



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.
ISBN 85-7515-371-4

UMA ANÁLISE DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFSCar E SUA RELAÇÃO COM AS DCN 11/2002 DO MEC E COM A RESOLUÇÃO 1010/2005 DO SISTEMA CONFEA/CREA

Sheyla Mara Baptista Serra – sheylabs@power.ufscar.br

Coordenadora do curso de Engenharia Civil

João Sérgio Cordeiro – cordeiro@power.ufscar.br

Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia Civil

Rodovia Washington Luís, Km 235

13565-905 – São Carlos - SP

***Resumo:** É objetivo deste trabalho, refletir sobre as características do projeto pedagógico do curso de Engenharia Civil da UFSCar que tem relação com as DCN 11/2002 do MEC e com a Resolução 1010/2005 do Sistema CONFEA/CREA. Como etapas são estudadas as modificações ocorridas no âmbito do MEC, os requisitos existentes para a atuação profissional, o histórico da regulamentação da profissão de engenheiro no Brasil, as novas legislações e, por fim, a estrutura curricular específica do curso da UFSCar. Pode-se observar que o currículo concebido está orientado para as legislações existentes, atendendo às diversas prescrições e orientações. Deve-se ressaltar que este trabalho não exaure a análise de todo o projeto pedagógico, que contempla aspectos metodológicos que não serão aqui abordados.*

***Palavras-chave:** diretrizes curriculares, projeto pedagógico, atribuição profissional, sistema CONFEA/CREA, engenharia civil.*

1 INTRODUÇÃO

São conhecidos os efeitos que a implantação da Lei de Diretrizes e Base da Educação aprovada em 1996 produziu nos diversos níveis de ensino no Brasil. No nível superior, foram formuladas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) de vários cursos de graduação, além da discussão de funcionamento dos cursos seqüenciais e gradual implantação da educação à distância. Com isso, as instituições passaram a gozar de mais autonomia e flexibilidade para montagem e funcionamento de seus cursos.

Outro fato importante diz respeito à dinamicidade do mercado devido à abertura econômica e globalização, facilidade de acesso às informações e busca de formação profissional através de cursos de educação continuada ou base de conhecimento na Internet. Também a publicação do Código de Defesa e Proteção ao Consumidor trouxe mais conhecimento para os clientes e mais responsabilidade para os produtores e prestadores de serviço. Dessa forma, verificou-se uma preocupação dos colégios profissionais em se adequarem às novas legislações e agregar competitividade ao mercado interno brasileiro.

No âmbito do sistema CREA/CONFEA, foram formadas comissões para estudo dos desafios que se colocaram. Entre os principais, ficou definido como prioridade a definição das atribuições profissionais dos engenheiros, arquitetos, agrônomos e diversas profissões afins que compõem o sistema. De acordo com Macedo (2004), a questão das Atribuições Profissionais é o principal problema que se interpõe entre os Conselhos Profissionais e a busca de maior eficácia, pois os principais contenciosos gerados pelo entendimento das atribuições são responsáveis pela maior parte dos processos. Segundo Castro (1995), é importante o entendimento das palavras para que a discussão seja mais adequada.

“De um ponto de vista mais amplo, atribuições são os direitos, os poderes ou os privilégios concedidos a certas autoridades. De um ponto de vista mais restrito, as atribuições profissionais são essas mesmas prerrogativas concedidas pela lei aos profissionais liberais para executar trabalhos, desenvolver atividades ou exercer funções em suas respectivas áreas de formação. Às vezes as atribuições profissionais são chamadas de competências profissionais. Os juristas as definem como o conteúdo ocupacional decorrente da característica profissional em função de seu título, curso ou currículo. Independentemente destes conceitos, todos os profissionais têm o dever ético de conhecer as atribuições para o desempenho correto e legal de suas atividades” (Castro, 1995).

Dessa forma, deve-se entender o processo de atribuições profissionais como uma consequência da formação profissional. Observa-se que em outros ramos profissionais, como o Direito e a Medicina, a inserção no mercado de trabalho se faz somente após a prestação de Exames de Ordem ou Residências Médicas, respectivamente. No caso das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA, isso não é realizado. Após a conclusão do curso de graduação em instituição de ensino, devidamente autorizada e reconhecida pelo MEC, o colégio profissional verifica o perfil possível do profissional em função do título acadêmico recebido. O processo se realiza conforme Figura 1 ilustrada a seguir.



Figura 1 – Gráfico ilustrativo da correlação existente entre os sistemas sociais de formação e profissional (MACEDO, 2004)

Para a sociedade é importante que o profissional a ser contratado seja capacitado. A importância do registro profissional é uma garantia para a sociedade de trabalhar com profissionais aptos a desenvolverem a engenharia.

Como o mercado é dinâmico e as leis sofreram as alterações necessárias para se adequarem, este trabalho fará uma análise das principais prerrogativas legais para verificar a atribuição profissional das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA, em especial da engenharia civil.

