



DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS PARA MINIMIZAR OS EFEITOS ADVERSOS DAS DIRETRIZES PROPOSTAS PARA OS PLANOS DE ENSINO

Pedro José da Silva – p-jose-silva@uol.com.br
Instituto Mauá de Tecnologia, Escola de Engenharia
Praça Mauá, 01
095800 - 900 – São Caetano do Sul - SP

Resumo: *O conjunto de instruções ou indicações para se tratar e levar a termo os planos de ensino indica que as diretrizes apresentam, em seu bojo, ações compromissadas com o lado econômico, e não com o educacional da instituição. Esta é uma prática que tem se tornado normal, e adotada por um número considerável de instituições, o que resulta numa sobreposição do lado administrativo da instituição sobre o acadêmico. A leitura desta prática é uma descaracterização da Instituição, que passa, então, a atuar como Empresa, e oferece um produto chamado educação. O cenário apresentado nos faz refletir sobre o que aconteceu com as Instituições que deveriam trabalhar a Educação em Engenharia, não como um “produto”, mas sim como uma “estrutura”. Esse artigo tem como objetivo identificar e analisar as inconsistências dos planos de ensino, decorrentes de diretrizes não compromissadas com a educação. A metodologia encontra-se fundamenta no estudo descritivo e correlacional, pois consiste na observação e registro de eventos que ocorrem no processo de educação em engenharia expresso nos planos de ensino. Apresenta-se como resultado um estudo que analisa, comenta e apresenta propostas para corrigir as inconsistências das diretrizes dos planos de ensino.*

Palavras-chave: *Diretrizes, Educação, Engenharia, Ensino*

1. INTRODUÇÃO

A coleta de dados para esse estudo demonstra que uma prática se tornou frequente, pois as diretrizes traçadas para a atualização e/ou reforma curricular, obrigatoriamente, apresentam, como sinônimo, alterações contraproducentes na estrutura curricular dos cursos de engenharia.

As alterações mais frequentes são: redução da carga horária do curso; supressão de disciplinas e/ou parte das disciplinas consideradas de fundamental importância para o curso, em questão; inserção de disciplinas que em nada contribuem para formação técnica do



engenheiro; além de conteúdos que muitas vezes não apresentam aderência com a disciplina e, conseqüentemente com o curso.

A falta de experiência dos diretores e coordenadores de curso, aliada a uma Filosofia Educacional não compromissada com a educação são identificadas como as principais causas da falta de qualidade dos cursos de engenharia. Assim como nas outras áreas do conhecimento, também é possível se aplicar à Educação em Engenharia o critério onde a experiência de um profissional da área de educação não deve levar em consideração, tão, somente o tempo de trabalho deste profissional na Instituição, mas também em quais e quantas Instituições ele já trabalhou.

É sabido que em educação é extremamente relevante à *leitura educacional* acumulada, ao se vivenciar diferentes Instituições. Diferentemente do que se pensa trabalhar, por exemplo, quinze anos numa mesma instituição não deixa de ser relevante, entretanto é importante se destacar que o profissional tem a experiência educacional única e exclusiva daquela instituição, existindo um excesso de valorização interna, entretanto assume menor valor quando se deixa de trabalhar com uma amostra, e se assume o universo educacional.

Alguns tempos são considerados, como mínimos, para a aquisição de experiência, a saber: até dois anos – tempo necessário para o professor/educador conhecer a instituição, e buscar se adequar a ela; entre dois e cinco anos – tempo necessário para o professor/educador desempenhar suas atividades educacionais de acordo com o plano de ensino do curso, principalmente no que se refere à segurança em ministrar conteúdos; acima de cinco anos – tempo - necessário para o professor/educador não só desempenhar as suas atividades educacionais, com segurança, de acordo com o plano de ensino, mas também para fazer uso da sua experiência, de forma a contribuir com a adequação do plano de ensino à necessidade do curso, e atuar na articulação entre o Plano de Ensino do Curso e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

2. JUSTIFICATIVA

Refletir sobre a educação em Engenharia, no Brasil, é voltar a uma época onde não existiam mídias eletrônicas educacionais; calculadoras científicas; computadores e softwares, entretanto os engenheiros executavam diferentes atividades, e para tanto apresentavam competências e habilidades. Ao olhar para o passado com os olhos do presente surgem várias perguntas, porém entre todas, uma se destaca, ou seja, “o que aconteceu com o conhecimento?”. Conhecimento aplicado num período de grandes obras e pouquíssimas ferramentas educacionais.

