

Indicação de Diretrizes Curriculares para o Curso de Graduação em Engenharia Civil¹

Indication of Curricular Guide Lines for the Civil Engineering Graduation Course

Gilson Morales²

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo apresentar um perfil do curso de graduação em Engenharia Civil compatível com a realidade socioeconômica regional, atendendo as expectativas de mercado e em concordância com o atual desenvolvimento da indústria da construção civil.

Palavras-chave: Engenharia Civil; graduação, currículo.

Abstract: The present work has as objective to present a profile of the graduation course in Civil Engineering compatible with the regional socioeconomic reality, assisting the market expectations and in agreement with the current development of the industry of the civil construction.

Key words: Civil Engineering, graduation, course.

1 Introdução

O ensino universitário como um todo passa por consideráveis alterações no que diz respeito às diretrizes curriculares, à luz da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, à vista de uma maior flexibilidade quanto à organização dos cursos de graduação.

O curso de graduação deve formar o Engenheiro Civil com capacitação para atuar em uma ou mais sub-áreas da Engenharia Civil, projetar e executar obras, dar consultoria e desenvolver atividades de planejamento e administração de empreendimentos voltados para a prática da Engenharia Civil.

Embora, no campo da Engenharia Civil, existam semelhanças entre as grades curriculares dos cursos existentes no país, constata-se que muitas características regionais acabam não sendo contempladas com tópicos específicos.

O mercado de trabalho aponta crescentemente para as necessidades de se atender a certos requisitos de maneira a se formar nas escolas de engenharia, profissionais com perfil que venha contribuir melhor para o desenvolvimento da indústria da construção civil como um todo.

Faz-se mister adotar uma postura arrojada frente às necessidades de formação técnica e humana do profissional do novo século, de maneira que as escolas de formação assegurem ao acadêmico uma preparação mais adequada para que, ao iniciar sua vida profissional, o faça com segurança, preparo e maior capacidade criativa, contribuindo para a construção de uma

nação onde o papel da cidadania seja mais respeitado por todos.

Devido à necessidade de se levantarem questionamentos e de se apresentarem contribuições concretas para o processo de reformulação do curso de graduação em engenharia civil, é que se propõe o presente trabalho.

2 Objetivos do curso

A observação do exercício profissional junto ao mercado de trabalho mostra que o curso de graduação deve estar em sintonia com as reais necessidades desse mercado, o que faz com que se definam claramente objetivos para o curso de Graduação em Engenharia Civil, dentre os quais seriam indicados os seguintes:

- desenvolver, como formação básica, as sub-áreas da Engenharia Civil, proporcionalmente a sua importância intrínseca, à demanda atual do mercado e à demanda prevista para um futuro a curto e médio prazo;
- desenvolver atividades teóricas e práticas, de maneira a se manter um equilíbrio entre o ensino verbalizado e a execução;
- capacitar o aluno para estudar, projetar, dirigir, fiscalizar e executar os trabalhos relativos a obras e serviços técnicos de sua área;
- responder às expectativas de mercado de maneira eficiente;

¹ Este estudo foi desenvolvido no Departamento de Construção Civil, Centro de Tecnologia e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina (UEL).

² Professor do Departamento de Construção Civil, CTU/UEL.

- desenvolver práticas inovadoras no ensino de Engenharia Civil;
- motivar o afloramento de novas idéias e de espírito crítico;
- desenvolver atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão;
- desenvolver a capacidade de trabalho do futuro profissional, tanto do ponto de vista prático quanto teórico;
- garantir ao egresso, condições de adaptação ao mercado de trabalho;
- favorecer o desenvolvimento de habilidades particulares, de acordo com as aptidões, o interesse e o ritmo próprio do aluno;
- melhorar a qualificação do graduando como pessoa e como cidadão;
- gerar condições que permitam ao recém-graduado ingressar com mais maturidade nos programas de pós-graduação;
- apresentar atividades que revelem os alunos potencialmente capazes de se dedicar a atividades voltadas para a carreira docente e para a pesquisa;
- motivar o aluno para administrar a sua vida acadêmica, de maneira a tomar consciência do processo no qual ele está inserido, possibilitando a manifestação de sua capacidade de liderança e de tomada de decisões;
- desenvolver o pensamento crítico fundamentado em elevados padrões científicos, técnicos e éticos;
- motivar o desenvolvimento da criatividade e do caráter explorativo do graduando;
- formar profissionais capazes de delimitar problemas, definir objetivos e metas, bem como adotar metodologias de trabalho adequadas;
- melhorar a comunicação oral e escrita do graduando;
- intensificar a formação humanística do futuro profissional;
- oferecer ao egresso a possibilidade de desenvolver uma formação continuada.

