

A expectativa, o aprendizado e o praticado na Engenharia Industrial Mecânica.

Erik Jan de Best *
Cássia Maria Lie Ugaya, Dra. **

* Fontys University of Technological Education – the Netherlands
Intercâmbio CEFET-PR
DAMEC - Área de Qualidade, Metrologia & Ambiental
e-debest-ab@student.fontys.nl

** Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR
DAMEC - Área de Qualidade, Metrologia & Ambiental
(0XX41)310-4661
cassia@cefetpr.br

Resumo

As novas Diretrizes Nacionais Curriculares (DNCs) para os cursos de graduação em engenharia buscam a formação de um engenheiro com características transdisciplinares por meio do desenvolvimento de competências na graduação. A definição destas diretrizes motivou a câmara de Engenharia Industrial Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná Unidade de Curitiba a definir o perfil profissional dos seus egressos. A bibliografia utilizada na pesquisa provém das DNCs e do curso Human Mechanical Engineering ministrado na Fontys University of Technological Education situado na Holanda. Esta graduação busca a formação tecnológica, social e cultural do engenheiro mecânico por meio do desenvolvimento das competências: i) identificar problemas, ii) responsabilizar, iii) auto-desenvolvimento, iv) comunicar, v) atuação internacional, vi) interface entre áreas de atuação, vii) metodologia integrada para projeto, viii) aplicar, utilizar e simular processos tecnológicos, ix) pesquisar, x) empreender, xi) inovar, xii) organizar, xiii) cooperar e xiv) atuação transdisciplinar. As empresas, engenheiros e docentes responderam a um questionário comparando o desenvolvimento destas competências na graduação com a necessidade na profissão. Os resultados, processados conforme o sistema de pontuação adotado pelo Fundo Nacional de Pesquisa e Qualidade, apontam um desenvolvimento satisfatório das competências de caráter técnico, mas carentes na área social e cultural.

Palavras-chave: Diretrizes Nacionais Curriculares, Human Mechanical Engineering, competências.

Abstract

The new National Curricular Directives for engineering courses aim the graduation of a interdisciplinary engineer through the development of competencies at the graduation course. The definition of those directives motivated the mechanical engineering department of the Federal Centre of Technological Education to define the professional profile of their graduated students. The utilised bibliography comes from the national curricular directives

and from the graduation course Human Mechanical Engineering, taught at Fontys University for Technological Education (FUTE) situated in the Netherlands. This graduation aims for a technological, social and cultural formation through the development of the following competencies: i) identifying problems, ii) being responsible, iii) self-development, iv) communicate, v) working abroad, vi) realise interface between areas, vii) integrated methodology for development, viii) apply, use and simulate technological processes, ix) research, x) enterprise, xi) innovate, xii) organise, xiii) cooperate, xiv) interdisciplinary actuation. Companies, engineers and teachers answered a questionnaire comparing the development of these competencies at graduation with their need at work. The outcome shows a satisfactory development of technological competencies, but a lacking development of social and cultural competencies.

Key-words: National Curricular Directives, Human Mechanical Engineering, competencies.

2 Introdução

O Diário Oficial da União de terça-feira, 09/04/2002 traz as novas diretrizes para os cursos de graduação em engenharia. A principal característica é a formação de um engenheiro com características transdisciplinares e com ênfase no desenvolvimento de competências durante a graduação. A definição destas diretrizes motivou a câmara de Engenharia Industrial Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - unidade de Curitiba (CEFET-PR), a fazer o levantamento do perfil profissional dos seus egressos.

Para a pesquisa sobre o levantamento das competências necessárias pelo engenheiro industrial mecânico formado no CEFET-PR foram utilizadas as competências do curso Human Mechanical Engineering (HME) ministrado na Fontys University of Technological Education (FUTE) situada nos Países Baixos e citadas nas novas diretrizes nacionais curriculares.

