

# FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DA ÁREA TECNOLÓGICA EM UM MUNDO EM RÁPIDAS MUDANÇAS

**Lúcia H. Martins-Pacheco<sup>1</sup>; Renato L. Pacheco<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – Centro Tecnológico – Departamento de Informática e de Estatística  
NEPET – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica – <http://srv.emc.ufsc.br/~nepet/>  
Campus Universitário – Trindade – 88.040-900 – Florianópolis – SC – [lucia@inf.ufsc.br](mailto:lucia@inf.ufsc.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina – Centro Tecnológico – Departamento de Engenharia Elétrica  
NEPET – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica – <http://srv.emc.ufsc.br/~nepet/>  
Campus Universitário – Trindade – 88.040-900 – Florianópolis – SC – [pacheco@eel.ufsc.br](mailto:pacheco@eel.ufsc.br)

**Resumo:** *As transformações ocorridas no mundo do trabalho, provocadas pelas rápidas mudanças tecnológicas, tem diminuído acentuadamente a vida média profissional dos engenheiros/tecnólogos no mercado de trabalho. As empresas exigem profissionais com maior flexibilidade de atuação, com competências diversas que possibilitem sua mobilidade em cargos diversos, de acordo com as flutuações da economia. Algumas habilidades requisitadas são contraditórias, não sendo encontradas em um único indivíduo. Diversamente, constata-se que o ensino tecnológico valoriza fundamentalmente as competências técnicas. A formação profissional visando competências que garantam a empregabilidade do egresso torna-se prejudicada pela dificuldade de mudanças paradigmáticas no ensino tecnológico. Professores desta área, em sua maioria, não estão preparados para uma visão de formação que contemple aspectos psicossociais. O desempenho acadêmico é essencialmente aquilatado por meio de notas em provas e trabalhos. O acadêmico com melhores notas é o mais valorizado dentro da instituição. As questões da qualidade das relações humanas que permeiam toda a vida acadêmica e pessoal dos estudantes, professores e colaboradores administrativos, tão importantes para as organizações, ficam em segundo plano. Urge que se construa uma nova escola de ensino tecnológico que garanta a formação de profissionais com o perfil mais adaptado às exigências do mundo atual, não só das corporações, mas também comprometidos com melhoria da qualidade de vida na sociedade e da preservação da vida no planeta. É necessário estimular a inovação e a criatividade para formação integral dos estudantes, ressaltando a importância dos aspectos psicossociais e o espírito crítico que permita uma leitura realista do mundo em sua volta.*

**Palavras-chave:** *competências, empregabilidade, ensino de tecnologia, espírito crítico, trabalhador adaptativo.*

## 1. INTRODUÇÃO

Até as primeiras décadas do século passado, para ser um engenheiro e dominar determinado ramo da engenharia, bastava dominar uns poucos manuais. O ensino se limitava a apresentar e interpretar esses manuais (BAZZO, 1998). E este aprendizado era para toda a vida, já que a tecnologia mudava lentamente.

Entretanto, mais recentemente, vários autores manifestaram preocupação com a “vida profissional média” dos engenheiros, aqui considerada como o tempo médio que um engenheiro, com os conhecimentos adquiridos até a sua formatura, se mantém competitivo no mercado de trabalho de engenharia, dentro de sua especialidade. PATON (2002) comenta a diminuição da “vida média” dos engenheiros, de quatro a cinco anos em 1998 para cerca de dois e meio a três anos em 2000, ocorrendo também a diminuição da competitividade da empresa contratante. E como está a situação em 2008? Dependendo da área de atuação, pode-se afirmar, sem medo de errar, que a “vida profissional média” está muito abaixo de dois anos, notadamente nos setores de alta tecnologia, como telecomunicações e informática.

BARNES (1994) considera um desafio para o engenheiro/tecnólogo se manter atualizado num mundo em constantes e rápidas mudanças. Mesmo levando em consideração a possibilidade de busca de informações e bibliografias com o uso do computador e *Internet*, avalia isso como recursos insuficientes. Considera importante preparar o estudante para a vida e diz que, de 10 a 30 anos depois de formados, estes estudantes assumirão posições de liderança dentro da sociedade e afirma ainda que *em termos de tempo após a graduação, cursos baseados em tecnologia ajudam o estudante a obter seu primeiro emprego; cursos baseados em ciências os ajudam a manter os empregos por cinco anos; cursos que incluem aspectos de ciências humanas e sociais os ajudam a atingir o topo de gerenciamento.*

Por fim, RAINEY (2002) afirma que as instituições de alto nível deverão ver o ensino dentro de um contexto estratégico, não como um fim em si mesmo, mas como um processo de até 40 anos. Neste caso, os currículos incluiriam aspectos físicos, mentais, psicológicos e sociais que preparariam os estudantes para além da academia, fornecendo subsídios para exercer adequadamente suas profissões e para atuar positivamente em seus ambientes sociais.

## **2. AS MUDANÇAS PROVOCADAS PELA ENGENHARIA/TECNOLOGIA**

O mundo está passando por vigorosas e rápidas mudanças em praticamente todas as áreas. Para concluir isso, basta observar um pouco ao nosso redor. Vários autores vêm comentando estas mudanças, algumas consideradas bem-vindas, outras nem tanto. Alguns depoimentos são apresentados nos parágrafos seguintes.

Em FREITAS (2005) se comenta que *as rápidas mudanças na tecnologia têm alterado o comportamento do homem nos dias de hoje, dá mesma forma como no início do século XIX com a industrialização.* Freitas coloca que estas mudanças vêm alterando inclusive a estratificação social, criando novas classes sociais e gerando novos padrões de vida e de comportamento nas pessoas de todas as partes do mundo. Considera que o uso intenso da tecnologia e da informação, juntamente com a escassez dos recursos naturais, caracteriza o início da quarta revolução industrial.

TOMANINI (2004) se atém aos mercados, onde observa rápidas mudanças. Inclui entre essas mudanças não apenas os produtos e os modismos em si, mas o próprio método de vendas, baseado em novas tecnologias como o comércio eletrônico, os telefones celulares, a automação de vendas e de *marketing*. Afirma ainda: *Hoje os clientes são cada vez mais escassos, sobra oferta de produtos. A dificuldade está na procura de clientes e não de produtos. O excesso de ofertas e de produtos levou-nos a uma desenfreada competição, com ofertas de diversos produtos de diversas empresas para apenas poucos consumidores. É um mercado de muitos oferecendo para um mesmo.* Interessante: se produz mais do que se necessita, o que fica mais sério se se levar em consideração que muitas das “necessidades” de produtos são geradas pelas propagandas cada vez mais engenhosas.

BATTISTI (2001) comenta o alto grau de estresse em colegas de profissão, no caso, profissionais ligados à Tecnologia da Informação (profissionais de TI), já naquela época. Afirma que muitas vezes se vê atônito com a velocidade com que as mudanças ocorrem.

