEIRA, JOSÉ ALBERTO NASCIMENTO de Engenharia Econômica: uma abordagem às decisões de investimentos. S.Paulo: Makron, 1982. SAMANEZ, C. Matemática Financeira - aplicações à análise de investimentos. S.Paulo, Makron, 1999.

Disciplina: SEP0561 - Custos Industriais e Orçamento

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Apresentar as bases da contabilidade financeira e da contabilidade de custos, encaminhando o aluno a compreensão da elaboração de orçamentos empresariais, sobretudo levando em conta a complexa realidade inflacionária brasileira.

Programa Resumido

Contabilidade básica. Análise de demonstrações. Modelos de custos e orçamento. Efeitos da inflação na análise contábil. Controladoria.

Programa

Contabilidade básica. Análise de demonstrações. Modelos de custos e orçamento. Efeitos da inflação na análise contábil. Controladoria.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas. Material didático (ferramentas, peças, dispositivos, etc).

Critério

Média das notas atribuídas ao aluno através da observação do mesmo em sala de aula, análise dos trabalhos executados. Reuniões das equipes, seminários, trabalho

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

DEARDEN, J. Análise de custos e orçamentos das empresas. Zahar. MARTINS, E. - Contabilidade de custos. S.Paulo, Atlas, 1979. LI, D.H. Contabilidade de custos. Internacional, 1981. LAWRENCE, W.B. Contabilidade de custos. Ibrwsa, John W. Ruscoinchel. FLORENTINO, A.M. Custos - princípios, cálculos e contabilização. CAMPIGLIA, A.O. Contabilidade básica. CEPAL. BEL, GRANT, E. Basic accounting and cost accounting. McGraw Hill.

Disciplina: SEP0601 - Gestão de Custos

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Introduzir o aluno na abordagem da gestão estratégica dos custos industriais.

Programa Resumido

Gerenciamento estratégico dos custos. Conceitos da cadeia de valores. Ligações das análises de custos e a cadeia de valores. Sistemas de custeio ABC. Conclusões.

Programa

Gerenciamento estratégico dos custos. Conceitos da cadeia de valores. Ligações das análises de custos e a cadeia de valores. Sistemas de custeio ABC. Conclusões.

Avaliação**Método**

Aulas expositivas teóricas, aulas de exercícios. Conferências e palestras.

Critério

Média ponderada de notas em provas e relatórios.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

BERCINER, C., PRIMSON, J.A. Cost management for today's advanced manufacturing - the CAM i conceptual design. Boston, Harvard Business School, 1988. BRIMSON, J.A. Activity accounting - an activity - based costing approach. New York, John Wiley, 1991. INNES, J., MITCHELL, F. Activity based cost management - a case study of development and implementation. London, The chartered institute of management accountants, 1991.

Disciplina: SEP0565 - Finanças

Créditos Aula: 4

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Pretende-se fornecer ao aluno os conceitos fundamentais da administração financeira empresarial, enfatizando o uso de instrumentos de análise que considerem as peculiaridades da realidade econômica brasileira, especialmente o fenômeno inflacionário. Por se tratar de disciplina introdutória, caberá ao aluno aprofundar-se a partir das informações básicas apresentadas no curso, adequando-se para enfrentar o mercado profissional cada vez mais exigente, onde o conhecimento financeiro é necessário para todas as áreas.

Programa Resumido

Aspectos econômicos de finanças. O cálculo financeiro fundamental. Alavancagem operacional e financeira: administração do capital de giro; administração do ativo e passivo não circulante, administração do ativo permanente; fontes de financiamentos; mercado de capitais; estrutura e dividendos do capital; expansão e falências.

Programa

Aspectos econômicos de finanças. O cálculo financeiro fundamental. Alavancagem operacional e financeira: administração do capital de giro; administração do ativo e passivo não circulante,

administração do ativo permanente; fontes de financiamentos; mercado de capitais; estrutura e dividendos do capital; expansão e falências.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas. Material didático (ferramentas, peças, dispositivos, etc).

Critério

Média das notas atribuídas ao aluno através da observação do mesmo em sala de aula, análise dos trabalhos executados. Reuniões das equipes, seminários, trabalho

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

JOHNSON, R.W. Administração financeira. Pioneira, 2 volumes. FLINK, GRUNEWALD Administração financeira. S.Paulo, EDUSP, 2 volumes. DEARDE, J. - Análise de custos e orçamentos das empresas. GITMAN, LAWRENCE J. Princípios de administração financeira. S.Paulo, Harbra, 1987.

Disciplina: SEP0562 - Economia da Produção I

Créditos Aula: 3

Créditos Trabalho: 1

Tipo: Semestral

Objetivos

Apresentar os principais conceitos microeconômicos, em particular as noções de elasticidade, equilíbrio e as funções de produção e curvas de custo.

Desenvolver a análise de comportamento do consumidor e da firma.

