

O MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA AUTOMOTIVA DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Ronaldo de Breyne Salvagni - ronaldo.salvagni@poli.usp.br

Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica
Av. Prof. Mello Moraes, 2231 CEP 05508-900 - São Paulo - SP

***Resumo.** Os cursos de atualização e especialização existentes visam colocar o profissional em dia com o estado da arte, enquanto o mestrado tradicional no Brasil forma professores e pesquisadores acadêmicos. O Mestrado Profissionalizante tem objetivos diferentes: é dirigido ao profissional atuante no dia a dia do setor, e visa preparar e desenvolver aqueles que estarão liderando os processos de transformação e evolução tecnológicas dentro da empresa. Para isso não basta conhecer o estado da arte - é também necessário desenvolver as características de liderança e o embasamento técnico-científico adequados para promover as transformações. É importante salientar que se trata de um curso com o mesmo nível e "status" do mestrado tradicional, com suas diferenças estando nos objetivos e organização. Este trabalho apresenta a estrutura e características do novo curso de Mestrado Profissional em Engenharia Automotiva da Escola Politécnica da USP, discutindo e analisando alguns aspectos principais e resultado já obtidos.*

***Palavras-chave:** Mestrado, Mestrado Profissionalizante, Pós-graduação*

1. INTRODUÇÃO

Um novo tipo de mestrado está surgindo no País, para suprir a necessidade de formação de líderes para os processos de transformação e evolução tecnológicas dentro da empresa – o Mestrado Profissional.

Uma Universidade pública estatal é criada e mantida pela Sociedade, e a ela deve prestar contas e retribuir os recursos investidos. No caso da USP, estadual, o corte social (mínimo) corresponde ao Estado de São Paulo e, por extensão, ao Brasil. O objetivo da Universidade é esse retorno social em curto, médio e longo prazo, realizado através das suas atividades-fim (algumas vezes confundidas com as atividades-meio de ensino, pesquisa e extensão):

- (a) geração de conhecimento,
- (b) incorporação do conhecimento gerado fora dela, e
- (c) transmissão do conhecimento para o meio social em que ela está inserida e que a mantém.

Sem esse vínculo social, a Universidade perde a sua razão de ser. Além disso, existe certa correspondência entre os setores em que a Universidade se organiza e os setores do meio social em que a Universidade está inserida. A interação da Universidade com a Sociedade deve se dar, portanto, através dos respectivos setores.

No caso da Engenharia, o setor social correspondente é o setor produtivo, constituído basicamente pelas indústrias e empresas de base tecnológica. Além disso, se as ações da Universidade contribuírem efetivamente para o aumento da produtividade e lucratividade dessas entidades, é razoável e justo que, em contrapartida direta, estas também contribuam com recursos para a Universidade e seus agentes (docentes, orientadores, pesquisadores) diretamente envolvidos.

Estes conceitos, apesar da sua obviedade, encontram certa resistência em parte da Universidade, como bem focaliza o artigo "Despreparados para o sucesso", do Prof. Fernando Reinach [3].

2. O MESTRADO NO BRASIL E NO MUNDO

Nos Estados Unidos e na Europa já existem cursos do tipo de mestrado profissional há muito tempo, visando à aplicação e extensão de conhecimentos a finalidades profissionais ou vocacionais. Correspondem, na nomenclatura norte-americana, a graus como "Master of Business Administration", "Master of Arts in Education", "Master of Engineering" e "Master of Arts in Teaching", por exemplo. Eles coexistem com os mestrados do tipo tradicional, de cunho acadêmico, que têm como objetivo estudos avançados em uma disciplina específica, sem preocupação com suas aplicações, e correspondem aos graus de "Master of Arts" (M.A.) e "Master of Sciences" (M.S.), por exemplo, sem designação específica da disciplina correspondente. É importante ressaltar que se trata de cursos de mesmo nível e "status", com suas diferenças estando nos objetivos e formas de organização. A diferença de nível existe com relação ao Doutorado, este sim voltado para a formação de docentes e pesquisadores.