2 A REFORMA NO ÂMBITO DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC)

Com a aprovação da nova Lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em 20 de dezembro de 1996, foi assegurado ao ensino superior maior flexibilidade na organização curricular dos cursos, atendendo à necessidade de uma profunda revisão de toda a tradição que burocratiza os cursos (MEC, LDB, 1996). Com isso, os currículos mínimos foram extintos e foi estabelecido que os cursos superiores de graduação seriam organizados com base em diretrizes curriculares nacionais, que são referenciais detalhados e obrigatórios. As resoluções específicas para a área de engenharia foram aprovadas em 11 de março de 2002, se constituindo na Resolução CNE/CES nº 11, intitulada “Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Curso de Graduação em Engenharia”.

Numa análise atual, segundo a Resolução CES/CNE 11 (MEC, 2002), os currículos de engenharia podem ser subdivididos em função dos núcleos de conhecimento, que possuem como características:

- **Núcleo de conteúdos básicos:** visa a aquisição de conhecimentos gerais acerca da engenharia e suas ciências básicas (Física, Química, Matemática), adicionado de conhecimentos de Informática, Meio Ambiente e Ciências Sociais, entre outros. Segundo a Resolução CES/CNE 11 (MEC, 2002), o núcleo de conteúdos básicos corresponderá a cerca de 30% da carga horária mínima do curso.
- **Núcleo de conteúdos profissionalizantes:** corresponderá a 15% da carga horária mínima e versará sobre um subconjunto coerente de tópicos discriminados, dos quais alguns podem ser específicos da Engenharia Civil e outros não. Exemplos de casos que abrangem áreas de conhecimento da Engenharia Civil: Construção Civil; Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico; Materiais de Construção Civil; Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas; Geotecnia; Topografia e Geodésia; Transporte e Logística. Diversos outros tópicos possuem estreita relação com a Engenharia Civil, mas também podem ser considerados também em outras áreas profissionais, tais como: Geoprocessamento; Gestão Ambiental; Gerência de Produção; Gestão Econômica; Qualidade.
- **Núcleo de conteúdos específicos:** constitui-se em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes. A carga horária será proposta pela própria IES, considerando as cargas definidas pela CNE, e poderá abranger até 55% da carga horária mínima.

As DCN concebem “a formação de nível superior como um processo contínuo, autônomo e permanente; ensejam a flexibilização curricular e a liberdade de as instituições de inovar e elaborarem seus projetos pedagógicos para cada curso segundo uma adequação às demandas sociais e do meio e os avanços científicos e tecnológicos, para cujo desafio o futuro formando deverá estar apto, entre outros aspectos importantes” (CNE/CES nº 67/2003).

Segundo o Parecer CNE/CES nº 1362 (MEC, 2001), o próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade.

Segundo CNE/CES nº 108 (MEC, 2003), não se encerrava na mudança da lei educacional a relação entre o mundo da educação e o mundo do trabalho. Por isso, surgia a necessidade de discutir com as comunidades profissionais legalmente sancionadas a alteração da relação da universidade com as licenças profissionais, já que esta mudança é parametrizada por cânones corporativos e restrições institucionais e legais. Não houve uma fixação do tempo em que os cursos de engenharia existentes deveriam se adequar às novas diretrizes, tampouco orientações quanto à duração, carga horária e integralização. Tais discussões se tornariam

necessárias em função de manter procedimentos de comparação e intercâmbio nacional e internacional, mobilidade acadêmica e profissional, internacionalização dos mercados, entre outros aspectos.

Dessa forma, se verificou nos meios acadêmico e profissional uma preocupação que as mudanças positivas pudessem ser incorporadas rapidamente. Assim, diversos encontros de especialistas em ensino e artigos foram produzidos de forma a discutir e referendar essa discussão e atualização.

3 REQUISITOS PARA O EXERCÍCIO PROFISSIONAL

Do ponto de vista legal, o exercício da profissão de engenheiro tem como exigências o diploma do curso de graduação, devidamente registrado no MEC, e a habilitação junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) de seu Estado.

Todavia, segundo a ABENGE (2001), a competitividade instalada atualmente na indústria requer um perfil de engenheiro que, além dos requisitos técnicos, única exigência de décadas atrás, necessita incorporar à sua formação outros atributos. A capacidade para determinar as oportunidades para a inovação, a identificação de problemas a serem resolvidos e não apenas as suas soluções e a capacidade para a inter-relação pessoal são exemplos de competências e habilidades necessárias ao novo perfil do engenheiro.

Os domínios do inglês e da computação são exigências comuns. O preparo para manter-se atualizado, por meio da leitura de revistas e livros especializados, tem sido considerado essencial frente à rapidez de produção de novos conhecimentos e tecnologias. A postura cidadã, flexibilidade e a capacidade de trabalhar em equipes também têm sido requisitos considerados. Os engenheiros interagem com pessoas de diferentes níveis educacionais em seu trabalho específico e com profissionais diversos ao tratar de problemas mais complexos. Em questões relacionadas ao meio ambiente, à preservação da estética e dos bens culturais, por exemplo, o trabalho em equipe é essencial.