Apresentar as principais estruturas de mercado, os diversos arranjos empresariais e discutir a questão da competitividade/concorrência econômica.

Apresentar os principais elementos da teoria da formação de preços nas diferentes estruturas de mercado.

Analisar o impacto das formas de concorrência e da globalização sobre as empresas instaladas no Brasil.

Programa Resumido

Princípios básicos de microeconomia; teoria do consumidor e da demanda; teoria da firma e da produção; estruturas de mercado; teoria dos custos e da formação de preços; concorrência, competitividade e globalização: impacto sobre as empresas instaladas no Brasil.

Programa

Princípios básicos de microeconomia; teoria do consumidor e da demanda; teoria da firma e da produção; estruturas de mercado; teoria dos custos e da formação de preços; concorrência, competitividade e globalização; impacto sobre as empresas instaladas no Brasil.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas, discussões dirigidas, seminários em grupo, exercícios e trabalhos práticos. ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas, discussões dirigidas, seminários em grupo, exercícios e trabalhos.

Critério

Nota de prova igual ou superior a cinco. Preenchendo este requisito, a nota final será composta pela média das notas da prova, seminário e trabalho.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

BAUMAN, R. O Brasil e a economia global, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1998. PINHO, D.B. & VASCONCELOS, M.A.S. de (org). Manual de Economia, 3a. edição, São Paulo, Editora Saraiva, 1998. ROSSETTI, J.P. Introdução à Economia, 18a. edição, reestruturada, atualizada e ampliada, São Paulo, Editora Atlas, 2000. ARTIGOS E OUTROS TEXTOS A SEREM UTILIZADOS NO DECORRER DA DISCIPLINA.

Disciplina: SEP0563 - Economia da Produção II

Créditos Aula: 3

Créditos Trabalho: 1

Tipo: Semestral

Objetivos

O curso objetiva a conceituação econômica da macroeconomia, no sentido de possibilitar ao aluno de Engenharia de Produção Mecânica, conhecer os mecanismos do desenvolvimento econômico. Serão examinados também temáticas sobre a economia brasileira no contexto macroeconômico.

Programa Resumido

Introdução à macroeconomia; a economia vista com um sistema; a contabilidade nacional; demanda e oferta agregada e suas implicações analíticas; o modelo IS/LM e suas implicações sobre as políticas macroeconômicas; a realidade da economia brasileira e seu papel na dinâmica internacional.

Programa

Introdução à macroeconomia; a economia vista como um sistema; a contabilidade nacional; demanda e oferta agregada e suas implicações analíticas; o modelo IS/LM e suas implicações sobre as políticas macroeconômicas; a realidade da economia brasileira e seu papel na dinâmica internacional.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas, discussões dirigidas, seminários em grupo, exercícios e trabalho.

ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas e discussões dirigidas, elaboração e apresentação de seminários, elaboração e entrega de trabalhos e exercícios.

Critério

Nota de prova igual ou superior a cinco. Preenchendo este requisito, a nota final será composta pela média das notas de prova, seminário e trabalho.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

BAUMANN, R; CANUTO, O; DELORME PRADO, L.C.; GONÇALVES, R. A nova economia internacional: uma perspectiva brasileira, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1998.

LOPES, J.C. & ROSSETTI, J.P. Economia Monetária, 6a. edição, São Paulo, Atlas, 1993.

PINHO, D.B. & VASCONCELOS, M. A. S. de (org). Manual de Economia. 3a. edição, São Paulo, Editora Saraiva, 1998.

SACHS, J.D. & LARRAIN B, F. Macroeconomia, 3a. edição, São Paulo, Makron Books, 2000.

ROSSETTI, J.P. Introdução à Economia, 18a. edição, reestruturada, atualizada e ampliada, São Paulo, Editora Atlas, 2000.

Disciplina: SEP0501 - Evolução do Pensamento Administrativo

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 1

Tipo: Semestral

Objetivos

O objetivo principal da disciplina é de transmitir uma visão holística do pensamento administrativo, superando a visão fragmentada, especializada e compartimentada das teorias administrativas. A disciplina visa, também, mostrar a utilização dos conceitos administrativos através de um modelo de diagnóstico organizacional.

Programa Resumido

O surgimento da ciência administrativa. O movimento da racionalização do trabalho. O movimento das relações humanas. O movimento estruturalista/sistêmico. O movimento da contingência. Movimento contemporâneo (Japão, horizontalização, etc). Os principais temas estudados pelos autores administrativos. Um modelo de diagnóstico organizacional com base nos temas administrativos. Um modelo de diagnóstico organizacional com base nos temas administrativos.

Programa

O surgimento da ciência administrativa. O movimento da racionalização do trabalho. O movimento das relações humanas. O movimento estruturalista/sistêmico. O movimento da contingência. Movimento contemporâneo (Japão, horizontalização, etc). Os principais temas estudados pelos autores administrativos. Um modelo de diagnóstico organizacional com base nos temas administrativos. Um modelo de diagnóstico organizacional com base nos temas administrativos.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas. Trabalhos práticos em equipe. Trabalhos práticos individuais. Uso de recursos audio visuais.

