

## COORDENAÇÃO

Coordenadores Gerais

**Eduardo Giugliani**  
Diretor da FENG (PUCRS)

**Pedro Lopes de Queirós**  
Presidente da ABENGE

Coordenadores Executivos

**Fernando Soares dos Reis (PUCRS)**  
**Luiz Fernando Molz Guedes (PUCRS)**

Membros do Comitê Organizador

Cláudio Luis Crescente Frankenberg (PUCRS)  
Gorge Andres Bannura Salvador (URCAMP)  
Jorge Ferreira da Silva Filho (PUCRS)  
José Nicoletti Filho (PUCRS)  
Karla Saraiva (UNISINOS)  
Lori Viali (PUCRS)  
Marcos José Tozzi (UFPR)

Luís Fernando Alves Pereira (PUCRS)  
Mílson Pinto da Silva (PUCRS)  
Nilza Luiza V. Zampieri (UFSM)  
Odir F. D. Ruckhaber (CREA)  
Ronald José Ellwanger (UFRGS)  
Telmo Brentano (PUCRS)

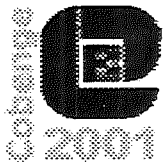
Secretaria Executiva

Glorece Pacheco Marques  
Gustavo Dalmarco

Márcio Coelho Evaldt  
Ethel Ester Ebert

Rosângela da Silva Ferrari

Voltar



## PROPOSTA DE INCLUSÃO DA DISCIPLINA “METODOLOGIA DA PESQUISA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO” NA GRADUAÇÃO DA EESC – USP

Elenise Maria de Araújo<sup>1</sup> e Fernando César Almada Santos<sup>2</sup>

Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de São Carlos<sup>1 e 2</sup>  
Av. do Trabalhador São-carlense, 400 13566-590 – São Carlos – SP  
elenisea@sc.usp.br; almada@prod.eesc.sc.usp.br

***Resumo.** A inclusão da disciplina optativa “Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção” na estrutura curricular do curso de graduação da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo objetiva capacitar o estudante na análise crítica da evolução histórica da ciência e dos métodos aplicados, induzindo-o, por meio das técnicas e normas apropriadas, à elaboração de trabalhos acadêmicos com rigor metodológico e integração interdisciplinar e temática em Engenharia de Produção. Os aspectos contextuais do plano de ensino foram fundamentados e legitimados nas opiniões dos alunos de 4º e 5º anos do curso, no interesse explícito da respectiva coordenaria de graduação e do profissional bibliotecário e na análise da estrutura dos cursos de engenharia da região sudeste do Brasil. Propõe-se o adequado uso dos recursos disponíveis no serviço de biblioteca, o acesso à informação e a obtenção do material bibliográfico, contribuindo efetivamente no desenvolvimento da produção técnico-científica e em favor das novas exigências sócio-econômico-culturais.*

***Palavras-chave:** Metodologia da pesquisa, Ensino de engenharia, Engenharia de produção, Metodologia de Ensino, Projeto pedagógico.*



## 1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho apresenta-se a proposta de inclusão da disciplina “Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção” para o ensino de graduação da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo - EESC-USP. Busca-se atender as novas propostas educacionais na formação do engenheiro que referenciam a crescente ênfase humanista e informativa, e retomam a questão da interdisciplinaridade e da revolução tecnológica e educacional em andamento.

O processo de ensino e aprendizagem dos cursos de graduação deve contemplar a capacidade de dinamizar o ambiente acadêmico através da atividade de pesquisa e investigação, incentivando professores e alunos a consolidarem uma postura construtiva e confrontadora da produtividade acadêmico-científica. Para que a competência científica e a emancipação do conhecimento construído ocorram, é fundamental que sejam incentivados a dinamização da pesquisa e o respectivo domínio das instrumentações eletrônicas e tecnológicas.

Nesse sentido, a produtividade na área acadêmica deve ser representativa e compatível com a noção de sujeito histórico, crítico e criativo, onde a pesquisa passa a ser uma questão de atitude processual cotidiana.