Em resumo, requer-se hoje do engenheiro uma formação mais holística, o que não tem sido contemplado na maioria dos currículos brasileiros. A formação holística exige processos de educação que compreendam quatro eixos: técnico, científico, gerencial e de conhecimentos sociais e humanísticos, que contemplem os diversos aspectos da cultura requerida de um bom engenheiro (ABENGE, 2001).

As preocupações com uma formação que vá além da estritamente técnico-científica para o engenheiro civil são semelhantes àquelas que vêm sendo levantadas para outros profissionais e são contempladas no documento “Perfil do profissional a ser formado na UFSCar” (UFSCar, Parecer CEPE nº 776/2001).

4 BREVE HISTÓRICO DA REGULAMENTAÇÃO DA PROFISSÃO DE ENGENHEIRO NO BRASIL

Embora a formação de engenheiros tenha se iniciado no Brasil ainda no século XVIII, a regulamentação da profissão de engenheiro não aconteceu de forma imediata nem simples. Segundo Castro (1995), a história da regulamentação da engenharia, da arquitetura, da agronomia e das demais profissões afins no Brasil pode ser dividida em três partes distintas, sendo cada uma delas correspondente a uma fase administrativa do país, que são a colonial, a monárquica e a republicana. A primeira fase, correspondente ao período colonial, não reteve registros de movimentos pela regulamentação das profissões liberais no país. A fase monárquica pode ser dividida em dois períodos: o do Primeiro e o do Segundo Reinado.

Continuando Castro (1995) menciona que tão logo foi proclamada a Independência do Brasil em 1822, os profissionais liberais apresentaram suas primeiras reivindicações de

normas que disciplinassem as profissões. Isso aconteceu devido, em grande parte, a que qualquer pessoa, diplomada ou não, podia exercer qualquer profissão, inclusive de engenheiros. Os poucos profissionais formados passaram a reivindicar seus direitos e a imposição dos deveres e correspondentes responsabilidades das profissões.

Dessa ação, resultou a Lei de 27 de agosto de 1828, sancionada com a rubrica e guarda de D. Pedro I, que através de Decreto Imperial “fixava as primeiras exigências para elaboração de projetos e trabalhos de construtores, então conhecidos como ‘empreiteiros’, estabelecendo regras para a construção de obras públicas relativas à navegação fluvial, abertura de canais, construção de estradas, pontes e aquedutos, prevendo a participação, nessas atividades, de engenheiros ou na falta desses, ‘de pessoas inteligentes’” (DEMÉTRIO, 1989).

No Segundo Reinado, o primeiro ato significativo ocorreu durante a Regência, com o Aviso nº 253, de 28 de abril de 1836, do Ministro do Império, dando regulamento para o pessoal da Administração das Obras Públicas do Município da Corte (CASTRO, 1995). Este dispositivo iniciou a implantação do direito do autor, garantindo ao mesmo o direito de acompanhar e fiscalizar a execução das obras projetadas para sua fiel execução.

Em 1862, foi criado o Corpo de Engenheiros Civis do Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas através do Decreto nº 2.922, de 10 de maio de 1862, que destacava claramente que os cargos deveriam ser ocupados por engenheiros formados no Brasil ou no exterior, eliminando a figura do “prático”.

Com o advento da República, os Estados e o Distrito Federal passaram a legislar sobre o ensino e controlar as profissões nos respectivos territórios. O Distrito Federal, então na cidade do Rio de Janeiro, através do Decreto de 15 de setembro de 1892, regulamentou a assinatura de planos de obra pelo proprietário, responsável pela construção e por construtor diplomado ou prático. Com isso, passou a ocorrer uma falta de disciplinamento e falha na fiscalização do exercício profissional. Em 17 de agosto de 1922, foi apresentado ao Conselho Municipal do Distrito Federal o Projeto no 11, estabelecendo o Código de Construção da Cidade do Rio de Janeiro. Era destacada a distinção entre diploma de engenheiro e de engenheiro arquiteto, título de empreiteiro, de engenheiro prático, de construtor, de mestre de obras conquistado em cursos regulares. Este projeto propunha que se estabelecesse certa ordem e disciplina neste setor (CASTRO, 1995).

No Estado de São Paulo, em decorrência de um memorial encaminhado à Câmara Estadual pelo Instituto de Engenharia, foi baixada, em 1924, a Lei Estadual nº 2.022 que, em suas várias disposições, dispunha sobre o exercício da profissão de engenheiro, arquiteto e de agrimensor (FLORENÇANO; ABUD, 2002).

