



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande - Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPE

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PREVISTAS PELAS DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA E OS CURRÍCULOS IMPLANTADOS PELAS UNIVERSIDADES DO CEARÁ

José Pereira de Oliveira - pereira@evolutivo.com.br

Universidade Federal da Paraíba – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
58.051-970 – João Pessoa – Pb

Dra. Maria do Socorro Márcia L. Souto – masouto@ct.ufpb.com.br

Universidade Federal da Paraíba – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
58.051-970– João Pessoa – Pb

Resumo: *Com o avanço da tecnologia e o atual processo de globalização dos mercados surge a necessidade de uma nova formação do engenheiro visando atender às necessidades impostas pelo mercado. Diante dessa nova ótica de mercado, as instituições de ensino superior precisam, urgentemente, atualizar seus currículos, com ênfase nas competências, ao invés de conteúdo, procurando atender, ao máximo, as propostas das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia. Este artigo objetiva analisar os currículos dos cursos de engenharia das universidades do Estado do Ceará, no sentido de verificar se os mesmos viabilizam o desenvolvimento das competências e habilidades gerais exigidas pelo MEC, através das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia.*

Palavras-Chaves: Engenheiro, Competência, Habilidades, Diretrizes Curriculares.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente, com a globalização da economia e a alta competitividade imposta por mudanças sociais e tecnológicas, reforça-se de maneira inigualável a necessidade de se adequar a capacitação profissional a essas novas exigências. Essa necessidade é imposta pelos desafios diante de uma atuação competente estabelecida por novos padrões de qualidade e produtividade como única forma de vantagem competitiva. Novos padrões de desempenho do trabalho, apoiados em critérios de multidisciplinaridade do conhecimento e multifuncionalidade de competências passam a ser exigidos não só dos produtos e serviços, mas dos profissionais de engenharia, enquanto agentes de transformação tanto social como econômica.

O mundo da educação não poderia deixar de se preocupar com essas tendências mundiais diante das novas necessidades exigidas pelo mercado atual. A discussão sobre o enfoque das competências invade o mundo da educação no quadro de questionamentos feitos ao sistema educacional diante das exigências de competitividade, produtividade e de inovação do sistema produtivo. Na Europa já se iniciava, nos anos 80, um processo de reformulação dos sistemas nacionais de formação profissional e de formação geral tendo como base o enfoque das competências, com o objetivo não só de adequar a formação profissional aos requisitos da nova

divisão internacional do trabalho, mas também de unificar os sistemas de formação profissional, tornando possível a transferência de conhecimentos.

A atualização do ensino de engenharia no Brasil, assim como a maioria dos demais cursos de graduação brasileiros, apresenta-se como um grande desafio, diante do cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e tecnologia, mas acima de tudo profissionais altamente qualificados possuidores de competências até então não exigidas pelas empresas. O novo engenheiro já não pode mais ter somente uma excelente qualificação técnica. Esse novo profissional deve ter muito menos domínio do conteúdo de suas áreas técnicas e muito mais capacidade em resolver problemas, tomar decisões, trabalhar em equipes multidisciplinares e comunicar-se muito bem. Exige-se do atual profissional de engenharia um conjunto de competências que vão desde os conhecimentos conceituais até as habilidades técnicas e humanas, o que consolida, no ensino superior um perfil generalista para a formação de profissionais com visão global.

Nesse sentido a reforma educacional implementada no Brasil a partir da Lei 9394/96 através da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), do parecer 776/96 do Conselho Nacional de Educação (CNE) e da Resolução do CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 têm assumido como concepção orientadora o modelo das competências.

Este artigo analisa a estrutura curricular dos cursos de engenharia das universidades do Estado do Ceará, em comparação com as competências e habilidades gerais listadas nos Art. 4º. e 6º. da Resolução do CNE/CES 11/02. Tem por objetivo verificar se estes currículos contemplam disciplinas além do conteúdo técnico que formará o profissional com o perfil descrito no Art. 3º. da Resolução. Trata-se de uma pesquisa documental que foi realizada tomando por base apenas as disciplinas e o texto da citada resolução. Dessa forma, esse trabalho não aborda aspectos relacionados ao “como” são transferidos esses conhecimentos e desenvolvidas as competências e habilidades citadas no texto da resolução, apesar de reconhecer a importância da identificação e análise de todos os atributos que integram a competência desse profissional.