3 Organização didático-pedagógica do curso

3.1 Descrição do Perfil do Profissional

O curso de graduação em Engenharia Civil visa formar o Engenheiro Civil com capacitação para atuar nas sub-áreas da Engenharia Civil, seja na esfera de projetos, fiscalização, consultoria ou execução, bem como desenvolver atividades de planejamento e administração de empreendimentos voltados para a Engenharia Civil, conforme preconiza o Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA, 1966) através da

Lei Federal N. 5.194 de 24 de dezembro de 1966, que em seu Art. 28, capítulo IV, estabelece as competências do engenheiro civil.

O profissional deve apresentar capacidade de tomada de decisões, desenvolvendo um espírito crítico que lhe possibilite apresentar propostas para a solução de problemas teóricos e práticos, fundamentando-se em conceitos assimilados, seja ao longo da graduação, seja através de processo de educação continuada, ou ainda, através de situações do dia-a-dia em seu campo de atuação.

Por outro lado, o profissional da área deve estar dotado de uma formação humanística e cultural que lhe possibilitem manter um relacionamento humano adequado aos diferentes grupos com os quais ele, obrigatoriamente, terá contato.

Deverá estar apto, ainda, a ocupar cargos de chefia e coordenação junto a empresas públicas ou privadas, bem como a se dedicar a quaisquer atividades públicas ou privadas que exijam liderança e capacidade de tomada de decisões.

Dessa maneira, o profissional poderá interferir mais positivamente na realidade sócio-econômica, científica e cultural do país, como agente transformador da sociedade.

A liderança e o dinamismo são características desejáveis no perfil do engenheiro civil, uma vez que o exercício profissional o colocará continuamente diante de situações que exigirão dele posturas conscientes, com mais iniciativa e com mais segurança em seus pontos de vista e em suas decisões.

Dessa maneira, pretende-se colocar no mercado profissionais com conhecimento, dinâmicos, objetivos, auto-confiantes e com capacidade de liderança, os quais poderão contribuir melhor no processo do desenvolvimento global da comunidade.

3.2 Currículo

3.2.1 Considerações Gerais

A definição do currículo do curso de Engenharia Civil deve atender tanto à formação tecnológica dos acadêmicos quanto a sua formação humanística.

Atualmente, o mercado que absorve os egressos dos cursos de Engenharia Civil têm apontado falhas na formação profissional, no que diz respeito principalmente a habilidades voltadas para as áreas de administração, gestão de materiais e recursos, gestão ambiental, coordenação de grupos, relações interpessoais e formação humanística, uma vez que a maioria dos cursos de graduação apresenta uma formação técnica específica bastante satisfatória, já que intensificam a formação tecnológica, deixando porém a desejar em termos da formação do indivíduo.

Deve-se, ao se estabelecer um currículo mínimo

para o curso de Engenharia Civil, distribuir o conteúdo programático de forma a contemplar todas as sub-áreas de conhecimento de formação básica, dando ao graduando condições de optar por um estudo mais aprofundado em uma ou mais áreas específicas de seu interesse pessoal, de maneira que este venha a exercer a contento as atribuições que lhe forem conferidas pelo grau de Engenheiro Civil.

Nem sempre escolas, com um currículo voltado totalmente para a formação tecnológica, conseguem corresponder às expectativas do mercado de trabalho e acabam lançando, junto a este, profissionais despreparados para exercer liderança, administração financeira e de pessoal, sem disporem de uma visão empresarial da indústria da construção civil.

Através da análise de currículos de diferentes cursos de Engenharia Civil, das deficiências manifestadas por recém-graduados frente às exigências do exercício profissional e das expectativas do mercado de trabalho, podem-se estabelecer requisitos e critérios que norteiem a definição de um currículo modelo que venha a sanear deficiências de formação verificadas, bem como introduzir ou suprimir conteúdos que não correspondam ao momento histórico em que o curso será ministrado.

O currículo da maior parte das escolas de engenharia no Brasil, espelhadas nas escolas tradicionais como as da USP e da UFRJ, formam profissionais de concepção, os quais, segundo o MEC, a Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE) e o Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (CONFEA), são entendidos como aqueles que falam a linguagem do abstrato e dos quais se espera um prosseguimento dos estudos de pós-graduação. Por outro lado, o que se apresenta em termos de expectativas de mercado, detectadas em constantes contatos com empresários e profissionais da área, é que os egressos se caracterizem como engenheiros de execução, capazes de compreender o abstrato, porém muito mais capazes de transpô-lo para a forma concreta.