A regulamentação federal, inspirada na lei paulista de 1924, só veio em 1933, através do Decreto Federal nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, que regulava o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. Entrou em vigor após sua publicação no Diário Oficial em 15 de dezembro de 1933. O dia 11 de dezembro é comemorado até hoje como o Dia do Engenheiro, do Arquiteto e do Agrimensor (FLORENÇANO; ABUD, 2002). As profissões existentes e reconhecidas na época referentes foram elencadas: engenheiro civil, arquiteto ou do engenheiro-arquiteto, engenheiro industrial, engenheiro mecânico eletricitista, engenheiro eletricitista, engenheiro de minas, engenheiro-geógrafo ou do geógrafo e agrimensor.

De acordo com Castro (1995), esta lei continha os princípios fundamentais para assegurar seus efeitos. Foram instituídos o órgão disciplinador das profissões, o Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (CONFEA), os órgãos fiscalizadores do exercício profissional, os Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura (CREA), regulamentada a fiscalização e cominadas as penas para seus transgressores. Durante os trabalhos seguintes, verificou-se que eram necessárias algumas reformulações ou complementações de certos dispositivos legais para que melhor fossem cumpridas as finalidades da regulamentação.

Segundo Macedo (2004), o Decreto-lei nº 8.620 de 1946 assegurou aos profissionais diplomados de acordo com as exigências do Decreto nº 23.569/33, cujos títulos não correspondessem a nenhuma das especialidades profissionais descritas, o direito dos limites que o CONFEA estabelecer, tendo em vista os respectivos cursos. O Decreto-lei passou a conferir ao CONFEA competência para estabelecer as atribuições das profissões civis de engenheiro naval, construtor naval, engenheiro aeronáutico, engenheiro metalúrgico, engenheiro químico e urbanista.

Em 24 de dezembro de 1966, foi sancionada a Lei nº 5.194 que, à época, atendeu as reivindicações dos profissionais de ampliação das denominações e atribuições profissionais. Para Macedo (2004), esta lei também define a interação indispensável que deve haver entre as instituições que integram o Sistema CONFEA/CREA (responsáveis pela regulamentação e fiscalização do exercício das respectivas profissões) e as congregações das instituições de ensino (responsáveis pela formação profissional). Definiu-se que “o Conselho Federal organizará e manterá atualizada a relação dos títulos concedidos pelas Escolas e Faculdades, bem como seus cursos e currículos, com a indicação de suas características”. Esta Lei encontra-se em vigor e descreve de forma genérica as atividades profissionais, determinando profundas alterações de procedimentos para a regulamentação profissional.

A Resolução nº 218/73 foi uma reposta para sistematizar o conhecimento existente sobre a questão das atribuições profissionais, dessa forma definindo os tipos previstos de atividades profissionais das várias modalidades e especialidades da engenharia, da arquitetura e da agronomia, em nível superior e médio. Fixou-se também uma sistemática de se atribuir as habilitações somente a partir dos estudos, caso a caso, currículo por currículo, conteúdo por conteúdo, das atribuições profissionais ou competências a elas correspondentes com base nos currículos vigentes (MACEDO, 2004). Em seu art. 25 a Resolução nº 218/73 menciona que “nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso, apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional, salvo outras que lhe sejam acrescidas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade”.

Historicamente, com o objetivo de estabelecer um controle mais efetivo, o CONFEA tomou algumas medidas como a Resolução nº 141/1964, instituindo a prévia anotação de responsabilidade técnica. A Lei nº 6.496/1977 instituiu legal e obrigatoriamente a Anotação de Responsabilidade Técnica sob a forma de ART na prestação de qualquer serviço profissional. O Código de Ética desse profissional é estabelecido pela Resolução nº 205 de 1971. Outras resoluções do CONFEA procuraram organizar aspectos do exercício profissional, considerando principalmente as evoluções e atualizações do mercado profissional e do ensino de engenharia.

Verificou-se com o tempo, um esgotamento das possibilidades de utilização da Resolução nº 218/73. Várias outras resoluções foram editadas pelo CONFEA com o objetivo de oficializar as diversas profissões que foram surgindo. Outro condicionamento importante deste esgotamento foi a aplicação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação no Brasil em 1996, retirando o conceito de currículo mínimo, estabelecendo um novo formato para a educação profissional e superior e dando autonomia e flexibilidade às instituições de ensino para definirem seus cursos de graduação.

Dessa forma, o CONFEA, por intermédio da Comissão de Exercício Profissional – CEP e da Comissão de Educação do Sistema – CES reiniciou, em 2003, os trabalhos relativos aos Projetos Estratégicos relacionados, essencialmente, com a definição de nova sistemática para a concessão de atribuições / atividades profissionais. A conclusão dos trabalhos ocorreu em 2005 com a publicação da Resolução nº 1010/05, que será analisada neste trabalho.