Este trabalho se justifica pela necessidade de analisar se as mudanças regulamentadas pelas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia estão sendo verdadeiramente aplicadas nas universidades cearenses, ou se as adequações realizadas não são meros instrumentos de mascarar essas alterações e que não contribuirão em nada no desenvolvimento das competências e habilidades necessárias à formação desse novo profissional.

II. COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

A utilização do termo competência vem do fim da idade média. Inicialmente restrito à linguagem jurídica, significava que determinada corte, tribunal ou indivíduo era “competente” para realizar um dado julgamento. Posteriormente, o termo passou a ser utilizado também para designar alguém capaz de se pronunciar sobre certos assuntos. Com o tempo, começou-se a utilizar a expressão para qualificar pessoas capazes de realizar um trabalho bem feito.

Segundo Fleury & Fleury (2001, p. 19), a qualificação é usualmente definida pelos requisitos associados à posição, ou ao cargo, ou pelos saberes ou estoque de conhecimentos da pessoa, os quais podem ser classificados e certificados pelo sistema educacional.

O conceito de competência procura ir além do conceito de qualificação: refere-se à capacidade de a pessoa assumir iniciativas, ir além das atividades prescritas, ser capaz de compreender e dominar novas situações de trabalho, ser responsável e ser reconhecido por isso (ZARAFIAN, 2001, p. 65).

As competências podem ser compreendidas em duas dimensões: as competências essenciais ou organizacionais, que estão relacionadas àquilo que a empresa faz de melhor e sua identidade no mercado; e as competências profissionais, que em última análise corresponde a um diagnóstico das competências individuais essenciais para áreas da empresa, cargos e funções. Há uma relação íntima entre as competências organizacionais e as individuais, portanto, o estabelecimento das competências individuais deve estar vinculado à reflexão sobre as competências organizacionais, uma vez que há uma influência mútua entre elas. As pessoas possuem um determinado conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, o que não garante que a organização deles se beneficiará diretamente.

A competência profissional é uma combinação de conhecimentos, de saber-fazer, de experiências e comportamentos que se exerce em um contexto. Preciso. Ela é constatada quando de sua utilização em situação profissional a partir da qual é passível de validação. Compete então à empresa identificá-la, avaliá-la, validá-la e fazê-la evoluir.(ZARAFIAN, 2001, p. 66).

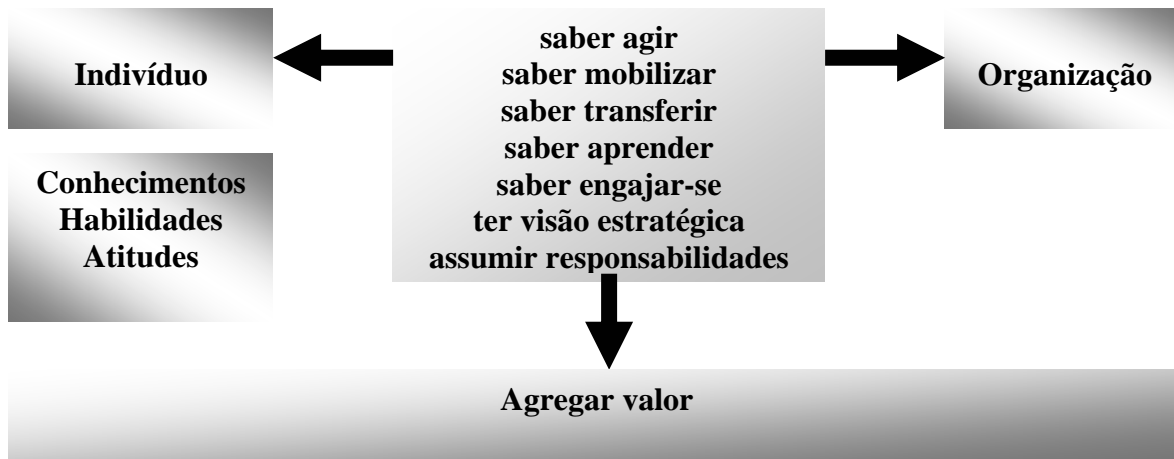
Essa definição indica claramente a mudança que é necessária implementar no tocante ao novo modelo do posto de trabalho. A competência é realmente a competência do indivíduo (e não a qualificação de um emprego) e se manifesta e é avaliada quando de sua utilização em situação profissional.