Estes princípios são ratificados pelo artigo 43 da Lei de diretrizes e bases da educação nacional [1] que apresenta importantes finalidades da educação superior:

- Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- Formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade.

Analisando a evolução dos cursos de Engenharia no Brasil, nota-se uma lacuna na formação do futuro profissional no que diz respeito à propriedade de técnicas e métodos para pesquisa científica, assim como a visão crítica e global da ciência e do conhecimento produzido. Assim, Pedro [2] considera que a emancipação na aprendizagem se processa pelo ensinar a pesquisar, pois em essência, “só aprende quem aprende a aprender”.

No ambiente universitário, porém, a pesquisa é institucionalizada enquanto atividade extrínseca ao processo de ensino e extensão, restringindo-se ao domínio de técnicas de experimentação laboratorial descritas em projetos financiados por agências de fomento tanto públicas nacionais como estrangeiras. Muitas vezes a pesquisa nas Universidades é apenas um produto individual ou de um grupo específico desvinculada de qualquer outra atividade, como por exemplo, do ensino.

A pesquisa enquanto princípio educativo e científico deve ser o cotidiano mais cotidiano de uma Universidade, porém diante da rígida estrutura educacional, o propósito de “ensinar a pesquisar” só pode ser determinado através de um plano de ensino aprovado, reconhecido e regulamentado nas diferentes instâncias da Pró-Reitoria e das Coordenarias dos Cursos de Graduação.

A disciplina proposta tem como principal objetivo levar à comunidade acadêmica a discussão sobre o adequado conceito de pesquisa, para que absorvendo com vantagens os métodos e técnicas científicas promova na Universidade e em toda sociedade o pleno desenvolvimento do conhecimento e da informação.

Enquanto objetivos secundários, a disciplina deve capacitar o estudante à análise crítica dos novos recursos tecnológicos e propiciar maior habilidade no acesso, manipulação e organização das informações para que, uma vez transformadas em conhecimento científico, sejam divulgadas a toda comunidade nacional e internacional, com todo o padrão e rigor científico que se espera da produção acadêmica.

No planejamento de ensino da disciplina “Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção” assume-se a dimensão filosófica, psicológica e social do ensino universitário, adaptado ao elemento de estudo do Engenheiro de Produção Mecânica. Esse elemento se concentra no projeto, aperfeiçoamento, gestão e manutenção de sistemas produtivos, que devido às evoluções tecnológicas, à globalização dos mercados, à evolução do consumidor, entre outros, tem exigido do profissional uma visão mais ampla do que apenas a produção em si, conforme ABEPRO [3].

Formar um profissional com essa visão, é um dos desafios assumidos pelos gestores da estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia de Produção da EESC-USP, que buscam preparar os alunos para a discussão e avaliação de aspectos dos sistemas de produção, que envolvem tanto o elemento humano como as alterações econômicas e financeiras dos recursos de produção, capacitando-os para atuação consciente no processo produtivo de forma sistêmica.

## 2. AGENTES DA ESTRUTURAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DA DISCIPLINA

Diante do interesse explícito da instituição em reestruturar o currículo, optou-se por construir de forma cooperativa o planejamento da disciplina através de uma atividade em grupo, constituído por professores especialistas da área de Engenharia de Produção Mecânica, profissionais bibliotecários e alunos da graduação da referida área.

A partir da opinião de cada agente, foi possível reunir importantes subsídios para reafirmar as suposições sobre as inúmeras falhas dos alunos e da estrutura institucional durante o processo de pesquisa e investigação científica.

Durante esse processo de apropriação de conceitos e revisão literária, os bibliotecários de referência do Serviço de Biblioteca da EESC e os docentes envolvidos no processo de ensino-aprendizagem dos cursos de graduação em

Engenharia de Produção Mecânica confrontaram interesses com relação à necessária reestruturação curricular com vistas ao atendimento das novas expectativas da área, principalmente no desenvolvimento da pesquisa e dos trabalhos científicos.