5 A RESOLUÇÃO NÚMERO 1010/2005 DO CONFEA

A Resolução que “dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional” foi publicada em agosto de 2005 (CONFEA, 2005). É resultado de um processo de discussão que envolveu diversos órgãos profissionais e de ensino. Procurou atualizar a discussão sobre as atribuições profissionais, tendo como necessidade a globalização do mercado de trabalho. Ela procura “estabelecer normas, estruturadas dentro de uma concepção matricial, para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências no âmbito da atuação profissional, para efeito de fiscalização do exercício das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA”.

Possui dois anexos, sendo o primeiro um glossário dos termos utilizados em sua redação. O Anexo II possui a “sistematização dos campos de atuação profissional e dos níveis de formação profissional (...), e consideradas as especificidades de cada campo de atuação profissional e nível de formação das várias profissões integrantes do Sistema CONFEA/CREA”. A sistematização é definida em função do Art. 11, conforme abaixo:

§ 1º (...) tem características que deverão ser consideradas, no que couber, em conexão com os perfis profissionais, estruturas curriculares e projetos pedagógicos, em consonância com as diretrizes curriculares nacionais dos cursos que levem à diplomação ou concessão de certificados nos vários níveis profissionais, e deverá ser revista periodicamente (...).

Na categoria da Engenharia, as profissões tradicionais constituem o grupo das Modalidades (Civil, Eletricista, Industrial, Química, Minas e Geologia e Agrimensura). Dentro de cada modalidade abrem-se os campos de atuação de cada engenharia específica, com as respectivas atividades que podem ser executadas profissionalmente. A Tabela 1 apresenta os campos de atuação do engenheiro civil.

Tabela 1 - Campos de atuação do engenheiro civil segundo a Resolução nº 1010/05 (CONFEA, 2005)

1. CATEGORIA ENGENHARIA
1.1. MODALIDADE CIVIL
1.1.1. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA CIVIL
1.1.1.1. Construção Civil Topografia, Batimetria e Georreferenciamento. Infra-estrutura Territorial e Atividades multidisciplinares referentes a Planejamento Urbano e Regional no âmbito da Engenharia Civil. Sistemas, Métodos e Processos da Construção Civil. Tecnologia da Construção Civil. Industrialização da Construção Civil. Edificações. Impermeabilização e Isotermia. Terraplenagem, Compactação e Pavimentação. Estradas, Rodovias, Pistas e Pátios. Terminais Aeroportuários e Heliportos. Tecnologia dos Materiais de Construção Civil. Resistência dos Materiais. Patologia e Recuperação das Construções. Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos Hidro-Sanitários, de Gás, de Prevenção e Combate a Incêndio. Instalações Elétricas em Baixa Tensão e Tubulações Telefônicas e Lógicas para fins residenciais e comerciais de pequeno porte.
1.1.1.2. Sistemas Estruturais. Estabilidade das Estruturas. Estruturas de Concreto, Metálicas, de Madeira e Outros Materiais. Pontes e Grandes Estruturas. Barragens. Estruturas Especiais. Pré-moldados.

Tabela 1 – Campos de atuação do engenheiro civil segundo a Resolução nº 1010/05 (CONFEA, 2005) – continuação

1.1.1.3. Geotecnia

Sistemas, Métodos e Processos da Geotecnia e da Mecânica dos Solos e das Rochas.

Sondagem, Fundações, Obras de Terra e Contenções, Túneis, Poços e Taludes.

1.1.1.4. Transportes

Infra-estrutura Viária. Rodovias, Ferrovias, Metrovias, Aerovias, Hidrovias. Terminais Modais e Multimodais.

Sistemas e Métodos Viários. Operação, Tráfego e Serviços de Transporte Rodoviário, Ferroviário, Metroviário, Aeroviário, Fluvial, Lacustre, Marítimo e Multimodal.

Técnica e Economia dos Transportes.

Trânsito, Sinalização e Logística.

1.1.1.5. Hidrotecnia

Hidráulica e Hidrologia Aplicadas. Sistemas, Métodos e Processos de Aproveitamento Múltiplo de Recursos Hídricos. Regularização de Vazões e Controle de Enchentes.

Obras Hidráulicas Fluviais e Marítimas. Captação e Adução de Água para Abastecimento Doméstico e Industrial. Barragens e Diques. Sistemas de Drenagem e Irrigação. Vias Navegáveis, Portos, Rios e Canais.

Verifica-se que muitas das atividades elencadas constituem atualização das inovações tecnológicas ocorridas e da ampliação das funções logísticas dos engenheiros, conforme está sendo discutido na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). Alguns conteúdos que são fundamentais para a atualização do mercado, devem ser entendidos de forma subjetiva para todas as profissões, tais como: a Ética e a Legislação Profissional, preservação do meio ambiente, “Engenharia Econômica (gestão financeira, de custos, de investimentos, análise de riscos em projetos e empreendimentos), sustentabilidade, inovação tecnológica, propriedade industrial, aplicação e utilização de informática incluindo processamentos, softwares, modelagens e simulações, e aplicação e utilização de instrumentação em geral” (CONFEA, 2005).

Dessa forma, verifica-se que foram delegadas mais flexibilidade e dinamicidade ao processo de atribuição profissional.