Acredita-se que o currículo de um curso de Engenharia Civil deva ser tão flexível e maleável quanto o é o atual mercado da construção civil, sempre ponteados de inúmeros avanços e inovações, que devem ser absorvidas pelo indivíduo, quando ainda graduando, e não venha a se constituir num problema quando do exercício profissional.

Dessa maneira, o curso de graduação deve ir ao encontro do verdadeiro ideal universalista, o qual possibilita ao aluno ampliar os seus horizontes através do acesso às diferentes áreas de conhecimento que se interrelacionam com a sua área de formação específica. Dessa forma, direciona-se a formação acadêmica, de maneira que o graduando desenvolva o verdadeiro espírito universitário pautado na interdisciplinaridade e na formação ampla e interativa.

O ambiente universitário sempre foi o local propício para efervescerem novas idéias, funcionando como uma incubadora de mudanças e inovações, que tirem o ranço de uma formação acadêmica predominantemente tecnicista e faccionária. Assim, numa transmissão em cadeia desta nova visão de ensino universitário, acredita-se que o aluno terá os horizontes acadêmicos expandidos e poderá se voltar para outros problemas, que não apenas os de caráter puramente técnico.

Observando-se o perfil dos profissionais que vêm atuando na construção civil em geral, percebe-se que a universidade, de maneira geral, não vem fazendo juz ao termo que a designa e que sugere uma formação global do indivíduo, pecando, muitas vezes, por acentuar a formação técnica, se descuidando da formação humanística, e deixando de fornecer as condições adequadas para que o indivíduo se desenvolva integralmente, tais como, a interrelação com outras áreas de conhecimento, o exercício do debate, a politização, entre outros.

3.2.2 Estrutura curricular

Para que o encaminhamento de propostas de reformulações atenda a visão manifesta neste artigo, acredita-se que se deva adotar um currículo que apresente um certo equilíbrio entre a carga horária das áreas não profissionalizantes, direcionando uma carga horária percentual compatível para as disciplinas de formação básica e geral, porém, sem que a priorização da formação técnica e profissionalizante exclua ou deixe de contemplar as áreas deficientes anteriormente citadas.

Sugere-se que a grade curricular seja contemplada desde o primeiro período, com disciplinas de caráter profissionalizante, de maneira a permitir ao aluno uma identificação com a área por ele optada. Através de longo período de atuação junto ao colegiado de curso, observa-se que grande parte da evasão ocorre por volta do terceiro período, justamente pelo excesso de carga horária das chamadas disciplinas básicas, ou seja, não profissionalizantes, gerando uma insatisfação generalizada junto ao corpo discente.

Por outro lado, a concepção do currículo deve prever formas de integração entre as disciplinas cursadas, ou em curso, de maneira a justificar a presença destas na grade curricular. Um modo bastante convincente de se motivar o aluno é possibilitar que ele identifique aplicações concretas do conteúdo ao qual ele dedica horas seguidas de estudo.

Ainda no tocante ao ciclo de matérias básicas, muitos dos problemas constatados se devem ao fato de que os docentes que as ministram não são profissionais que vivenciam a prática da engenharia, encontrando, dessa maneira, dificuldades para realizar uma abordagem integrada, num processo de educação continuada e direcionada para a engenharia.

Ademais, é muito importante que matérias básicas, cujos conteúdos já foram abordados no segundo grau, não venham ocupar carga horária dentro do limite de carga horária do ciclo de formação básica.

Quanto ao conteúdo das matérias profissionalizantes, este deve atender às reais necessidades do mercado de trabalho, permitindo ao profissional uma formação básica do que se entende ser o perfil do engenheiro civil, abrindo, porém, a possibilidade para que ele, a partir do meio do curso, venha dar maior ênfase àquela área com a qual ele mais se identifique.

Há casos de estudantes que, por não apresentarem qualquer aptidão para uma área específica dentro do contexto geral da formação do engenheiro civil, acabam sendo prejudicados no desenvolvimento de atividades em áreas de seu particular interesse. Isto ocorre, muitas vezes, pelo excesso de carga horária requerida em certas disciplinas. Daí acreditar-se que uma maneira de se otimizar o aproveitamento dos conteúdos ministrados, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem com abordagens sistêmicas de problemas profissionais, seja possibilitar ao aluno a partir da 3ª série do curso, quando ele já está de posse de uma certa maturidade acadêmica, que direcione o tempo restante de sua formação para uma área específica, sendo a partir daí as disciplinas ofertadas *em bloco*.