Os novos perfis de competência profissional de uma empresa são compostos dos: a) espaços organizacionais (substitutos dos cargos e funções especializadas) e que consistem no conjunto de atribuições e responsabilidades conferidas a cada empregado, são o “lugar” integrador de atividades consideradas essenciais para a instituição e que dão consistência à nova dinâmica de funcionamento, pois eles possibilitam os relacionamentos transversais que concretizam o processo de trabalho; e b) da definição da competência profissional que é o conjunto de conhecimentos (saber conceitual), habilidades (componente comportamental que se refere à capacidade de aplicar os conhecimentos, ou seja, de saber fazer: liderança, negociação, gestão de conflitos, comunicação etc.) e atitudes (componente comportamental que se refere ao querer fazer a partir do desejo e motivação pessoal) que permite a empresa manter-se atualizada e projetar para o futuro a eficácia de sua competência essencial.

A competência não se limita, portanto, a um estoque de conhecimentos teóricos e empíricos detidos pelo indivíduo, nem se encontra encapsulada na tarefa. Assumindo a competência como inteligência prática de situações que se apóiam nos conhecimentos adquiridos e os transformam com quanto mais força, quanto mais aumenta a complexidade das situações. O trabalho não é mais o conjunto de tarefas associadas descritivamente ao cargo, mas torna-se o prolongamento direto da competência que o indivíduo mobiliza em face de uma situação profissional cada vez mais mutável e complexa.

Dessa forma, Fleury & Fleury (2001, p. 21) definem como competência: um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo (Figura 1). Tanto a organização como as pessoas, propiciam um processo contínuo de troca de competências. A empresa enriquece e prepara seus colaboradores para enfrentar novas situações profissionais e pessoais, dentro ou fora da organização. As pessoas, por outro lado, ao desenvolverem suas capacidades individuais, transferem para a organização seu aprendizado, dando-lhes condições para enfrentar novos desafios. São as pessoas que, ao colocarem em prática o patrimônio de conhecimentos da organização, concretizam as competências organizacionais e fazem sua adequação ao contexto.

Figura 1 – Competências como fonte de valor para o indivíduo e para a organização



Fonte: FLEURY & FLEURY (2001, p. 21)

Segundo FLEURY e FLEURY (2001) e GRAMIGNA (2002), as competências podem ser desdobradas em três componentes básicos: *atitudes*, *habilidades* e *conhecimentos*.

Para GRAMIGNA, *atitude* é (...) o início de tudo e o principal componente da competência. Está relacionada com “querer ser e querer agir”. (...) O conjunto de valores, crenças e princípios, formados ao longo da vida, (...) determinam nossas atitudes.

A *habilidade* é conceituada pela autora como o (...) agir com talento, capacidade e técnica, obtendo resultados positivos.

Finalmente, o *conhecimento* é definido como um (...) conjunto de informações que a pessoa armazena e lança mão quando precisa.

É oportuno destacar que é mediante a utilização das competências dos seus funcionários que uma organização cria seus ativos intangíveis e vantagem competitiva.

As competências individuais também dependem do ambiente e da rede social, são difíceis de serem copiadas com exatidão e são adquiridas por meio de treinamento, da prática, de erros, da reflexão e da repetição.

Uma característica importante é que a exemplo do conhecimento a competência também não pode ser transmitida formalmente ou processada por um computador.

Para SVEIBY (1998, p. 42), a competência individual consiste em cinco elementos mutuamente dependentes:

- *Conhecimento Explícito* – o conhecimento explícito envolve o conhecimento dos fatos e é adquirido principalmente pela informação, quase sempre pela educação formal.
- *Habilidade* – esta arte de “saber fazer” envolve uma proficiência prática – física e mental – e é adquirida sobretudo por treinamentos e prática. Inclui o conhecimento de regras de procedimento e habilidades de comunicação.
- *Experiência* – a experiência é adquirida principalmente pela reflexão sobre erros e sucessos passados.
- *Julgamentos de valor* – são percepções que o indivíduo acredita estar certo. Eles agem como filtros conscientes e inconscientes para o processo de saber de cada indivíduo.