Blokhuizen e van Montfort (1998) realizaram uma pesquisa sobre as competências necessárias para o engenheiro nos Países Baixos. Para tanto, levantaram dados entre discentes, docentes, instituição de ensino, Ministério da Educação, empresas e sociedade. Os resultados desta pesquisa mostraram o campo profissional de atuação do engenheiro Neerlandês, determinando que o mesmo vai além do Tecnológico, atingindo o campo Cultural e Social. O curso HME é o resultado prático deste trabalho e enfatiza o desenvolvimento de aspectos integrados de tecnologia, sociedade e cultura no seu currículo, estruturado por competências. As competências utilizadas são mostradas na figura 1.

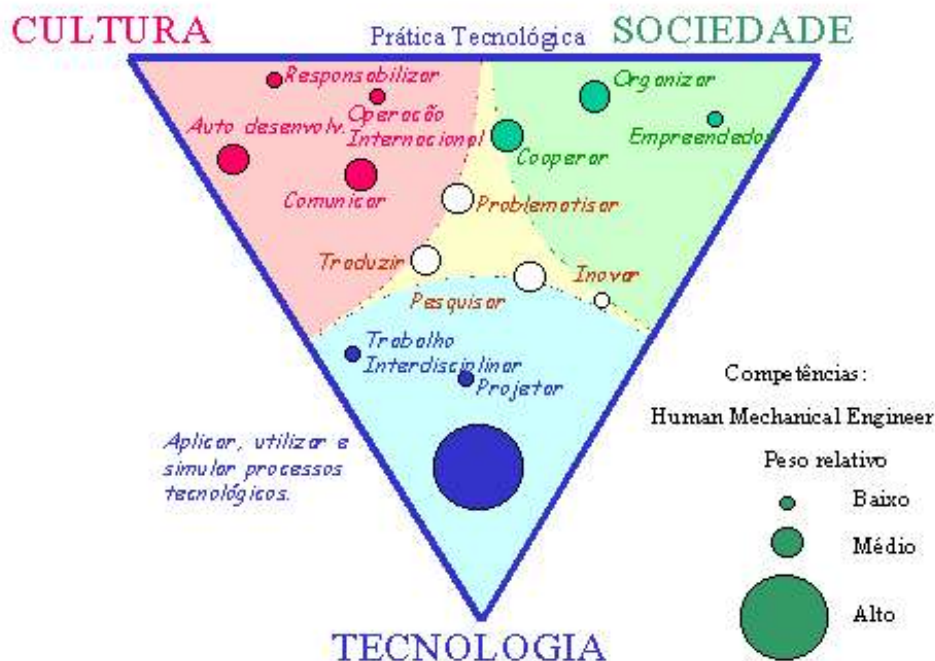


Figura 1 – As competências de HME no contexto Cultura, Sociedade e Tecnologia. (Fonte: HME, 2002)

As pontas do triângulo foram denominadas Cultura, Sociedade e Tecnologia e na sua área estão posicionadas as 14 competências. A posição dessas competências foi definida a partir da afinidade da competência com o termo da ponta do triângulo. O tamanho das circunferências expressa o peso da competência no currículo do engenheiro. A função desse conjunto é auxiliar na definição das competências cujo desenvolvimento deve ser priorizado na formação para determinado cargo dentro da Engenharia Mecânica.

3 Metodologia de trabalho

A fim de verificar qual a importância de cada competência na profissão e a abrangência da graduação foi realizado um questionário em planilha eletrônica, cujo lay-out está exibido na figura 2. Os motivos principais para a realização desta forma de levantamento de competências são: i) o processo de criação e descrição das competências utilizadas no curso HME foi realizada por um grupo de professores multidisciplinar, com vasta experiência profissional e pedagógica; ii) as novas Diretrizes Nacionais Curriculares defendem uma graduação utilizando competências semelhantes às de HME; iii) a utilização de competências já descritas possibilita a criação de um questionário de fácil e rápido preenchimento, e passível de divulgação por correio eletrônico; iv) facilidade na aproximação de um grande número de pessoas e processamento dos resultados obtidos; v) possibilidade de uso do mesmo questionário para a aproximação dos diversos atores ligados à EIM.