Critério

Nota final - $0,6 \times \text{nota prova} + 0,4 \text{ média trabalhos}$.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

CHIAVENATO, I. - Teoria geral da administração. S.Paulo, McGraw Hill, 1988. MOTTA, F.C.P. - Teoria geral da administração. 9a. ed. S.Paulo, Pioneira, 1981. NADLER, D.A. et alli Arquitetura organizacional. Rio de Janeiro, Campus, 1994. MAXIMINIANO, A.C.A. Teoria geral da administração. São Paulo: Atlas, 1997. PARK, K.H.; DE BONIS, D.F.; ABUD, M.R. Introdução ao estudo da administração. São Paulo, Pioneira, 1997. SCHERMERHORN, J.R. Administração. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos - LTC, 1999. DAFT, r. l. Administração Rio de Janeiro: LTC, 1999. STONER, J.A.; FREEMAN, R.E. Administração. Rio de Janeiro: LTC, 1999. ROBBINS, S.; COULTER, M. Administração. Rio de Janeiro: PHB, 1998.

Disciplina: SEP0502 - Administração de Recursos Humanos Aplicada à Engenharia de Produção

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 1

Tipo: Semestral

Objetivos

O curso apresenta aos alunos os estágios evolutivos da administração de recursos humanos e das subáreas da Engenharia de Produção (engenharia de produto e processo, logística e qualidade) e os aspectos comuns entre estas áreas de gestão. Esta disciplina objetiva capacitar os alunos para entender os propósitos dos programas destas áreas e identificar o contexto organizacional em que cabe sua aplicação.

Programa Resumido

Apresentação das atividades da área funcional de recursos humanos e seu agrupamento em subsistemas de provisão, alocação, desenvolvimento, manutenção e controle. Apresentação das atividades da área funcional de produção e seu agrupamento em sub-áreas de engenharia de produto e processo, logística e qualidade. Parâmetros de delineamento organizacional. Configurações organizacionais: estrutura simples, burocracia mecanizada, burocracia profissional, forma divisionada e adhocracia. Estágios evolutivos das organizações e das áreas funcionais de recursos humanos e de produção: iniciação funcional, especialização funcional, integração interna e integração externa. Administração da higiene e segurança do trabalho e seus estágios evolutivos. Órgãos de segurança e medicina do trabalho e seus papéis. Análise do contexto organizacional para aplicação de programas de recursos humanos e de engenharia de produção.

Programa

Apresentação das atividades da área funcional de recursos humanos e seu agrupamento em subsistemas de provisão, alocação, desenvolvimento, manutenção e controle. Apresentação das atividades da área funcional de produção e seu agrupamento em sub-áreas de engenharia de produto e processo, logística e qualidade. Parâmetros de delineamento organizacional. Configurações organizacionais: estrutura simples, burocracia mecanizada, burocracia profissional, forma divisionalizada e adhocracia. Estágios evolutivos das organizações e das áreas funcionais de recursos humanos e de produção: iniciação funcional, especialização funcional, integração interna e integração externa. Administração da higiene e segurança do trabalho e seus estágios evolutivos. Órgãos de segurança e medicina do trabalho e seus papéis. Análise do contexto organizacional para aplicação de programas de recursos humanos e de engenharia de produção.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas. Trabalhos práticos. Seminários em equipe. Recursos áudio visuais. Visitas técnicas. ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas e seminários. Elaboração de exercícios, de trabalhos práticos em classe individuais. Respostas a questionários: Submissão à provas. Estudo individual e em grupo da matéria.

Critério

Provas = peso 4,0; seminário = peso 2,0; exercício = peso 2,0; participação = peso 2,0.

Norma de Recuperação

Prova única com nota igual ou superior a 5,0.

Bibliografia

BRASIL. Leis, etc. Consolidação das Leis do Trabalho aprovada pela lei 5452, de 01/05/1943. <http://www.mtb.gov.br/se/ctt/>. BRASIL. Leis, etc. Segurança e Medicina do Trabalho. lei 6514, de 22/12/1977, normas regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria 3214 de 08/06/1978. <http://www.mtb.gov.br/sit/urs/>. BUSCHINELLI, J.T.P.; ROCHA, L.E.; RIGOTTO, R.M. Orgs. Isto é trabalho de gente?: vida, doença e trabalho no Brasil. Petrópolis: Vozes, 1993. CHIAVENATO, I. Administração de recursos humanos. S.Paulo, Atlas, 1994 3a. ed. FREITAS, M.E.F. Cultural organizacional: formação, tipologia e impactos. São Paulo: Makron Books, 1991. IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1997. MAXIMINIANO, C.A.A. Gerência de trabalho de equipe. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1993. MILKOVICH, G.T.; BOUDREAU, J.W. Administração de recursos humanos. São Paulo: Atlas, 2000. MINTZBERG, H. Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações. São Paulo: Atlas, 1995. MORGAN, G. Imagens da organização. São Paulo: Atlas, 1996. SANTOS, F.C.A. Dimensões competitivas da estratégia de recursos humanos: importância para a gestão estratégica de negócios em empresas manufatureiras. São Paulo. Tese (Doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, 1998. SENGE, P.A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem. S.Paulo, Best Seller, 1992.