No Brasil, por um lado, o mestrado acadêmico teve um papel importantíssimo no estabelecimento da pós-graduação no País, qualificando grande quantidade de docentes e pesquisadores. Entretanto, esta etapa já foi cumprida, e precisamos passar para outro nível de amadurecimento do nosso sistema de pós-graduação.

Naquela fase inicial, o mestrado acadêmico assumiu uma super-valorização, aproximando-se do papel que é do doutorado naqueles outros países. Aqui, alguns mestrados ficaram tão exigentes que dariam ao estudante o título de Doutor se tivessem sido realizados em outro país. Parece que criamos uma espécie de "doutorado júnior", que tem por efeito real dificultar o acesso ao título de Doutor no meio acadêmico. Essa valorização exagerada mostra-se mais visível quando verificamos que, em várias universidades, inclusive públicas, foi criado o nível de "especialista", intermediário entre a graduação e o mestrado.

2.1 O Mestrado Profissional

Por outro lado, com essa distorção deixou-se de atender necessidade crescente e cada vez mais urgente, que é a de formar profissionais criadores, capazes de desenvolver novas técnicas e processos, tendo em vista a expansão da indústria brasileira e as necessidades do desenvolvimento nacional em todos os setores. Essa carência não é atendida pelos cursos de especialização atuais, havendo aqui a necessidade de uma clara distinção entre cursos de especialização (destinados a treinamento, formação de atitudes e habilidades, sem abranger o campo total do saber em que se insere a especialidade) e cursos de mestrado, que podem também implicar especialização e operar no setor técnico-profissional, mas sempre no

contexto de uma área completa de conhecimento, ou dando ampla fundamentação à aplicação de uma técnica ou ao exercício de uma profissão.

Desde o início da década de 90 vinha sendo discutida no âmbito da CAPES a necessidade de acolher em sua sistemática de avaliação propostas de cursos de pós-graduação voltadas mais diretamente às necessidades do mercado de trabalho. Em 1995, foi designada pelo presidente da CAPES uma comissão constituída pelos professores: Silvina Joaquim Lopes Neto (Direito - UFRGSJ; Luiz Bevilacqua (Engenharia Mecânica - UFRJ); Tânia Fischer (Administração - UFBA); Jacques Marcovitch (Administração - USP); Virgílio Augusto F. Almeida (Computação - UFMG); Edson de Oliveira Nunes (Direito - Cândido Mendes), e presidida pelo professor Darcy Dillenburg, diretor de Avaliação. Essa comissão elaborou documento intitulado "Mestrado no Brasil - A Situação e uma Nova Perspectiva" [1] que deu origem a uma proposta da Diretoria ao Conselho Superior da CAPES, intitulada "Programa de Flexibilização do Modelo de Pós-Graduação Senso Estrito em Nível de mestrado" [2].

A proposta teve aprovação do Conselho da CAPES, e resultou na Resolução nº 01/95, publicada pela Portaria n. 47, de 17/10/1995, mais tarde substituída pela Portaria 80 de 16/12/1998. Os documentos citados apresentam uma análise muito lúcida da situação da pós-graduação no Brasil, bem como extensa e profunda justificativa para a evolução do modelo atual em termos do mestrado e a criação do Mestrado Profissionalizante.

Em particular, a portaria vigente destaca as seguintes considerações:

"a) a necessidade da formação de profissionais pós graduados aptos a elaborar novas técnicas e processos, com desempenho diferenciado de egressos dos cursos de mestrado que visem preferencialmente um aprofundamento de conhecimentos ou técnicas de pesquisa científica, tecnológica ou artística;

b) a relevância do caráter de terminalidade, assumido pelo Mestrado que enfatize o aprofundamento da formação científica ou profissional conquistada na graduação, aludido no Parecer nº 977, de 03/12/65, do Conselho Federal de Educação;

c) a inarredável manutenção de níveis de qualidade condizentes com os padrões da pós-graduação *stricto sensu* e consistentes com a feição peculiar do Mestrado dirigido à formação profissional."