O questionário mostrado na figura X foi utilizado especificamente para a aproximação de egressos, tratando sobre a “Ênfase da graduação” nas colunas 2 e 3. No questionário para a aproximação do setor de Recursos Humanos (RH) de empresas com engenheiros mecânicos

em seu quadro de funcionários o tópico da coluna 2 foi denominado “Desenvolvimento na graduação” e o tópico da coluna 3 “Capacidade de aplicação”. Os demais campos não sofreram alterações.

Competência 1	Abrangência da graduação										Necessidades da profissão									
	Qualidade					Quantidade					Situação atual					Tendência para o futuro				
	nenhum	muito pouco	pouco	médio	alto	nenhum	muito pouco	pouco	médio	alto	nenhum	muito pouco	pouco	médio	alto	nenhum	muito pouco	pouco	médio	alto
Comunicar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cooperar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inovar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabalho interdisciplinar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Operação interregional ou internacional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empreendedorismo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pesquisar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projetar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organizar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Identificar problemas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicar, utilizar e simular processos tecnológicos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Responsabilizar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realizar a interface entre áreas de atuação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auto-desenvolvimento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 2: Lay-out do questionário aplicado na validação das competências do curso HME.

Na coluna 1 estão citadas as competências. Há um comentário que é mostrado ao aproximar o indicador do mouse na tela. As colunas 2 e 3 são referentes à Graduação. Aos respondentes é pedida a opinião sobre a “Qualidade” (a importância que foi dada ao desenvolvimento da competência durante a graduação) e “Quantidade” (a extensão com a qual a competência foi tratada durante o curso) do desenvolvimento da competência no curso. As colunas 4 e 5 são referentes à necessidade das competências na realização da profissão, atual (coluna 4) e no futuro (coluna 5).

Os resultados são calculados conforme a combinação de opções marcadas nas colunas 1, 2, 3 e 4 conforme a tabela 1.

<p>Coluna 2 – Quantidade Coluna 3 – Tendência para o futuro. Coluna 4 – Situação atual</p>
--

		N en hu m	M ui to ba ix o	B ai xo	M éd io	Al to	M ui to al to
C o l u n a l - Q u a l i d a d e	Muito alto	1	3	5	7	9	10
	Alto	1	3	5	7	8	9
	Médio	1	3	5	6	7	7
	Baixo	1	3	4	5	5	5
	Muito baixo	1	2	3	3	3	3
	Nenhum	0	0	0	0	0	0

Tabela 1 – Pontuação das opções marcadas no questionário.
Fonte: Critérios de Excelência – FNPQ, 2003.

3.1 Questionário destinado ao corpo docente.

O questionário destinado ao levantamento das competências entre os docentes do CEFET-PR (figura 3) é ligeiramente diferente do que o mostrado acima. Enquanto as competências listadas são as mesmas, a competência “processos tecnológicos” foi dividida em sub-competências específicas para cada área da Engenharia Mecânica. Há ainda a possibilidade de descrever a formação obtida na realização de atividades práticas como estágio ou projeto final de curso. Criou-se esta possibilidade para verificar se há diferença na formação esperada nas aulas teóricas e atividades práticas. A existência de uma diferença pode explicar as dificuldades sentidas pelo aluno na realização do estágio ou projeto final de curso. Por último a pontuação é realizada com a escolha entre 4 possibilidades (nenhum, pouco, alto, muito alto) ao contrário das seis possibilidades oferecidas no questionário aos egressos e setores de RH.