As empresas, em sua maioria, trabalham simplesmente o modelo, o que resulta num produto, pronto, acabado e finalizado, enquanto as Instituições educacionais deveriam trabalhar o sistema, composto das seguintes partes, a saber: o sistema trabalha com as entradas de informações/dados, isto é, trabalha o conhecimento; o processamento/habilidades do conhecimento, e a resposta/saída, e o modelo que consiste na representação física do sistema, isto é, o fazer a partir do sistema.

Ao tratar a educação como produto, a Instituição assume o papel de Empresa, pois vende um produto pronto e acabado, procedimento que passou a ser normal, pois muitos Projetos Pedagógicos abordam a educação como produto. O fato é materializado quando se



busca entender como é possível quantificar setenta reais de educação, isto é o que pode “vender” numa hora/aula que apresenta o valor de setenta reais, e a questão se torna mais agressiva quanto se toma períodos mais longos, como por exemplo, um semestre, um ano, e até o período de duração do curso, de cinco anos.

3. PROJETO PEDAGÓGICO

O Projeto Pedagógico de um Curso de Engenharia deveria contemplar não só a previsão de um conjunto de ações que tivessem como rumo o ensino, mas também um conjunto de ações que viessem a contemplar a aprendizagem.

A análise de alguns projetos pedagógicos nos permite verificar a existência de modelos educacionais que definem toda sua linha de trabalho no saber ou no fazer, de forma bem distinta, como se fosse possível fazer acreditar que entre eles, não há uma dependência, isto é, um existe sem o outro. No entanto nos afastamos desse modelo, pois uma analogia, bem simples, nos permite comprovar a existência da dependência entre o ensino e aprendizagem, pois igualmente saber e fazer são o verso e o reverso de uma mesma moeda.

O *saber*, nas instituições de educação, torna-se *fazer* quando permite identificar situações onde é possível aplicar os nossos ensinamentos. Nas instituições de educação em engenharia os exercícios (aplicações teóricas e/ou numéricas) são simulações do fazer, orientadas por mestres, que em função do seu preparo didático/pedagógico e da sua experiência profissional, como engenheiro, podem apresentar questões que trabalham a identificação de situações onde um determinado conhecimento teórico pode ser aplicado. No entanto outro grupo de disciplinas que trabalham com o conhecimento fundamentado na coleta de dados exige uma simulação prática, que ocorre na parcela da aula que compreende os trabalhos práticos de campo, de laboratórios, de oficinas. Esse procedimento contribui para que o graduando esteja apto a assumir funções que exijam lucidez e competência para decidir e supervisionar, as atividades envolvidas no exercício da engenharia.

Saber o “porquê” fazer (tecnologia), é tão importante quanto saber “como” fazer (técnica).

Uma análise do cenário de desenvolvimento nacional indica que o setor primário, principalmente, tem a necessidade de trabalhar com informações precisas e em tempo hábil para a tomada de decisões, para tanto não é mais concebível que as Faculdades de Engenharia Civil, procurem atender a essas necessidades com uma filosofia educacional manifestada com implantação de uma estrutura curricular que não contemple a capacidade de utilização de conhecimento, habilidades e atitudes necessárias ao desempenho de atividades em campos profissionais específicos, obedecendo a padrões de qualidade e produtividades.

Em um mundo onde o conhecimento é globalizado e, a internacionalização dos cursos de engenharia faz parte do presente, então é inevitável a responsabilidade das Instituições de Educação em Engenharia em priorizar o reconhecimento de competências e habilidades, obtidas principalmente com a parte prática das disciplinas profissionalizantes, derivadas de uma formação profissional compromissada com a qualidade da Educação em Engenharia.

A reformulação/atualização da Estrutura Curricular do curso de Engenharia Civil deve apresentar como metas o atendimento à necessidade de ensinar comportamentos, e desenvolver livremente o aluno, enquanto pessoa, e para atender a essas metas tem-se como elemento estrutural os objetivos instrucionais e expressivos.



3.1. Objetivos instrucionais

São entendidos como aqueles que deverão ajudar os alunos a dominar certos conhecimentos, habilidades e destrezas. Em outras palavras, pelos objetivos instrucionais o aluno do Curso de Engenharia Civil aprenderá a fazer usos de certos produtos e certas ferramentas culturais, consideradas necessárias para o exercício da profissão de Engenheiro e ocupações oriundas da profissão.