Comenta ainda que *já não basta mais ser especialista em Informática. É preciso entender do negócio, senão, como aplicar conhecimentos em benefício da empresa onde se trabalha?* Seria a era dos multi-especialistas, onde uma formação apenas técnica não é suficiente: *Precisamos entender de muitos assuntos, como administração, finanças, informática, idiomas, pessoas e trabalho em equipe* coloca o citado autor. E questiona: *Mas como dominar tantas competências e, ao mesmo tempo, conciliar família, amigos, atividades físicas e a pressão da empresa por resultados cada vez melhores e em menor tempo?*

Em CARNEIRO (2007) é feita uma explanação sobre o estresse no trabalho, suas variadas causas e conseqüências para o indivíduo, para a empresa e para o seu convívio familiar/afetivo. Entre as causas de estresse cita as mudanças devidas às novas tecnologias. Neste caso, afirma: *A tecnologia normalmente está em contínua substituição por sistemas mais modernos. Nessa situação também as pessoas são emocionalmente solicitadas a se adaptar ao novo.* Fala sobre um estudo feito na Inglaterra com trabalhadores de uma indústria petrolífera e de uma companhia telefônica, onde foram implementadas mudanças tecnológicas radicais. O que se percebeu no episódio é que os petroleiros se adaptaram melhor às mudanças. A explicação dada foi que nesta empresa o centro do processo é o craqueamento do petróleo, que não mudou. Mudaram os controles do processo, os equipamentos, mas não o processo em si. Assim, até os trabalhadores mais antigos se adaptaram aos novos tempos, com o mínimo de estresse. O mesmo não aconteceu com os trabalhadores da empresa de telefonia. Como houve uma mudança radical em todo o processo de comutação telefônica, os funcionários mais antigos tiveram que ser transferidos ou demitidos. Assim, de acordo com a autora, *isso mostra que as exigências para adaptação ao novo exercem profundo impacto sobre a ansiedade (e estresse, conseqüentemente) das pessoas.*

Mas, a tecnologia não afeta apenas o mundo dos negócios e a saúde pessoal ou os relacionamentos familiares. Afeta a própria família e o modo como é constituída. Conforme FREITAS (2004), as novas tecnologias de comunicação (televisão, *Internet*), aliadas a diferentes causas (busca de uma vida financeiramente mais estável, o expressivo aumento da inserção feminina no mercado de trabalho e outras) levaram a mudanças na família, que foram acentuadas na segunda metade do século XX. *As rápidas mudanças sofridas pela sociedade fizeram com que o conceito de família formada por pai, mãe e filho se tornasse enfraquecido.* Surgiram outros modelos de família. E como essas mudanças irão afetar a própria sociedade em um futuro próximo? Ou já estão afetando? Em PAIVA (2008) é colocada como a principal causa da desestruturação *a falta de limites, sobretudo pela desintegração da figura do pai, ser em extinção.* E depois se atém às incertezas que daí vem, onde *pela primeira vez, a instituição chamada família está desaparecendo, com conseqüências imprevisíveis.*

Então, como se observa neste tempo de rápidas mudanças tecnológicas, não é somente a tecnologia que está mudando, mas a própria sociedade como um todo, incluindo suas estruturas, seus valores e suas crenças. De forma planejada, refletida? Ou um processo do tipo “tentativa-e-erro”? E, parece consenso, entre as causas dessas rápidas mudanças está o avanço da tecnologia, com seus lançamentos do futuro feitos hoje e tornados obsoletos no dia seguinte.

E as escolas, estão mudando? Mais precisamente, o que as escolas de tecnologia estão fazendo? Substituindo seus métodos ou apenas alterando a maquiagem, por exemplo, trocando as transparências por *PowerPoint* ou equivalente? E os estudantes desses cursos, o que esperam? Um curso altamente técnico? Um curso baseado, por exemplo, na filosofia da ciência? Neste caso, saberiam o que é isso? Ou apenas um curso “amarrado” ao mercado de trabalho, onde possam ser rapidamente inseridos com salários compatíveis às suas “necessidades”, geradas desde a infância, de consumir mais e mais altas tecnologias? Pensam no curto, no médio ou no longo prazo? Aliás, como estão entrando na faculdade ainda na adolescência, têm maturidade suficiente para fazerem suas escolhas conscientemente?

### 3. O NOVO ENGENHEIRO/TECNÓLOGO

Em PACHECO *et al.* (2004) é mostrado um perfil do que seria o engenheiro/tecnólogo do Século XXI. Deve ser um indivíduo altamente técnico e competente para identificar, equacionar e resolver problemas de engenharia. Deve estar habilitado para projetar e conduzir experimentos. Deve ser capaz de analisar e interpretar resultados e para projetar componentes, sistemas ou processos que satisfaçam a um conjunto de especificações prévias. Mas, não é suficiente. Além de toda a parte técnica deve agregar outras características gerais, tais como:

- Visão holística de toda a engenharia;
- Capacidade para atuar em equipes multidisciplinares;
- Conhecimento de línguas e culturas estrangeiras;
- Pensamento criativo;
- Eficiência em comunicação oral e escrita;
- Capacidade de argumentação;
- Perfil adequado para se adequar às necessidades do mercado ou das corporações;
- Conhecimento de economia, da organização do mercado e das corporações;
- Capacidade de se manter atualizado ao longo de toda a carreira;
- Consciência de suas responsabilidades sociais, profissionais e éticas;
- Percepção do imbricamento entre ciência, tecnologia e sociedade;
- Preparo para trabalhar em um mercado globalizado e extremamente dinâmico;
- Flexibilidade e adaptabilidade às rápidas mudanças dos perfis tecnológico e social;
- Preparo para um aprendizado permanente, ao longo de toda a sua vida e para, ao invés da engenharia tradicional, usar “pacotes” computacionais prontos, fazer *marketing*, operar *software* e equipamentos computadorizados, vender e/ou instalar equipamentos e *software* e realizar outras tarefas afins;
- Conhecimento de vários simuladores de processos para prever o funcionamento de novos produtos e aperfeiçoar produtos já lançados no mercado de consumo;
- Preparo para trocar de carreira e para assumir tarefas sociais não técnicas;
- Capacidade para escolher/selecionar informações relevantes entre a imensa quantidade de informações disponíveis atualmente.

É possível tal perfil de profissional? É humanamente possível uma só pessoa reunir todas essas características? Em PACHECO e MARTINS-PACHECO (2007a) ainda se acrescentam algumas outras, como formação humanística e formação em negócios, necessária nesta fase de intensas trocas nos mercados globais. Todavia, percebem algumas contradições, aqui reproduzidas resumidamente.

A “capacidade para atuar em equipes multidisciplinares” parece se contrapor à necessidade de uma formação polivalente. Equipe com um único trabalhador? Ainda em relação a esta “capacidade” há mais uma reflexão: na situação atual de alta competitividade e rotatividade de trabalhadores, para garantir sua empregabilidade, um trabalhador deve ter um diferencial em relação aos seus colegas, deve buscar e apresentar um a “algo a mais”. Como conciliar um trabalho em equipe harmônico com esta necessidade de um diferencial?

