REFORMA CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFJF

WORKSHOP "ATUALIDADE E PERSPECTIVAS DA ENGENHARIA CIVIL"

Relatório do evento
Elaborado por: Prof. Mauricio L. Aguilar Molina – Coordenador do Workshop
Faculdade de Engenharia da UFJF, 1º de setembro de 2010

RESUMO

Este documento apresenta um relatório contextualizado das discussões que tiveram lugar no workshop "Atualidade e Perspectivas da Engenharia Civil", realizado em 1 de setembro de 2010 no Anfiteatro Eng. Cristiano Degwert da Faculdade de Engenharia da UFJF, relacionadas com a reforma curricular do curso, a ser iniciada proximamente.

O documento esboça o tema da reforma curricular do curso de Engenharia Civil e apresenta os temas levantados nas mesas de debates, finalizando com uma proposta de trabalho organizada em etapas a serem seguidas a partir dos resultados do evento. Esta proposta está sendo submetida ao Colegiado do Curso de Engenharia Civil da UFJF para sua apreciação.

O workshop teve grande repercussão na comunidade da Faculdade de Engenharia, uma vez que possibilitou levantar temas de interesse do curso, envolvendo tanto consensos quanto polêmicas tais como o tema da avaliação, os quais deverão ser abordados e analisados em eventos posteriores.

No final deste documento são apresentadas algumas sugestões de leitura sobre o tema.

INTRODUÇÃO

"Destiny is no matter of chance. It is a matter of choice. It is not a thing to be waited for; it is a thing to be achieved."

William Jennings Bryan, advogado, orador e político norte-americano (1860 - 1925).

Os engenheiros sempre tiveram um papel decisivo no desenvolvimento de qualquer país. Diferentes números mostram que os países que têm maior investimento na formação de engenheiros alcançam maior desenvolvimento. A importância da formação de engenheiros pode ser vista a partir das considerações iniciais de um estudo da *National Science Foundation* em relação com a situação da ciência e a engenharia nos Estados Unidos:

> *"Like most developed economies, the United States increasingly depends on a technically skilled workforce, including scientists and engineers. Workers for whom knowledge and skill in S&E are central to their jobs have an effect on the economy and the wider society that is disproportionate to their numbers: they contribute to research and development, increased knowledge, technological innovation, and economic growth. Moreover, the knowledge and skills associated with science and engineering have diffused across occupations and become more important in jobs that are not traditionally associated with S&E."*[1]

A segunda metade do século XX foi marcada por rápidas e profundas mudanças e grandes demandas surgiram para a engenharia em decorrência disso. O setor da Construção Civil teve grande importância no desenvolvimento do Brasil ao ponto de ter chegado a ser considerado um dos mais avançados da época e responsável pela construção das grandes obras de infra-estrutura que alavancaram seu desenvolvimento. O estado foi um importante incentivador da construção de moradias até a década de 70. Já na década de 80, com a crise no seu auge, começam a diminuir os financiamentos e o setor começa uma época de estagnação que levou algum tempo até se reverter.

Hoje em dia a construção civil responde por uma fatia expressiva do PIB brasileiro, mas é um setor da economia nacional que ainda não alcançou o nível de modernização alcançado por outros setores. De fato, a partir do início da década de 80, os efeitos da falta de investimentos começaram a ser sentidos, tendo como conseqüência uma crescente desvalorização como área de desenvolvimento profissional. Esses efeitos podem ser vistos ainda hoje no desinteresse pelo curso de Engenharia Civil por parte dos jovens como alternativa de carreira.

Como as oportunidades de trabalho na Engenharia Civil dependem diretamente da situação econômica do país, a evolução da economia nos anos recentes tem feito com que hoje em dia haja uma tendência de crescimento estável, fortalecida por iniciativas governamentais. De fato, a recuperação da economia brasileira tem um claro reflexo no setor de construção civil, aquecido em todos os estados em função de programas como o PAC ou o pacote habitacional "Minha Casa, Minha

[1] *"Science and Engineering Indicators: 2010"*, publicação da National Science Foundation sobre a situação da Ciência e da Engenharia nos Estados Unidos. Disponível em www.nsf.gov/statistics/seind10/c3/c3i.htm

Vida", ambos lançados recentemente, além de eventos tais como a Copa do Mundo de 2014 ou as Olimpíadas de 2016.

A retomada do crescimento, no entanto, coloca em destaque as deficiências estruturais decorrentes de décadas sem investimentos em áreas estratégicas. O novo cenário global, por sua parte, coloca para o país uma série de desafios em prol da competitividade necessária para ele se tornar um ator importante na economia mundial: a necessidade de melhorar sua infra-estrutura para a logística de transportes a fim de desonerar a produção interna e diminuir o chamado "custo-país"; a construção e modernização de novos portos, aeroportos, hidrovias e ferrovias; a expansão do saneamento básico; e a geração de energia para dar conta das demandas do crescimento econômico do país.

De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), o Brasil terá um déficit de 150 mil engenheiros em 2012[2]. De fato, na atualidade, a falta de engenheiros é um dos gargalos principais do país e o sucesso de grandes programas como o PAC e as demandas de infra-estrutura para dar conta de desafios imediatos tais como a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016 são postos em cheque em função desta realidade.