Os objetivos instrucionais especificam sem ambiguidades o comportamento particular que o aluno deve adquirir após ter completado cada um dos conjuntos de atividades, de aprendizagem, proposto para cada um dos semestres, de um total de dez semestres. A estrutura curricular permite identificar em cada um dos semestres um conjunto de disciplinas organizadas de modo que o aluno tenha domínio de um conhecimento, ou de uma operação indispensável, estabelece-se assim um objetivo instrumental, e verifica-se a sua realização.

3.2. Objetivos expressivos

Estes objetivos são entendidos como aqueles que não especificam o comportamento que o estudante deve adquirir, mas descrevem um encontro educacional, ou seja, permitem identificar uma situação na qual os alunos vão trabalhar um problema que eles devem atacar, por exemplo, uma tarefa em que eles devem participar, porém não especificam que “coisa” desse encontro, situação, problema ou tarefa eles devem aprender. Estes objetivos fornecem tanto ao aluno como ao professor, uma oportunidade de explorar ou analisar assuntos interessantes. A meta não é a uniformidade, mas a diversidade nas repostas. É apresentar para um mesmo problema algumas soluções, e a partir do domínio das viabilidades técnica, econômica, financeira, política, jurídica, social, ambiental selecionar a melhor resposta para o problema apresentado.

A estrutura curricular permite definir algumas linhas de formação, pois o que se deseja é desenvolver uma habilidade ou um potencial intelectual do aluno. Apresenta-se um objetivo expressivo e sua realização é medida, não segundo a fidelidade do produto a uma norma preestabelecida, mas segundo a originalidade e significância do que o aluno criou.

4. ESTRUTURA CURRICULAR

A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. O Art. 6º faz a referência ao currículo do curso de engenharia, independentemente de sua modalidade, indicando a necessidade de um núcleo de conteúdos básicos (cerca de 30% da carga horária mínima); um núcleo de conteúdos profissionalizantes (cerca de 15% da carga horária mínima) e um núcleo de conteúdos específicos, que se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade. A referida resolução ao definir que estes conteúdos, consubstanciando o resultado da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela Instituição de Educação Superior (IES,) permitindo incluir na estrutura curricular disciplinas



compromissadas com o desenvolvimento da nação, ou seja, disciplinas vinculadas às diferentes infraestruturas, tais como: infraestrutura de transporte; infraestrutura de saneamento; infraestrutura de estruturas, entre outras.

No núcleo de conteúdos profissionalizantes se propõe a obrigatoriedade da existência de atividades de projeto, desenvolvidas em aulas de projeto; atividades de práticas de campo, desenvolvidas em aulas de campo; atividades de práticas de laboratório, desenvolvidas em aula de laboratório; atividades de visita técnica desenvolvidas com o acompanhamento de docente especialista na área.

4.1. Estrutura curricular – visão de um empreendedorismo ativo

De acordo com SILVA (2006), a necessidade de se estudar, continuamente, os efeitos dos diferentes cenários de crise na concepção de uma engenharia nacional, que se apresente menos vulnerável, é fato. Um país que arrasta por várias décadas a “pecha” de país do futuro não pode e nem deve continuar a ser construído a partir de uma engenharia, que em determinados instantes apresenta uma fragilidade pueril. As nossas ações em engenharia foram e continuam sendo criativas, mas não empreendedoras e, no entanto estas ações não nos qualificam para a empreitada que se descortina nas próximas décadas, qual seja construir um Brasil que possa ocupar um patamar de nação economicamente moderna, socialmente justa e solidária, além de comprometida com a promoção de iguais valores, no cenário mundial. O empreendedorismo inerente à engenharia não pode ser engessado em detrimento de uma mutagenicidade mercadológica, que busca somente na criatividade a sua existência.

A necessidade de se utilizar os ouvidos do ouvir, e não mais os de escutar permitiu perceber a possibilidade de se a dar à nação alguma coisa que não se sabia estar faltando, mas, no entanto tinha-se a percepção do estar faltando algo. As potencialidades e as relevâncias da engenharia, tão ocultas nas entrelinhas da definição de engenharia nos conduzem a acreditar que esta doação possa ocorrer através do empreendedorismo que habita na engenharia, mas não de uma engenharia qualquer, mas sim de uma engenharia sem fronteiras (SILVA, 2006).

