

Três experiências do Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica na UFSC¹

Júlio César Passos*

Samir Nagi Yousri Gerges**

José Antonio Bellini da Cunha Neto***

Resumo

São apresentadas as características de três subprojetos ou cursos de Mestrado Profissional (MP) oferecidos pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina (Posmec/UFSC), dos quais um já concluído e dois em andamento. Essas experiências possibilitam o contato do corpo docente com problemas aplicados e a ampliação de cooperações entre a universidade e a indústria, trazendo novos temas e promovendo a criação de novas linhas de pesquisa no programa. Na presente concepção, cada subprojeto de MP deve ser específico e oferecido a determinado nicho industrial. Finalmente, o número desses subprojetos em um mesmo programa de pós-graduação deve ser mantido controlado a fim de evitar prejuízos às atividades de ensino e de pesquisa dos docentes.

Palavras-chave: Mestrado profissional. Formação continuada. Engenharia mecânica. Ensino de engenharia.

Abstract

The characteristics of the Professional Master's course of the Graduate Program in Mechanical Engineering of the Federal University of Santa Catarina and those of three sub-projects, one concluded and two in progress, are presented. These experiences represent an opportunity to place the faculty members in contact with applied problems and improve cooperation between the university and industry, establishing new research themes and promoting new lines of investigation in the Program. In its present conception, each sub-project of the Professional Master's course should be specific and offered to a particular branch of industry. Finally, the number of these sub-projects in the same Graduate Program should be controlled in order to avoid potential adverse effects on teaching and research activities.

Keywords: Industrial master's. Continuing education. Mechanical engineering. Engineering. Education.

1. Introdução

Nos últimos anos, tem-se verificado, no Brasil, um crescimento das atividades de pesquisa e extensão envolvendo universidades e empresas,

* Doutor pela Universidade Paris 6. Professor do Departamento de Engenharia Mecânica, Sub-chefe do Departamento. Coordenador do Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica (2º subprojeto). Pesquisador do CNPq.

jpassos@emc.ufsc.br

** PhD pela Universidade Southampton. Professor do Departamento de Engenharia Mecânica. Coordenador do Mestrado Profissional em Ruído e Vibrações (1º subprojeto). Pesquisador do CNPq.

gerges@mbox1.ufsc.br

*** Doutor pela Universidade de Grenoble. Professor do Departamento de Engenharia Mecânica. Coordenador do Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica.

posmec@emc.ufsc.br

¹ Os autores agradecem à Diretoria de Avaliação da Capes e ao Centro Tecnológico e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da UFSC pelo apoio recebido na elaboração e execução dos projetos de mestrado profissional do Posmec, bem como às diretorias das empresas e instituições participantes, indicadas no texto.

embora estas ainda sejam insuficientes para gerar um grande número de inovações ou invenções industriais. No período de 1988 a 1996, foram solicitadas, no Brasil, 112.436 patentes, a maior parte originária do exterior, enquanto nos Estados Unidos, apenas em 1996, registraram-se 206.276 pedidos, MCT/AEB (2001). Esses números e a necessidade de as empresas responderem rapidamente às mudanças exigidas pelo mercado globalizado colocam as questões da formação continuada e da própria pós-graduação como bastantes relevantes para o avanço tecnológico brasileiro. Em 1995, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), tradicional agência de fomento e de promoção da qualidade da pós-graduação no Brasil, procurou com a proposta de mestrado profissional incentivar o surgimento de formas de ensino de pós-graduação prioritariamente voltadas a profissionais de empresas. O objetivo era criar mecanismos que permitissem aliar a qualidade existente nos bons cursos *stricto sensu* de mestrado com a flexibilidade na oferta de disciplinas e no tratamento de problemas de interesse dos setores das empresas, podendo ser, a critério dos programas, inclusive uma nova patente industrial. “Buscava-se, assim, que os trabalhos de conclusão pudessem servir de forma mais imediata à solução de problemas de interesse dos setores produtivo e de serviços, por meio do desenvolvimento de pesquisas orientadas e da realização de estudos que tornassem mais ágeis e eficazes os mecanismos de transferência de tecnologia, bem como a realização de pesquisas pré-competitivas”, Passos e Forcellini (1999).