Disciplina: SEP0543 - Comportamento Organizacional

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 1

Tipo: Semestral

Objetivos

A disciplina visa transmitir conceitos básicos de comportamento em empresa afim de capacitar o engenheiro para melhor gestão do processo produtivo.

Programa Resumido

Motivação - a hierarquia das necessidades de Maslow. Teoria da motivação/higiene de Herzberg. A integração indivíduo/organização - eficiência individual x eficiência organizacional. Pseudo eficiência organizacional x pseudo/saúde individual. Grupo/estrutura, dinâmica, organização informal. Comunicação - processo, barreiras vertical e horizontal, linguagens administrativas. Liderança - natureza formal e informal. Estilos - Blake e Mouton, Likert, Argyris. Cultura/concentração externa e interna, subculturas, utilização administrativa, componentes. Criatividade - importância, inovação x burocratização.

Programa

Motivação - a hierarquia das necessidades de Maslow. Teoria da motivação/higiene de Herzberg. A integração indivíduo/organização - eficiência individual x eficiência organizacional. Pseudo eficiência organizacional x pseudo/saúde individual. Grupo/estrutura, dinâmica, organização informal. Comunicação - processo, barreiras vertical e horizontal, linguagens administrativas. Liderança - natureza formal e informal. Estilos - Blake e Mouton, Likert, Argyris. Cultura/concentração externa e interna, subculturas, utilização administrativa, componentes. Criatividade - importância, inovação x burocratização.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas. Estudos de casos Conferência e palestras. Seminários em equipe. Resumos sobre os assuntos a serem tratados.

Critério

Média ponderada das notas obtidas durante o semestre em exercícios e trabalhos práticos em classe e extra classe.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

HAMPTON, D.R. Administração - comportamento organizacional. S.Paulo, McGraw Hill, 1990. BOWDITCH, J.L., BUONO, A.F. Elementos de comportamento organizacional. S.Paulo, Pioneira, 1992. S. TONER, J.A.F. Administração. Rio de Janeiro, Prentice Hall, 1985. BALCÃO, Y.F., CORDEIRO, L.L. O comportamento humano na empresa. Rio de Janeiro, FGV, 1979. SCHEIN, E.H. Organizational culture and leadership. S.Francisco, Jossey Bars, 1991. FLEURY, M.T.L., FISCHER, R.M. Cultura e poder nas organizações. S.Paulo, Atlas, 1990. CHANLAT, J.F. O indivíduo na organização - dimensões esquecidas. S.Paulo, 1992. ARGYRIS, C. A integração indivíduo/organização. S.Paulo, Atlas, 1975.

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 1

Tipo: Semestral

Objetivos

Capacitar o aluno a identificar as especificidades estrutural e de gestão da pequena empresa; abrir nova oportunidade profissional através da capacitação gerencial para pequenas empresas ou para abrir o próprio empreendimento.

Programa Resumido

Empreendedor. O papel da pequena empresa. Empresa familiar. Administração profissional na pequena empresa. A vantagem competitiva da pequena empresa. Plano de negócios. Plano de marketing. Administração de Recursos Humanos. Produção e qualidade. Administração financeira.

Programa

Empreendedor. O papel da pequena empresa. Empresa familiar. Administração profissional na pequena empresa. A vantagem competitiva da pequena empresa. Plano de negócios. Plano de marketing. Administração de Recursos Humanos. Produção e qualidade. Administração financeira.

Avaliação

Método

Aulas expositivas. Debates. Apresentação de experiências de pequenos empresários.

Critério

Prova e trabalhos.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

LONGENECKER, J.G., MORRE, C.W., PETTU, J.W. Administração de pequenas empresas. Makron Books do Brasil, 1977. SANTOS, S.A., PEREIRA, H.J. (Org.) Criando seu próprio negócio. Brasília, Ed. SEBARE, 1995. CHER, R. A gerência da pequena e média empresa. S.Paulo, Maltese, 1991. RATTNER, H. (org.) Pequena empresa. S.Paulo, Brasiliense, 1985, 2 vols.

Disciplina: SEP0504 - Sistemas de Informação

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 1

Tipo: Semestral

Objetivos

Permitir ao aluno o conhecimento dos conceitos relacionados aos sistemas e de uma metodologia para desenvolvimento de um sistema de informação, visando a informatização da indústria.