A concepção de uma engenharia onde o empreendedorismo se encontra vinculado não deve ser entendida e não deve permitir o desaparecimento de matérias/disciplinas que constituíam, até então, a coluna vertebral dos cursos de engenharia, das grades curriculares. Supressão justificada pelo fato de não mais existir no país espaço para determinados tipos de projetos/obras, e muito menos para um modelo de curso de engenharia, que passou a ser considerado, não em sintonia com as necessidades do país, é falsa, pois o empreendedorismo constitui a estrutura que permite a um país em desenvolvimento, a se tornar país forte, a se tornar potência.

O desenvolvimento da estrutura curricular deve contemplar, não só, mas também o empreendedorismo. Um empreendedorismo que deverá reduzir a distância existente projeto e execução, favorecendo a existência de um diálogo entre essas partes, de modo a serem mais bem trabalhadas as deficiências que forem sendo apresentadas ao longo do processo.

A constatação da necessidade de se exercitar, na real dimensão, a percepção para as questões referentes ao empreendedorismo na engenharia encontra-se fundamentada na própria sustentabilidade da profissão de engenheiro, pois na medida em que se perde a capacidade de colocar em prática uma ideia capaz de converter recursos naturais em outras formas capazes de atender as necessidades humanas, questiona-se a própria existência da continuidade da Engenharia.

4.2. Estrutura curricular – visão profissionalizante

Segundo SILVA (2006), as disciplinas profissionalizantes, presentes na estrutura curricular do curso de engenharia civil, trabalham em dois campos, visando um objetivo geral. Um deles reside em fazer o aluno compreender um conceito ou determinada(s) teoria(s), identificar um conjunto de princípios, conhecer um fato ou acontecimento, e o outro reside na aplicação de um método, técnica ou procedimento, favorecendo o perceber, observar, analisar e interpretar um determinado evento.

O grupo de disciplinas profissionalizantes que compõem a estrutura curricular do curso de graduação em engenharia trabalha objetivos bem específicos, que podem ser subdivididos em objetivos de conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e ou avaliação. A figura 1 permite um melhor entendimento.

As disciplinas profissionalizantes, presentes na estrutura curricular do curso de engenharia civil, trabalham em dois campos, visando um objetivo geral. Um deles reside em fazer o aluno compreender um conceito ou determinada(s) teoria(s), identificar um conjunto de princípios, conhecerem um fato ou acontecimento, e o outro reside na aplicação de um método, técnica ou procedimento, favorecendo o perceber, observar, analisar e interpretar um determinado evento (SILVA, 2006).

O grupo de disciplinas profissionalizantes que compõem a estrutura curricular do curso de graduação em engenharia trabalha objetivos bem específicos, que podem ser subdivididos em objetivos de conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e ou avaliação. A figura 1 permite um melhor entendimento dos objetivos específicos que favorecem o pleno atendimento do objetivo geral.



Figura 1 – Disciplina Profissionalizante: Objetivos embutidos.

Fonte: Arquivo do Autor

É incontestável a necessidade de atualização das estruturas curriculares, porém não se pode reduzir a carga horária de disciplinas profissionalizantes de forma a montar uma falsa estrutura, que traz como bandeira a apresentação de um curso, que bem distante da realidade, se diz trabalhar no “*Limite do Conhecimento*”.



Estrutura curricular – núcleo de conteúdos básicos e atividades

Apresenta-se uma proposta que reúne os tópicos recomendados pela Resolução CNE/CES 11, e atividades, tais como: *Projeto (P)*; *Práticas de Campo (PC)*; *Laboratório (L)* e *Visitas Técnicas (VT)*, relacionadas com o desenvolvimento de habilidades. A saber: *Metodologia Científica e Tecnológica*; *Comunicação e Expressão*; *Informática (L)*; *Expressão Gráfica (P)*; *Matemática (L)*; *Física (L)*; *Fenômenos dos Transportes (L)*; *Mecânica dos Sólidos (L)*; *Eletricidade Aplicada (L)*; *Química (L)*; *Ciência e Tecnologia dos Materiais (L)*; *Administração*; *Economia*; *Ciências do Ambiente (VT)*; *Humanidades*, *Ciências Sociais e Cidadania (VT)*.