A proposta de Mestrado Profissional (MP) recebeu de imediato críticas severas que o consideraram um mestrado “light”, algo semelhante ao que os cursos de engenharia operacional representaram para os cursos de engenharia, e um facilitador de mestrado, conforme Espíndola (1999, 2001), além de suspeitas de que se tratava de uma forma de a Capes reduzir o financiamento e mesmo esquecer-se dos mestrados acadêmicos. Do lado dos que só viram vantagens passou a ser considerado como uma oportunidade de captar recursos que pudessem amparar as atividades de pesquisa e formação de recursos humanos dos programas de pós-graduação. O resultado é que poucas experiências foram adiante e apenas quatro mestrados profissionais encontravam-se aprovados, na área de engenharia mecânica, em 2003, conforme Capes (2003).

O Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina (Posmec/UFSC) obteve, em 1999, a aprovação pela Capes de um projeto de mestrado profissional em engenharia mecânica, no qual podiam ser criadas diferentes opções de cursos de mestrado para diferentes setores industriais, Passos et al. (2003).

O objetivo do presente artigo é apresentar as características do projeto geral de mestrado profissional e de três subprojetos em diferentes áreas da engenharia mecânica, dois dos quais em andamento e um concluído, oferecidos pelo Posmec desde 2001.

2. O Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica

O Posmec completará, em 2006, trinta e sete anos de existência. Iniciou-se em 1969, com o curso de mestrado, no qual já foram titulados

758 mestres, dos quais 23 pelo chamado mestrado profissional. Em 1981, iniciou-se o curso de doutorado, em que já foram titulados 201 doutores. Nos últimos dez anos (1995-2004) o programa formou em média, anualmente, 36 mestres e 14 doutores e apresentou, nos últimos cinco anos (2000-2004), um crescimento representado por médias de 39 mestres e 19 doutores. Nas avaliações realizadas pela Capes, em 1998, 2001 e 2004, o programa de pós-graduação recebeu o conceito seis e, em março de 2000, foi avaliado por uma comissão internacional que emitiu um relatório ressaltando a qualidade das pesquisas e da infraestrutura dos laboratórios do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC. O corpo docente é composto de quarenta e oito professores, entre permanentes, colaboradores e visitantes, cujos doutoramentos foram realizados em diferentes universidades e países. As atividades de pesquisa conduzidas no âmbito da Engenharia Mecânica, na UFSC, são marcadas por uma forte integração entre alunos de iniciação científica e de pós-graduação, com atividades de pesquisa e de extensão nas seguintes áreas de concentração: Análise e Projeto Mecânico; Engenharia e Ciências Térmicas; Engenharia e Ciência dos Materiais; Fabricação; Metrologia e Instrumentação; Projeto de Sistemas Mecânicos e Vibrações e Acústica. O Posmec também atua em diversas cooperações científicas com instituições nacionais e internacionais.

3. Características do Mestrado Profissional

3.1. Características gerais

A concepção geral do projeto de Mestrado Profissional, aprovado pela Capes, contempla as seguintes possibilidades, Passos e Forcellini (1999), Passos et al. (2003): cursos ministrados fora do campus da UFSC, flexibilidade de horários, utilização das novas tecnologias de ensino, desenvolvimento dos trabalhos de dissertação em laboratórios de empresas ou de outras instituições de ensino, trabalho de dissertação com enfoque aplicado a problemas de interesse do setor produtivo, vocação para o auto financiamento.

O mestrado profissional compreende uma primeira etapa de formação em disciplinas que podem ser de mais de uma área de concentração totalizando um mínimo de 24 créditos, em que cada crédito corresponde a 15 horas aula, e uma segunda parte, com duração prevista para doze meses, que deverá resultar em uma monografia ou dissertação sobre um tema aplicado, dentro das áreas de concentração do MP, defendida perante uma banca composta por três doutores, segundo as normas do Posmec.