3. O CURSO DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA AUTOMOTIVA DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

3.1 Objetivo do curso

Os cursos de atualização e especialização existentes visam colocar o profissional em dia com o estado da arte, enquanto o mestrado tradicional no Brasil forma professores e pesquisadores acadêmicos.

O Mestrado Profissionalizante tem objetivos diferentes: é dirigido ao profissional atuante no dia a dia do setor, e visa preparar e desenvolver aqueles que estarão liderando os processos de transformação e evolução tecnológicas dentro da empresa. Para isso não basta conhecer o estado da arte - é também necessário desenvolver as características de liderança e o embasamento técnico-científico adequados para promover as transformações.

Assim, os objetivos são, simultaneamente:

- Fortalecer a competência e profundidade técnicas de engenheiros automotivos pelo ensino de tópicos avançados em sua especialidade;
- Alargar os horizontes dos engenheiros automotivos através de sua exposição ao largo espectro de atividades interdisciplinares de engenharia envolvidas nos processos de desenvolvimento, projeto e manufatura de sistemas automotivos complexos;

- Desenvolver nos engenheiros automotivos compreensão ampla das especialidades correlacionadas, bem como fatores humanos, econômicos e gerenciais relacionados com o projeto e a competitividade de mercado de sistemas automotivos;
- Desenvolver nos engenheiros automotivos experiência prática na formação de equipes, fazendo projetos em equipes interdisciplinares, e no desenvolvimento e gestão de projetos.

Esse curso destina-se a formados em Engenharia ou área correlata, já com experiência e vivência no Setor Automotivo.

3.2 Organização e Estrutura Geral

O curso compreende:

- processo seletivo de acesso
- conjunto de disciplinas
- exame de língua estrangeira (inglês)
- exame de qualificação
- seminários e trabalho de curso

Ao participante que completar o curso será outorgado o título de Mestre, pela Escola Politécnica da USP. Trata-se de um curso flexível, no qual o participante, em conjunto com seu orientador, seleciona as disciplinas dentro de conjuntos afins, respeitando certas regras para exercer essas opções. A estrutura global deve ser dinâmica, acompanhando as necessidades dos profissionais e das empresas, bem como a evolução tecnológica do setor.

Em princípio, as disciplinas agrupam-se em áreas dentro de três núcleos principais:

- Núcleo de Engenharia Fundamental – Áreas: Potência e Propulsão; Aerodinâmica e Mecânica Estrutural; Dinâmica e Controle; Eletrônica.
- Núcleo de Engenharia Avançada e de Sistemas – Áreas: Projeto e Manufatura; Engenharia de Ciências dos Materiais; Engenharia da Qualidade; Sistemas Inteligentes de Transporte.
- Núcleo de Gestão e Fatores Humanos – Áreas: Orçamentação e Finanças; Projeto do Produto, Mercadologia e Planejamento Estratégico; Fatores Humanos e Ergonomia; Legislação e Normas.

Cada participante tem um orientador para definir e avaliar o programa individual de atividades. O trabalho de curso, que ocupa o lugar da dissertação do mestrado tradicional, é definido junto com o orientador, podendo ser um projeto, um estudo de caso, um desenvolvimento tecnológico, entre outros. Esse trabalho deve demonstrar que o participante atingiu o nível requerido e definido pelos objetivos do curso.

O prazo de conclusão também pode variar, de acordo com a disponibilidade e a possibilidade de dedicação do participante, a partir do mínimo de um ano e meio, e um máximo de dois anos.

Numa primeira etapa, as aulas são convencionais, a maior parte ministrada à noite, de segunda a sexta-feira, e nos sábados.. Mais adiante, tecnologias avançadas de educação à distância devem ser incorporadas, tornando mais eficiente o processo de desenvolvimento pessoal. Visitas, estágios, seminários com professores estrangeiros e cursos de curta duração no exterior também fazem parte das atividades possíveis.

