

A EXPANSÃO DO PROGRAMA ESPECIAL DE TREINAMENTO DE ENGENHARIA NA SOCIEDADE

Fabiana Rodrigues Leta¹
Myriam E. R. Prata Barbejat²

Universidade Federal Fluminense
Departamento de Engenharia Mecânica
R. Passo da Pátria, 156
Niterói – RJ – 24210-240
E-mail: ¹fabiana@caa.uff.br, ²tgmmyri@vm.uff.br

Resumo. Com base na concepção filosófica do Programa Especial de Treinamento (PET), proposta pela CAPES, o presente artigo pretende apontar mecanismos que possibilitem a efetiva expansão dos benefícios do programa para a totalidade dos alunos de graduação, para a Universidade e fundamentalmente para a sociedade. Para fundamentar a viabilidade do efeito disseminador do PET, são apresentadas as atividades desenvolvidas e a metodologia adotada pela Engenharia Mecânica da Universidade Federal Fluminense. São destacadas atividades que envolvem desde o desenvolvimento de pesquisas de interesse social até a realização de tarefas voltadas para a comunidade. Assim, compreendendo-se a forma de atuação do grupo PET, é possível entender o real potencial de expansão de seus benefícios para a sociedade.

Palavras-chave: Ensino em engenharia, PET, Sociedade, Formação ampla.

1. INTRODUÇÃO

O Programa Especial de Treinamento, financiado pela CAPES, foi concebido dentro de uma filosofia tutorial, na qual um grupo de alunos desenvolvem atividades nas quais através da proposta “aprender fazendo” desenvolvam habilidades que permitam sua fácil inserção seja no meio acadêmico ou no mercado de trabalho. Para tanto é dada especial ênfase em uma ampla formação global, adquirida através das mais variadas atividades, como visitas, palestras, cursos, projetos, entre outras.

Neste contexto apresenta-se a proposta desenvolvida pelo PET da Engenharia Mecânica da UFF (PET-MEC) que busca, não apenas, atingir estes objetivos, mas principalmente ter uma abrangência além do curso de graduação no qual se inserem os alunos do grupo. A experiência do PET-MEC vem demonstrando que o potencial do programa pode extrapolar as finalidades apontadas inicialmente pela CAPES, atingindo de forma positiva a sociedade.

Para compreender como se dá este processo, discute-se o que se entende por necessidades e exigências da sociedade, seja ela mercadológica ou simplesmente civil. Para atingir o objetivo de expansão dos benefícios do programa para a sociedade, apresenta-se ainda a metodologia adotada pelo PET-MEC, bem como alguns exemplos de atividades correlatas.

2. NECESSIDADES E EXIGÊNCIAS DA SOCIEDADE

Peter J. Dening (1992) identificou uma insatisfação com o estilo de ensino e pesquisa das Universidades americanas, por parte de estudantes, empregados, executivos, especialistas em gerenciamento, oficiais públicos e até pelos próprios cidadãos contribuintes.

A situação atual no Brasil não difere da apresentada por Dening. Percebe-se que, cada vez mais, as empresas e os futuros empreendedores investem em treinamento profissional, visando capacitar seus empregados ou a si mesmos para um trabalho profícuo e atual. Isto se deve a uma certa deficiência na formação obtida por estes profissionais. Neste cenário percebe-se que a Universidade, que possui um papel primordial na formação de profissionais atuantes na sociedade, vem demonstrando dificuldades em atender às expectativas desta sociedade.

Podem-se observar expectativas diferentes para a sociedade empresarial e para a sociedade civil (constituída pelo cidadão comum).

Os empresários esperam que o engenheiro formado seja capaz de: construir sistemas úteis, formular e defender propostas, desenvolver projetos, trabalhar em grupo, superar adversidades, redigir memorandos, entre outros. Reclamam ainda que o currículo atual prepara engenheiros pesquisadores e não engenheiros orientados para a prática (Dening, 1992). Muitas empresas brasileiras demonstram esta insatisfação quando percebem a necessidade de treinamento especial para seus funcionários, para habilitá-los a exercerem suas funções dentro da empresa. Este treinamento, em muitos casos, não trata de assuntos técnicos e sim de habilidades pessoais, que permitam que tais profissionais possam com tranquilidade elaborar documentos, liderar grupos, fazer apresentações de projetos, etc.