No curso de engenharia, e em específico na modalidade civil, não é mais admissível se contemplar estruturas curriculares que apresentem disciplinas profissionalizantes como Topografia, Materiais de Construção Civil, Hidráulica, Mecânica dos Solos, Práticas de Construção Civil, Tecnologia das Construções, e tantas outras, com carga horária semanal irrisória, pois desta forma muitos dos objetivos específicos jamais serão alcançados, o que dizer então do objetivo geral, e consecutivamente da qualidade do curso, e da competência dos graduandos.

Estrutura curricular – núcleo de conteúdos profissionalizantes e atividades - modalidade: civil

Apresenta-se uma proposta que reúne os tópicos recomendados pela Resolução CNE/CES 11, e atividades, tais como: *Projeto (P)*; *Práticas de Campo (PC)*; *Laboratório (L)* e *Visitas Técnicas (VT)*, relacionadas com o desenvolvimento de habilidades. A saber: *Algoritmos e Estruturas de Dados*; *Ciência dos Materiais (L)*; *Construção Civil (L/VT)*; *Ergonomia e Segurança do Trabalho (VT)*; *Geoprocessamento (PC)*; *Geotecnia (Mecânica dos Solos) (L)*; *Hidráulica (L)*; *Hidrologia Aplicada (VT)*; *Saneamento Básico (VT)*; *Materiais de Construção Civil (L/VT)*; *Mecânica Aplicada*; *Métodos Numéricos (L)*; *Microbiologia (VT)*; *Química Orgânica (L)*; *Química Analítica (L)*; *Sistemas Estruturais (P)*; *Teoria das Estruturas*; *Topografia e Geodesia (PC)*.

Estrutura Curricular – Núcleo de Específicos e Atividades – Modalidade: Civil

Apresenta-se uma proposta que reúne os tópicos recomendados pela Resolução CNE/CES 11, e atividades, tais como: *Projeto (P)*; *Práticas de Campo (PC)*; *Laboratório (L)* e *Visitas Técnicas (VT)*, relacionadas com o desenvolvimento de habilidades. A saber: *Projeto Assistido por Computador (P)*; *Instalações Elétricas Prediais (P/VT)*; *Geologia (L/VT)*; *Máquinas e Equipamentos da Construção Civil (VT)*; *Noções de Arquitetura e Urbanismo (P)*; *Orçamento e Qualidade de Obras de Engenharia Civil (P)*; *Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Prediais (P)*; *Tecnologia Computacional Aplicada à Engenharia Civil (P)*; *Construções Sustentáveis (VT)*; *Projeto e Construção de Estradas (P/VT)*; *Planejamento de Obras de Engenharia Civil (P)*; *Estrutura de Concreto Armado (P/VT)*; *Estrutura de Madeira (P/VT)*; *Grandes Obras Hidráulicas Fluviais – Barragens e Hidrovias (P/VT)*; *Avaliação e Gerenciamento de Riscos na Engenharia Civil (P)*; *Pontes de Concreto*



Armado (P/VT); Estruturas Metálicas (P/VT); Alvenaria Armada (P/VT); Estrutura Computacional – Modelagem e Simulação (P/VT); Estruturas de Concreto Protendido (P/VT); Aeroportos (P/VT); Grandes Estruturas – Obras Hidráulicas Marítimas – Portos (P/VT); Técnicas de Recuperação e Manutenção das Obras de Engenharia Civil (VT).

As estruturas curriculares referentes a cada um dos níveis pode ser apresenta sobre a forma de um fluxograma, de modo a permitir aos alunos um melhor entendimento do curso, pois se teria uma visão da integração vertical e horizontal das disciplinas, bem como.