6 O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFSCar

O currículo do Curso de Engenharia Civil da UFSCar originalmente estava baseado na Resolução nº 48/76, de 27 de abril de 1976, do Conselho Federal de Educação (CFE), que fixava os mínimos de conteúdo e duração do curso de graduação em Engenharia e definia suas áreas de habilitações. O referido currículo foi concebido inicialmente baseado na Resolução nº 50/76, de 09 de setembro de 1976, do CFE, que fixava normas para caracterização das habilitações dos cursos de Engenharia. Atualmente está baseado nas DCN 11/2002 devido ao intenso processo de reestruturação curricular ocorrido entre os anos de 2003 e 2004.

O curso de Engenharia Civil na UFSCar foi criado em 1977 com características inovadoras quanto a estruturação das disciplinas, as quais foram pensadas para serem enfocadas com interdisciplinaridade, e que se mantém atualmente. O curso possui duas ênfases: Sistemas Construtivos e Engenharia Urbana. A escolha por uma das ênfases pelo aluno se dá no oitavo período.

A Ênfase em Engenharia Urbana desenvolve estudos inter-relacionando as áreas de transporte, com geotecnia, com saneamento, com meio ambiente e com urbanismo, considerando as diversas interferências que podem existir entre as áreas na gestão do espaço urbano. Dessa forma, procura acompanhar o avanço tecnológico e incorporar novas técnicas e

procedimentos de planejamento, concepção, produção, gestão, manutenção e operação visando a eficácia da infra-estrutura urbana. A construção do conhecimento ocorre através da análise sistêmica do meio urbano, associando ao planejamento o controle da qualidade ambiental das cidades e regiões.

A Ênfase em Sistemas Construtivos visa formar profissionais para atuar nos processos de modernização gerencial e tecnológica da construção civil, principalmente nos relacionados às edificações. Trata-se de integrar as fases de produção de um empreendimento (concepção, planejamento, projeto, materiais, execução e avaliação pós-ocupação), com o intuito de obter produtos com mais qualidade, quer seja do ponto de vista da racionalização, da eficiência ou da economia.

6.1 Os núcleos de conteúdos

A abrangência do curso de Engenharia Civil tem se revelado muito ampla. As cinco áreas de conhecimento tradicionais: Estruturas, Hidráulica e Saneamento, Geotecnia e Mecânica dos Solos, Transportes e Materiais de Construção se consagraram com o passar dos anos como sendo os grandes carros-chefe dessa habilitação (CORDEIRO; SERRA, 2004). Considerando-se esse fato, pode-se perceber que as grades curriculares da maioria das entidades de ensino têm utilizado como ênfase a definição desses blocos de conhecimento. Mesmo administrativamente as entidades se formam em departamentos que, via de regra, leva esses nomes.

Existem diversas formas de classificação das subáreas de trabalho da Engenharia Civil. Uma análise proposta por Vieira (2003) das duas definições do MEC, sobre as matérias que podem ser incluídas na formação profissional ou no núcleo de conteúdos profissionalizantes, respectivamente, pode ser verificada na Tabela 2 seguinte.

Tabela 2 – Comparação entre as Resoluções CFE 48/76 e CNE 11/02 (VIEIRA, 2003)

RESOLUÇÃO CFE 48/76	RESOLUÇÃO CNE 11/02
Matérias de Formação Profissional Geral	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes
ÁREA CIVIL	SETOR CIVIL
Topografia	Topografia e Geodésia
Mecânica dos Solos	Geotecnia
Hidráulica	Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico
Hidrologia Aplicada	Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico
Teoria das Estruturas	Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas
Materiais de Construção Civil	Materiais de Construção Civil
Sistemas Estruturais	Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas
Transportes	Transporte e Logística
Saneamento Básico	Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico
Construção Civil	Construção Civil

Verifica-se nesta Tabela que houve uma ampliação no conteúdo e na denominação das matérias de engenharia civil, procurando abranger as possíveis áreas de atuação profissional.

Essa análise pode ser observada na organização do curso de Engenharia Civil da UFSCar que busca através de revisões curriculares e avaliações internas e externas acompanhar a evolução das leis e do mercado profissional. A organização pode ser considerada de acordo

com as áreas de conhecimento específicas da engenharia civil que possuem conceitos básicos no ciclo em comum, e são tratados mais profundamente em cada uma das ênfases, de modo a contemplar o perfil do profissional egresso. Todas as áreas de conhecimento listadas identificadas na Tabela 2 fazem parte do curso de Engenharia Civil da UFSCar, sendo complementadas por outras pertencentes ao núcleo de formação específico.

Uma grande dificuldade dos currículos é a separação dos conteúdos em função da estrutura dos cursos em disciplinas, pois uma mesma disciplina pode possuir conteúdos de núcleos de conhecimentos distintos. Uma separação dos núcleos em função das disciplinas pode ser verificada na Tabela 3 seguinte.