Outro aspecto abordado é em relação ao excesso de exigências quanto à qualificação de um candidato a um emprego. Por exemplo, a exigência de diploma de curso superior para atividades onde, em princípio, não seria necessário ou essencial. Exige-se um candidato com alta qualificação, mas que não poderá exercitar plenamente suas qualidades e competências, que acaba se frustrando e/ou se acomodando no emprego. Esta precarização do trabalho é mais visível em situações de excesso de mão-de-obra disponível, como em época de crises de

empregos. Sem falar da frustração extra de estar realizando um trabalho não necessariamente relacionado com a sua formação, pois dificilmente poderá aplicar adequadamente os conhecimentos adquiridos com tanto esforço e suas ‘valorizadas’ competências, além de perceber um salário aquém de suas expectativas.

Outra contradição é percebida em relação à responsabilização do trabalhador por não conseguir um emprego, culpando-o por não ter investido na sua formação. Mas, por outro lado, quando o trabalhador faz a sua parte, nem sempre os governos e os mercados investem na criação de empregos adequados que possam absorver esses profissionais, que acabam indo para subempregos ou para a economia informal.

Esta outra contradição é bastante interessante. As empresas estão a exigir trabalhadores criativos, cheios de iniciativa, motivados e empreendedores. Mas, muitas delas são excessivamente conservadoras e cheias de normas internas, que devem ser rigorosamente observadas. *As novas tecnologias de produção requerem um trabalhador mais autônomo, mas para conceder essa autonomia a empresa buscaria controlar a forma de ser e de pensar desse trabalhador (dominação subjetiva)* (COUTINHO, 1999).

Um aspecto mais delicado também é abordado. Um trabalhador ético, honesto e íntegro estaria disposto, em função de manter o seu emprego, a transigir em seus princípios se a empresa, em nome da concorrência e do lucro, ultrapassar algumas barreiras éticas, buscar abrigo sob algumas táticas, diga-se assim, não tão honestas?

Outro aspecto a ser considerado. O que é mais adequado ao trabalhador? Arriscar, buscando um procedimento inovador, fora da “cartilha”, que pode lhe dar reconhecimento e promoção? Ou ficar dentro das normas e tentar fazer, da melhor forma possível, suas tarefas rotineiras? Porque, se arriscar e os resultados forem desfavoráveis, pode ser demitido. Por outro lado, se seguir a “cartilha” e for zeloso, mantém seu emprego. E, se for precavido, neste meio tempo busca sua atualização e assim se prepara para eventuais novas tarefas, garantindo seu emprego por mais tempo. E, se necessário, também fica apto a conquistar um novo emprego, com menos riscos. Todavia, onde estará a sua criatividade?

Em relação às habilidades interpessoais, mais uma contradição foi observada. Modernamente as empresas buscam a identificação do trabalhador diretamente com a organização, abandonando a figura do chefe. Em princípio, uma estrutura muito interessante. Mas, por outro lado, uma equipe unida e forte pode reivindicar e exigir benefícios os quais a empresa não está disposta a conceder. Assim, são propostos sistemas de promoção baseados em mérito e em produtividade, que é uma forma de enfraquecer a ligação entre os indivíduos, acabando por dificultar suas relações interpessoais, bem como, identificação coletiva com os pares.

Nesta mesma linha, muitas empresas estimulam o trabalho cooperativo como forma de minimizar os esforços individuais. Apesar dos aspectos positivos desta modalidade de trabalho, freqüentemente o objetivo da empresa é manter o conhecimento dos processos de forma distribuída e segmentada. Isto serve para resguardar seu patrimônio intelectual e tornar cada funcionário menos essencial. Também, muitas vezes, o dito trabalho cooperativo é apenas um jargão incoerente com outras práticas corporativas de recompensas por desempenho individual e estímulo à competitividade entre os funcionários. É o permanente embate entre o trabalho socializado (cooperativo) e o trabalho individualizado (competitivo). Haveria uma síntese para este embate?

Assim, se observa que o perfil desejado para o novo engenheiro/tecnólogo guarda bastantes semelhanças com o perfil de um trabalhador informal, um tipo “faz-tudo”, que tem que aproveitar as oportunidades que lhe surgem à frente, lutando num mercado altamente competitivo e seletivo. Como preparar este profissional? Há lugar para a família, amigos, vida social, lazer etc. para este profissional?

#### 4. A NOVA ESCOLA DE ENGENHARIA/TECNOLOGIA

Boa parte das mudanças que estão ocorrendo nas várias áreas no mundo contemporâneo parecem carecer de uma adequada reflexão a respeito de suas conseqüências para os indivíduos e para a sociedade. Contudo, com base na bibliografia consultada e mesmo por meio da mídia em geral, o que se tem percebido é uma preocupação em atender a um mercado cada vez mais exigente e com a manutenção da empregabilidade. Outros aspectos parecem ficar para um segundo plano.

O termo empregabilidade é recente no mundo empresarial e nas discussões de políticas públicas no Brasil e em outros países. Conforme HELAL (2007) surgiu com a *crise pela qual passa o mercado de trabalho em todo mundo, em função da diminuição do número de empregos formais e do aumento dos níveis de desemprego e trabalhos informais*. Ainda segundo o mesmo autor, à página 73, *as organizações passaram por um processo de reestruturação, no qual várias ocupações foram destruídas e outras novas surgiram. O emprego industrial foi reduzido em função da alta inserção de tecnologia, enquanto o setor de serviços se expandiu. O mercado de trabalho se flexibilizou e as relações de trabalho se precarizaram; aumentou a ocupação por conta própria e a informalidade em geral. Para a grande maioria da classe trabalhadora, tal flexibilização trouxe impactos por demais danosos, como a perda do emprego e dificuldade de reinserção no mercado de trabalho*.

O mercado parece já saber o modelo de seu futuro profissional, ou seja, o que tem maior empregabilidade, isto é, aquele que tem maior número de competências e flexibilidade para se adaptar às demandas da dinâmica do sistema produtivo atual. Em princípio, cabe às escolas formá-los. Existem várias associações de engenheiros mundo afora estudando a situação atual e propondo caminhos a serem trilhados para que as escolas garantam a formação adequada.

Em BRANSFORD (2007) se percebe preocupação a respeito da escola para formar esses futuros engenheiros. É colocado que a discussão atual não é simplesmente a necessidade presente de um número maior de engenheiros do que existia no passado, mas que há a necessidade de uma transformação na forma como deverão ser educados (treinados) esses futuros profissionais. O autor já está pensando na necessidade de engenheiros nos Estados Unidos para 2020. E, face à globalização, não deverá ser muito diferente em outras partes do mundo, incluindo o Brasil. Bransford está trabalhando junto a um grupo multidisciplinar, que está estudando o tema. Percebeu diferenças na forma de pensar e agir entre os professores de tecnologia e os professores de ciências do aprendizado (pedagogia e afins). Mas, acredita, é essencial que cada grupo aprenda mutuamente, de forma colaborativa, para traçar o perfil de uma nova e efetiva forma de ensinar. De leituras e reflexões feitas no grupo, o autor levanta cinco questões que considera interessantes e úteis, expostas resumidamente a seguir.