Nota-se que neste questionário é pedido que o docente determine o desenvolvimento de cada competência na sua disciplina e a necessidade na profissão. Procura-se mostrar ao docente que sua disciplina é parte integrante da graduação e destinada a alcançar o perfil final esperado do graduado (a coluna “necessidade na profissão”).

Tabela 1 - Competências do Engenheiro Industrial Mecânico

Nome da disciplina: _____	Abrangência da disciplina				Projeto final de curso / estágio				Importância para a profissão (geral)			
	Nenhum	Pouco	Alto	Muito alto	Nenhum	Pouco	Alto	Muito alto	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Competência												
Identificar problemas.												
Responsabilizar-se.												
Auto-desenvolvimento.												
Comunicar.												
Atuação interregional ou internacional.												
Realizar a interface entre áreas de atuação.												
Aplicar metodologia integrada na criação de um produto, processo ou serviço.												
Aplicar, utilizar e simular processos tecnológicos gerais...												
... mais especificamente na área de Térmica.												
... mais especificamente na área de Produção.												
... mais especificamente na área de Cálculos estruturais.												
... mais especificamente na área de Materiais.												
... mais especificamente na área de Fabricação.												
... mais especificamente na área de Automação.												
... mais especificamente na área de Qualidade e Metrologia.												
... mais especificamente na _____ (outros).												
Trabalho interdisciplinar.												
Pesquisar.												
Empreender.												
Inovar.												
Organizar.												
Cooperar.												

Figura 3 – Questionário destinado aos docentes do CEFET-PR.

4 RESULTADOS OBTIDOS.

Os questionários foram distribuídos entre egressos do curso de EIM e docentes do CEFET-PR. A seguir serão mostrados resultados da pesquisa com cada um destes atores ligados à formação e prática da Engenharia Mecânica.

4.1 Dados dos egressos.

Os questionários destinados aos egressos do curso de Engenharia Industrial Mecânica do CEFET-PR foram repassados através de correio eletrônico. A tabela 2 traz os números referentes aos questionários enviados, recebidos e devolvidos.

Total de endereços eletrônicos / questionários enviados.	276
Total de endereços eletrônicos não disponíveis.	66
Total de questionários entregue.	210
Total de respostas recebidas (absoluto).	42
Total de respostas recebidas (percentual).	20%

Tabela 2 – Questionários enviados, recebidos e devolvidos – egressos.

O processamento das respostas recebidas consistiu no cálculo da média e desvio padrão da qualificação dada ao desenvolvimento da competência na graduação e a utilização na profissão. Para cada competência foram traçadas duas “linhas” (gráfico 1). A primeira linha é referente à abrangência da graduação, a segunda à necessidade da profissão. O ponto é o valor médio calculado, enquanto a linha é o valor médio adicionado e subtraído do desvio padrão. Exemplo: na graduação o desenvolvimento da competência comunicar obteve a média 4.6 e o desvio padrão de 1.6. A necessidade na profissão obteve a média 9, com um desvio padrão de 1.1.