- *Rede social – é formada pelas relações do indivíduo com outros seres humanos dentro de um ambiente e uma cultura transmitidos pela tradição.*

Para Le Boterf (1995), a competência situa-se na integração de três diferentes planos: o sujeito em si através de sua biografia e sua socialização, a situação profissional representada pela organização do trabalho e a situação de formação profissional. O resultado dessa integração é a competência que se revela a partir do trabalho da pessoa e da prática de seus conhecimentos acadêmicos e profissionais.

A partir da apresentação de vários autores abordando a questão da competência, principalmente no que tange a prática dos novos conhecimentos acadêmicos e profissionais exigidos ao engenheiro devido aos seus novos papéis no mercado de trabalho, com maior ênfase na área de gestão, esse profissional deve mostrar-se apto a tomar iniciativa e a assumir responsabilidades diante das novas situações profissionais com as quais se depara. São esses novos conhecimentos que precisam ser viabilizados pelos cursos de engenharia nas universidades cearenses.

Ser competente é, sem dúvida, agir localmente, tendo a preocupação e a visão dos efeitos globais. É compartilhar e mobilizar recursos diante de situações complexas a fim de se atingir metas propostas.

A competência não funciona sem aquisição de competências, isto é, sem aprendizagem, mas os modelos de aprendizagem atuais existentes nos cursos de engenharia das universidades do Ceará não propiciam essa aquisição.

III. OS NOVOS PAPÉIS DO ENGENHEIRO

A definição clássica relaciona o Engenheiro como o indivíduo que procura colocar as forças da natureza e seus recursos a serviço do homem. Entretanto, modernamente, o engenheiro é visto como indivíduo que busca continuamente ampliar seus conhecimentos, destrezas e aptidões técnicas, de comunicações e relações humanas, a fim de contribuir com o desenvolvimento global da sociedade, em harmonia com o meio ambiente, através da teorização, do desenvolvimento e produção de processos, estruturas e máquinas de valor prático e econômico.

Pode-se estabelecer de maneira simplificadora que o engenheiro é o “produto ideal e complexo” da organização de ensino a quem podem ser atribuídos: imagem (embalagem e rotulação) e conteúdo (comportamento, competências, presença social) e dessa forma, ser passível de um tratamento holístico. Como se pode notar, as preocupações se estendem além do aspecto cognitivo, abrangendo os aspectos comportamentais e atitudinais. A preocupação pela formação do engenheiro deve-se estender muito além do “know how” e do “know why” para oferecer o “skill” e o “feeling” no domínio e aplicação do conhecimento. Pode-se dizer que o engenheiro terá sua competência reconhecida e será remunerado por isso, na medida em que, com habilidade e sensibilidade puder transformar conhecimento em soluções úteis para a empresa.

A abordagem por competências permite o delineamento das áreas de atuação profissional, a especificação das atividades desenvolvidas nestas áreas e o detalhamento dos conhecimentos, habilidades e atitudes que compõem as competências necessárias para o desempenho de suas atividades profissionais. Na realidade, é necessário buscar um equilíbrio entre o detalhamento excessivo e específico, que poderia tornar o perfil obsoleto em pouco espaço de tempo, e a especificação vaga e abrangente, que não permitiria uma operacionalização efetiva de competências úteis diante das visões social e profissional.

São enormes as questões que emergem nesse novo século quando se trata da formação profissional do engenheiro para atuar no século XXI. Desta forma, quais são as atuais

competências (conhecimento, habilidades e atitudes) do engenheiro egresso que estão sendo requeridas pelo mercado de trabalho? Qual é o perfil profissional do engenheiro nesse novo século? Como formar o engenheiro que vem sendo requerido pela sociedade atual? Como educá-lo para uma sociedade em transformação, para um mundo globalizado que, ao mesmo tempo, exige a preparação para o mundo do trabalho mutante e, acima de tudo, requer a sua preparação para dialogar com o mundo e com a vida? Qual o papel das universidades na formação deste novo engenheiro para o século XXI?

Atualmente, já não se trabalha somente com livros, textos e teorias que foram escritas, mas principalmente com modelos computacionais que são atualizados e aperfeiçoados ao longo de todo processo. Desta forma, o advento da tecnologia vem desestabilizando as formas de representação do conhecimento, bem como as formas de conceber, armazenar e transmitir o saber.