Segundo o Jornal do Brasil, pesquisa da *Creative Education Foundation* indica as habilidades requeridas para um bom empregado pelas quinhentas maiores empresas americanas por ordem de importância, a saber: trabalho em equipe, solução de problemas, habilidades interpessoais, comunicação oral, saber ouvir, desenvolvimento profissional e pessoal, pensamento criativo, liderança, motivação para objetivos e metas, redação própria, desenvolvimento organizacional, computação e muita leitura.

O que os empresários esperam de um profissional da área de Engenharia atualmente vem também sendo bastante debatido no meio acadêmico, na tentativa de, a partir de reformas curriculares, prover o mercado de trabalho com engenheiros aptos a se posicionarem e disputarem vagas. Complementando esta expectativa mercadológica, a Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia do MEC (1999) apresenta o documento *Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia*, com o objetivo de avaliar a qualidade dos cursos de Engenharia. Baseada nesta tendência mundial apresenta que os graduandos devem ter competências e habilidades para: (a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia; (b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; (c) conceber projetos e analisar sistemas, produtos e processos; (d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços em Engenharia; (e) capacidade para identificar, formular e resolver problemas de Engenharia; (f) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; (g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas; (h) avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos; (i) comunicar-se eficientemente; (j) atuar em equipes multi-disciplinares; (k) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; e, (l) avaliar o impacto das atividades da Engenharia no contexto social e ambiental.

Com uma visão mais crítica, pode-se perceber que algumas das habilidades sugeridas pela Comissão de Especialistas ultrapassam as exigências requeridas pelo mercado de trabalho. Nestas habilidades encontram-se características que determinam o que se espera de um cidadão comum formado pela Universidade. Pode-se destacar: (1) a importância de

compreender e aplicar a ética profissional e (2) avaliar o impacto da Engenharia no contexto social e ambiental. Apresenta ainda, como conteúdos básicos, as seguintes matérias: Humanidades e Ciências Sociais, Ciências do Ambiente, Economia e Comunicação e Expressão. Neste contexto a questão mais importante é como atingir a totalidade destas habilidades, ou seja que metodologias e mecanismos podem ser usados para alcançar tais objetivos, e mais ainda, como ensinar aos alunos a importância destas habilidades.

Esta questão é apresentada por Loder (1998), quando trata da ética no ensino de Engenharia. Apresenta a necessidade do profissional ser *tecnicamente capacitado*, ou seja com formação teórica, envolvendo a Matemática, a Física, a Química, e, com formação prática, envolvendo a experimentação e o uso de técnicas de simulação computacional. Além disso destaca a necessidade de se formar um *cidadão consciente*, ou seja, com o domínio da emoção. Este domínio pressupõe atividades que desenvolvam o lado emocional como um todo, através de leituras e participação em grupos recreativos, culturais, políticos, assistenciais, entre outros.

Ampliando as necessidades que a sociedade, como um todo, possui, pode-se pensar na importância do espírito crítico e auto-crítico do profissional recém-formado. Este profissional precisa refletir sobre a sua *missão na sociedade*. Ele tem que saber responder, ou ao menos se familiarizar, com a seguinte pergunta: “Utilizando o máximo das habilidades, técnicas ou não técnicas, que já adquiri, qual deverá ser a minha contribuição para a sociedade?”. Refletir sobre esta questão, é compreender que para atender bem à sociedade, o profissional tem que, antes de tudo, atender aos seus ideais, às suas necessidades materiais e emocionais e às suas vocações, enfim tem que se sentir realizado.

A sociedade civil, que inclui o próprio profissional, possui a expectativa de mudanças, não apenas de cunho tecnológico, mas fundamentalmente comportamentais. Estas mudanças poderão possibilitar a solução de muitos problemas sociais, fontes contundentes de preocupação de toda a sociedade.

Entendendo que a sociedade começa no indivíduo, e que a Universidade tem a obrigação de preparar este indivíduo, somente resta uma questão: “Como fazê-lo?”. Neste sentido torna-se bastante adequada a utilização do Programa Especial de Treinamento.

3. ESTUDO DE CASO: PET – ENGENHARIA MECÂNICA

3.1 Descrição do Programa

Em 1995, a CAPES emitiu o documento *Orientações Básicas* traçando a nova regulamentação do Programa Especial de Treinamento fomentado por esta instituição. A partir de então os antigos programas se adequaram às novas recomendações e os novos foram concebidos de acordo com estas orientações.