Apresentada à coordenadoria do curso de graduação em Engenharia de Produção EESC-USP, a proposta de inclusão da disciplina foi aceita com grande entusiasmo e encaminhada como objeto de discussão e reformulação por parte das comissões coordenadoras dos cursos de graduação da Escola de Engenharia de São Carlos e da comissão coordenadora do curso de graduação em Engenharia de Produção, com o objetivo de adequação aos seus objetivos e regimentos.

Ao profissional bibliotecário coube descrever as atitudes de pesquisa dos alunos de graduação durante os treinamentos em fontes bibliográficas especializadas convencionais ou automatizadas, realizadas na seção de atendimento do Serviço de Biblioteca da EESC.

Entretanto, para fundamentar e legitimar os aspectos contextuais desta proposta, resolveu-se conhecer a opinião dos alunos de graduação do 4º e 5º anos do curso de Engenharia de Produção Mecânica, através de um questionário semi-aberto que indicasse o nível de conhecimento do aluno com relação à elaboração, desenvolvimento e apresentação de projetos de pesquisa científica.

Essa iniciativa possibilita a curto e médio prazo a efetivação da cooperação e parceria entre o Serviço de Biblioteca de todo corpo acadêmico desta Escola, fortalecendo o caráter instrutivo e informacional da biblioteca universitária, que atualmente assume um papel extremamente importante frente às exigências do mercado de trabalho e dos novos conhecimentos tecnológicos, com relação à globalização e a multidisciplinaridade da formação do profissional engenheiro.

A experiência compartilhada pelo grupo no momento de elaboração e configuração do plano de ensino da disciplina foi preponderante na escolha e na justificativa dos tópicos a serem incluídos no conteúdo programático. Além disso, vários aspectos foram retomados com o intuito de executar uma necessária confrontação entre os conceitos e a realidade educacional observada, para a correta explicitação dos propósitos e objetivos da disciplina.

### 3. ANÁLISE DO CONTEXTO EDUCACIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

#### 3.1. Realidade interna: a Escola de Engenharia de São Carlos

Apontam-se algumas situações observadas que justificam e referenciam a inserção da disciplina “Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção Mecânica” no curso de graduação da EESC-USP.

*Realização de pesquisas de interesse, de conhecimento e capacidade em Metodologia de Pesquisa junto aos alunos de graduação.* O curso de graduação em Engenharia de Produção Mecânica possui atualmente 104 alunos regularmente inscritos na 69 disciplinas obrigatórias da grade curricular, porém, selecionou-se a amostra de 100 indivíduos inscritos no 4º e 5º anos do curso para avaliar o nível de conhecimento e interesse sobre metodologia científica e pesquisa bibliográfica. Foram elaboradas um total de 23 questões, sendo que 3 solicitam aos respondentes que indicassem o nível de conhecimento e capacidade seguindo os critérios de Excelente, Bom, Regular e Insuficiente (Tabela 1).

Quanto à elaboração de um projeto de pesquisa, 40 a 45% dos respondentes considera Regular o seu nível de conhecimento para elaboração do referencial teórico, definição das técnicas de pesquisa, definição dos instrumentos e procedimentos de coleta de dados. Já 56% considera possuir um Bom conhecimento para elaboração de objetivos, 42% para delimitação e problematização do tema de pesquisa, elaboração de justificativas e definição do tratamento dos dados. No entanto, 12% assume ser Excelente o nível de conhecimento para elaboração de cronograma.

Quanto às etapas de desenvolvimento e execução de uma pesquisa, verificou-se que 47 e 45% dos respondentes respectivamente, considera Bom o conhecimento para realizar ensaios e experimentos, observações e entrevistas, 39% conhecimento Regular para elaborar questionários, 22% diz ser Insuficiente o conhecimento no tratamento estatístico de dados quantitativos.

Quanto à execução das etapas de elaboração do relatório ou comunicação científica, 23% considera Insuficiente o conhecimento para a elaboração de citações no texto, 37% acredita ser Regular o conhecimento para a redação técnico-científica e apenas 10% admitem ter Excelente conhecimento para descrição e análise dos resultados.