As propostas específicas de cada MP deverão ser submetidas ao Colegiado do Posmec e aos demais órgãos da UFSC. As propostas cujas disciplinas sejam ministradas fora da sede só poderão ser iniciadas após a obtenção de autorização da Capes.

O colegiado do Posmec considerou, ainda, que a oferta de novos cursos do mestrado profissional deverá sempre considerar uma avaliação criteriosa das experiências anteriores, e que o número dessas será mantido sob rígido controle a fim de preservar as atividades de ensino e pesquisa

desenvolvidas na sede e que representam a missão primordial dos docentes da UFSC.

3.2. Benefícios

Os benefícios antevistos para o setor produtivo e para o Posmec são resumidos a seguir, Passos e Forcellini (1999).

Benefícios para o setor produtivo

Os possíveis benefícios para o setor produtivo são: a) formação de recursos humanos sem a necessidade de afastamento do posto de trabalho; b) realização de investigação aplicada, com suporte de equipes e infra-estrutura já formadas, permitindo a redução dos custos; c) desenvolvimento de novos processos; d) suporte técnico e científico nos processos de transferência de tecnologia; e) desenvolvimento de pesquisas pré-competitivas; e f) maior competitividade.

Benefícios para o programa

As possíveis vantagens para o Posmec são: a) envolvimento de professores e alunos com problemas aplicados; b) desenvolvimento de pesquisas orientadas para a solução de problemas colocados pelo setor produtivo; c) estímulo à investigação de novos problemas de interesse do setor produtivo; d) cooperação entre os laboratórios e grupos de pesquisa que compõem o Posmec e os laboratórios de empresas; e) ampliação do número de mestres; f) obtenção de patrocínio oriundo do setor produtivo; e g) desenvolvimento de novas parcerias.

4. Dados sobre os subprojetos

Embora a proposta de mestrado profissional do Posmec tenha sido aprovada pela Capes, em 1999, e publicada no Diário Oficial de julho de 2000, as particularidades dos três subprojetos, todos fora da sede, exigiram uma autorização especial da Capes.

4.1. Mestrado Profissional em Ruído e Vibrações

Descrição geral

O primeiro projeto de Mestrado Profissional, em Ruído e Vibrações, Gerges (2001), concluído em dezembro de 2003, foi oferecido a engenheiros da Fiat, Isobrasil e Magneti Marelli, localizadas em Betim, Minas Gerais. A etapa das disciplinas foi iniciada em agosto de 2000 e concluída em setembro de 2001. Iniciaram o curso vinte e dois alunos e qualificaram-se para desenvolver a dissertação apenas quinze, dos quais quatorze obtiveram o grau de mestre. Das sete desistências, quatro deveram-se a compromissos com viagens e três por média insuficiente para inscrever-se em dissertação. Na Tabela 1, é fornecida a lista das oito disciplinas que foram ministradas no Mestrado Profissional em Ruído e Vibrações, totalizando 360 horas-aula, na primeira etapa.

Tabela 1. Oferta das disciplinas do Mestrado Profissional em Ruído e Vibrações

Disciplina	Período
Acústica Veicular	Agosto - Novembro/2000
Métodos Matemáticos para Vibrações e Acústica	Agosto - Novembro/2000
Métodos Experimentais em Acústica e Vibrações	Agosto - Novembro/2000
Vibrações de Sistema Veiculares	Março - Maio/2001
Fundamentos e Aplicações dos Métodos Numéricos	Março - Maio/2001
Análise Modal Experimental	Mai - Setembro/2001
Fontes de Ruído e Vibrações em Veículos	Mai - Setembro/2001
Dinâmica Veicular	Mai - Setembro/2001

O quadro docente foi composto de cinco professores que atuam nas áreas de Acústica e Vibrações, Análise e Projeto Mecânico, e Engenharia e Ciências Térmicas.