Programa Resumido

Sistemas: conceito, definições, classificação, tipos de sistemas. O enfoque sistêmico. Sistemas automatizados. Características gerais: dos sistemas on-line, sistemas de informação, sistemas de tempo real, sistemas de apoio à decisão, sistemas de banco de dados e sistemas baseados no conhecimento. Sistemas de Informação: conceito, sistemas de banco de dados, sistemas de informações gerenciais - MIS, sistemas integrados de gestão - ERP, sistemas de informações executivas - EIS. Análise sobre o ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas. A metodologia de engenharia e da análise de sistemas. Estudo de um gerenciador de Banco de Dados. Metodologia da análise estruturada (análise essencial de sistemas): modelagem de sistemas de informação. Metodologia orientada a objetos. Desenvolvimento do projeto de um sistema de informação aplicado à Engenharia de Produção: modelagem e implementação de banco de dados.

Programa

Sistemas: conceito, definições, classificação, tipos de sistemas. O enfoque sistêmico. Sistemas automatizados. Características gerais: dos sistemas on-line, sistemas de informação, sistemas de tempo real, sistemas de apoio à decisão, sistemas de banco de dados e sistemas baseados no conhecimento. Sistemas de Informação: conceito, sistemas de banco de dados, sistemas de informações gerenciais - MIS, sistemas integrados de gestão - ERP, sistemas de informações gerenciais - MIS, sistemas integrados de gestão - ER, sistemas de informações executivas - EIS. Análise sobre o ciclo de vida e de desenvolvimento de sistemas. A metodologia de engenharia e da análise de sistemas. Estudo de um gerenciador de Banco de Dados. Metodologia de análise estruturada (análise essencial de sistemas): modelagem de sistemas de informação. Metodologia orientada a objetos. Desenvolvimento do projeto de um sistema de informação aplicado à Engenharia de Produção: modelagem e implementação do banco de dados.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas, seminários, aulas práticas, projeto e aulas em laboratório. ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas, seminários, aulas práticas, projeto e aulas em laboratório.

Critério

Média ponderada das notas obtidas em: participação nas aulas, seminários, trabalhos de equipe, resumos de artigos e projeto.

Norma de Recuperação

Bibliografia

McMENAMIM, S.M.; PALMER, J.F. (1991). *Análise Essencial de Sistemas*. trad. Lars Gustav Erik Unonius. Rev. Téc. Fernando Manso. São Paulo, McGraw-Hill. YOURDON, Edward. (1990). *Análise estruturada moderna*. Rio de Janeiro, Campus. STEVENS, W.P. (1986). *Projeto estruturado de sistemas*. Rio de Janeiro: Campus. KORTH, H.F.; SILBERSCHATZ, A. (1993). *Sistemas de Banco de Dados*, 2a. ed., São Paulo, MAKRON Books. *Manual Eletrônico de Microsoft ACCESS*.

Disciplina: SEP0505 - Sistemas de Apoio à Decisão

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 2

Tipo: Semestral

Objetivos

Permitir ao aluno o conhecimento necessário para o uso eficiente do computador no desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão.

Programa Resumido

Conceituar sistemas informatizados de apoio à decisão, sua arquitetura e paradigma. Introduzir o aluno aos fundamentos da Teoria da Decisão. Ferramentas e linguagens para desenvolvimento de SAD. Banco de dados para SAD: Data Warehouse. Banco de modelos para SAD: OLAP, data mining. Interface: Reuniões virtuais para tomada de decisão. Sistemas de distribuição de decisões: Internet. Automação de escritórios. Aplicações: desenvolvimento de um SAD aplicado à engenharia de produção.

Programa

Conceituar sistemas informatizados de apoio à decisão, sua arquitetura e paradigma. Introduzir o aluno aos fundamentos da Teoria da Decisão. Ferramentas e linguagens para desenvolvimento de SAD. Banco de dados para SAD: Data Warehouse. Banco de modelos para SAD: OLAP, data mining. Interface: Reuniões virtuais para tomada de decisão. Sistemas de distribuição de decisões: Internet. Automação de escritórios. Aplicações: desenvolvimento de um SAD aplicado à engenharia de produção.

Avaliação

Método

Aulas expositivas teóricas, aulas práticas, aulas em laboratório. Projetos.

ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas, aulas de laboratório e apresentação de seminários. Leitura de artigos e elaboração de resumos. Desenvolvimento de um projeto completo em grupo.

Critério

Média ponderada das notas obtidas em: participação nas aulas, seminários, trabalhos de equipe, resumos de artigos e projeto.

Norma de Recuperação

Prova e conclusão do projeto com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

BINDER, Fabio Vinicius (1994). Sistemas de apoio à decisão. S.Paulo, Erica. KIMBALL, R. (1998). Data Warehouse Toolkit: Técnicas para construção de data warehouses dimensionais. Trad. por Monica Rosenberg. São Paulo, MAKRON Books. KORTH, H. F.; SILBERSCHATZ, A. (1993). Sistemas de Bancos de Dados, 2a. ed., São Paulo, MAKRON Books. *****Manual Eletrônico do Microsoft ACCESS. *****Manual Eletrônico do Microsoft EXCEL. SPRAGUE, R.H., WATSON, H.J. (1991). Sistemas de apoio à decisão: colocando a teoria em prática. Rio de Janeiro, Campus.