O grau de relevância dada pelos indivíduos, quanto à inclusão da disciplina na estrutura curricular, foi de 53% para Relevante e apenas 6% acredita ser desnecessária a disciplina na graduação. Dentre as justificativas expressas nesta questão, dispara o interesse do aluno em fazer a disciplina para utilizar os conhecimentos adquiridos em projetos de iniciação científica e/ou na pós-graduação. Existe o interesse de 76% dos alunos pesquisados que a disciplina seja oferecida em caráter optativo e não obrigatório. Destaca-se que a maioria dos indivíduos pesquisados, apesar de reconhecerem a importância da disciplina e do assunto, considera a pesquisa interesse específico para os alunos que pretendem seguir carreira acadêmica. 85% acusou o Cadê e 73% o Yahoo como bases e/ou sites da internet que mais utilizam para realizar o levantamento bibliográfico em pesquisas acadêmicas, e 57% indicou o Dedalus e apenas 16% indicou a Web of Science como base consultada nesse processo. Observa-se que Dedalus é o Banco Bibliográfico da USP, de acesso público pelo endereço <http://www.usp.br/sibi> e que Web of Science é uma base de dados, produzida pelo Institute for Scientific Information – ISI, que permite a recuperação de trabalhos publicados nos mais importantes periódicos internacionais.

Tabela 1. Resultados da pesquisa de conhecimento e capacidade em Metodologia de Pesquisa:

	Conhecimento e capacidade do aluno	Excelente	Bom	Regular	Insuficiente
Elaboração de projetos de pesquisa	delimitação e problematização do tema	5	42	40	12
	elaboração de objetivos	6	56	29	8
	elaboração de justificativas	8	41	39	12
	elaboração do referencial teórico	5	32	45	20
	definição das técnicas de pesquisa	5	31	44	22
	definição dos instrumentos e procedimentos de coleta de dados	6	38	40	21
	definição do tratamento dos dados	2	42	35	20
	elaboração de cronograma	12	40	29	14
	Metodologia de Pesquisa	elaborar questionários	7	36	39
realizar observações e entrevistas		8	45	34	12
realizar ensaios e experimentos		7	47	30	16
atualizar o referencial bibliográfico		6	39	40	23
tratar estatisticamente dados quantitativos		9	37	38	22
categorizar e organizar dados qualitativos		6	41	34	17
Comunicação Científica	confecção da folha de rosto e sumário	14	39	23	21
	elaboração do resumo/abstract	11	38	30	19
	estruturação do conteúdo em seções	11	42	32	15
	redação técnico-científica	6	32	37	21
	elaboração de citações no texto	9	34	35	22
	descrição e análise dos resultados	10	44	30	15
	exposição das conclusões	12	42	28	17
	elaboração de referências bibliográficas	10	35	30	22
	apêndices e anexos	8	30	38	21

Esses índices indicam que a falta de orientação formal aos alunos para que desenvolvam adequadamente as habilidades técnicas de pesquisa científica pode causar, entre outras, dificuldades na execução do levantamento bibliográfico em fontes específicas nacionais e internacionais e no domínio sobre os usos e aplicações das normas de redação e na apresentação e desenvolvimento de trabalhos acadêmicos.

Constatou-se que para o aluno, a falta de uma visão global sobre a evolução da pesquisa em ciência e tecnologia e a pouca familiaridade com os métodos científicos, seu processo, técnicas e normas podem comprometer a qualidade do trabalho e colocar em dúvida a propriedade da pesquisa em desenvolvimento. Na tentativa de suprir essa deficiência, os professores orientadores empreendem horas de orientação para incitar no aluno conceitos e valores que já deveriam ser uma variável presente.