Oferta de disciplinas

As disciplinas foram oferecidas na forma de videoconferência, por meio do Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, e presencial. Cada disciplina contou com um mínimo de duas aulas presenciais, além de aulas de revisão. A carga didática foi de oito horas semanais, considerada elevada para quem já possui uma carga de trabalho de quarenta horas semanais, tendo sido negociado, junto às empresas, a liberação de quatro horas semanais para estudo e realização das tarefas acadêmicas. Todas as aulas foram ministradas durante a semana, no horário de 18:00 às 22:00 h.

Esta etapa exigiu um grande esforço dos docentes para a preparação do material didático. Embora a ministração de cursos via videoconferência não seja novidade na UFSC e no Brasil, um curso em uma área do conhecimento com grande formalismo matemático, como é o presente caso, configura um caso isolado.

Métodos de avaliação

Foram realizadas provas escritas, listas de exercícios e miniprojetos, além de três encontros, com a presença de todos os docentes e alunos. As provas escritas sempre foram realizadas sob a supervisão de um docente, na forma presencial. É importante ressaltar a necessidade de um rigoroso processo de avaliação, capaz de analisar o progresso individual, com supervisão local, esta dificilmente realizável por meio do vídeo, pois alguns alunos achavam que apenas a presença física na sala de aula já era suficiente para serem aprovados.

Comentários

A Fiat montou um dos melhores laboratórios de Acústica e Vibrações dentre as montadoras de veículos motorizados no Brasil, com alto investimento, que se beneficiou, durante a fase de especificação, compra e instalação dos equipamentos de orientações dos professores do curso do presente mestrado profissional.

Segundo as chefias da Fiat, o curso promoveu uma nova forma de abordar os problemas de ruído e vibrações, na empresa, que passaram a

contar com análises com maior embasamento científico e com o emprego de ferramentas modernas de diagnóstico, avaliação e solução.

A combinação de aulas por videoconferência e presenciais também representou uma rica experiência para todos os docentes e alunos envolvidos.

Apesar de terem sido defendidas apenas 14 dissertações, representando 64% da meta inicial e 93% dos candidatos qualificados, após a etapa das disciplinas, o resultado foi considerado bastante positivo.

4.2. Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica

O segundo subprojeto de mestrado profissional foi especialmente concebido para ser oferecido a engenheiros mecânicos da área de manutenção de equipamentos estáticos, que atuam no pólo petroquímico de Camaçari, Bahia. A montagem do curso e a escolha das disciplinas foram realizadas com o apoio do pessoal da Braskem (antiga Copene), após quatro reuniões, em Florianópolis e Camaçari, entre os professores do Posmec e os engenheiros da Braskem.

Descrição geral

Iniciado em fevereiro de 2002 o segundo curso de mestrado profissional está sendo oferecido, em Salvador, Bahia, a vinte e dois engenheiros das seguintes instituições: Braskem, Petrobras, Cimatic, Cefet e UFBA. Compõem a primeira etapa deste mestrado onze disciplinas ministradas na forma de quatorze módulos, com um mínimo de vinte e duas horas e meia cada, conforme mostrado na Tabela 2. As disciplinas fazem parte das áreas de concentração em Análise e Projeto Mecânico, Fabricação, Materiais e Projeto de Sistemas Mecânicos. Doze docentes estão envolvidos nesse subprojeto.

As aulas foram presenciais e ministradas no período diurno, de quarta-feira a sábado, na cidade de Salvador, Bahia, nas instalações da UFBA ou do Cimatic. A etapa de disciplinas foi concluída em setembro de 2003.

Qualificaram-se para a etapa de dissertação, vinte e um alunos, tendo sido a desistência de um deles causada por problemas de saúde. Até julho de 2005, foram defendidas apenas três dissertações, o que levou o Posmec a solicitar ao seu colegiado e à Câmara de Pós-graduação da UFSC, uma prorrogação excepcional do prazo, até fevereiro de 2006. Com o novo prazo, espera-se que 66% do corpo discente qualificado conclua o mestrado, com a defesa das dissertações.