Tabela 3 – Distribuição dos conteúdos na grade curricular da Engenharia Civil da UFSCar

Núcleo de conhecimento	Créditos	%
Básico	80	31,2
Profissional	96	37,2
Específico	32	12,3
Específico SC	38	14,7
Optativas SC	12	4,6
Total SC	258	100
Específico EU	44	17
Optativas EU	6	2,3
Total EU	258	100

No caso do curso de Engenharia Civil da UFSCar, verifica-se que o núcleo de conteúdos profissionalizantes encontra-se bastante acima do recomendado pela DCN (MEC, 2002). Entretanto, isto pode ser justificado tendo-se feito a divisão por disciplinas e não por matérias. Acredita-se que situações semelhantes podem ser observadas em outros currículos da mesma especialidade e de outras também.

Observa-se, dessa forma, conforme já mencionado, que as escolas passam a mais flexibilidade e autonomia na definição de seus currículos e projetos pedagógicos, sendo que devem ser seguidos os referenciais legais existentes.

6.2 Os campos de atuação

Conforme explicitado na Tabela 1, existem diversas atividades onde podem ser inseridos os engenheiros civis. Uma análise dos conteúdos e disciplinas do curso de Engenharia Civil da UFSCar pode ser verificada na Tabela 4 apresentada a seguir.

Tabela 4 – Disciplinas do curso de Engenharia Civil da UFSCar em função dos campos de atuação da Resolução nº 1010/05

Campos de atuação	Disciplinas
Construção Civil	Topografia aplicada a Engenharia Civil
	Geoprocessamento
	Arquitetura e Urbanismo
	Urbanização e Desenvolvimento Regional
	Tecnologia da Construção de Edificações
	Planejamento e Controle das Construções
	Racionalização e Planejamento de Edificações
	Projeto Geométrico de Estradas
	Projeto e Construção do Pavimento de Rodovias
	Materiais da Indústria da Construção Civil
	Mecânica dos Sólidos 1 e 2
	Instalações Elétricas Prediais
	Sistemas Prediais Hidráulicos e Sanitários 1 e 2

Tabela 4 – Disciplinas do curso de Engenharia Civil da UFSCar em função dos campos de atuação da Resolução nº 1010/05 – continuação

Campos de atuação	Disciplinas
Sistemas Estruturais	Sistemas Estruturais
	Teoria das Estruturas 1 e 2
	Construção de Concreto Armado 1, 2, 3 e 4
	Construções de Concreto Protendido
	Construções Metálicas 1 e 2
	Construções e Tecnologia de Madeira
	Alvenaria Estrutural
	Estruturas Pré-moldadas de Concreto
	Estruturas de Pontes
Geotecnia	Geologia de Engenharia
	Mecânica dos Solos A e B
	Fundações
	Água Subterrânea e Poços
Transportes	Transporte
	Planejamento de Transporte
	Engenharia de Tráfego
	Planejamento de vias urbanas
	Transporte Coletivo
	Logística
Hidrotecnica	Hidráulica 1 e 2
	Hidrologia Aplicada
	Planejamento e Aproveitamento de Recursos Hídricos
	Drenagem Urbana
	Sistemas de Saneamento
	Portos e Hidrovias

Tabela 5 – Disciplinas do curso de Engenharia Civil da UFSCar em função dos campos de atuação genéricos da Resolução nº 1010/05

Campos de atuação complementares	Disciplinas
Meio Ambiente	Engenharia Civil e o Meio Ambiente
	Gestão Ambiental Urbana
Engenharia Econômica	Economia de Empresas
	Análise de Investimentos
	Planejamento Econômico e Financeiro na Construção Civil
Sustentabilidade	Desconstrução Espacial
Inovação Tecnológica	Projeto e Desempenho de Edificações
	Projeto Integrado de Sistemas Construtivos
Informática	Sistema de Informações Geográficas aplicado aos Transportes
	Noções de Análise Matricial de Estruturas
Instrumentação	Ensaio de Laboratório em Geotecnia
	Desenho Auxiliado por Computador

Analisando-se os campos de atuação e a conseqüente inserção dos conteúdos em disciplinas, pode-se verificar que o currículo contempla as diretrizes para inserção no mercado profissional, de forma atual e abrangente. Observando-se o currículo com mais profundidade, pode-se observar que existem diversos outros conteúdos do curso de graduação que não foram contemplados na Tabela 1, mas que possuem estreita ligação com a Engenharia Civil, como a questão do tratamento dos resíduos sólidos e lixo urbano, estão inseridos no curso de Engenharia Civil da UFSCar.

A abordagem metodológica interdisciplinar do curso contribui para que o profissional formado possua, além dos requisitos técnicos, condições de trabalhar em equipe e liderar grupos de trabalho. Dessa forma, verifica-se que deve haver uma integração entre diferentes áreas de conhecimentos e especialidades de forma a garantir que o entendimento do meio urbano e dos sistemas construtivos seja o mais abrangente possível para os engenharia civis, visto que as atribuições profissionais conferem amplo destaque a estes tipos de atuações.