*A inclusão da disciplina na estrutura curricular.* A criação da disciplina de “Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção” ocorre no momento de reestruturação curricular da habilitação de Engenharia de Produção Mecânica da EESC para o ano de 2002 [4] que visa atingir os seguintes objetivos em consonância com o Anteprojeto da Resolução sobre Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia [5]:

- fornecer oportunidade ao aluno de aplicar os conhecimentos fundamentais da Engenharia de Produção Mecânica no projeto, implementação e aperfeiçoamento de sistemas produtivos durante a realização das atividades de Estágio Supervisionado;
- fornecer oportunidade ao aluno de realizar um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos ao longo do curso. No caso do curso de graduação em Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP, propõe-se a criação das disciplinas “Trabalho de Conclusão de Curso I e II”.

Estas mudanças curriculares, em conjunto com a criação da disciplina “Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção”, visam possibilitar o início de atividades de pesquisa a todos os alunos de graduação.

A distribuição da carga horária nos núcleos e módulos do currículo do curso de graduação em Engenharia de Produção Mecânica do ano de 2001 foi remodelada para que fosse possível incluir as disciplinas propostas, sem, contudo causar uma sobrecarga no programa ou prejudicar o planejamento estratégico do curso. A redução de créditos ou a exclusão definitiva de outras disciplinas possibilitou a inserção das disciplinas de “Estágio Supervisionado” e “Trabalho de Conclusão de Curso I e II”. A grande possibilidade de transformação de “Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção” em disciplina obrigatória exigirá nova análise curricular.

O plano de ensino e o planejamento didático da disciplina devem incorporar modificações expressivas na estrutura curricular, visto que a realidade e conhecimento dos alunos da graduação diferem em muitos aspectos conforme a área de atuação e a subárea de pesquisa em Engenharia de Produção. Assim, a disciplina deve assumir uma configuração simples e direta para atingir satisfatoriamente o campo informacional e cultural dos alunos de graduação, respeitando sua faixa etária, desenvolvimento emocional e psicológico, possibilidades e áreas de interesse. A disciplina deve oferecer subsídios metodológicos para o melhor nível de qualidade do documento acadêmico, desenvolvendo nos

alunos maior habilidade no acesso às informações essenciais para a pesquisa, redação artigos científicos de revisão da literatura e relatórios do *status of art*. No momento da execução de um trabalho mais elaborado, são exigidos dos alunos conhecimentos práticos e teóricos que subsidiem sua pesquisa e confira a mesma relevância e originalidade, então a única alternativa é recorrer ao professor ou ao bibliotecário para receber maior apoio temático ou técnico a fim de finalizar a tarefa. Para que essa contribuição acadêmica tenha um caráter formal e observe a metodologia lógica para acesso e aplicação do conhecimento existente evitando a duplicação ou repetição desnecessária, o aluno deve receber instruções adequadas e manter no processo de produção científica um ritmo contínuo de preocupação e interesse pela qualidade e confiabilidade dos dados então comunicados.

Tabela 6. Comparação da carga horária dos currículos dos anos de 2001 e 2002 [6]

PERÍODO	NÚMERO DE CRÉDITOS CURRÍCULO 2001	NÚMERO DE CRÉDITOS CURRÍCULO 2002
9 <sup>o</sup>	16	10 + Estágio Supervisionado + Trabalho Conclusão Curso I
10 <sup>o</sup>	15	4 + Trabalho Conclusão Curso II
Total créditos em Disciplinas Obrigatórias	253	237
Disciplinas Optativas	12	12
Estágio Supervisionado	1	8
Trabalho Conclusão Curso	0	12
TOTAL DE CRÉDITOS	266	269

Nesse sentido, é ideal que na graduação seja oferecida essas informações através da referida disciplina, possibilitando um maior contato com as metodologias e métodos científicos assim como o conhecimento das normas e diretrizes para elaboração e publicação de um trabalho técnico-científico.

**O papel do serviço de biblioteca.** O serviço de biblioteca, enquanto parte integrante do processo de ensino/aprendizagem configura-se como um instrumento imprescindível dentro de uma unidade universitária. Suas rotinas e serviços devem fornecer elementos para o planejamento, execução e gerência da pesquisa, assim como localização e aquisição do material bibliográfico necessário para o desenvolvimento da pesquisa sugerida nas atividades curriculares da disciplina e das necessidades informacionais dos alunos na graduação.