A dificuldade constatada nesse subprojeto para que os alunos concluíssem as dissertações no prazo inicialmente previsto, 36 meses após o início da etapa de disciplinas, representa o principal fator de risco para os projetos de MP, pois embora, em tese, os trabalhos sejam de interesse das empresas, nem sempre os profissionais conseguem alocar horas para dedicar-se à pesquisa, exigindo uma flexibilização nos prazos. No caso específico dos engenheiros do Pólo Petroquímico de Camaçari, Bahia, houve a necessidade de pausas de até dois meses devido às chamadas paradas ou períodos de manutenção preventiva e fiscalização dos equipamentos.

Métodos de avaliação

As avaliações de cada módulo foram realizadas da seguinte forma: por intermédio de listas de exercícios e trabalhos e, na maioria dos casos, de uma prova que, em geral, foi aplicada no mês seguinte pelo ministrante do módulo em curso. O andamento dos cursos também foi acompanhado por meio dos depoimentos de cada ministrante ao coordenador, e de questionários submetidos pela coordenação e pela gerência de qualidade da Braskem. Além disso, com frequência semanal, o coordenador era contatado pelos alunos e, em particular, por um representante do corpo discente. Os pré-projetos ou propostas de dissertação foram defendidos, na UFSC, em Florianópolis, Santa Catarina, perante uma banca com três professores doutores. Foram realizadas quatro reuniões entre os alunos e o coordenador, uma das quais para tratar da pré-definição dos temas de dissertação e da escolha dos potenciais orientadores.

O andamento do curso foi avaliado por meio de questionários e de reuniões separadas com cada ministrante e o coordenador do curso bem como em reuniões gerais com a presença do corpo docente, além do coordenador do Posmec e o chefe do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC.

Em todas estas avaliações foram observados o interesse e o bom nível intelectual dos participantes e a seriedade com que se dedicaram às tarefas de cada disciplina, além da grande experiência prática dos mesmos. Uma demonstração do interesse do grupo foi a realização de um curso básico de soldagem, em fevereiro de 2003, no Cimatec, a fim de dar embasamento para o módulo 09, Processos de Soldagem, ministrado em março de 2003, conforme Tabela 2. Os professores informaram, também, que durante as disciplinas foram freqüentes as discussões de exemplos práticos de problemas técnicos trazidos pelos alunos.

Tabela 2. Oferta dos módulos do Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica

Disciplina	Módulo	Período
Mecânica dos Sólidos	01	Fevereiro/2002 (20-23)
Métodos Matemáticos	02	Maio/2002 (08-11)
Metalurgia Física Aplicada a Produtos Industriais	03	Junho/2002 (12-15)
	04	Julho/2002 (24-27)
Análise Metalúrgica de Falhas de Componentes Mecânicos	05	Agosto/2002 (21-24)
Mecânica da Fratura e Fadiga	06	Setembro/2002 (18-21)
	07	Outubro/2002 (16-19)
Elementos Finitos	08	Fevereiro/2003 (05-08)
Processos de Soldagem	09	Março/2003 (12-15)
Confiabilidade Estrutural	10	Abril/2003 (09-12)
Corrosão	11	Maio/2003 (14-17)
Metalurgia da Soldagem	12	Julho/2003 (23-26)
Corrosão	13	Agosto/2003 (27-30)
Confiabilidade na Manutenção	14	Setembro/2003 (17-19)

Total de horas/aula de cada Módulo: 22,5

Total de horas/aula do curso: 315

Total de horas da presente proposta de Curso de Mestrado Profissionalizante: 405

4.3. Mestrado Profissional em Projeto Mecânico de Motores Elétricos

O terceiro subprojeto de mestrado profissional, na área de concentração de Projeto Mecânico de Motores Elétricos, está sendo oferecido a profissionais de engenharia da WEG Motores, em Jaraguá do Sul, Santa Catarina, em convênio com o UNERJ – Centro Universitário de Jaraguá do Sul. Iniciaram o curso vinte e três alunos e foram qualificados para a etapa seguinte dezessete, tendo sido seis o número de alunos que não alcançaram a média de aproveitamento mínimo, nas disciplinas.