A primeira é: Como o mundo está mudando? O autor descarta a globalização como o principal fator que dificulta o ensino nas áreas tecnológicas. Para ele, a razão é o “aumento da taxa de mudanças”. Ele exemplifica dizendo que, há não muitos anos atrás, as empresas podiam gerar um produto ou uma idéia inovativos e desenvolvê-los ao longo de 25 anos ou mais. Com isso, as escolas podiam ensinar e formar novos profissionais na área, treinados no “estado da arte”. Hoje isto não é possível, pois os ciclos de desenvolvimento dos produtos são muito curtos e, quando a escola forma o novo profissional, ele já está desatualizado em relação às novas tendências do mercado. Haveria a necessidade de preparar os estudantes para mudanças, enfatizando feições adaptativas de especialização. Em outras palavras, aprender a adaptar-se para poder sobreviver.

A segunda: Estariam os especialistas em ensino ajudando os profissionais a se tornarem adaptativos? Ao contrário do que ainda se declara atualmente, não basta para os novos tecnólogos/engenheiros estarem aptos a resolver problemas baseados apenas em seu conhecimento prévio e algum conjunto de novos conhecimentos, o que resultaria em resolver

problemas similares. Eles precisam aprender a operar “nas fronteiras” de seus conhecimentos, surgindo a idéia de um “especialista adaptativo”. Este especialista, ao invés de alcançar um platô, um grau de conhecimento, e se acomodar, resiste em automatizar seus conhecimentos e continuamente se lança a novos desafios. Alguns especialistas reinvestem seus tempos de folga para aprender mais e buscar caminhos para crescer profissionalmente. Outros aproveitam seu tempo ocioso para relaxar, sendo menos produtivos para suas companhias. O autor considera ambos os grupos especialistas em seus trabalhos, mas parecem se comportar de diferentes formas. Não conclui qual grupo seria mais interessante, considerando o todo, neste caso, incluindo, afora o interesse das empresas, interesses sociais e familiares, além de melhores relações no ambiente de trabalho.

A terceira: Novas unidades de análise? O autor pergunta se seria possível simplesmente assumir que alguns trabalhadores são mais motivados e adaptativos do que outros. Acredita que o contexto sócio-cultural tem influência sobre o comportamento das pessoas. Cita exemplos de trabalhadores e estudantes que no local de trabalho ou na sala de aula têm um comportamento acomodado, mas que, num outro emprego ou realizando tarefas de sua própria escolha, passam a ser inovativos. Acredita que estes exemplos sugerem que há a necessidade de se estudar pessoas adaptativas e organizações adaptativas.

A quarta: Como seria possível ajudar as pessoas a se tornarem mais inovativas e criativas? O autor considera não ser suficiente memorizar declarações a respeito de diferentes tipos de especialistas. É importante obter o conhecimento e cuidar da sua organização, buscando maneiras de juntar este conhecimento em formas que dêem suporte a futuras flexibilidades. Aconselha os estudantes a nomear suas experiências para explicitá-las e ajudá-los a refinar suas inovações, conectando-as ao conhecimento especializado. Lembra que a parte difícil de ser inovativo e adaptativo é que o indivíduo é freqüentemente forçado a se modificar, modificar o ambiente ou a ambos. E essas mudanças podem mexer com profundas emoções, afastar momentaneamente o indivíduo de sua zona de conforto, fazê-lo perder eficiência, forçá-lo a desaprender velhos procedimentos, tolerar transitoriamente caos e ambigüidades e, ocasionalmente, correr riscos e cometer erros. E coloca novamente que o ambiente e que as diferentes configurações sociais afetam todo este processo de contínuas mudanças.

Por fim, a quinta: Novas medidas do sucesso? O autor coloca que, em virtude do modelo desejável para o novo profissional, há de se obter novas formas de medir sua evolução em direção a se tornar um especialista adaptativo. E, também, são necessários novos procedimentos para julgar o sucesso da forma de ensinar dos professores. Por exemplo, se os estudantes não estão conseguindo apresentar idéias e procedimentos inovativos para adicionar ao conhecimento dos professores, estes talvez estejam restringindo demasiadamente sua forma de ensinar. No caso das engenharias, sugere a adoção de disciplinas de projetos o mais cedo possível, de modo que os estudantes possam trabalhar colaborativamente e desenvolver inovações úteis. Outra idéia é criar cursos em ambientes de trabalho, reunindo pessoas de diferentes setores da companhia, que não necessariamente se conheçam. É a chance de se estabelecer redes de relacionamentos (*networks*), que podem ser depois utilizadas para trocas de informações no local de trabalho. Em relação às salas de aula, considera que as aulas expositivas, centradas no professor, oferecem pouca oportunidade de interação, de trocas entre os estudantes, mas que isto pode ser compensado com o uso da tecnologia de comunicação. O professor pode ajudar os estudantes a serem mais inovativos, construir arquivos digitais com informações relevantes, obter ferramentas úteis diversas e acessarem redes de especialistas, como por exemplo, colegas estudantes com um conjunto particular de habilidades, com quem possam se relacionar durante o curso e após a conclusão do mesmo.

Em NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING (2005) se observa um minucioso estudo a respeito da evolução do ensino de engenharia, de suas atuais e futuras necessidades

curriculares e dos cursos de engenharia em si, como a forma de se organizarem e se financiarem. Várias perguntas ficam no ar em relação a metas para os cursos de graduação; currículos, laboratório e tecnologias de aprendizagem; ensino, aprendizagem e processos de avaliação; corpo docente, departamentos e instituições; e influências e barreiras externas no ensino de engenharia.

Neste último caso, existem várias perguntas a serem respondidas, como por exemplo:

1-Como o ensino de engenharia pode se adaptar à diversidade crescente da população estudantil e se comprometer com esta diversidade?

2-Como o ensino de engenharia pode melhor se acomodar às flutuações dos ciclos das economias nacionais e globalizada?

3-Como as tecnologias de informação, que tornam indistintos tempo e espaço, podem ser mais bem exploradas para fornecer uma educação contínua e flexível?

4-Como as incorporações de instituições no ensino superior podem ser mais bem antecipadas e exploradas?

5-Quais estratégias serão necessárias para a sobrevivência do ensino de engenharia em contextos políticos onde estados e corporações investem cada vez menos recursos em educação superior, mas esperam sempre maiores retornos de seus investimentos?

## **5. FORMAÇÃO PROFISSIONAL – DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

No cenário atual a formação profissional e a inserção no mercado de trabalho dos profissionais da área tecnológica é um permanente desafio. No contexto das escolas a formação tende a ser “tradicional” (BAZZO, 1988) (PACHECO, 2005), com apenas modificações sutis, sem que de fato ocorra uma mudança no paradigma educacional. Os potenciais agentes das mudanças são os professores. Entretanto, estão os professores das áreas tecnológicas interessados na mudança de paradigmas educacionais? Estes se percebem responsáveis pela formação integral dos futuros profissionais? Percebem-se como um modelo profissional para seus estudantes? Há uma preocupação destes professores com estas questões? Em que atividades os professores são mais valorizados pelos pares, pelos acadêmicos, pelo governo, pelos órgãos de fomento e pela própria instituição?