3.4 A Auto-Sustentação

A manutenção do curso se dá através das taxas de matrícula, apoio das empresas envolvidas ou patrocinadoras, e de órgãos setoriais ou governamentais de fomento. O preço por participante pode variar de acordo com as disciplinas selecionadas e outros fatores.

Os recursos financeiros são geridos por uma fundação, para não onerar a estrutura administrativa da Universidade.

O curso gera recursos para a Universidade, através do recolhimento das taxas estabelecidas e ressarcimento pela eventual utilização das suas instalações e demais recursos. O trabalho dos docentes, orientadores, coordenadores e funcionários (estes contratados pela fundação, sem ônus para a Universidade) é devidamente remunerado.

3.3 O Conselho Consultivo

Além dos procedimentos para a avaliação do curso, estabelecidos pelos órgãos competentes, a coordenação do curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva organizou um Conselho Consultivo para proporcionar maior sintonia do curso com as necessidades do setor produtivo em questão, incluindo a atribuição de:

(a) - recomendar estratégias de ação e sugerir melhorias para o desenvolvimento do curso em direção aos seus objetivos e crescimento;

(b) - avaliar a qualidade do curso e sugerir melhorias, inclusive do próprio processo de avaliação.

Esse Conselho Consultivo é constituído, além do coordenador e vice-coordenador do curso, por representantes do setor automotivo e afins, externos à Escola Politécnica, por representação dos docentes da Escola Politécnica com envolvimento no curso e por representação do corpo discente do curso.

No momento, o Conselho Consultivo do curso conta com representantes externos da AEA - Associação Brasileira de Engenharia Automotiva, SAE Brasil - Society of Automotive Engineers, ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos, IE - Instituto de Engenharia, IQA - Instituto de Qualidade Automotiva e SEESP - Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo. Em breve, teremos representantes do SINDIPEÇAS - Sindicato Nacional dos Fabricantes de Autopeças e do CREA-SP - Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura.

3.4 Parcerias Tecnológicas

Está prevista uma interação significativa com a Universidade de Michigan – Ann Arbor (EUA), através do seu "Center for Professional Development", que tem forte atuação e tradição junto ao setor automotivo norte-americano, inclusive com o "Master of Engineering Degree Program in Automotive Engineering".

A Escola Politécnica já tem um convênio com essa universidade, havendo possibilidade de realização de teleconferências, visitas recíprocas de docentes e, eventualmente, também de participantes do curso.

Outras parcerias com entidades de primeira linha estão sendo buscadas e em estudo.

4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Pelas diferenças de objetivos, e desejando-se um alto nível de qualidade em ambos os casos, os cursos de Mestrado Profissionalizante não podem ser avaliados com os mesmos critérios usados nos cursos acadêmicos. A realidade mostra que os cursos acadêmicos, mesmo os bem qualificados de acordo com os critérios atuais, são deficientes do ponto de vista profissional por não atenderem às suas necessidades. Assim, impõem-se critérios de avaliação diferentes para esses novos cursos.

Em primeiro lugar, respeitando o princípio de "Avaliação pelos Pares", aceito sem contestação no meio acadêmico, da mesma forma que os cursos de Mestrado Acadêmico (e

Doutorado) são avaliados por docentes envolvidos com essas tradicionais modalidades de cursos, o Mestrado Profissionalizante deveria ser avaliado por docentes envolvidos com esse novo tipo de Curso;

Ao lado disso, os principais itens para um Sistema de Avaliação poderiam ser os seguintes:

- demanda de candidatos para participar do curso;
- interesse demonstrado por empresas (alunos matriculados por empresas ou patrocínio financeiro proveniente de empresas do setor);
- análise de relatórios periódicos de desempenho, aprovados pelo Conselho Consultivo do curso e apresentados pelo coordenador;
- relatório periódico de prestação de contas apresentado pelo coordenador, relativo à captação e aplicação de recursos financeiros;
- Reuniões da Comissão de Pós-graduação (ou órgão equivalente) com os alunos e docentes;
- seminários de avaliação;
- análise dos resultados do sistema de acompanhamento e avaliação coordenado pela Comissão de Pós-graduação ou órgão equivalente;
- índice de aproveitamento dos ex-alunos pelo mercado;
- avaliação efetuada por ex-alunos quanto ao aproveitamento e adequação do currículo do curso em relação às suas atividades no mercado de trabalho;
- relatório periódico de reunião de avaliação estratégica das tendências tecnológicas do setor alvo do curso, no âmbito do Conselho Consultivo do Curso e preferencialmente com participação de pesquisadores externos, ex-alunos e representantes de empresas.