7 CONCLUSÃO

Observou-se que as restrições legais colaboram para que os currículos possam ser mais bem entendidos e adequados às necessidades da sociedade. A análise total do currículo é bastante complexa e deve contemplar não apenas os aspectos legais, mas todo o modo como ocorre o processo de ensino-aprendizagem, a forma de organização da instituição, a formação dos docentes, entre outros aspectos. Entretanto, uma análise pontual apresenta a vantagem de confirmação e verificação das soluções encontradas para se formar o perfil do profissional.

As DCN significam uma alteração nos paradigmas de educação tradicional, acabando com a fixação dos conteúdos mínimos e abrindo espaço para a inovação dos cursos. Assim, as recomendações de distribuição do conteúdo podem ser entendidas também como um espaço de negociação ainda carente de reflexões que possam melhor orientar os currículos. Há que se entender que as disciplinas podem ser organizadas contendo vários tipos de matérias.

Como a própria Resolução nº 1010/05 coloca a sistematização das profissões e conseqüente atribuição profissional “deverá ser revista periodicamente, com a decisão favorável das câmaras especializadas, do Plenário dos CREAS e aprovação pelo Plenário do CONFEA com voto favorável de no mínimo dois terços do total de seus membros”. Dessa forma, verifica-se a preocupação com a dinamicidade do mercado de trabalho e sua reflexão no colégio profissional.

Pode-se concluir que o currículo do curso de graduação em Engenharia Civil está de acordo com as prescrições legais atuais que regem o ensino superior no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE ENGENHARIA (ABENGE). **Programa de Apoio ao Ensino e a Pesquisa da Engenharia – PAEPE**. Brasília/DF, abril de 2001.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB)**. 1996 Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/legis/pdf/lei9394.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2004.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Parecer CNE/CES 67/2003. **Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação**. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/pdf/CES0067.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2004.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Parecer CNE/CES 108/2003. **Duração de cursos presenciais de bacharelado**. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/pdf/ces-108.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2004.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Parecer CNE/CES 1362/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia**. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/pdf/CES1362.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2004.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Resolução CNE/CES 11/2002. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2004.

CASTRO, O.F. **Deontologia da Engenharia, Arquitetura e Agronomia**: legislação profissional. Goiânia: Editora do CREA/GO. 1995, 527p.

CONFEA. **Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005**. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional. 35p. Disponível em: <<http://www.confear.org.br>>. Acesso em: abril de 2005.

CORDEIRO, J.S.; SERRA, S.M.B. A experiência da concepção em ênfases do curso de graduação em Engenharia Civil da UFSCar. In: XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, XXXII COBENGE, Universidade de Brasília, Brasília, set. 2004. **Anais eletrônicos...** 12p.

DEMÉTRIO, V. A. **Retrospectiva sobre as profissões fiscalizadas pelo sistema CONFEA/CREAs**. São Paulo: CREA-SP, 1989.

FLORENÇANO, J.C.S.; ABUD, M.J.M. Histórico das profissões de engenheiro, arquiteto e agrônomo no Brasil. **Revista Ciências Exatas**, Taubaté, v. 5-8, p. 97-105, 1999-2002. Disponível em: <<http://www.unitau.br/prppg/publica/exatas/downloads/historicoprofissoes-99-02.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2004.

MACEDO, E.F. **Flexibilização das Atribuições Profissionais**. Relatório Técnico CONFEA/CREA, 2004. 82p.

UFSCar. Parecer CEPE nº 776/2001. **Perfil do profissional a ser formado na UFSCar**. 12p. 2000.

VIEIRA, R.C.C. **Diplomas Acadêmicos, Títulos e Sistematização do Exercício Profissional**. Relatório Técnico CONFEA/CREA, 2003. 42p.

AN ANALYSIS OF THE COURSE OF CIVIL ENGINEERING OF UFSCar AND YOUR RELATIONSHIP WITH DCN 11/2002 (MEC) AND WITH RESOLUTION 1010/2005 (CONFEA/CREA)

Abstract: *It is objective of this work, to contemplate on the characteristics of the pedagogic project of the course of Civil Engineering of UFSCar that his has relationship with DCN 11/2002 of MEC and with System CONFEA/CREA'S Resolution 1010/2005. As stages are studied the modifications happened in the ambit of MEC, the existent requirements for the professional performance, the historical of the regulation of engineer's profession in Brazil, the new legislations and, finally, the structure specific curricular of the course of UFSCar. It can be observed that the conceived curriculum is guided for the existent legislations, assisting to the several prescriptions and orientations. It should be stood out that this work non-exaure the analysis of whole the pedagogic project, that contemplates methodological aspects that won't be approached here.*

Key-words: *guidelines curriculum, pedagogic project, professional attribution, system CONFEA/CREA, civil engineering.*