Nestas áreas os professores freqüentemente estão voltados a uma “superespecialização” tecnológica e ao desenvolvimento de pesquisas voltadas para publicações em revistas científicas e/ou para futuras aplicações industriais. Alguns têm uma visão da formação profissional dos estudantes um tanto acadêmica. Pensam em formar não engenheiros/tecnólogos, mas futuros estudantes de pós-graduação. Estes dariam seguimento a suas próprias pesquisas iniciadas na graduação junto ao professor orientador. Talvez, mais tarde, se transformem em novos docentes.

Outra questão que temos observado é que nos cursos tecnológicos o ensino é, em geral, fragmentado, o que pode ser visto nos programas e planos de ensino das disciplinas. São propostos um conjunto de disciplinas básicas e outro conjunto de disciplinas específicas. Com isto, o estudante, em geral, tende a se “sentir perdido”, com dificuldade de encadear os conteúdos técnicos e formar uma idéia do todo (MARTINS-PACHECO et. al., 2007).

O que os autores deste trabalho têm percebido é que os professores tendem a trabalhar de forma individualizada e, via de regra, não há troca de informação entre eles para a interligação de conteúdos, que parecem estanques ao estudante desavisado. Não é feita uma “costura” adequada entre os conteúdos. Também habilidades e competências psicossociais, que garantem a empregabilidade, não são estimuladas e contempladas nos planos pedagógicos das disciplinas. Eventualmente podem constar de alguns planos, mas, na prática, não se observam discussões e reflexões sobre o tema. O foco de atuação dos professores é comumente a passagem do conteúdo específico da disciplina, mesmo assim sem a preocupação de situar

este conteúdo frente ao todo da formação do perfil profissional atualmente requisitado pelo mercado de trabalho. Talvez nos cursos tecnológicos com enfoque gerencial haja uma atenção maior com o desenvolvimento de habilidades e competências que garantam a formação integral do profissional.

Assim, nossas observações mostram um ensino, via de regra, mecanicista, tendo um enfoque apenas tecno-científico, sem uma preocupação com os aspectos humanos que permeiam a vida dos acadêmicos durante sua formação e que permearão sua vida profissional nas suas relações interpessoais, no ambiente de trabalho e na sociedade. De uma maneira geral, o estudante é desconsiderado em sua subjetividade, no seu valor como pessoa. Apenas seu conhecimento técnico é valorizado e recompensado no sistema acadêmico. Seu esforço por se autoconhecer (fundamental para sua adaptação pessoal e no mercado de trabalho), seu possível empenho em trabalhos voluntários ou de cunho social, ou mesmo em centros acadêmicos, não contribui para seu currículo formal ou para o seu histórico escolar. Porém, os que têm experiências como estas, apresentam um diferencial positivo nos processos de seleção dos departamentos de recursos humanos das empresas.

Especialmente nas grandes empresas, diferentemente da grande maioria das escolas de ensino superior, os testes psicológicos, entrevistas de seleção, testes de habilidades psicossociais específicas e de comunicação são fatores importantes na seleção de candidatos a vagas de emprego. A capacidade de inserção do candidato em novos grupos e sua capacidade de ajustamento à organização produtiva da empresa são, amiúde, fatores mais valorizados que os conhecimentos técnicos propriamente ditos. Frequentemente as empresas buscam um profissional com uma formação tecnológica específica, mas suas características psicológicas e seu potencial de adaptação à cultura organizacional daquela empresa são os pontos mais valorizados. Entretanto, durante a formação universitária na área tecnológica, esses aspectos normalmente são apenas contemplados nos estágios nas empresas. Em alguns cursos desta área o estágio nas empresas é bastante criterioso e valorizado, em especial no que se refere ao seu aspecto técnico. No entanto, em outros, esse tem um caráter mais acadêmico sendo, muitas vezes, feito em setores ou laboratórios da própria instituição de ensino.

Assim, há uma necessidade de sensibilização dos professores com relação a esses aspectos. Esta sensibilização poderia ser obtida por meio de cursos de capacitação ou por meio de novas estratégias didático-pedagógicas propostas pelos responsáveis nas instituições de ensino. Entretanto, para isso, como já colocado, há a necessidade de uma mudança de mentalidade e de foco no ensino superior de tecnologia.

É mais interessante que essas abordagens sejam feitas dentro das próprias disciplinas, formando uma “liga” entre elas. Mas, na falta desta “química” por parte dos professores “tradicionais”, uma alternativa para resolver este impasse é a criação de cursos extracurriculares que preparem o estudante para o mercado de trabalho, visando desenvolver aquelas habilidades psicossociais valorizadas no ambiente das organizações. Também o estímulo à participação em empresas-júnior possibilita um treino para o empreendedorismo e para a vida nas organizações de trabalho. Participação em grupos como centros acadêmicos ou associações permitem o treino para o trabalho em grupo e o exercício da liderança. Estes tipos de atividades poderiam ser contabilizados como horas de formação no currículo do estudante.

Além da formação para o ambiente produtivo de trabalho, caberia também dedicar algumas horas do currículo para a formação da cidadania e aperfeiçoamento das habilidades pessoais como melhoria do relacionamento interpessoal, do autoconhecimento e da auto-observação. Tais aspectos, além de contribuírem para a formação profissional, permitem ao graduado a garantia de sua empregabilidade, ou seja, maior flexibilidade e mobilidade num mercado de trabalho dinâmico e com exigência por diferentes competências profissionais. Isto também contribui para que o graduado tenha uma maior motivação, mais segurança e maior

satisfação em suas escolhas, possibilitando uma maior capacidade de superar desafios de sua vida profissional e pessoal.

MELO e BORGES (2007) afirmam, à página 394, que ... *a Universidade poderia desenvolver projetos de extensão e pesquisa mais coerentes com as necessidades do mercado de trabalho, introduzindo o jovem mais cedo no contexto em que irá atuar como profissional e preparando-o em aspectos psicossociais (identidade profissional, imagem pessoal, socialização organizacional etc.), que interferem no projeto da carreira, o que poderia desenvolver a sua empregabilidade. Assim, a Universidade poderia oferecer um programa de orientação profissional e de preparo para o trabalho, uma vez que muitos jovens mudam de curso ou pela falta de maturidade para a escolha da profissão ou pelas oportunidades que vão aparecendo na sua vida, e, além disso, a falta de preparo para a entrada no mercado de trabalho está associada às competências humanas, e não somente às técnicas.*

## 6. OUTRAS CONSIDERAÇÕES

Mas, são as escolas que devem seguir as exigências do mercado, gerando melhores “produtos”, num papel de simples produtora de mão-de-obra de reposição? Ou são elas que devem exercer um papel de liderança, “educando” e questionando também este mesmo mercado? Por exemplo, no caso das universidades públicas, quem paga os salários dos professores? O mercado de consumo, os governos? De onde vêm os impostos? O contribuinte prefere que o governo aplique o dinheiro arrecadado aonde? Nas escolas, na saúde, em estradas? Os governos estão dispostos a bancar os custos da educação e impor para os dirigentes um modelo de escola escolhido democraticamente por toda a população ou é mais fácil deixar o mercado gerenciar o ensino, notadamente o ensino superior? Vale lembrar que, para a Organização Mundial do Comércio, a educação de nível superior é um serviço que deve ser liberalizado (TEIXEIRA, 2002). Neste caso, como impedir que o ensino superior seja considerado apenas uma mercadoria, sujeita às leis do mercado e, mais grave, atrelado mais aos interesses globais e menos aos interesses nacionais.