Em janeiro de 1998 a Escola Politécnica da USP realizou pesquisa visando conhecer o perfil profissional ideal do novo engenheiro que estava sendo requerido pelo mercado de trabalho do ano 2002. O universo pesquisado foi constituído de 17.518 estabelecimentos comerciais do estado de São Paulo.

Nas conclusões apresentadas pelo relatório final, observou-se que, de um conjunto de 72 características, os 10 atributos, definição utilizada pelos pesquisadores, mais valorizados pelo mercado de trabalho obtiveram o seguinte destaque:

- 1º. Indivíduo comprometido com a qualidade do que faz. Com habilidade para trabalhar em equipe.
- 2º. Com habilidade para conviver com mudanças.
- 3º. Com visão clara do papel do cliente consumidor. Com iniciativa para tomada de decisões. Usuário das ferramentas básicas de informática.
- 4º. Com domínio do inglês.
- 5º. Fiel para a organização em que trabalha.
- 6º. Que valoriza a ética profissional. Com ambição profissional/vontade crescer.
- 7º. Capacitado para o planejamento. Com visão das necessidades do mercado.
- 8º. Que valoriza a dignidade/tem honra pessoal.
- 9º. Com visão do conjunto da profissão. Com habilidade para economizar recursos.
- 10º. Preocupado com a segurança no trabalho. Com habilidade para conduzir homens.

Pode-se observar que nos resultados apresentados a maioria ou quase a totalidade das características apresentadas estava relacionada com as qualidades do SER e menos com as competências técnicas. E essas competências, na sua maioria, não são adquiridas nos cursos atuais de engenharia. O grande desafio das universidades é a construção de um cidadão que saiba conviver com as mudanças, um sujeito analítico, reflexivo, crítico, capaz de viver e conviver no mundo real. O mercado de trabalho está exigindo um profissional capaz de continuar aprendendo, participando e interagindo com os outros, e principalmente, um indivíduo capaz de sentir-se feliz como pessoa e como profissional, vivendo num mundo em permanente mobilidade e evolução.

O perfil do novo engenheiro exige que ele seja um profissional que atenda as necessidades de um mercado globalizado ao mesmo tempo em que trabalhe aliado à sociedade para disseminar seu conhecimento. Até mesmo porque, além de aplicar os conhecimentos técnicos adquiridos ao longo de sua formação, ele tem um compromisso com a sociedade, pois ele é o responsável pela transformação da tecnologia pura em produto que será utilizado pelas pessoas.

O perfil do engenheiro mudou e aqueles que pretendem criar e desenvolver projetos para a sociedade, devem aliar seus conhecimentos técnicos com outras áreas de atuação, apostando em

um aperfeiçoamento multidisciplinar. A integração da engenharia com outras áreas de conhecimento é uma mudança fundamental na formação do engenheiro.

IV. DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA

Os cursos de engenharia no Brasil são regulamentados pela Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia em seu artigo 3º. define como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Já em seu artigo 4º. a Resolução coloca algumas competências e habilidades, conforme descrição abaixo, de cunho totalmente fora dos conhecimentos técnicos do Engenheiro:

- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- comunicar-se eficientemente na formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

Em seu artigo 6º. os currículos devem possuir nos núcleos de conteúdos básicos e profissionalizantes alguns tópicos além dos conteúdos técnicos, conforme relação abaixo:

- Metodologia Científica e Tecnológica
- Comunicação e Expressão;
- Informática;
- Administração;
- Economia;
- Ciências do Ambiente;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania;
- Estratégia Organizacional;
- Gestão Ambiental;
- Gestão Econômica;
- Gestão da Tecnologia;
- Qualidade;
- Sistemas de Informação.

Tomando por base o exposto nos artigos 3º. , 4º. e 6º. da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 verifica-se que a instituição das Diretrizes Curriculares para o Ensino de Graduação em Engenharia através dessa Resolução está realmente preocupada em atender as exigências impostas pelo cenário mundial, no tocante às novas competências necessárias ao desenvolvimento da profissão do engenheiro no Brasil e no mundo.

Estas novas competências e habilidades permitem a inserção do engenheiro formado no modelo globalizado previsto para o século XXI, tais como a capacidade de comunicação e de trabalho em equipe, assim como também a necessidade de conhecimento dos impactos de suas atividades no contexto social e ambiental, pontos esses já enfatizados anteriormente pela Resolução 48/76.