Quanto ao profissional bibliotecário que domina as técnicas e conhecimentos específicos para acesso e disseminação do material bibliográfico, deve ser convidado a desenvolver junto com os professores dos cursos de graduação uma estruturação pedagógica mais elaborada, fornecendo valorosos subsídios para a prática da didática e o aprofundamento teórico sobre os métodos e planejamento de ensino da disciplina e do programa educacional proposto. Dos alunos inscritos na disciplina espera-se que procurem conhecer as principais técnicas de recuperação de dados e os recursos disponíveis na própria instituição, para o acesso à produção técnico-científica nacional e internacional das diversas áreas de pesquisa.

**Contribuição da disciplina “Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção” para a produção científica na EESC-USP.** Diante da tardia institucionalização da ciência, as organizações universitárias devem enfrentar grandes desafios, como o desequilíbrio tecnológico, o excesso de informações, a superespecialização das áreas e sub-áreas, as novas descobertas e o surgimento dos novos valores éticos, segundo Meis e Leta [7]. Nesse contexto, a Escola de Engenharia de São Carlos tem procurado manter, através de sua estrutura técnico-administrativa, as atividades acadêmicas dos pesquisadores e docentes, implementando um alto padrão de qualidade na produção e disseminação do conhecimento, formando profissionais capacitados, que venham suprir o mercado de especialistas, direcionados para a pesquisa científica e tecnológica. O impressionante índice de publicações científicas da EESC corresponde proporcionalmente à interferência e apoio das principais agências financiadoras de pesquisa em ciência e tecnologia do Brasil, o CNPq e a FAPESP. Responsáveis pela manutenção direta de centenas de bolsas de iniciação científica, essas agências subsidiam o trabalho acadêmico na graduação e pós-graduação das diferentes áreas de pesquisa em desenvolvimento na Escola. Assim, em relação ao crescimento da pesquisa na área de ciência e tecnologia e as novas expectativas do mercado de trabalho que aceleram a produção de artigos e trabalhos científicos, cresce proporcionalmente a preocupação com a qualidade técnica dos textos e dos relatórios produzidos durante os projetos de iniciação científica.

### 3.2. Realidade externa: os cursos de Engenharia de Produção da região sudeste do Brasil

A Universidade Brasileira orienta-se em nossos dias, sob pressão das constantes mudanças que o desenvolvimento impõe, à formação de profissionais de nível universitário. O compromisso de uma Universidade transmissora do saber

adquirido ou conservadora do patrimônio cultural do passado dobrou-se às novas expectativas e exigências do mercado de trabalho e ao crescimento industrial da era tecnológica.

Com base em Renato [8], entende-se que para atender a essas exigências, as instituições de ensino superior deram início ao uso generalizado dos recursos tecnológicos em todas as áreas do conhecimento, mas especialmente na área das ciências exatas e tecnológicas, essa experiência foi enriquecida com a popularização do computador e das demais ferramentas de apoio.

Mas a incorporação desses novos paradigmas na elaboração de currículos para os cursos de Engenharia na maioria das instituições de ensino superior do Brasil tem sido conduzida por coordenadores e colegiados de cursos (compostos por professores e estudantes) que, em geral, não têm conhecimento formal ou treinamento nos princípios e na teoria dos currículos. Em grande parte dos casos, esses coordenadores e colegiados tomam decisões e definem os currículos dos cursos baseados apenas em sua experiências educacionais anteriores. Ressalta-se a importante contribuição dos especialistas da educação no que diz respeito à sua metodologia de elaboração e aos aspectos pedagógicos do curso.

O que, porém tornou-se incontestável diante do rápido avanço da ciência e tecnologia, e das exigências da comunidade acadêmica e do mercado de trabalho é que o currículo deve ter uma estrutura flexível e dinâmica que o permita, pelo menos, estar em fase com essas mudanças rápidas.