Descrição geral

Iniciado em outubro de 2003, o terceiro curso ou subprojeto de mestrado profissional em projeto mecânico de motores elétricos, Ogliari (2002), teve as disciplinas ministradas na sede do UNERJ – Centro Universitário de Jaraguá do Sul, na cidade de Jaraguá do Sul, Santa Catarina, na forma presencial, a engenheiros da WEG Motores. Por se tratar de um projeto fora da sede, a autorização para o Posmec oferecer uma nova turma e novo projeto de PM foi dada pela Capes, na forma de Atendimento de Turma Especial (tipo MINTER).

Foram ministradas quatorze disciplinas, sendo três da área de concentração em engenharia e ciências térmicas, três da área de projetos, seis da área de análise e projeto mecânico, uma da área de máquinas elétricas e uma na área de acústica e vibrações, conforme Tabela 3. Treze docentes participam deste subprojeto, dos quais um pertencente ao programa de pós-graduação em engenharia elétrica e os demais ao Posmec.

As aulas foram presenciais e ministradas, inicialmente, nos períodos matutino e noturno, às sextas-feiras, e matutino aos sábados. Posteriormente, a pedido dos alunos, as aulas passaram a ser ministradas em apenas dois períodos semanais, equivalentes a dez horas-aula, tendo sido suprimido o período matutino, às sextas-feiras e, como consequência, houve um alongamento do prazo para conclusão da primeira etapa.

As defesas das propostas de dissertação foram realizadas em agosto de 2005.

Métodos de avaliação

O aproveitamento foi avaliado por meio de provas escritas presenciais e trabalhos, além de reuniões periódicas entre o coordenador do presente MP e os professores ministrantes. Foram considerados aprovados à etapa seguinte, com direito a defender a proposta de projeto de dissertação, os alunos que obtiveram a média mínima nas notas de pelo menos 80% das disciplinas cursadas.

Tabela 3. Oferta das disciplinas do Mestrado Profissional em Projeto Mecânico de Motores Elétricos

Disciplina	Carga horária	Período
Fundamentos de Máquinas Elétricas	30	Out. e Nov./2003 (24-01)
Transmissão do Calor I – Condução e Termometria	30	Nov./2003 (07-08; 28-29)
Mecânica dos Fluidos – Escoamentos Viscosos e Equipamentos	30	Dez./2003 (12-13) Jan./2004 (30-31)
Transmissão do Calor II – Convecção, Radiação e Técnicas de Resfriamento	30	Fev./2004 (13-14; 27-28)
Metodologia de Projeto de Produtos Industriais	45	Março/2004 (5-6; 12-13; 26-27)
Modelamento e Simulação de Sistemas Mecânicos	30	Abril/2004 (16-17; 23-24)
Confiabilidade de Sistemas Técnicos	30	Maiio/2004 (07-08; 21-22)
Projeto Estrutural	30	Junho/2004 (04-05; 18-19; 25-26)
Elementos Finitos	30	Julho/2004 (9-10; 23-24; 30-31)
Mecânica da Fratura e Fadiga	45	Agosto/2004 (13-14; 27-28) Set./2004 (10-11; 24-25)
Componentes Mecânicos em Máquinas Elétricas	30	Out./2004 (08-09; 22-23) Nov./2004 (05-06)
Dinâmica Estrutural	30	Nov./2004 (19-20) Dez./2004 (03-04; 10-11)
Dinâmica de Rotores	30	Jan./2005 (28-29) Fev./2005 (04-05; 18-19)
Métodos Experimentais em Vibrações e Acústica	30	Março/2005 (04-05; 18-19) Abril/2005 (01-02)