Disciplina: SEP0544 - Sistemas Baseados em Conhecimento

Créditos Aula: 3

Créditos Trabalho: 0

Tipo: Semestral

Objetivos

Apresentar as características básicas dos sistemas computacionais baseados em conhecimento, suas diferentes aplicações no ensino e no treinamento, e os diferentes softwares de desenvolvimento.

Programa Resumido

A natureza do conhecimento humano. Tipos e níveis de conhecimento. Formas de representação. Fontes do conhecimento. A natureza do conhecimento artificial. Evoluções tecnológicas. Hipertexto e multimídia. Softwares aplicativos. Utilização do computador no ensino e no treinamento. Protótipos desenvolvidos. Sistemas especialistas.

Programa

A natureza do conhecimento humano. Tipos e níveis de conhecimento. Formas de representação. Fontes do conhecimento. A natureza do conhecimento artificial. Evoluções tecnológicas. Hipertexto e multimídia. Softwares aplicativos. Utilização do computador no ensino e no treinamento. Protótipos desenvolvidos. Sistemas especialistas.

Avaliação**Método**

Exposição em aulas, fixação através de exercícios em classe e fora de classe, utilizando ou não computadores. Recursos áudio visuais e recursos computacionais.

Critério

Média das notas atribuídas ao aluno em exercícios e média das notas atribuídas ao aluno em projetos.

Norma de Recuperação

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

G. STEVEN TUTHIL (9Ed). Knowledge engineering - concepts 7 practices for knowledge- based systems. Tab Books, 1990. MOCKLER, R.J., DOLOGITE, D.G. Knowledge-based systems: an introduction to expert systems. McMilan Publishing Co., 1992. VALENTE, J.A. (Org.) Computadores e conhecimento: repensando a educação. UNICAMP, 1993. FALZON, P. (Ed.) Cognitive ergonomics. Academic Press, 1990.

Disciplina: SEP0542 - Introdução à Engenharia da Informação

Créditos Aula: 2

Créditos Trabalho: 2

Tipo: Semestral

Objetivos

Introduzir conceitos, ferramentas e técnicas principais à engenharia da informação voltada para aplicações em CIM.

Programa Resumido

Introdução à engenharia da informação: histórico, conceitos, tecnologia. Modelo estratégico da informação. Conceitos de modelagem empresas. Modelo funcional. Modelo de dados. Metodologias e técnicas específicas. Laboratório de aplicação.

Programa

Introdução à engenharia da informação: histórico, conceitos, tecnologia. Modelo estratégico da informação. Conceitos de modelagem empresas. Modelo funcional. Modelo de dados. Metodologias e técnicas específicas. Laboratório de aplicação.

Avaliação**Método**

Aulas expositivas teóricas, seminários, aulas em laboratório. Desenvolvimento de monografia eletrônica. ATIVIDADES DISCENTES: Participação em aulas teóricas e em aulas de laboratório. Elaboração de trabalhos práticos individuais e de relatórios. Participação em seminários.

Critério

Média ponderada das notas obtidas em: participação nas aulas, seminários, trabalhos de equipe, resumos de artigos e monografia eletrônica.

Norma de Recuperação

Prova única com nota maior ou igual a 5.00 (cinco).

Bibliografia

MARTIN, J. (1991). Engenharia da informação. Rio de Janeiro, Campus. FURLAN, J.D. (1997). Modelagem de Negócios: uma abordagem integrada de modelagem estratégica, funcional, de dados e a orientação a objeto. São Paulo, Macron Books. FELICIANO NETO, Acácio; FURLAN, José Davi; HIGA, Wilson. (1988). Engenharia da Informação: Metodologia, Técnicas e Ferramentas. 2 ed. São Paulo - SP, McGraw-Hill. McGEE, James; PRUSAK, Laurence. (1994). Gerenciamento Estratégico da Informação: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Trad. Astrid Beatriz de Figueiredo. Rio de Janeiro - SP, Campus. PIDD, Michael. (1988). Modelagem Empresarial: ferramentas para tomada de decisão. Trad. Gustavo Severo de Borba et al.. Porto Alegre - RS, Artes Médicas, Bookman.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENGE. (1999). Relatório da Comissão Nacional de Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia. Brasília.

ABEPRO (1998). Engenharia de Produção: grande área e diretrizes curriculares. Porto Alegre, RS. <http://www.abepro.org.br/comdiretrizes.htm>. (26 Novembro de 2002)

BELHOT, R.V. (1997). *Reflexões e propostas sobre "ensinar engenharia" para o século XXI*. São Carlos, Tese (Livre-docência) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

BORGES, M. N.; NETO, B. G. A. (2000). Diretrizes curriculares para os cursos de engenharia – análise comparativa das propostas da ABENGE e do MEC. *Revista de Ensino de Engenharia*, v.19, n.2, p.1-7.