Como os egressos/profissionais de engenharia poderão desenvolver essas novas competências e habilidades, se os mesmos não estão recebendo os conteúdos previstos nas Diretrizes Curriculares? Será que eles terão condição de avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia, se nunca estudaram Gestão Econômica? Como avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental, sendo a questão ambiental e social um dos maiores pré-requisitos na aprovação de novos projetos de engenharia?

As diretrizes foram criadas, no entanto, nas universidades as mudanças são lentas, uma vez que a cultura dominante na maioria delas é a de um ensino centrado no professor e com foco apenas nos conteúdos programáticos, sem nenhuma ou muito pouca ênfase no processo de desenvolvimento das competências e habilidades do engenheiro. Dessa forma, alguns questionamentos precisam encontrar respostas: que profissional as universidades estão lançando no mercado? Será que o novo engenheiro não necessita de maiores conhecimentos gerenciais e de outras áreas que não sejam eminentemente técnicas?

V. CURRÍCULOS OFERTADOS PELAS UNIVERSIDADES DO CEARÁ

Em pesquisa realizada durante o mês de maio de 2005 nos sites das Universidades UFC (Universidade Federal do Ceará) e UNIFOR (Universidade de Fortaleza), foram analisadas as disciplinas ofertadas pelos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Civil e Engenharia Mecânica, no sentido de destacar as disciplinas além do conteúdo técnico voltadas para viabilizar o desenvolvimento das competências e habilidades listadas no Art. 4º. das Diretrizes Curriculares.

Os demais cursos de Engenharia não foram analisados por não terem um correspondente na outra Universidade. Os dados levantados dos cursos da UNIFOR foram coletados a partir das informações contidas no site da mesma. Já os cursos da UFC, os do curso de Engenharia Civil foram coletados na home page da UFC, enquanto os dos cursos de Engenharia Elétrica e Mecânica foram coletados junto à secretaria da coordenação de cada curso. Quanto ao curso de Engenharia Elétrica da UFC foram analisados os dados da habilitação de Sistemas Elétricos, tendo em vista a existência de três habilitações. A grade curricular do curso de Engenharia Mecânica da UFC foi reestruturada em 2005.

O nome das disciplinas foi escrito de forma original como aparece no site da universidade. Foram analisadas as disciplinas consideradas, pela universidade, como obrigatórias e as optativas.

Quadro 1 – Disciplinas ofertadas pelos cursos de Engenharia da UFC e UNIFOR que foram analisadas na pesquisa.

Curso	Disciplinas	
	UFC	UNIFOR

Engenharia Civil	<ul style="list-style-type: none"> • Computação • Economia da Engenharia I • Introdução à Eng. Ambiental • Ética e Legislação • Controle de Qualidade em Edificações • Empreendedorismo na Engenharia 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciências dos Computadores • Elementos de Ciências do Ambiente • Fundamentos de Administração • Direito Social • Fundamentos de Economia
Engenharia Elétrica	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Computação I • Sistemas de Computação II • Inteligência Computacional Aplicada • Computação de Alto desempenho • Economia da Engenharia I • Engenharia do Meio Ambiente • Ética e Legislação • Organização de Empresas Industriais 	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos e Prog. de Computadores • Produção de texto Técnico • Administração e Empreendedorismo • Ambiente e Segurança do Trabalho • Direito Social • Elementos de Economia
Engenharia Mecânica	<ul style="list-style-type: none"> • Computação • Economia da Engenharia I • Organização de Empresas Industriais • Introdução à Eng. Ambiental • Economia da Engenharia II • Controle Total de Qualidade • Métodos Computacionais Aplicados à Eng. Mecânica • Empreendedorismo na Engenharia • Ética e Legislação 	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos e Prog. de Computadores • Produção de texto Técnico • Administração e Empreendedorismo • Elementos de Economia • Ambiente e Segurança do Trabalho • Custos Industriais • Direito Social • Engenharia da Qualidade • Engenharia Econômica

Fonte: Sites www.ufc.br e www.unifor.br

Pode-se notar claramente no Quadro 1, em comparação ao Art. 4º. das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, que não existe uma preocupação no desenvolvimento das competências e habilidades no tocante a atuação dos egressos/profissionais em equipes multidisciplinares; nenhuma ênfase à responsabilidade social; pouca ou quase nenhuma preocupação com a gestão administrativa e financeira; nenhuma ênfase a respeito da necessidade de uma comunicação eficiente nas formas escrita, oral e gráfica.