5. Mestrado Acadêmico versus Mestrado Profissional

A necessidade de se caracterizar os objetivos e as especificidades do mestrado profissional tem levado à necessidade, até então inexistente, de definição e enquadramento do Mestrado Acadêmico (MA) e que se mostram, em vários casos, inconsistentes quando confrontados com a realidade desses últimos. A própria nomenclatura dos mestrados *stricto sensu* foi acrescida, além do MP, do mestrado acadêmico que era entendido como um mestrado abrangente, podendo ser tanto aplicado como teórico. Embora os presentes autores restrinjam a discussão aos MPs e aos MAs da área de engenharia mecânica, isto também pode ser aplicado a outras área do conhecimento.

Moura Castro (2005) considera que a pós-graduação acadêmica deixou descoberto dois mercados importantes: o “das empresas que necessitam de pessoal com um nível de preparação que ultrapassa a graduação” e o “das instituições de ensino que precisam de perfis de professores diferentes dos mestres e doutores voltados para a pesquisa acadêmica”, o que justificaria a necessidade de um novo modelo de mestrado, o profissional. Considera, ainda, que “o que está freando o desenvolvimento do MP é a sua estrutura atrelada à pós-graduação acadêmica”, havendo a necessidade de os MPs adquirirem vida própria e serem submetidos à supervisão independente do que prevalece para as áreas acadêmicas.

Não se deve, no entanto, desprezar as experiências de quatro a cinco décadas acumuladas por alguns programas de pós-graduação (PG) já consolidados e que sempre procuraram o intercâmbio com o setor industrial e que, certamente, estarão mais preparados para enfrentar os desafios da combinação da flexibilidade com a qualidade dos trabalhos de conclusão, no mestrado profissional.

O que parece permear todas as especificidades é o objetivo principal do MP de estar direcionado à aplicação. Barros et al (2005) indicam que o MP está destinado a “uma formação profissional altamente qualificada e também de uma produção intelectual com forte cunho de aplicação imediata, diferenciando-se daquela fundamentalmente acadêmica em função da clientela preferencial e do produto final a ser obtido”.

A experiência do Posmec, na área de engenharia mecânica, mostra que o perfil teórico e o aplicado podem conviver, sem problema, no mesmo programa de MA. Além disso, o destino de muitos dos mestres formados é o mercado de trabalho, no setor industrial. Por outro lado, os problemas trazidos pelas indústrias são, geralmente, de grande complexidade, exigindo um tratamento multidisciplinar que pode envolver conhecimentos nas áreas de engenharia térmica, mecânica dos sólidos, materiais, e confiabilidade, por exemplo. Este tipo de problema tanto pode ser tratado no ambiente dito acadêmico, com a necessária interação com a indústria, como também pode se tornar um interessante objeto de estudo trazido por um profissional, no âmbito de um MP. Nas duas situações, não se pode prescindir de uma forte base teórica, mesmo quando o objetivo ainda é o de queimar etapas para resolver problemas das indústrias, que deve ser a vocação do MP.

É importante observar que já existem múltiplas facetas do MP, mesmo restringindo-se a apenas uma área do conhecimento. No caso das três experiências do Posmec, a palavra que os sintetiza é a flexibilidade de horário e do local de oferta, todos, até aqui, fora da sede, e o uso de videoconferências. Além disso, todas as ofertas de MP foram específicas e planejadas, conjuntamente, por docentes e alguns profissionais das empresas clientes.

A avaliação dos resultados de alguns dos trabalhos de conclusão indicaram ganhos importantes para as empresas. No entanto, uma análise mais criteriosa sobre essas vantagens econômicas exigiria, além de

avaliadores independentes, um sistema com métricas objetivas e específicas para cada caso.