Neste aspecto parece oportuno abordar mais dois pontos que merecem uma reflexão. Num congresso de eletrônica de potência realizado em 2007 era explícito que os artigos apenas seriam aceitos para publicação se estivessem escritos em inglês (SOBRAEP, 2007). A justificativa é que o inglês, atualmente, é o idioma da ciência e os artigos teriam maior repercussão internacional. Parece ser verdade. Mas, sem levar em consideração que colegas têm relatado artigos de muito baixa qualidade em função da exigida produtividade do pesquisador, a quem se destinam esses artigos? Para repassar informações para os estrangeiros? E os empresários nacionais? Terão facilidade para entender as propostas, analisá-las e, eventualmente, usá-las em sua empresa, quiçá estabelecendo consultorias com os pesquisadores e gerando *royalties* e patentes brasileiros?

O outro ponto nos parece um tanto controverso. Temos notado um movimento de intercâmbio, onde bons acadêmicos estão procurando estágios e cursos em grandes universidades e empresas no exterior. O esperado é que tragam na bagagem muita cultura e conhecimento que possam aplicar no país que financiou seus estudos. Entretanto, o que temos percebido é que os melhores estudantes têm conseguido emprego em países como Alemanha, França, Inglaterra e Bélgica. O lado bom é que é um reconhecimento da qualidade dos nossos cursos. O lado ruim é que, no caso das universidades públicas, seu ensino foi financiado pelo povo brasileiro, que agora se vê desprovido de seus melhores estudantes. E, pior, vai acabar pagando por produtos desenvolvidos por estes diásporas. É justo? É correto? Existe alguma atitude que poderia ser tomada? Qual?

Ainda em relação ao mercado de trabalho, é interessante o exemplo de um estagiário apresentado em GERINGER (2008). A história é mais ou menos assim. O rapaz foi o

primeiro colocado de sua turma em uma universidade muito conceituada, o que o levou a conseguir com facilidade, logo de início, um excelente estágio e mais três outros, em cerca de dois anos, todos em empresas famosas e de grande porte. Entretanto, não se firmou em nenhuma das empresas e estava frustrado. Chegou à conclusão que o problema não era com ele, pois fora um excelente estudante. O problema se originava no ambiente de trabalho, onde apenas os bajuladores e os envolvidos com politicagens tinham sucesso em suas promoções. De acordo com o estagiário, o “triunfo da incompetência”. Geringer faz uma análise da situação e conclui que, de acordo com a avaliação do estagiário, todas as pessoas que ocupam cargos nas empresas são incompetentes e ascenderam por caminhos escusos, o que não seria verdade. Parabeniza o estagiário por seu desempenho acadêmico, mas afirma que o diploma é a chave que lhe abriu a porta do mercado de trabalho e, uma vez adentrando esta porta, não adianta ficar mostrando a chave para os seus colegas, mesmo que ela seja de ouro e as dos colegas de latão. Afirma que, em um curso superior, é possível tirar ótimas notas sem demonstrar liderança, sem ser criativo e, até mesmo, sem conversar com os colegas de classe. Por outro lado, nas empresas, a concorrência se dá por meio de resultados mensuráveis. Igualmente importantes são o bom relacionamento com chefes e colegas e um ótimo *marketing* pessoal, o que o estagiário estaria chamando de politicagens e bajulações. Por fim, Geringer sugere que o estagiário não considere a empresa como a continuação da faculdade, mas um novo ambiente onde, citando Darwin, os mais bem adaptados terão mais chances. *O problema não está no sistema que não se adaptou a você. Está em sua própria falta de adaptação ao sistema.*

E da parte dos estudantes? Como eles percebem o ensinar e o aprender? No primeiro semestre do ano de 2008, um caso que ocorreu com um dos autores deste artigo, traz à tona traços das personalidades de alguns estudantes atuais. Foram entregues as notas da correção da segunda prova de uma disciplina. Na média, em relação a outros semestres (o curso é semestral), as médias foram boas. Pouca reclamação quanto às notas ou aos critérios de correção. Entretanto, houve uma reclamação inesperada. Dois acadêmicos, com notas até que razoáveis, reclamaram. Um deles, angustiado, afirmou que considerava a prova o momento para o estudante “mostrar ao professor o que aprendeu”. E o professor o prejudicou, pois respondeu perguntas de outros colegas durante a prova, que acabaram tirando notas melhores que as suas. Como ele foi honesto e não fez perguntas durante a prova, foi injustiçado pelo professor. Não adiantou o professor argumentar que a prova, além de permitir ao professor aferir o conteúdo apreendido pelo estudante, reavaliar sua própria didática e fornecer subsídios para a avaliação final do acadêmico, é uma excelente oportunidade de aprendizagem, onde pequenas dúvidas podem ser esclarecidas, num momento extremamente oportuno, pois toda a atenção do estudante está voltada para aquela atividade. Evidente, há de se tomar cuidado para não se desviar a atenção dos outros estudantes que estão realizando a prova, o que não era um problema, pois a sala é bastante grande e as provas têm versões diferentes, evitando que um estudante fique curioso com a pergunta do seu vizinho. O estudante respondeu que não concordava com o que o professor dizia, mas que na próxima prova irá fazer bastantes perguntas para não ser prejudicado. O professor respondeu que não há problemas, só que a regra, colocada antes da prova, é que sejam perguntas curtas e de respostas muito curtas, do tipo “sim” ou “não”. Assim, a dúvida: Qual o verdadeiro motivo da reclamação dos estudantes? Qual o porquê da sua revolta? Competição por notas? Talvez! Um estudante como este estaria pronto para se adaptar a um ambiente de trabalho organizado?