Os trabalhos de definição e/ou revisão da estrutura curricular dos Cursos de Engenharia, e em específico da Modalidade Civil deveriam obedecer a cinco critérios fundamentais, a saber: 1)Regulatórios: adaptação da estrutura curricular para atender às resoluções e diretrizes do Ministério de Educação e Cultura, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de São Paulo (CREA), que regulamentam o exercício profissional dos engenheiros civis; 2)Ensino: o curso de Graduação em Engenharia Civil embasado no Projeto Pedagógico Institucional, além de sintonizado com as diretrizes curriculares nacionais, procura favorecer a formação de profissionais com uma visão ampla e crítica da realidade regional, fomentar a pesquisa científica, cultura e tecnológica, objetivando uma ação transformadora da realidade e com o efetivo compromisso um modelo exequível de desenvolvimento social. O projeto pedagógico do curso de busca dosar, de forma racional, teoria e prática nas proporções adequadas, de modo a formar um profissional apto a desenvolver e implementar soluções na área de Engenharia – Modalidade: Civil. Para tanto, é proposto um modelo pedagógico capaz de adaptar-se à dinâmica das demandas da sociedade, em que a graduação passa a constituir-se numa etapa de formação inicial em processo de educação permanente; 3) Pesquisa: o desenvolvimento da pesquisa tem origem no Programa Engenheiro Empreendedor, pois constitui a essência do empreendedorismo direcionado à resolução de problemas, ao desenvolvimento regional e os esforços realizados, de modo a fornecer subsídios para as ações a serem empreendidas pelas Instituições de Educação em Engenharia no atendimento não só, mas também nas aspirações regionais. Deste modo, as linhas de pesquisa do Curso de Engenharia, e em específico na modalidade Civil, acham-se distribuídas entre as Linhas de Formação do curso; 4) Tecnológicos: análise das tendências tecnológicas utilizadas pela indústria e setor produtivo; 5)Mercadológicos: desenvolvimento das habilidades necessárias para que o formando seja inserido no mercado de trabalho.

A estrutura curricular do curso de Engenharia – Modalidade Civil ao ser elaborado deve ser capaz de absorver não só as constantes inovações científicas e tecnológicas, mas também deve contribuir para a formação de profissionais, notoriamente empreendedores, com formação humanística e com grande potencial de empregabilidade. Assim, contempla os princípios do desenvolvimento sustentável, com inovação e criatividade, procurando sempre soluções equilibradas entre as necessidades da sociedade e os impactos sobre o meio ambiente e a utilização dos recursos naturais.

4.3. Estrutura Curricular – Linhas de Formação

O Curso de Engenharia – Modalidade Civil – deve atender ao que disciplina a Resolução CNE/CES 11/2002 que institui a Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. O atendimento a referida resolução dá-se de forma estratégica,



pois a definição *das linhas de formação* permite um perfil, do formando egresso, do profissional engenheiro que possa atuar de forma generalista, na concepção, planejamento, projeto, construção, operação de edificações e de infraestrutura (rodovias, pontes, ferrovias, hidrovias, barragens, portos, aeroportos, entre outras).

Cumpra-se citar que o atendimento da carga horária mínima de 3.600 horas referenciada na Resolução CNE/CES 02/2007 que dispõe sobre a carga horária mínima, quando suplantada deve permitir o atendimento não só da legislação, mas também a filosofia da Instituição, no sentido de proporcionar e garantir uma formação consistente, que corresponde ao atendimento desejável do perfil do egresso, e ao caráter pleno de se formar profissionais com a capacidade de se envolver nas diversas áreas da Engenharia Civil e com uma base sólida para potencializar futuras especializações.

4.4. Estrutura Curricular – Atividades Complementares

A Resolução Nº 2, de 18 de junho de 2007 dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. O Art. 1º institui, na forma do Parecer CNE/CES nº 8/2007, as cargas horárias mínimas para os cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, constantes do quadro anexo à presente, e no parágrafo único, do referido artigo, institui-se que os estágios e atividades complementares dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo nos casos de determinações legais em contrário.

As atividades complementares devem permitir aos alunos o desenvolvimento de ações que completem a sua formação, e segundo a sua espécie podem ser classificadas em: ensino (En); extensão (Ex) e pesquisa (P). A cada atividade complementar desenvolvida deve corresponder uma equivalência em horas – aula, desde que atendam aos requisitos correspondentes.

Para efeito de integralização curricular a atividade complementar será considerada válida desde que contribua significativamente para a formação profissional do aluno, e para tanto deverá se apresentar vinculada a uma ou mais disciplinas do um núcleo de conteúdos profissionalizantes.