Neste cenário atual, a disputa por profissionais é uma realidade e as expectativas otimistas consideram que este déficit só será suprido em alguns anos, desde que com políticas adequadas que, por um lado propiciem a formação dos engenheiros que o país precisa e, por outro, dêem impulso à modernização do setor da Construção Civil.

Ainda na esteira da falta de profissionais da Engenharia Civil, em diferentes seminários e colóquios vêm sendo apresentados dados preocupantes em relação às altas taxas de evasão e reprovação nos cursos de Engenharia Civil, como resultado de uma formação que não está atendendo às expectativas dos ingressantes. Ainda de acordo com a CNI, o Brasil tem de enfrentar a disparidade entre a qualificação obtida nas universidades e as necessidades das empresas que procuram profissionais da engenharia.

Os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para um Engenheiro Civil com os desafios do século 21 são diferentes daqueles exigidos dos engenheiros de outrora. O mundo atual é um espaço com grandes desafios, onde a palavra-chave "complexidade" permeia todos os aspectos de projetos e empreendimentos - desde as etapas preliminares, com o surgimento de uma ampla variedade de novos atores interessados, até a conclusão das obras, com o desafio do mínimo impacto para a comunidade e o meio ambiente. Lidar com a crescente complexidade exige compreensão e capacidade de criação de soluções de problemas que vão além dos limites das disciplinas tradicionais.

A prática da Engenharia Civil requer não apenas conhecimento e ferramentas. A atitude constitui um fator essencial e determinará o grau de eficácia do uso dos conhecimentos e habilidades adquiridos na formação. O Engenheiro Civil de hoje não deve apenas ser um engenheiro tecnicamente competente, mas também deve ser capaz de lidar com o contexto mais amplo, que passa pelos aspectos político, econômico, social e ambiental, subjacentes a qualquer empreendimento de engenharia.

[2] www.investimentosenoticias.com.br/ultimas-noticias/tempo-real/brasil-tera-deficit-de-150-mil-engenheiros-em-2012-diz-cni.html

O ENSINO DA ENGENHARIA NO BRASIL

Existem diferenças substanciais entre um professor de engenharia e um engenheiro que ministra aulas numa escola de engenharia, mesmo quando este seja também um pesquisador. A formação de engenheiros requer ferramentas e instrumentos que vão além da simples formação técnica e científica, que considera aspectos didático-pedagógicos e as necessárias reflexões sobre as implicações e as repercussões sociais e políticas dos sistemas projetados e construídos.

Diversas publicações são críticas em relação com o modelo atual de educação em engenharia vigente no Brasil. Nem ciência nem tecnologia são campos isolados dos outros afazeres dos homens. A forma mecanicista com que muitas escolas de engenharia trabalham o conhecimento, direcionado predominantemente para o desenvolvimento de técnicas, na busca de um 'treinamento' para uma profissão, se mostra fora do contexto atual da educação universitária, onde a normativa inclusive prescreve que "O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade" (Art. 3º Resolução CES/CNE 11 2002).

É necessário apontar para uma educação que fomente o ato de pensar como um elemento essencial, mais importante e acima do simples ato de reproduzir, de modo que os engenheiros a serem formados não sejam apenas excelentes técnicos, dotados de treinamento atualizado em técnicas altamente sofisticadas, mas sim aqueles profissionais preconizados pela normativa acima e cidadãos em sintonia com os problemas da sociedade na perspectiva de sua transformação.

A ENGENHARIA CIVIL DA UFJF

A Engenharia Civil da UFJF tem uma história de quase 100 anos que começa com a formação dos primeiros "Engenheiros de Trabalhos Públicos". Na segunda década do século XX segue com os "Engenheiros Civis e Eletrotécnicos" e, a partir de 1963, continua com o "Engenheiro Civil" atual, cuja estrutura curricular teve sua última revisão em 1989.

No início do primeiro semestre de 2010 iniciou seus trabalhos um novo colegiado do curso de Engenharia Civil da UFJF, tendo como missão fundamental levar a cabo uma nova reforma curricular - uma tarefa fundamental para o futuro do curso quando se tem em conta que já se passaram mais de 20 anos desde a última revisão, em 1989.

Mesmo que haja quem diga que a avaliação mais confiável é aquela feita pelo mercado, que emprega todos os engenheiros civis formados pela UFJF e quando há amplo consenso em torno da importância de o curso ter passado recentemente de três para quatro estrelas (num máximo de cinco) na avaliação de cursos superiores realizada pelo Guia do Estudante da Editora Abril, nas avaliações oficiais e, conseqüentemente, naquelas que têm um caráter mandatório, sintomas tais como os baixos conceitos obtidos em avaliações externas tais como o ENADE, o IDD e o CPC, e os

altos índices de evasão e retenção sugerem a existência de alguns problemas que precisam ser enfrentados.