Ainda na mesma ocasião, como a segunda questão da prova, de assinalar conforme modelo apresentado em PACHECO e MARTINS-PACHECO (2007b), resultou em uma média um tanto baixa, foi proposta uma atividade de “aprendizagem baseada no erro” com a seguinte forma: a turma foi separada em oito grupos de aproximadamente sete acadêmicos, dois grupos para cada uma das quatro versões da prova, visando discutir e assinalar as

respostas adequadas para os dez itens daquela segunda questão. Coisa para ser feita em não mais do que meia hora. Para as equipes que conseguissem acerto total seriam acrescentados 0,25 pontos à nota da prova, para cada membro. Se não houvesse acerto total, seriam dados pontos de forma proporcional aos acertos. Entretanto, esse bônus somente valeria para aqueles que houvessem obtido pelo menos nota 4,5 na primeira prova. Imediatamente vieram as perguntas: E para quem não tirou 4,5 na primeira prova, é obrigatório? E para quem foi mal nesta prova e vai ter que fazer a recuperação, tem que fazer a atividade? A resposta foi uma só: Esta atividade não é para “ganhar nota”. É para aprender, pois ficou clara uma deficiência em alguns aspectos e que o professor gostaria que fossem mais bem discutidos. É para aprender, logo, todos estão convidados a participar, mesmo quem vai fazer a recuperação, pois já estará adiantando seu estudo. Conclusão: além de aqueles que teriam uma recompensa (acréscimo de nota), poucos entre os demais resolveram fazer a atividade. A maioria preferiu sair mais cedo. Seria para estes alunos o aprender menos importante do que o pontuar? Num ambiente corporativo como seria avaliado um comportamento desses?

Aquele acadêmico de boas notas é “a menina dos olhos” de boa parte dos professores. Normalmente é dócil, obediente, faz suas tarefas e até justifica a didática do professor, mesmo que não seja a mais adequada. Normalmente são os preferidos para receber bolsas de iniciação científica e se dão bem no mestrado e no doutorado. Contudo, fora do ambiente acadêmico, podem demonstrar dificuldades, como aquele do caso exemplificado anteriormente por Geringer. Por outro lado, estudantes tidos como relapsos, agitadores, insolentes e indisciplinados, por vezes, passam a ocupar cargos de chefia e seguir carreiras mais promissoras no mundo corporativo, causando inveja e despeito aos seus colegas, digamos, “traseiros de aço”. Provavelmente os primeiros possuíam mais habilidades psicossociais e, com o amadurecimento pessoal, tornaram-se mais interessantes para o ambiente de trabalho organizado. Onde a escola estaria errando? Em que a visão excessivamente acadêmica estará influenciando este aparente disparate? Ou isto é fruto da personalidade de cada um e do modelo familiar em que foram educados e do próprio modelo da sociedade? O estudante está interessado em aprender ou lhe interessa apenas a recompensa imediata (as boas notas)? Estão buscando um aprendizado colaborativo ou estão em séria concorrência por notas? Mudarão sua forma de pensar e de agir quando adentrarem no mercado de trabalho ou serão como aquele estudante descrito por Geringer? Então, qual o papel da escola?

Parece-nos que as instituições de ensino superior não devem simplesmente reproduzir o sistema produtivo e a ideologia dominante, mas sim pensar sobre ela, buscando caminhos para reflexão filosófica e ética sobre os rumos dessa sociedade. Não basta a universidade formar para “enquadrar no mercado de trabalho”, mas é necessário formar um espírito crítico frente a tudo isto. O sistema produtivo dá sinais que poderá entrar em colapso e a qualidade da vida em sociedade torna-se mais crítica a cada dia, especialmente nos grandes centros urbanos. Sem uma visão crítica, reflexiva, dificilmente serão encontradas alternativas para solucionar esses problemas. E se a Universidade não fizer esta reflexão, quem a fará?

Há mais perguntas do que respostas. RAINEY (2002) afirma: Saber encontrar dados é mais importante do que os dados por si mesmos; “Fazer as perguntas corretas é mais crítico que saber as respostas”; “Habilidades pra resolver problemas gerais são mais importantes que habilidade para resolver um problema específico”; “O problema não é o problema, mas lidar com o problema”. Compartilhamos nossas dúvidas e conclamamos que outros pensadores nos ajudem a refletir sobre elas e, se possível, a respondê-las. Neste tipo de problema as respostas são múltiplas, multifacetadas e necessitam de uma visão holística. Fazem parte de um processo muito mais amplo. Quiséríamos ter uma visão clara de como mudar esta situação. Há questões que nos angustiam. Primeiro, muitas respostas dadas por pedagogos e outros profissionais das áreas de filosofia, psicologia e afins não se adéquam ao ensino de engenharia e suas particularidades. Segundo, temos tentado algumas soluções, apresentadas em outros

artigos. Entretanto, os resultados não foram animadores. Os estudantes reagem, por exemplo, a leituras e trabalhos extraclasse. Os próprios professores, notadamente os mais antigos, se mostram muito resistentes a qualquer mudança, dificultando qualquer tentativa de nova metodologia, abonando, indiretamente, a resistência dos estudantes, que reclamam do sistema atual (aulas expositivas centradas no professor), mas rejeitam serem os atores de seu próprio aprendizado. Terceiro, percebe-se uma excessiva valorização dentro da Instituição das atividades de pesquisa e de extensão, notadamente estas últimas, que trazem verbas extras e que permitem a Universidade a continuar a respirar. E os estudantes preferem se engajar nesses projetos, pois recebem bolsas e algum prestígio, deixando, freqüentemente seus estudos nas disciplinas em segundo plano.

Neste artigo nos preocupamos mais com o que ocorre em nossa instituição e observando os modelos das escolas estadunidenses, às quais percebemos grande admiração de nosso corpo docente e uma tentativa de imitar esses modelos, incluindo a supervalorização da pesquisa e da extensão. E o que está ocorrendo em outras escolas? Temos poucas informações. Existem iniciativas de sucesso? É uma boa sugestão para um próximo artigo.

Para finalizar, alguns pensamentos extraídos de DUPAS (2007), página 88:

*E como manter as universidades conectadas com essa perspectiva crítica e inovadora, e não apenas mantê-las a serviço de um esquema de dominação que as transformam em empresas fornecedoras de mão-de-obra ajustada aos novos padrões tecnológicos gerados pelo centro do capitalismo global?*

*É inútil tentar atribuir inocência à técnica, porém é preciso buscar as razões pelas quais o desenvolvimento atual da tecno-ciência permite descobertas revolucionárias que fundam o discurso hegemônico do progresso, mas, simultaneamente, apavoram a parte da humanidade que se mantém lúcida e crítica. A tarefa mais difícil, no entanto, é manter-se crítico.*

Os articulistas acrescentam: manter-se crítico não significa ser partidário de um pessimismo lúgubre, mas sim em ver a realidade como se mostra de fato, com todo o jogo de interesses e demandas por poder e seus compromissos (ou “descompromissos”) com uma sociedade humana mais justa e a preservação da vida no planeta. Acreditamos que só vendo a realidade é que caminhos alternativos poderão ser encontrados para possibilitar soluções que não nos levem a um funesto colapso da vida humana civilizada.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARNES, F.S. New Challenges for Engineering Education. **IEEE Transactions on Education**, New York, v. 37, n. 2 (May), p. 119, 1994.