Neste contexto, em 1996, o curso de Engenharia Mecânica da UFF apresenta e tem aprovada sua proposta de implantação do Programa Especial de Treinamento. Nesta destaca-se como principal objetivo o apoio a alunos com visível potencial durante o ciclo profissional de seu curso de graduação. A idéia é não somente aprimorar os conhecimentos fornecidos no âmbito científico e tecnológico, mas também desenvolver áreas pouco exploradas num curso de cunho especialmente técnico. Assim, este grupo de alunos estará melhor qualificado para atuar como pessoa e membro da sociedade brasileira, a partir de atividades gerais e humanas desenvolvidas no PET (Leta, 1996).

O PET da Engenharia Mecânica desenvolvido, no decorrer destes anos, visa mais do que tudo a melhoria da qualidade dos futuros engenheiros, que poderão integrar-se à sociedade, seja através do mercado de trabalho ou da pós-graduação, como futuros elementos difusores de tais melhorias. Mais do que formar um grupo de elite, o objetivo pretendido pelo programa

é possibilitar que as idéias propostas sejam a semente a ser desenvolvida por toda a graduação, criando-se deste modo um curso de excelência global.

Quanto aos objetivos específicos o PET foi elaborado de forma a contemplar três áreas distintas da formação do profissional em Engenharia Mecânica, a saber: científica, técnica e humanística / social.

Na *área científica* não se objetiva uma formação em tópicos específicos de conhecimento. Pelo contrário, pretende-se apresentar a sistemática de desenvolvimento de pesquisas mostrando claramente todas as etapas envolvidas: pesquisa bibliográfica, elaboração e delineamento de atividades, análise e discussão de resultados e conclusão. Na área científica visa-se aprimorar o conhecimento fornecido no curso de graduação estimulando sua integração com a Pós-Graduação da Mecânica, além do contato com outras Instituições, seja por meio de visitas ou por meio da participação em Congressos, Seminários, Simpósios, etc.

Na *área técnica* visa-se integrar o aluno ao mercado de trabalho, procurando envolvê-lo, sempre que possível, com profissionais atuantes permitindo que ele absorva novas técnicas e tecnologias em uso nas indústrias e empresas, mas que ainda não se encontram disseminadas através dos cursos de graduação.

Na *área humanística e social*, tem-se por objetivo desenvolver o “lado humano” dos alunos para que estes possam integrar-se à sociedade de modo ético e eficiente. Com este módulo espera-se ampliar os horizontes dos alunos fornecendo-lhes cultura geral ampla, informações sobre fatos e acontecimentos a nível nacional e internacional, aprimoramento de cultura em língua estrangeira, além de um embasamento na área de comunicação e liderança, todos tão necessários à formação global do cidadão brasileiro.

Um dos pontos destacados pela proposta do PET é que este possibilite a melhoria da qualidade do curso de forma não restritiva aos participantes diretos do programa. Deste modo incentivam-se atividades que envolvam o maior número possível de alunos. Através deste potencial de mudança no curso de graduação não é difícil vislumbrar que o programa pode e deve transformar também nossa realidade nacional, por meio de futuros profissionais com ampla formação, não apenas tecnológica/científica, mas especialmente com senso ético/social tão necessário nos dias atuais.

Assim o aluno formado, é bem mais completo, devido à formação especial que recebe, do que aqueles que não têm acesso a este treinamento especial.

3.2 Características e benefícios do ensino diferenciado do PET

Para compreender como se dá o ensino diferenciado proposto pelo PET, é importante destacar a função do tutor dentro do programa. Diferentemente de um orientador de graduação, que deve apenas acompanhar as atividades técnico/científicas individuais realizadas pelo aluno, durante poucos períodos; o tutor PET, além de orientar, deve prover as diversas atividades para o grupo, acompanhando individualmente e coletivamente sua realização, até a formatura do aluno.

As atividades propostas pelo tutor do PET, têm por objetivo desenvolver as diversas habilidades necessárias ao futuro profissional. Estas englobam não apenas o conhecimento técnico e científico, mas especialmente a formação humanística e social, além de habilidades interpessoais.

O tutor possui, ainda, a responsabilidade de atingir não apenas o grupo, mas a coletividade do curso. Mais do que isso, possui a responsabilidade com a comunidade externa à Universidade (sociedade), não apenas quando entrega o profissional para o mercado mas também durante a sua formação.