Apresenta-se como sugestão para as atividades complementares a serem desenvolvidas as seguintes ações, a saber: *semana de engenharia (Ex); disciplinas cursadas em outros cursos de graduação (En); publicação de artigos em jornal, revista especializada e/ou científico da área com corpo editorial (Ex); participação como palestrante, conferencista, integrante de mesa-redonda, ministrante de minicurso em evento científico ou expositor em painel (P); trabalho publicado em anais de evento técnico-científico, resumido ou completo (expandido)(P); Participação na criação de produto digital (P); Cursos de idiomas ou aprovação em exames de proficiência (Ex); Cursos de TI on-line (Ex); Participação em congresso e encontros de curta duração (Ex); Participação em congressos e encontros de longa duração (Ex); Participação em jornadas (Ex); Participação em colóquios (Ex); Participação em workshops e oficinas (Ex); Participação em fóruns (Ex); Participação em conferências (Ex); Participação em palestras (Ex); Visitas técnicas (Ex).*

Acredita-se que as atividades complementares como parte das ações em Educação em Engenharia, para serem validadas necessitam atender a uma série de requisitos educacionais, de modo que a atual prática de se considerar quaisquer ações desenvolvidas pelo aluno, como complementar à sua formação, em engenharia, prática que infelizmente tem sido



extremamente considerada, pois se constata que ações que não apresentam qualquer tipo de vínculo com a estrutura curricular têm sido validadas, inclusive com uma elevada equivalência de horas-aula.

4.5. Estrutura Curricular – Estágio Supervisionado

Segundo a Lei de Estágio N^o 11788/08, estágio é o *ato educativo escolar supervisionado*, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de estudantes que estejam frequentando ensino médio regular e profissional, graduandos, ensino de educação especial e últimos anos do ensino fundamental, identificada como Educação para Jovens e Adultos (EJA).

O estágio faz parte do projeto pedagógico e visa o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do estudante para a vida cidadã e para o trabalho.

Na estrutura curricular dos cursos de engenharia deve constar o estágio obrigatório, ou seja, aquele tipo de estágio onde a sua carga horária é requisito para a aprovação e obtenção do diploma.

O estágio supervisionado é oficializado a partir do contrato ou Termo de Compromisso de Estágio (TCE). Qualquer alteração de informações é efetuada através de um Termo Aditivo. De acordo com Lei No 11788/08 é obrigatório o preenchimento e a apresentação do Relatório de Acompanhamento de Estágio (RAE). A Instituição de Educação em Engenharia deve apresentar um professor responsável pela supervisão de estágio, ao qual caberá orientar e acompanhar o estágio.

Frente às exigências da legislação, infelizmente o que se verifica é a elaboração e recebimento/aceitação, por parte da Instituição, de Relatórios de Acompanhamento de Estágios, na maioria dos casos, insuficientes, pois o objetivo principal do estágio, qual seja, de permitir ao aluno vivenciar experiências que lhe permita identificar situações onde os seus conhecimentos possam ser testados/aplicados, de modo a apresentar solução para uma questão apresentada, não é atendido, pois em algumas situações as ações desenvolvidas no estágio não atende a nenhuma das linhas de formação apresentadas pelo curso de engenharia, e o problema sofre um agravante quando o supervisor, designado pela empresa para acompanhar o desenvolvimento do estágio, não apresenta graduação em engenharia e, portanto não apresenta competências para acompanhar o estágio e muito menos para assinar o RAE. O cenário apresentado deveria indicar a não realização de estágio, entretanto não é o que acontece.

5. DURAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA – MODALIDADE: CIVIL

No desenvolvimento desse trabalho verificou-se que a carga horária mínima, de 3600 horas, dos cursos de engenharia não atende as necessidades acadêmicas, pois deveriam trabalhar não só a educação formal, ou seja, aquela que opera com os conhecimentos universais, mas também a educação de mercado, aquela que opera com os conhecimentos tecnológicos. A redução da carga horária disponibilizada para o desenvolvimento dos conhecimentos universais tem sido adotada, de modo a permitir o desenvolvimento dos conhecimentos de mercado, o que tem resultado no beneficiamento em prol do fazer, porém um fazer sem saber o porquê. Analisando a questão sobre outro enfoque verifica-se que o



beneficiamento, a favor, do saber resulta num excesso de teoria, sem que se tenham habilidades para identificar situações onde o conhecimento possa ser aplicado.

O documento do Ministério da Educação e Cultura (MEC) deveria urgentemente repensar a carga horária mínima dos cursos de engenharia, pois a sociedade anseia por profissionais com atribuições, competência e habilidades para atuar em situações onde se faça uso dos conhecimentos universal e tecnológico, pois é impossível separar o saber e o fazer, e para tanto as estruturas curriculares deveriam apresentar uma carga muito superior à proposta.