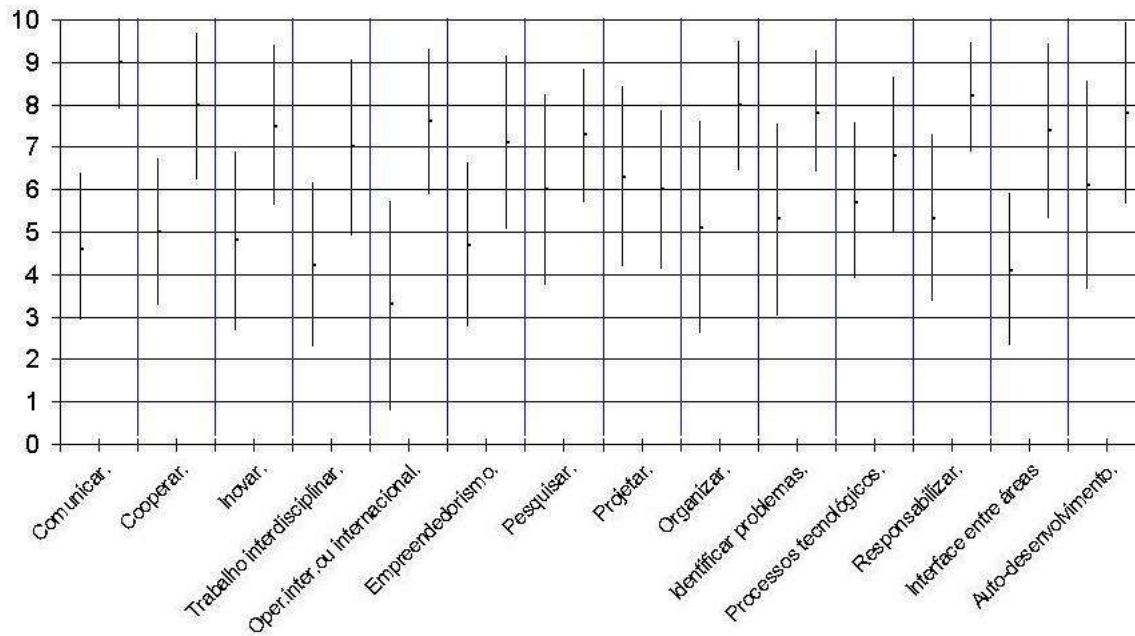


Gráfico 1 – Desenvolvimento de competências na graduação e a necessidade na profissão.

4.2 Dados das empresas.

A distribuição dos questionário foi realizada, via correio eletrônico, pela Associação Brasileira de Recursos Humanos – Paraná (ABRH-PR). Por meio da distribuição via esta instituição esperava-se alcançar as pessoas certas (recrutadores) no maior número possível de empresas do Paraná. Aos recrutadores destas empresas foi pedido que preenchessem um questionário para cada função ocupada por um engenheiro mecânico. Em total foram retornados oito questionários de cinco empresas. O resultado está demonstrado no gráfico 2. A primeira linha é referente à qualidade da graduação, a segunda à necessidade da profissão. O ponto é o valor médio calculado, enquanto a linha é o valor médio adicionado e subtraído do desvio padrão.