Neste contexto os alunos passam a ser orientados no sentido de aprender ativamente e de forma construtiva, ou seja são “ensinados” a não serem passivos, enquanto alunos, na expectativa de apenas obterem grau para se graduar. Neste tipo de orientação os alunos passam a desenvolver suas competências explorando e integrando os conhecimentos adquiridos, pois percebem a necessidade e importância de tais conhecimentos.

A importância de um projeto deste âmbito encontra-se na oportunidade de implementar gradativamente mudanças na formação do aluno, favorecendo sua formação acadêmica e pessoal. Este aspecto é principalmente importante no contexto atual do nosso país, onde o engenheiro devido às grandes mudanças pelas quais passa o setor industrial apresenta-se como um importante personagem na estabilização econômica e na retomada do crescimento nacional.

Basicamente percebem-se os benefícios do PET, na formação especial e diferenciada que os alunos do grupo possuem. Estes alunos passam a ser elementos importantes na graduação, pois possuem como função serem disseminadores dos conhecimentos e experiências adquiridas para os demais colegas do curso, melhorando, com isso, o curso como um todo. A ação disseminadora é natural ao programa, pois o conteúdo de muitas atividades PET visa exatamente exercitar esse comportamento.

3.3 Expansão dos benefícios do PET para a sociedade

As possibilidades concretas de atuação do PET podem ser observadas na figura 1, na qual apresenta-se que as células-indivíduos (alunos PET) ultrapassam a fronteira de atuação do grupo, para o curso, para a Universidade e finalmente para a sociedade.

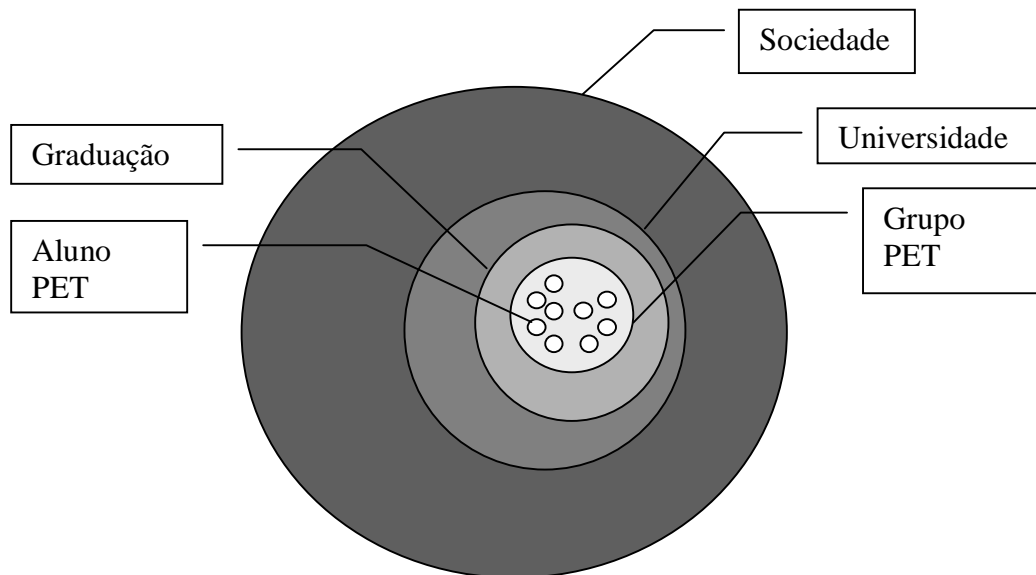


Figura 1 – Efeito disseminador do PET.

A partir de grupos tutoriais de aprendizagem, que coordenam atividades extracurriculares, são desenvolvidas as mais diversas áreas, que possibilitam a futura transformação da sociedade. Esta transformação torna-se possível através da disseminação do conhecimento global adquirido que visa o aprimoramento do aluno no campo: técnico/científico, social e ético.

O PET-MEC vem alcançando uma excelente integração do grupo com os demais alunos da graduação, isto é visto não somente devido à participação de alunos não bolsistas como

“alunos agregados”, mas especialmente através das propostas de atividades que são abertas a toda a graduação. Um exemplo contundente disto é a realização do Simpósio de Engenharia Mecânica da UFF, originário no PET e organizado pelos alunos do grupo, com a função de expandir para todos os alunos conhecimentos específicos úteis à sua formação. A integração se dá também com o corpo docente, e, ainda com os funcionários técnico/administrativo, que participam e se envolvem nestas atividades.