BOTOMÉ, S. P. (1978). *Objetivos de ensino, necessidades sociais e tecnologia educacional*. /Digitado/

BOTOMÉ, S. P. (1977). *Análise de objetivos terminais – uma proposta de procedimento*. São Paulo, Universidade de São Paulo. /Digitado/ apud REBELATTO, D. A. N. (1999). *O campo de atuação profissional do engenheiro de produção: inter-relações com as áreas de economia e finanças*. São Carlos. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

BRASIL. Senado Federal. Resolução ° 10/77 de 16 de maio de 1977. Caracteriza a habilitação Engenharia de Produção, do Curso de Engenharia. LEX: Coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo. apud REBELATTO, D. A. N. (1999). *O campo de atuação profissional do engenheiro de produção: inter-relações com as áreas de economia e finanças. São Carlos*. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

BRASIL. Lei, etc. (1996). Lei no. 9394 de 20 de dezembro de 1996. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Gabinete da Presidência da República. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. Seção I.

BRYMAN, A. (1989). *Research methods and organization studies*. London, Unwin Hyman apud MARTINS, R. A. (1999). *Sistemas de medição de desempenho: um modelo para a estruturação do uso*. São Paulo, Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

BRINGHENTI, I. (1995). *Perfil do ex-aluno da Escola Politécnica da USP: pesquisa visando o aprimoramento curricular*. São Paulo, EPUSP.

COLENCI, A.T. (2000). *O ensino de engenharia atividade de serviços: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica*. São Carlos, Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

ELSAYED, E.A. (1999). Industrial engineering education: a prospective. *European Journal of Engineering Education*, v. 24, n.4, p.415-421.

FERREIRA, R. S. *Tendências curriculares na formação do engenheiro do ano 2000*. In: von LINSINGEN, I. et al. (1999). *Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da organização tecnológica*. Florianópolis, Editora da UFSC.

FLAHERTY, M.T. (1996). *Global operations management*. New York, McGraw-hill apud STRAUBE, C. D. (1999). *Efeitos de reestruturação produtiva sobre as competências necessárias aos profissionais: O caso do engenheiro químico no Brasil*. São Paulo. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

IBGE. (2000). *Censo demográfico de 2000*. <http://www.ibge.gov.br> (04 de dezembro de 2002).

KOVÁCS, I.; CASTILHO, J. J. (1998). *Novos modelos de produção, trabalhos e pessoas*. Oiciras: Celta Editora apud LINSINGEN, I. von (2000). *Novos modelos de produção e a formação do engenheiro: um abordagem CTS*. (CD ROM). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28., Ouro Preto, UFOP.

KURY, N. P.; GIORGETTI, M. F. (1994). *Planejamento do ensino*. Centro de Tecnologia Educacional para Engenharia - CETEPE, São Carlos - SP.

LEME, R. A. S. (1994). *Peculiaridades da Engenharia de Produção*. In: VARGAS, M. (coord.). *Contribuições para a história da engenharia no Brasil*. São Paulo, EPUSP.

LIMA, F. P. A.; NORMAND, J. E. (2000). Um currículo flexível em engenharia de produção: a proposta do curso de graduação da UFMG. (CD ROM). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28., Ouro Preto, UFOP.

LINSINGEN, I. von (2000). *Novos modelos de produção e a formação do engenheiro: um abordagem CTS*. (CD ROM). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28., Ouro Preto, UFOP.

MAGER, R.F. (1978). *A formulação de objetivos de ensino*. Porto Alegre, Editora Globo.

MARTINS, R. A. (1999). *Sistemas de medição de desempenho: um modelo para a estruturação do uso*. São Paulo, Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

MORAES, M. C. (1999) *O perfil do engenheiro dos novos tempos e as novas pautas educacionais*. In: von LINSINGEN, I. et al. . *Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da organização tecnológica*. Florianópolis, Editora da UFSC.

MUSCAT, A.R.N.; FLEURY, A.C.C. (1993) Indicadores de qualidade e produtividade na indústria brasileira. *Revista Indicadores de qualidade e produtividade*, v.1, n.2, p.81-107, set.

NOSE, M.M.; REBELATTO, D.A.N. (2001). O perfil do engenheiro segundo as empresas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29., Porto Alegre, 2001. *Anais*. Rio Grande do Sul, PUCRS, 8p.

PEREIRA, T. R. D. S. (2000). O currículo do curso de engenharia civil da UNEB, o ensino de engenharia e as diretrizes curriculares. (CD ROM). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28., Ouro Preto, UFOP.

POPHAM, W. J.; BAKER, E. L. (1978). *Sistematização do ensino*. Porto Alegre, Editora Globo.