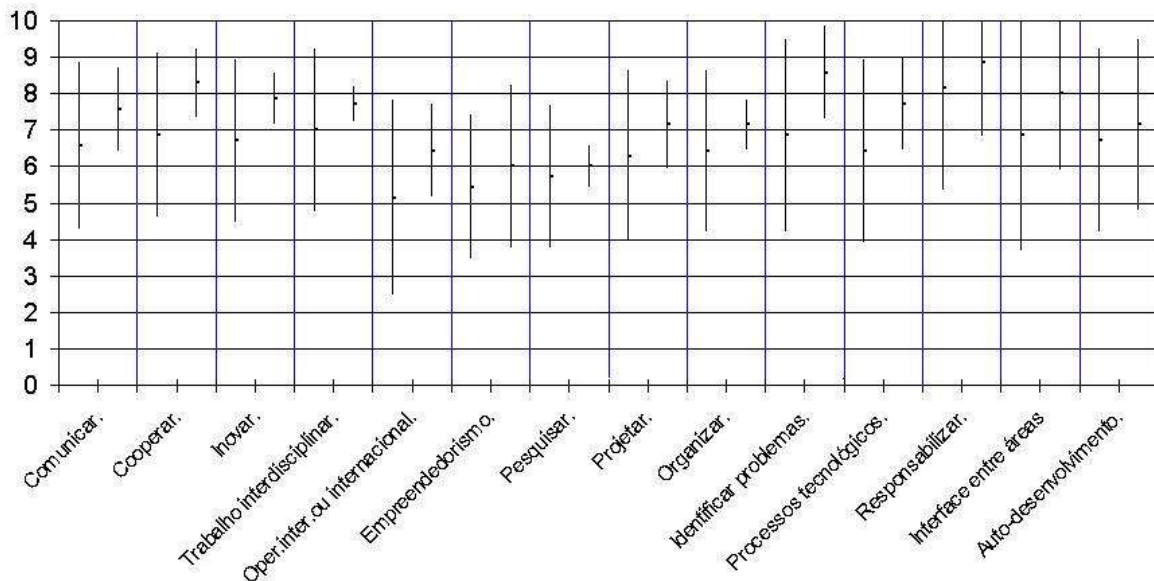


Gráfico 2 – Desenvolvimento de competências na graduação e a necessidade na profissão.

4.3 Dados dos docentes.

O questionário foi distribuído entre 35 docentes de disciplinas técnicas (não houve participação de docentes de disciplinas sociais, econômicas ou culturais) do curso de EIM do CEFET-PR, dos quais 7 devolveram o questionário preenchido. Os resultados são exibidos no gráfico 3. A primeira linha é referente à abrangência da disciplina, a segunda à necessidade da profissão. O ponto é o valor médio calculado, enquanto a linha é o valor médio adicionado e subtraído do desvio padrão.

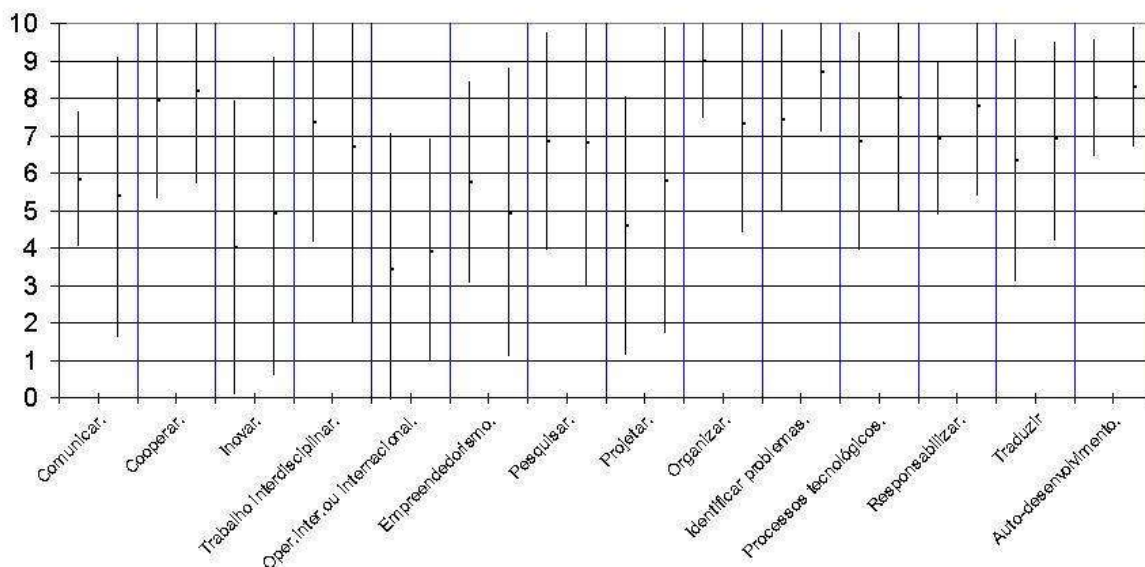


Gráfico 3 – Desenvolvimento de competências na disciplina e a necessidade na profissão.