A conclusão que indica a necessidade do aumento da carga horária dos cursos de engenharia, e em específico da modalidade civil, foi oriunda de consulta realizada junto a inúmeras Instituições Educacionais, que por orientação do MEC disponibilizam sua Estrutura Curricular em endereços na internet. A partir da definição de uma nova carga horária mínima, permite verificar de imediato: 1) A duração dos cursos, dificilmente, poderia continuar em 05 anos, o que há muito tem sido reclamado pelas empresas, ou seja, cursos de engenharia com uma duração maior em termos de anos, de modo a não transmitir para a empresa parte da responsabilidade pela formação do profissional; 2) Cursos de Engenharia com valor de mensalidade na faixa de R\$ 1.200,00 a 1.500,00 deixariam de existir, pois a necessidade de uma melhor estruturação da instituição, que muitas vezes atua como empresa, conduziria ao fechamento do curso; 3) Incentivo pelo aumento de Cursos Técnicos e de Tecnologia de modo, a suprir as necessidades, mais, imediatas do mercado de trabalho.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento deste trabalho constatou-se que a Educação em Engenharia perdeu a sua relevância social a favor da relevância econômica, pois se tornou alvo de banqueiros, que antes investiam na compra de outros bancos, e agora investem seus capitais na compra de Instituições “Educacionais”. Esta ação não deve ser entendida simplesmente como uma ação de mercado, mas sim como uma ação que traz uma mudança de foco, pois o que antes era visto como Educação, agora passa a ser tratado como Negócio, e como todo bom negócio deve resultar em lucro.

O negócio educacional tem como foco o aluno, agora visto como cliente e consumidor de um produto, e neste negócio perde-se um bom educador, entretanto não se pode perder um bom pagador, tendo em vista que o valor de mercado de uma Instituição é determinado em função do seu número de aluno, e sendo atribuído a cada um deles um determinado valor monetário.

A educação ao ser tratada como negócio trabalha o ensino e não a aprendizagem, pois o ensino exige poucos investimentos, enquanto que a aprendizagem exige investimentos consideráveis. O ensino não garante a aprendizagem, sendo agora oferecido numa nova modalidade, à distância, permitindo assim que uma grande parcela de alunos que quase não frequentou a escola, agora seja considerada como alunos do 3º grau.

É importante destacar que o processo de educação em engenharia passa por um processo de desmonte, pois quando se trata de negócio educacional é importante garantir que o candidato aprovado no processo seletivo venha a ser um aluno da instituição, e a partir desse instante é oferecido a ele um conjunto de vantagens, de modo a garantir a uma fidelidade a instituição, que o conduza até o final do curso, ou seja, não se perde aluno, isto é, aluno matriculado garantia de aluno graduado, mesmo que o aluno em questão não ofereça o



mínimo ou quase nenhuma aptidão para cursar engenharia, entretanto esse aluno pode pagar as mensalidades, pontualmente, ao longo dos cinco anos de curso.

7. REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

BRASIL. *Lei Nº 11.788, de setembro de 2005*. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências

BRASIL. *Resolução CNE/CES Nº11, de março de 2002*. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p.32.

BRASIL. *Resolução CNE/CES Nº2, de junho de 2007*. Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de setembro de 2007. Seção 1, p.6.

SILVA, P. J. et al. *A engenharia nas tradicionais instituições de ensino e aprendizagem, e a engenharia nas instituições de ensino e nas instituições de aprendizagem*. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA. Passo Fundo – RS. Anais. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo. 2006. P.24.

DIAGNOSIS AND OFFERS TO MINIMIZE ADVERSE EFFECTS OF THE PROPOSED GUIDELINES FOR TEACHING PLANS

Abstract: *The set of instructions or indications to treat and bring forward plans for teaching indicates that the present guidelines, in its wake, repurchase shares with the economic side , and not with the educational institution . This is a practice that has become standard, and adopted by a number of institutions, resulting in overlap of the administrative side of the institutions academic. Reading this practice is a distortion of the institution, which shall then act as the Company, and offers a product called education. The scenario presented makes us reflect on what happened on the Institutions should work in Engineering Education, not as a "product", but as a "structure". This article aims to identify and analyze inconsistencies of teaching plans, arising from guidelines are not committed to education. The methodology is based on descriptive - correlational study, as is the observation and recording of events occurring in the process of engineering education expressed in the syllabus. It presents results in a study that analyzes comments and presents proposals to correct the inconsistencies guideline of the syllabus.*

Key-words: *Guidance, Education, Engineering, Education*