Comparando os dados do Quadro 1 com o Art. 6º. das Diretrizes Curriculares, nenhum dos cursos apresenta uma disciplina de Metodologia Científica e Tecnológica. Somente os cursos de Engenharia Elétrica e Mecânica da UNIFOR apresentaram a disciplina de Comunicação e Expressão. Na área de Qualidade somente os cursos de Engenharia Mecânica, de ambas as universidades, possuem algumas disciplinas que atendem esse conteúdo. No curso de Engenharia Elétrica da UFC há uma ênfase forte no campo da Informática.

Pode-se notar que para o papel desempenhado hoje pelos egressos/profissionais dos cursos de engenharia, nas empresas, há uma carência muito grande do desenvolvimento das competências empresariais. É muito pequena a participação de disciplinas cujo conteúdo verse sobre Estratégia Organizacional, Gestão Administrativa, Gestão Econômica, Qualidade, Sistemas de Informação e Responsabilidade Social.

O mercado exige do novo profissional de engenharia um conjunto de competências que vão desde as habilidades conceituais até as humanas e técnicas, o que consolida, em nível superior um

perfil polivalente/generalista para formação de profissionais com visão sistêmica. Esse novo profissional deve ser alguém capaz de não só executar sua função, tendo em mente não somente os resultados imediatos de sua ação, mas também o conhecimento dos impactos que ela terá no todo. Portanto, as universidades são responsáveis pelo “ponta-pé” inicial no desenvolvimento desse novo conjunto de competências. Seja ele um engenheiro de obra, um engenheiro industrial ou um engenheiro eletricitista, na maioria das situações, esse profissional vai estar trabalhando com seres humanos, não somente com máquinas, desta forma, pouco servirá somente as habilidades técnicas adquiridas durante os anos de universidade. Ele necessitará de outras habilidades, principalmente gerenciais, que não estão sendo contempladas pelas disciplinas ofertadas atualmente por esses currículos.

VI. CONCLUSÃO

O mundo profissional sofre pressões e inovações que a universidade, por vezes, sonha que existem. Esta constatação já é suficiente para mostrar como a formação acadêmica tem, cada vez mais, a marca negativo do “acadêmico”: longe da realidade. Aí temos uma das maiores contradições performativas da universidade: pretende ser inovadora, mas não se inova; questiona a tudo, mas evita ser questionada; avalia a tudo e a todos, mas detesta ser avaliada. Entende-se por isso que os novos profissionais nela formados são novos apenas academicamente, no sentido pejorativo. Nem de longe conseguem dar conta da dureza da vida concreta. (DEMO, 1998).

O desafio em termos de qualidade do ensino de engenharia está baseado em buscar um novo modelo que incorpore as mudanças tecnológicas e sociais e ofereça alternativas que valorizem o processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, o ensino de engenharia não vai estar atendendo somente às necessidades do mercado, mas também da própria sociedade através das exigências de mercado.

A pesquisa mostra, embora não seja exaustiva quanto à análise e comparação das Diretrizes Curriculares e os currículos adotados atualmente pelas universidades cearenses, que existe uma lacuna deixada pelas mesmas, no que se refere à formação do engenheiro, que tem por objetivo dotar o profissional de conhecimentos requeridos para o exercício das competências e habilidades gerais relacionadas no Art. 4º. das Diretrizes Curriculares e que viabiliza o desenvolvimento de novas competências exigidas pelo mercado.

Esse novo mercado espera dos profissionais de engenharia que tenham: inteligência e conhecimento adaptados a um novo perfil profissional; qualificação profissional para o exercício da cidadania; capacidade de lidar com novos parâmetros de difusão de conhecimentos dados pela informática e meios de comunicação de massa e contribuição para recuperar/construir a dimensão social e ética do desenvolvimento econômico.