4.4 Análise dos resultados obtidos.

Os resultados mais significativos foram obtidos dos egressos do curso de EIM do CEFET-PR e o gráfico é bastante claro quanto à importância do desenvolvimento de cada competência na graduação e necessidade na profissão. Os egressos estão razoavelmente satisfeitos com o desenvolvimento das competências de cunho tecnológico, mas apontam a carência no desenvolvimento de competências socioculturais. É interessante destacar a competência “projetar”. Na visão dos egressos esta é a competência mais desenvolvida na graduação e a menos utilizada na profissão. Os docentes afirmam que “projetar” é uma das competências menos importantes da graduação, tanto que quase todas as competências socioculturais são consideradas mais importantes. Esta afirmação entre em conflito com os resultados obtidos dos egressos e de diversa literatura sobre o tema. Segundo Blokhuisen e van Montfort (1998) a graduação, desenvolvida pela instituição de ensino e os docentes, é voltada à formação tecnológica e em certo sentido oprimindo a formação sociocultural. O desenvolvimento de competências socioculturais na graduação forma um dilema para o docente. De um lado o docente, como engenheiro (o docente identifica-se como engenheiro, desenvolvendo a função de reprodução técnica e esquivando-se das funções de reprodução cultural e de orientação pedagógica) concorda com mudanças sugeridas por colegas engenheiros atuando em empresas/campo prático. Do outro lado, a importância crescente de competências socioculturais no currículo ameaça a hegemonia das competências tecnológicas. A maioria dos discentes, na visão dos autores, não estão motivados a desenvolverem competências socioculturais na graduação, acreditando que no mundo da engenharia todos falam e agem da mesma forma.

A baixa participação de empresas na realização desta pesquisa é lamentável. A empresa pode ser vista como a extensão da instituição de ensino, o local onde grande parte dos graduados já atua ou irá atuar. Deve-se procurar aproximar as empresas da instituição de ensino, fazendo com que a mesma participe da adequação do currículo e em uma melhor passagem do estudante para profissional.

5 Recomendações e conclusão.

O resultado da pesquisa entre os egressos aponta um desenvolvimento satisfatório das competências de caráter tecnológico e a carência na formação de competências socioculturais.

Os docentes afirmam desenvolver competências socioculturais nas suas disciplinas, várias delas sendo mais desenvolvidas do que competências tecnológicas. Os dados obtidos dos egressos e variada literatura, no entanto, dão uma idéia contrária à esta afirmação dos docentes. Há de se investigar de que modo os docentes administram sua disciplina e com que intensidade desenvolvem as competências socioculturais.

O contraste entre a importância dada por discentes às competências socioculturais e os egressos de EIM mostra que a realização da importância destas se dá no início da atuação no mercado profissional. Esta situação demonstra ora o desconhecimento do mercado de trabalho ora a falta de preocupação da instituição de ensino com a formação do engenheiro.

Este trabalho demonstrou a carência na formação do engenheiro e exibiu que esta se deve, entre outros, à falta de participação de empresas na estruturação do currículo, ao

desconhecimento das exigências do mercado de trabalho das instituições de ensino e de docentes e da falta de orientação profissional do aluno.

6 Bibliografia

BLOKHUIZEN, Cees. Competenties van de HME ingenieur - Instrumentarium en basiscompetenties voor het ontwerp van een werktuigbouwkundig ingenieurscurriculum. Eindhoven-NL: Fontys University of Professional Education, 2002.

BLOKHUIZEN, Cees & VAN MONTFORT, Frans. Ingenieurs, scholing en onderwijscultuur. Tilburg-NL: University Press, 1998.

CLUITMANS, J.J.. Aan de slag met competenties – Competentiegericht leren in HBO en MBO. Nuenen-NL: Onderwijsadviesbureau drs.M.A.F. Dekkers, 2002.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO – Seção 1. Nº 67 de terça-feira, 9 de abril de 2002. ISSN 1676-2339

Fundação para o prêmio Nacional de Qualidade. Critérios de Excelência, 2003.

ONSTENK. Kernproblemen als richtsnoer voor de inrichting van curricula, 1997.

SLUISMANS, Dominique M. A.. Student involvement in assessment – The training of peer assessment skills. Maastricht – NL: Datawyse, 2002.