6. Considerações finais

Os três subprojetos de mestrado profissional oferecidos pelo programa de pós-graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina caracterizam-se por serem auto financiáveis e especialmente concebidos para um determinado nicho de atividade industrial e, portanto, não fechados ou prontos. O primeiro desses MPs foi concluído em dezembro de 2003, e o segundo e o terceiro concluir-se-ão, até fevereiro e agosto de 2006, respectivamente. Estão subordinados às normas especialmente aprovadas pelo Posmec e pela Câmara de Pós-graduação da UFSC, e autorizados pela Capes. As três experiências fogem do formato convencional dos cursos *stricto sensu* oferecidos na sede pois, na primeira delas, combinou-se o ensino a distância, por meio de videoconferência, com aulas presenciais, em Betim, Minas Gerais; na segunda, as aulas são presenciais e concentradas em módulos de vinte e duas horas e meia diurnas ministradas em Salvador, Bahia; enquanto que a terceira foi ministrada às sextas-feiras e aos sábados, em Jaraguá do Sul, Santa Catarina, com média de dez horas semanais. Os processos de avaliação adotados têm garantido o rigor, e permitem considerar que apesar das formas não convencionais, indicadas acima, e da flexibilidade de horários, a qualidade desses cursos é similar àquela dos cursos oferecidos pelo Posmec, na UFSC.

Um aspecto que deve ser ressaltado é a dinâmica empresarial que pode, em muitos casos, dificultar bastante a execução dos projetos de dissertação devido à falta de tempo alocado pela empresa ao desenvolvimento da pesquisa, e a questões decorrentes dos deslocamentos de pessoal e ou promoções que impliquem novas responsabilidades. Esta tem sido uma característica bastante presente no MP oferecido, na Bahia, e que levou à necessidade de flexibilizar os prazos inicialmente estabelecidos, a fim de não comprometer a qualidade dos trabalhos de conclusão.

Por fim, como toda experiência nova, essas também contemplaram e contemplam riscos e desafios. A fim de diminuir os riscos, o número de experiências novas de mestrado profissional, no Posmec, deve ser contido de forma a garantir a continuidade e a excelência das atividades de ensino, tanto na graduação como na pós-graduação, e de pesquisa realizadas pelos seus docentes.

Referências

BARROS, de E.C.; VALENTIM, M.C.; MELO, M.A.A. O Debate Sobre o Mestrado Profissional na Capes: Trajetórias e Definições. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Capes, v. 2, n. 4, p. 124-138, 2005.

CAPES. www.capes.gov.br. Brasília, 2003.

ESPÍNDOLA, J.J. Mestrado Profissionalizante: Mestrado Operacional. *Jornal da APUFSC*. Florianópolis, Ano 1, n. 3, p. 10-11, 1999.

ESPÍNDOLA, J.J. O “Facilitário” de Graus Acadêmicos. *ABCM Notícias*, junho, 2001.

GERGES, S.N.Y. Mestrado Profissionalizante em Acústica e Ruído de Automóveis. Florianópolis: UFSC/CTC/PPGEM, 2001.

MCT/AEB. Livro Verde: Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para a Sociedade Brasileira. Brasília: MCT, 2001, p. 58.

MOURA CASTRO, C. de. A hora do Mestrado Profissional. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, Capes, v. 2, n. 4, p. 16-23, 2005.

OGLIARI, A. Mestrado Profissionalizante em Projeto Mecânico de Motores Elétricos. Florianópolis: UFSC/CTC/PPGEM, 2002, p. 1-75.

PASSOS, J.C. *Mestrado Profissionalizante em Engenharia Mecânica*. Florianópolis: UFSC/CTC/PPGEM, 2000, p. 1-18.

PASSOS, J.C.; FORCELLINI, F.A. *Proposta de Mestrado Profissionalizante em Engenharia Mecânica*. UFSC/CTC/PPGEM. Florianópolis, 1999.

PASSOS, J.C.; GERGES, S.N.Y.; CUNHA NETO, J.A.B. Mestrado Profissionalizante em Engenharia Mecânica: Duas Experiências em Andamento. Anais do COBENGE 2003, Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, IME-ABCM, Rio de Janeiro-RJ, 2003, p. 1-8.