REBELATTO, D. A. N. (1999). *O campo de atuação profissional do engenheiro de produção: inter-relações com as áreas de economia e finanças*. São Carlos. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

ROMPELMAN, O.(2000). Assessment of student learning: evolution of objectives in engineering education and the consequences for assesment. *European Journal of Engineering Education*, v.25, n.4, p. 339-350, dez.

SACADURA, J. F.(1999) *A formação dos engenheiros no limiar do terceiro milênio*. In: von LINSINGEN, I. et al. . *Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da organização tecnológica*. Florianópolis, Editora da UFSC.

SALUM, M. J. G. (1999). *Os currículos de engenharia no Brasil - estágio atual e tendências*. In: von LINSINGEN, I. et al. *Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da organização tecnológica*. Florianópolis, Editora da UFSC.

SANTOS, F. C. A. et al. (1997). Análise comparativa dos cursos de graduação em engenharia de produção no Brasil, baseada nos currículos vigentes em 1996. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., Gramado, 1997. *Anais*. Rio Grande do Sul, UFRGS, 34 p.

SANTOS, F. C. A .(2001). Renovação do reconhecimento do curso de graduação em engenharia de produção mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos – USP. São Carlos, EESC-USP. / Digitado/

SESu/MEC. (1999). Proposta de Diretrizes Curriculares da Comissão de Especialistas de Engenharia do MEC. <http://www.mec.gov.br/sesu/diretriz/curric.htm>. (15 de março de 2000).

SESu/MEC. (2002). Lei de Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. <http://www.mec.gov.br/sesu/ftp/resolucao/136201Engenharia.doc> (26 de novembro de 2002).

STRAUBE, C. D. (1999). *Efeitos de reestruturação produtiva sobre as competências necessárias aos profissionais: O caso do engenheiro químico no Brasil*. São Paulo. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

TEICHLER, U. (1998). Responder às exigências do mundo do trabalho. In: Conferência mundial sobre o ensino superior - O ensino superior no século XXI: visão e ações. Paris, UNESCO, p.313-147, out.

TYLER, R.W. (1979). *Princípios básico de currículo e ensino*. Porto Alegre, Editora Globo.

OBRAS CONSULTADAS

- BOTOMÉ, S. P. (1983). *Decidir o que ensinar e tecnologia educacional*. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos. /Digitado/
- _____. (1993). *Como decidir o que ensinar: objetivos de ensino, necessidades sociais e tecnologia educacional*. Campinas, Papirus.
- _____. (1996). *Pesquisa alienada e ensino alienante - o equívoco da extensão universitária*. Petrópolis, Vozes.
- DEMO, P. (1994). *Educação e Qualidade*. São Paulo, Papirus.
- _____. (1995). *Desafios modernos da educação*. São Paulo, Vozes.
- _____. (1997). *Pesquisa, princípio científico e educativo*. São Paulo, Cortez.
- FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. (1995). *Aprendizagem e inovação organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Brasil*. São Paulo, Atlas.
- FRIGOTTO, G. (1998). *Educação, crise do trabalho assalariado e desenvolvimento: teorias em conflito*. Petrópolis, Vozes.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C.K. (1995). *Competindo pelo futuro*. Rio de Janeiro, Campus.
- KAWASAKI, C. S. (1997). *Universidades públicas e sociedade: uma parceria necessária*. *Revista da Faculdade de Educação*, v. 23, p. 239-257.

KOELLING, C.P.; BERUVIDES, M.G.; TANKOONSOMBUT, K. (1996). Technology's impact on the future of industrial engineering. *Computers ind. Engng.* v.31, n.1/2, p.5-8.

KÖKSAL, G.; EGITMAN, A. (1998). Planning and design of industrial engineering education quality. *Computers ind. Engng.* v.35, n.3-4, p.639-642.

KORN, J.; HATWELL, E. (1996). Development of curricula for engineering degree courses. *European Journal of Engineering Education*, v.21, n.1, p. 27-39.

MELLO, G. N. (1998). *Cidadania e competitividade: desafios educacionais do terceiro milênio*. São Paulo, Cortez.

MEEK, V. L. (2000). Diversity and marketisation of higher education: incompatible concepts? *Higher Education Policy*, v.13, p.23-39.

NEAVE, G. (2000). Diversity, differentiation and the market: the debate we never had but which we ought to have done. *Higher Education Policy*.v.13, p.7-21.

NEWBY, P. (1999). Culture and quality in higher education. *Higher Education Policy*. v.12, p.261-275.

PHILLIPS, W. M.; PETERSON, G. D.; ABERLE, K. B. (2000). Quality assurance for engineering education in a changing world. *International Journal of Engineering Education*, v.16, n. 2, p.97-103.

SAUL, A.M. (1988). *Avaliação emancipatória - desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo*. São Paulo, Cortez.

SENGE, P. M. (1998). *A Quinta disciplina – arte e prática da organização de aprendizagem*. São Paulo, Editora Best Seller.