Isto possibilitaria, entre outras, iniciativas como a introdução no currículo de disciplinas ministradas por professores visitantes, abordando áreas específicas de conhecimento voltadas para tecnologias de ponta.

Nesta fase seriam ainda introduzidas as atividades complementares de ensino, visando ao desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão, com o aprofundamento de conteúdos a partir de um rol de disciplinas optativas, de atividades extra-classe, programas de visitas e viagens técnicas, contatos com outras instituições de ensino de engenharia, entre outros, de forma que o aluno aprenda pela experiência, e não apenas pela comunicação verbal dos conteúdos dos programas em sala de aula.

Quanto às atividades práticas, estas devem estar dispostas ao longo de todo o curso, sempre associadas a atividades de pesquisa e extensão.

Torna-se, pois, fundamental a realização de um estágio obrigatório e supervisionado no penúltimo período do curso, que possibilite ao futuro egresso vivenciar situações com as quais, muitas das vezes, ele somente tomou contato a partir da narração de experiências de terceiros, com uma carga horária mínima em torno de 300 horas.

O indivíduo só vai assimilar satisfatoriamente determinados conteúdos, e só vai aprender a tomar determinadas iniciativas, quando estiver vivenciando situações que ele consiga controlar e junto às quais ele possa intervir efetivamente.

Baseado nesta proposta, o autor espera que o

estágio supervisionado leve o acadêmico a passar por situações das mais inusitadas para ele, dando-lhe, com o devido acompanhamento, a oportunidade de tomadas de decisões e de exercer uma liderança que lhe será cobrada mal ele se assuma como profissional.

Por outro lado, cada aluno deverá desenvolver, de acordo com seu ritmo próprio, atividades específicas que venham ao encontro de seus interesses particulares por áreas específicas.

Através de um processo de ensino individualizado, espera-se que o egresso passe a manter um vínculo maior com a instituição, o que tornaria possível a implantação de uma educação continuada na forma de atividades de extensão, bem como de cursos de reciclagem e atualização.

Numa formação integrada e voltada para a sua área de maior interesse, o aluno vai poder realizar o seu trabalho de graduação ao longo do último período do curso, estabelecendo um vínculo com o trabalho desenvolvido sob a forma de estágio, sendo esta ligação o objeto de motivação ao longo do desenvolvimento desta primeira atividade.

Desta maneira, acredita-se estar estimulando o indivíduo naqueles aspectos que mais lhe serão requisitados quando do seu exercício profissional, ao contrário do que muitas vezes ocorre em grande parte dos cursos de engenharia civil.

Por este prisma, apregoa-se uma metodologia que condiciona o aluno a cumprir todas as exigências de sua formação acadêmica até o oitavo período, para somente então poder se dedicar às atividades programadas para o nono e décimo períodos, que seriam o estágio supervisionado e o trabalho de conclusão do curso.

Concluindo, acredita-se na implantação de uma nova metodologia de ensino junto às escolas de engenharia, possibilitando a definição de um perfil de curso que venha a atender mais objetiva e satisfatoriamente aos anseios do mercado de trabalho, formando profissionais que possam intervir com maior eficiência no cenário técnico, político e econômico do país.

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE ENGENHARIA (ABENGE). *Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia*. São Paulo, fev.1998.

CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CES). *Parecer CES nº 776/97. Orientação para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação*. Brasília, dez. 1997.

_____. *Conselho propõe mudanças na definição dos currículos das Instituições de Ensino Superior. Comunicação Social do MEC*. Brasília, jan. 1998.

_____. *Conselho orienta sobre currículos de cursos universitários. Comunicação Social do MEC*. Brasília, fev. 1998.

CREA -PR. *Coletânea de Legislação Profissional*. Curitiba, 1985. p. 8-9, 107.

CREA-PR. Grupo de Trabalho LDB. *Grupo de Trabalho para Estudo das Implicações da LDB sobre o Exercício Profissional*. Curitiba, abr. 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Edital Nº 4 / 97. Brasília: MEC, dez. 1997.

MORALES, Gilson. *Proposta do Curso de Engenharia Civil da UNIVALI - Universidade do Vale do Itajaí*. Londrina, abr. 1997.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA (UEL) *et al.* *Propostas das Diretrizes Curriculares para o Curso de Engenharia Civil no Estado do Paraná*. Londrina, maio 1998.