BATTISTI, J.C.F. *O Estresse Feito de Bits e Bytes*.  
[http://www.catho.com.br/jcs/inputer\\_view.phtml?id=2612](http://www.catho.com.br/jcs/inputer_view.phtml?id=2612), 2001 (acesso: 15/5/2008).

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o Contexto da Educação Tecnológica**. 1. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BRANSFORD, J. Preparing People for Rapidly Changing Environments. **Journal of Engineering Education**. Washington, D.C., v. 96, n. 1, p. 1-3, jan. 2007.

CARNEIRO, D. Estresse e Trabalho. <http://danielacarneiro.com/estresseetrabalho.aspx>, 2007 (acesso: 20/5/2008).

DUPAS, G. O mito do progresso. **Novos Estudos**. n. 77, p.73-89, mar. 2007. Versão eletrônica: [http://www.cebrap.org.br/imagens/Arquivos/o\\_mito\\_do\\_progresso.pdf](http://www.cebrap.org.br/imagens/Arquivos/o_mito_do_progresso.pdf) (acesso: 09/06/2008).

FREITAS, A.M. de. *Seja Bem Vindo À Quarta Revolução Industrial*. <http://www.supplychainonline.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=150>, 2005 (acesso: 15/5/2008).

FREITAS, R. *Mudanças na família*. <http://www.hebron.com.br/Revista/n12/capa.htm>, 2004 (acesso: 15/5/2008).

GERINGER, M. **Os mais bem adaptados terão mais chances**. [http://cbn.globoradio.globo.com/cbn/wma/wma\\_e.asp?audio=2008%2Fcolunas%2Fmax%5F080502%2Ewma&OAS%5Fsitepage=sgr%2Fsgr%2Fradioclick%2Fradiosam%2Fcbn%2Fmaxgehringer2](http://cbn.globoradio.globo.com/cbn/wma/wma_e.asp?audio=2008%2Fcolunas%2Fmax%5F080502%2Ewma&OAS%5Fsitepage=sgr%2Fsgr%2Fradioclick%2Fradiosam%2Fcbn%2Fmaxgehringer2). 2 de maio de 2008 (acesso: 03/06/2008).

HELAL, D.H. Contextualizando a empregabilidade no Brasil: Papel do capital social. **ANÁLISE**. Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 70-89, jul./dez. 2007.

MARTINS-PACHECO, L.H., PACHECO, R.L., PACHECO, C.E. Ensino de máquinas elétricas baseado em computador – Uma proposta. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND COMPUTER EDUCATION. Mar. 2007, São Paulo. *CD-Rom Proceedings*, São Paulo, 2007. p. 432-436.

MELO, S.L. de; BORGES, L.de O. , M. C. A Transição da Universidade ao Mercado de Trabalho na Ótica do Jovem. **Psicologia Ciência e Profissão**. **Psicologia em Estudo**. v. 27, n. 3, p. 376-395, 2007.

NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING (2005). **Educating the Engineer of 2020: Adapting Engineering Education to the New Century**. Edição Eletrônica: <http://www.nap.edu/catalog/11338.html>, 2005 (acesso: 22/05/2008).

PACHECO, R.L. **Avaliação formativa continuada do processo educativo em engenharia usando mapas cognitivos difusos**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis - SC.

PACHECO, R.L.; BAZZO, W.A.; CARLSON, R.; MARTINS-PACHECO, L.H. Twentieth First Century Engineers: How Can We Make Them? In: WORLD CONGRESS ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCATION. Mar. 2004, São Paulo. *CD-Rom Proceedings*, São Paulo, 2004. p. 562-566.

PACHECO, R.L.; MARTINS-PACHECO, L.H. Perfil do profissional egresso dos cursos tecnológicos – empregabilidade e contradições. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND COMPUTER EDUCATION. Mar. 2007, São Paulo. *CD-Rom Proceedings*, São Paulo, 2007a. p. 437-441.

\_\_\_\_\_. Avaliação discente – Uma experiência. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND COMPUTER EDUCATION. Mar. 2007, São Paulo. *CD-Rom Proceedings*, São Paulo, 2007b. p. 442-446.

PAIVA, I.F.V. Família. **A Notícia**. Joinville-SC, n. 34, p. 3, 06/05/2008.  
(<http://www.clicrbs.com.br/anoticia/jsp/default2.jsp?uf=2&local=18&source=a1852565.xml&template=4187.dwt&edition=9809&section=9411997>).

PATON, A.E. What Industry Needs from Universities for Engineering Continuing Education. **IEEE Transactions on Education**, New York, v. 45, n. 1 (Feb.), p. 7-9, 2002.

RAINEY, V.P. Beyond Technology – Renaissance Engineers. **IEEE Transactions on Education**, New York, v. 45, n. 1 (Feb.), p. 4-5, 2002.

SOBRAEP. COBEP. - **Congresso Brasileiro de Eletrônica de Potência**. 2007.  
<http://www.furb.br/especiais/interna.php?secao=295> (acesso: 03/06/2008).

TEIXEIRA, P.C.; 2002. Governo minimiza a questão. **Extra Classe**, Porto Alegre, ano 7, n. 64. Versão eletrônica: [http://www.sinpro-rs.org.br/extra/ago02/educacao1\\_1.asp](http://www.sinpro-rs.org.br/extra/ago02/educacao1_1.asp) (acesso: 17/06/2003).

TOMANINI, C. *As Rápidas Mudanças do Mercado*.  
[http://www.brindice.com.br/materia.php?id\\_mat=157&id\\_categ=2&desc\\_categ=Mkt%20/%20Web%20Mkt](http://www.brindice.com.br/materia.php?id_mat=157&id_categ=2&desc_categ=Mkt%20/%20Web%20Mkt), 2004 (acesso: 15/5/2008).

## **BUILDING A TECHNOLOGICAL FIELD PROFESSIONAL IN A FAST CHANGING WORLD**

**Abstract:** *Fast technological changes have caused strong alterations in the work world decreasing the average professional life of engineers/technologists in the job market. Enterprises need professionals that are able to adjust to many different duties according to economy fluctuations, so they demand flexible workers with several competencies that are, sometimes, contradictory and impossible to find in only one individual. Still it is noted that technological teaching mainly emphasizes on technical competencies. Difficulties to make paradigmatic changes in technological teaching affect the development of other skills that could assure employability to the graduate student. The majority of professors/teachers in this area are not prepared to provide an education that includes psychosocial aspects. Academic performance is essentially evaluated by scores in examinations and assignments. Students with the best scores are considered role models in colleges. Issues related to the quality of human relationship among the academic community, which are also important for organizations, are frequently neglected. It is urgent to construct a new school for technological teaching that assures a more adaptive profile. This would not only fulfill the present demands of the corporations, but also improve life quality in society and preserve the natural resources of the planet. So the development of a holistic education that highlights the importance of critical thinking and psychosocial aspects in a professional profile is necessary. This measure could help students to acquire a more realistic understanding of surrounding world, and could encourage creative and innovative actions.*

**Key-words:** *competencies, employability, technology teaching, critical thinking, adaptive worker.*