Alguns esforços vêm sendo empregados no sentido de minimizar a lacuna presente entre tecnologia e ensino, mas muito ainda deve ser feito, tanto pelos professores como pelos alunos, para novas proposições comecem efetivamente a serem incorporadas no meio acadêmico.

Realizou-se um levantamento através da *Internet* e do Anuário Brasileiro de Educação, das instituições de ensino de graduação, particulares e governamentais, em âmbito estadual e federal da região sudeste do Brasil, com o objetivo de mapear a estrutura curricular com relação ao oferecimento da disciplina em estudo.

Do total de 101 escolas de ensino superior que oferecem habilitação nas diversas áreas da engenharia, menos de 10% oferece alguma disciplina similar à “Metodologia Científica ou de Pesquisa Científica”. Destacam-se alguns cursos que apresentam no currículo básico ou optativo disciplinas nessa área do conhecimento: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar e Centro Tecnológico da Aeronáutica - CTA no Estado de São Paulo, Universidade Federal Fluminense – UFF e a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, no Estado do Rio de Janeiro; Universidade Federal de Viçosa – UFV e Federal de Minas Gerais – UFMG no Estado de Minas Gerais e Universidade Federal do Espírito Santo – UFES no Estado do Espírito Santo.

Assim, analisando detalhadamente os diferentes planos de ensino e ementas da disciplina nessas instituições, conseguiu-se compor um planejamento próprio alicerçado nos elementos educacionais do contexto local da EESC, ou seja, nas expectativas da coordenação do curso de graduação em Engenharia de Produção Mecânica, nos interesses dos alunos e na visão dos profissionais bibliotecários.

#### 4. ESTRUTURAÇÃO DO PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA

Uma vez realizado o diagnóstico e análise contextual interna e externa do processo de ensino-aprendizagem no Curso de Graduação estabeleceu-se a seguinte prioridade: suprir a lacuna existente no curso graduação em Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP, com relação à inexistência de uma orientação específica para a elaboração e desenvolvimento dos projetos de pesquisas.

Nesse sentido, todo esforço foi empreendido por docentes, profissional bibliotecário e os próprios alunos, para que a disciplina a partir do primeiro semestre do ano letivo de 2002 seja oferecida em caráter optativo, no referido Curso.

A seguir, apresenta-se o plano de ensino da disciplina que tem como objetivo principal: formalizar a capacitação do aluno no acesso, manipulação e organização das informações para que transformadas em conhecimento científico sejam padronizadas e divulgadas em âmbito nacional e internacional a toda comunidade acadêmica e sociedade em geral.

Os objetivos específicos da disciplina são:

- Capacitar o estudante na análise crítica do papel da ciência e seus métodos; criar uma cultura de pesquisa em Engenharia de Produção Mecânica;
- Capacitar o estudante para a formulação, delimitação e sistematização de problemas em Engenharia de Produção;
- Propiciar maior habilidade no acesso às informações essenciais para a pesquisa em nível acadêmico e na obtenção do material bibliográfico;
- Expor o estudante a situações de apresentação oral e escrita, de trabalhos científicos em Engenharia de Produção.

O conteúdo programático será sub-dividido nos seguintes tópicos:

- Introdução à Metodologia Científica;
- História da Ciência;
- A natureza do trabalho científico;
- Método científico;
- Noções gerais sobre pesquisa;
- Projeto de pesquisa;
- Gênese de pesquisa e escolha do assunto;
- Formulação e delimitação do problema de pesquisa

- Referencial teórico;
- Pesquisa bibliográfica;
- Comunicação Científica.

Esta disciplina possui carga horária de 2 créditos-aula e 2 créditos-trabalho e será oferecida a cada semestre em caráter optativo para alunos do 5º período ou que cursaram o mínimo de 120 créditos, permitindo-se o número máximo de 30 alunos por turma.

### *Agradecimentos*

A apresentação deste trabalho tornou-se possível graças ao Auxílio à Participação em Reunião Científica/Tecnológica concedido pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP.