5. RECEPTIVIDADE DO SETOR AUTOMOTIVO

Esse curso já despertou grande interesse do setor automotivo, apesar do pouco tempo de existência (aprovado na USP no início de 2000, apesar de sua concepção ter sido iniciada em 1997) e pouca divulgação.

Recebemos manifestações e ações de apoio, entre outras, da AEA e da SAE Brasil, que são as duas entidades dedicadas à engenharia automotiva no Brasil.

Organizamos um programa com a GMB - General Motors do Brasil, iniciando com uma turma piloto, na matriz em São Caetano do Sul, com 20 alunos selecionados entre mais de 80 candidatos. A partir dessa turma piloto, o programa prevê a formação de novas turmas com alunos de outras áreas e outras plantas da GMB nas diversas regiões do País.

Em breve, estaremos expandindo as atividades e contatos com outras montadoras, fabricantes de autopeças e demais empresas ou entidades do setor, bem como profissionais individuais atuantes na área automotiva.

6. CONCLUSÕES

Este curso em particular, e a modalidade de Mestrado Profissionalizante em geral, tem enorme potencial de atingir seus objetivos, fazer sucesso e contribuir para o efetivo desenvolvimento do País. Trata-se de um grande passo para a tão falada (e pouco realizada) "interação Universidade-Empresa", que existe com sucesso nos países desenvolvidos, é tão necessária para o desenvolvimento e ainda é muito incipiente no Brasil.

O setor automotivo reconhece esses fatos e já respondeu a essa iniciativa com entusiasmo e ações.

A possibilidade de insucesso está dentro da própria Universidade e do apego ao "status quo", do temor à inovação, em parte do setor acadêmico. Encontramos várias dificuldades em

parte da Universidade (ao lado de muito apoio em outras partes dela) para criar esse curso, e as Comissões de Avaliação da CAPES podem facilmente invalidar todo esse trabalho, se adotarem critérios de avaliação desfocados ou inadequados. Há dois tipos de desvios, nos critérios de avaliação, com grande potencial de prejuízo para essa nova modalidade de curso e que, cremos, as Comissões da CAPES devem evitar com todo cuidado:

- frouxidão de critérios, aprovando cursos de baixa qualidade, ou baixa receptividade do setor profissional, equiparando com o nível de especialização (ou menos) e desmoralizando toda a nova modalidade;
- inadequação de critérios e exigências, valorizando excessivamente (como no setor acadêmico) a publicação de "papers" internacionais, em detrimento de outros indicadores mais importantes no setor profissional, ao menos no âmbito da Engenharia.

Todos nós desejamos o desenvolvimento do País, propiciando a melhoria de vida de toda a população, reduzindo as cruéis distorções que vemos no dia a dia e gerando mais empregos e riqueza através do nosso setor produtivo. E todos nós temos parcela de responsabilidade nisso. Esperamos que órgãos de qualquer nível, que detenham alguma parcela de poder, cumpram seu papel apoiando iniciativas que efetivamente contribuam para atingir esse objetivo maior.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Documento CAPES - "Mestrado no Brasil - A Situação e uma Nova Perspectiva", Brasília, 1975.
- [2] Documento CAPES - "Programa de Flexibilização do Modelo de Pós-Graduação Senso Estrito em Nível de Mestrado ", Brasília, 1975.
- [3] REINACH, F. "Despreparados para o sucesso", artigo publicado no jornal Folha de São Paulo, pag. A3, edição de 22/06/2000.
- [4] "Regulamento do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva da EPUSP". Escola Politécnica da USP, 1999.