A seguir são citadas algumas das atividades modelo desenvolvidas pelo PET, dentro da visão de expansão proposta pelo presente artigo:

Humanísticas / Sociais:

- Alfabetização de Comunidades Carentes

Esta atividade de cunho social vem sendo desenvolvida a partir da integração dos grupos PET da UFF. Os alunos observaram a importância de retornar para a sociedade algo mais do que seu conhecimento tecnológico ao final da graduação. Assim se organizaram junto aos especialistas da Escola de Serviço Social nesta ação conjunta.

- Ensino de Informática para Comunidades Carentes

Análoga à atividade anterior, os alunos passaram a aplicar os conhecimentos de informática adquiridos no decorrer do curso, auxiliando pessoas que não puderam ter o mesmo acesso ao ensino.

- Integração corpo docente, discente e administrativo

Esta atividade tem por objetivo a integração de todos elementos diretamente no curso de Engenharia, através da realização de shows, feiras, jogos, etc. A idéia é desenvolver um ambiente de trabalho / ensino mais agradável e aumentar a motivação de todos.

- Inserção da Questão Ambiental na Reforma Curricular

Nesta atividade discutiu-se a necessidade de inserir no currículo do curso questões, de caráter técnico ou não, ambientais. As atuais disciplinas foram avaliadas quanto ao seu conteúdo e novas disciplinas foram propostas. Ainda em função desta pesquisa, os alunos trouxeram a discussão sobre a preservação da água e desenvolvimento auto-sustentável.

- Cursos e Palestras

Os cursos desenvolvidos e as palestras assistidas nesta área têm por objetivos desenvolver: as habilidades interpessoais dos alunos, a comunicação verbal e não verbal, a capacidade de liderança e de trabalho em equipe, a criatividade, o senso crítico, entre outras.

Técnico / Científica:

- Simpósio de Engenharia Mecânica

O Simpósio vem sendo realizado como um mecanismo de aproximar o mercado de trabalho do ensino. Entendendo as principais questões levantadas pela indústria torna-se possível adequar o curso às expectativas mercadológicas. É um evento no qual alunos, professores, funcionários e comunidade, através de suas participações, podem se atualizar e adquirir novos conhecimentos.

- Visitas Técnicas

As visitas têm também por objetivo aproximar a indústria do ensino. Somente conhecendo as necessidades industriais é possível formar alunos melhor preparados para o mercado de trabalho.

- Pesquisas Aplicadas

Busca-se motivar que as pesquisas desenvolvidas pelo grupo sejam de caráter aplicado, buscando a solução de problemas reais.

- Cursos

Os cursos visam complementar os conhecimentos técnico / científicos formalmente adquiridos durante a graduação.

Pode-se perceber a tênue fronteira existente na classificação das atividades em humanísticas/sociais e técnico/científicas. É difícil classificar uma dada atividade como exclusivamente social, como por exemplo “Ensino de Informática para Comunidades Carentes” que envolve também conhecimentos técnicos. Ou ainda “Simpósio de Engenharia Mecânica”, no qual são apresentados não apenas palestras técnicas, mas também cursos que estimulam a criatividade e habilidades de comunicação, como por exemplo: “A Inteligência Emocional e a sua Conquista do Mercado de Trabalho”, “A Conquista da Empregabilidade Através do Marketing Pessoal”, “O Profissional Competitivo Através da Criatividade e do Relacionamento Interpessoal”, entre outros. A natureza das atividades apresentadas é multidisciplinar, como não poderia deixar de ser no contexto atual, e é acima de tudo “multi-área”.

Para responder às necessidades da sociedade, como um todo, não basta que o profissional tenha excelentes habilidades em apenas uma área. O diferencial do profissional bem formado é percebido na sua capacidade de agregar em si todos os valores, sejam eles técnicos, emocionais, de comunicação, sociais, etc. Até mesmo em atividades, que em teoria são meramente técnicas, como na elaboração de um trabalho científico, um relatório, ou ainda uma tese, tais habilidades encontram-se implícitas e são fundamentais para alcançar bons resultados.

Forma-se então a seguinte cadeia de interação: a sociedade quer resultados, a Universidade tem por função fornecer uma estrutura adequada, os cursos de graduação tem por missão formar profissionais capacitados, e, o PET conquistou o reconhecimento de ser um instrumento eficiente na transformação de alunos em efetivos membros da sociedade, comprometidos com suas mudanças.