## 5. REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. Ministério da Educação. Lei nº 9.394 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional - LDB. de 20 de dezembro de 1996. <http://www.mec.gov.br>.
- [2] P. Demo, Desafios Modernos da Educação, Vozes, Petrópolis: 1993, p.127
- [3] ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Engenharia de Produção: grande área e diretrizes curriculares. Porto Alegre: ABEPRO, 1998.
- [4] F. C. A., Santos. Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da EESC-USP. "Projeto Pedagógico", in Renovação do Reconhecimento do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos - USP. São Carlos: EESC, 2001.
- [5] Brasil. Ministério da Educação. Anteprojeto da Resolução sobre Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia da Secretaria de Ensino Superior - SESu/MEC de 05 de maio de 1999. <http://www.mec.gov.br>.
- [6] Comissão Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da EESC. Mudanças na estrutura curricular da habilitação de Engenharia de Produção Mecânica para o ano de 2002. São Carlos: EESC, 2001.
- [7] L. Meis e J. Leta, O Perfil da ciência brasileira. Rio de Janeiro, UFRJ, 1996.
- [8] R. V. Belhot, Reflexões e propostas sobre o "Ensinar Engenharia" para o século XXI. Tese (Livre-Docência), São Carlos, EESC-USP, 1997.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da minuciosa análise do atual currículo da EESC-USP em suas diversas habilitações, verificou-se que, apesar dos ajustes periodicamente sofridos, esse se encontra em defasagem com relação às novas exigências impostas pela globalização e pelas rápidas e radicais mudanças experimentadas na área tecnológica.

Dentre essas novas exigências, cita-se a crescente necessidade de profissionais de ampla visão nas atividades de inovação tecnológica e gerenciamento empresarial e a capacidade de aprender a aprender determinada pela necessidade da permanente reciclagem em função da rápida inserção de novos conhecimentos tecnológicos.

Para implementar a disciplina na graduação, avaliando o contexto multicultural e o seu rápido desenvolvimento tecnológico e econômico, alunos, professores e profissionais universitários são convocados a adotarem um perfil mais flexível para capacitação tecnológica e gerencial e adaptação imediata e criativa às novas exigências.

As novas propostas em estudo sobre a formação do engenheiro com ênfase mais humanista e informativa preocupam-se com a interdisciplinaridade, evitando um ensino desarticulado e dicotômico entre teoria e prática.

Atualmente, o cientista dispõe de maior facilidade e velocidade no acesso às informações e dados, multiplicaram-se o número de fontes regionais e internacionais e o fato de ter em mãos a informação nesse novo contexto é algo mais fácil.

A própria Universidade vê-se atingida diretamente pela atual revolução tecnológica em um dos seus principais núcleos de definição e existência: a socialização do conhecimento, assim o novo desafio das Universidades não é mais o de apenas "passar informações". Seu papel estende-se à orientação aos alunos de como estas podem ser manipuladas, trabalhadas, organizadas e selecionadas. Enfim, ensinar ao aluno como transformar as informações disponíveis em conhecimento.

A inclusão curricular da disciplina "Metodologia da Pesquisa em Engenharia de Produção" incrementará a formação integral do aluno, estimulando sua capacidade investigadora e o espírito empreendedor. Possibilitará ainda que o aluno receba uma formação mais reflexiva, com abordagens mais humanísticas, retomando o caráter abrangente da profissão em favor das novas exigências sócio-culturais.

Contudo, para que a inclusão desta disciplina acrescente efetivamente valores à qualidade de ensino da EESC, serão aplicados periodicamente instrumentos de controle e avaliação de desempenho do conteúdo programático proposto, como a atual avaliação didática e de disciplina que foi recentemente iniciada pela Pró-Reitoria de Graduação

da USP. Serão também contempladas as impressões e sugestões dos alunos e profissionais envolvidos no processo ensino-aprendizagem sobre os métodos e técnicas aplicadas durante as atividades da disciplina.

Essa constante monitoração das atividades desenvolvidas na disciplina é um compromisso assumido pela coordenadoria do curso de graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos com o objetivo de viabilizar e consolidar o inovador projeto acadêmico proposto.