A considerar o ensino de engenharia, sob o modelo atual, que sofreu poucas e pequenas alterações ao longo do tempo, já se pode perceber um descompasso entre “o que se oferece” e “o que é solicitado” em termos de atuação profissional do engenheiro. Se essa situação se perpetuar, maior será o descompasso entre a formação e a atuação profissional do engenheiro e menor será a qualidade final obtida no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, Walter Antônio. et at. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 2000.

BRUNO, Lúcia. LAUDARES, João Bosco (Org.) **Trabalho e Formação do Engenheiro**. Belo Horizonte: FUMARC/ PUC, 2000.

CIDRAL, Alexandre; KEMEZINSKI, Avanilde; ABREU, Aline França de. A abordagem por competências na definição do perfil do egresso de cursos de graduação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001. 1 CD.

CNE. **Resolução CNE/CES 11/2002**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.

COLOMBO, Ciliana Regina; BAZZO, Walter Antônio. Da complexidade no trabalho do engenheiro, o repensar de sua formação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29 2001, **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001.1 CD.

CUNHA, Flávio Macedo. **A formação do Engenheiro na área humana e social**. In: BRUNO, Lúcia. LAUDARES, João Bosco (Org.) **Trabalho e Formação do Engenheiro**. Belo Horizonte: FUMARC/ PUC, 2000.

DEMO, Pedro. **Questões para a teleducação**. Petrópolis: Vozes, 1998.

DEMO, Pedro. **Educação e Desenvolvimento – Mito e realidade de uma relação possível e fantasiosa**. Campinas: Papirus, 1999.

DIJKSTRA, Erik de Almeida, et al. Formação do engenheiro: uma visão de alunos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30, 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: UNIMEP/ABENGE, 2002, 1 CD.

FLEURY, Afonso; FLEURY, Maria Tereza Leme. **Estratégias Empresariais e Formação de Competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas, 2001

LAUDARES, João Bosco. **A Qualificação/Requalificação do Engenheiro na Fábrica Globalizada: A necessidade de novos processos de trabalho**. In: BRUNO, Lúcia. LAUDARES, João Bosco (Org.) **Trabalho e Formação do Engenheiro**. Belo Horizonte: FUMARC/ PUC, 2000.

LE BORTEF, G. **Compétence et navigation professionnelle**. Paris: Éditions d'Organisation, 1999.

LUINSINGEN, Irlan von. et al. **Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendência curriculares e questões da educação tecnológica**. UFSC, 1999.

NOSE, Michelle Mike; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. O perfil do engenheiro segundo as empresas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001. 1 CD.

Portaria nº 291, de 30 de janeiro de 2002 – Ministério da Educação.

PEREIRA, Luiz Teixeira do Vele; BAZZO, Walter Antônio. **Ensino de Engenharia: na busca do seu aprimoramento**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1997.

DUTRA, Joel Souza. **Competências**. São Paulo: Atlas, 2004.

DUTRA, Joel Souza. **Gestão por Competências**. São Paulo: Editora Gente, 2001.

TOMASI, Antônio; ROHE, Janine. **Da Qualificação à Competência – Pensando o Século XXI**. Papirus, 2004.

ZARIFIAN, Philippe. **Objetivo Competência: por uma nova lógica**. São Paulo: Atlas, 2001.

ZARIFIAN, Philippe. **O Modelo da Competência – Trajetória Histórica, Desafios atuais e propostas**. São Paulo: SENAC, 2003.

Estrutura Curricular dos Cursos de Engenharia. Retirado da internet no endereço www.ufc.br <acesso em 28/05/2005>

Estrutura Curricular dos Cursos de Engenharia. Retirado da internet no endereço www.unifor.br
<acesso em 28/05/2005>

Abstract: With the advance of the technology and the current process of globalization of the markets the necessity appears of a new formation of the engineer aiming at to take care of to the necessities imposed for the market. Ahead this new optics of market, the institutions of superior education need, urgently, to bring up to date its resumes, with emphasis in the abilities, instead of content, looking for to take care of, to the maximum, the proposals of the Curricular Guidelines of direction for the Courses of Engineering. This objective article to analyze the resumes of the courses of engineering of the universities of the State of Ceará, in the direction to verify if the same ones makes possible the development of the competences and general abilities demanded by the MEC, through the Curricula Guidelines of direction for the Courses of Engineering.

Keywords: Engineer, Competences, Abilities, Curricular Guidelines.