4. CONCLUSÕES

Analisando-se as habilidades requeridas atualmente pelas principais empresas mundiais, verifica-se que o trabalho desenvolvido pelo PET poderá ser usado como exemplo no ensino de Engenharia, tendo em vista que tais habilidades, como: trabalho em equipe, solução de problemas, habilidades interpessoais, comunicação oral, entre outras vêm sendo desenvolvidas com os alunos no programa.

O programa possibilita uma integração muito forte, não apenas dentro do grupo, mas também entre outros grupos e com demais alunos, o que gera um trabalho altamente multidisciplinar, adequado às atuais exigências mercadológicas. Um dos resultados obtidos é a promoção do aluno no mercado a partir de sua formação diferenciada, e a resposta do mercado a esta promoção, valorizando o curso de origem do aluno.

O trabalho desenvolvido no PET se dá de forma individualizada. Assim, a tarefa de expansão para toda graduação é complexa, pois é extremamente difícil um tutor prover e, especialmente, acompanhar as atividades para todos os alunos de graduação. Mecanismos de expansão do programa para a graduação ocorrem a partir da cultura que os alunos passam a ter, de serem elementos co-responsáveis na qualidade de seus cursos e na graduação como um todo. As atividades são abrangentes e disseminadas para os alunos não “petianos”, a exemplo das atividades relatadas no item 3.3.

O programa possui uma atuação contundente dentro da Universidade, o que também pode ser constatado em diversas outras instituições. Sua expansão para a sociedade se dá principalmente quando a Universidade entrega a esta profissionais amplamente bem formados. Gradativamente torna-se possível responder a algumas das necessidades e exigências da sociedade por intermédio destes profissionais ou por resultados obtidos a partir da atuação, cada vez maior, destes em atividades comunitárias.

Diante de uma metodologia promissora como a que se apresenta no Programa Especial de Treinamento, financiada até o presente momento pela CAPES, entende-se que é real a possibilidade de expansão dos benefícios do programa na sociedade, tendo em vista os resultados obtidos com esta experiência no curso de Engenharia Mecânica da UFF. O PET adota uma abordagem de ensino voltada efetivamente para a formação do *Engenheiro do Futuro*.

Finalmente constatou-se que os resultados ultrapassaram os objetivos propostos, porque não atingiram apenas o corpo discente, mas também o corpo docente e administrativo. Os professores que se envolveram de alguma maneira com o PET, seja como tutor ou colaborador, acabaram aderindo quase inconscientemente ao estilo de atividades PET. Pode-se testemunhar o crescimento pessoal destes professores, no que se refere: ao aprimoramento de suas habilidades de comunicação e liderança, e, à maior motivação para conduzir o curso, mantendo o foco nas metas, tanto individuais quanto coletivas, de ensino.

Diante disso, tem-se a expectativa de que as recentes indicações de reformas, e possível extinção, do Programa Especial de Treinamento, sejam reavaliadas pela CAPES, a tempo de não se perder o trabalho que comprovadamente tem proporcionado resultados positivos para a sociedade.

5. REFERÊNCIAS

- CAPES, 1995, Orientações Básicas – Programa Especial de Treinamento, Divisão de Programas Especiais.
- Denning, P. J., 1992, Educating a new Engineer, Communications of the ACM, Vol. 35, No. 12, pp. 83-97.
- MEC, 1999, Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, Comissão de Especialistas.
- Leta, F. R., 1996, Projeto de Implantação do Programa Especial de Treinamento – TEM/UFF.
- Loder, L. L., 1998, O Exercício da Ética e da Cidadania e o Ensino de Engenharia, Anais do XXVI COBENGE, Vol. 1, pp. 701-708.

THE WIDESPREAD OF THE ENGINEERING SPECIAL TRAINING PROGRAM IN THE SOCIETY

Abstract. Based on the philosophical conception of the Special Training Program (PET) proposed by Brazilian Supporting Program (CAPES), the paper presents ways to bring benefits of the program to all students, to the University and specially to the society. The developed activities and the methodology adopted by the Mechanical Engineering Course of Universidade Federal Fluminense are presented to base the viability of this widespread effect. Activities that include social research development and community actions are emphasized. Thus understanding the way of PET's actuation it's possible to comprehend its capability of widespread.

Key words: *Engineering Education, Special Training Program (PET), Society, Broad degree.*