Por outro lado e independentemente do anterior, apenas o fato de mais de duas décadas terem se passado desde a última reforma curricular já é indicativo da necessidade de se pensar numa nova revisão do currículo do curso, dada a velocidade de modificação do mundo contemporâneo na ciência e na técnica. A necessidade de melhoria contínua e o fato de que, ainda depois de quase um século de existência da nossa Faculdade e de quase meio século da denominação atual do nosso curso, não exista uma idéia do seu nível de maturidade, fazem necessária uma discussão, a qual não pode ficar restrita à comunidade acadêmica do curso.

JUSTIFICATIVA

Algumas perguntas iniciais permitiram orientar a discussão: por que fazer uma reforma curricular? Qual a necessidade de uma reforma curricular? Qual a reforma curricular que a Engenharia Civil da UFJF necessita? Quais os objetivos que ela deseja alcançar?

O encaminhamento de uma discussão desta natureza não é simples, visto que não há respostas fáceis ou simples para as questões que surgem. Como definir os objetivos a serem alcançados? Quem deve defini-los? Como devem ser definidos? Quais são os interessados nesta discussão?

Tradicionalmente tem vigorado o entendimento implícito de que todas estas respostas devem ser dadas pelos departamentos. No entanto, os vários ajustes feitos em épocas recentes no currículo do curso não chegaram a ter grande impacto, principalmente pelo fato de terem sido quase sempre feitos em contextos de urgência e sem um plano apropriado. Uma abordagem como esta tem como pecado original a não definição apropriada de todos os interessados numa reforma curricular.

Há vários temas essenciais para se pensar em uma reforma curricular com vistas a dar conta dos desafios nos anos vindouros: as Diretrizes Curriculares da LDB, a Resolução 1010 CREA-CONFEA 2005, os efeitos da criação de novos cursos na nossa Faculdade (como é o caso do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental), a globalização da economia e a participação crescente do Brasil neste novo contexto...

Há ainda uma diversidade de temas que estão em foco nas discussões atuais sobre o perfil do Engenheiro Civil, tais como liderança, trabalho em equipe, capacidade de expressão oral e escrita, gerenciamento de conflitos em grupos de trabalho, domínio no uso de novas tecnologias da informação e da comunicação, empreendedorismo, aprendizagem contínua, mudanças no âmbito da Engenharia Civil - no Brasil e no mundo. Todos eles temas não contemplados na revisão curricular de 1989.

Numa discussão preliminar, o colegiado do curso chegou ao consenso de que uma nova reforma curricular não é uma empreitada simples e que a mesma requer uma visão sistêmica. A academia forma profissionais que irão atuar num contexto mais amplo que aquele definido pelos limites do ambiente acadêmico. Há uma série de personagens nesse processo que tem interesse nesse trabalho feito pela academia e é necessário saber mais sobre o que esses atores pensam a respeito.

Num olhar simples, foram identificados três grupos de interessados: entidades de classe, empresas de engenharia e a própria academia. A ideia é que, mais do que obter respostas, a discussão entre os interessados permita levantar informações e formular questões relevantes para serem resolvidas num momento posterior, num trabalho de reforma curricular.

Nesse intuito, foi realizado no início de setembro de 2010 o workshop "Atualidade e Perspectivas da Engenharia Civil da UFJF". O evento contou com a participação de estudantes, professores, representantes de entidades de classe e empresários da região e promoveu uma ampla discussão sobre o panorama atual da Engenharia Civil e abordou as perspectivas para o futuro da profissão.

Foram definidas três mesas temáticas - "Entidades de classe", "Empresas de Engenharia" e "Academia", cada uma delas composta, respectivamente, por representantes das entidades de classe, de empresas de engenharia e da academia, tendo orientado suas contribuições para duas questões chave:

- A Engenharia Civil na atualidade e no futuro. Novas tendências.
- Competências necessárias para o Engenheiro Civil do futuro, considerando que toda a discussão servirá de base para um novo currículo que ainda deverá ser implementado.

Finalmente, os participantes das três mesas interagiram com o público participante para esclarecimentos e colocações finais. O workshop foi importante para estabelecer os rumos de uma nova proposta político-pedagógica do curso e delinear o perfil do Engenheiro Civil a ser formado pela UFJF.

PONTOS PRINCIPAIS LEVANTADOS O WORKSHOP

O workshop "Atualidades e Perspectivas da Engenharia Civil" foi organizado pelo Colegiado do Curso de Engenharia Civil e contou com o apoio da Faculdade de Engenharia da UFJF e com as parcerias do Centro de Educação a Distância da Instituição (CEAD/UFJF) e da Empresa Júnior "Porte Engenharia & Arquitetura Jr".

O evento teve seu início com a intervenção do Diretor da Faculdade de Engenharia da UFJF, que trouxe informações que tinham sido apresentadas recentemente no evento "Workshop de Imersão: Tecnologia e Inovação - desafios na formação de profissionais de Engenharia para o Século XXI", realizado na sede da Confederação Nacional das Indústrias, na cidade de São Paulo-SP, no período de 23 a 25 de agosto de 2010[3].

No Brasil formam-se, por ano, aproximadamente 35 mil engenheiros, o que é muito pouco em relação a outros países. Na Coreia do Sul, que vem registrando um extraordinário desenvolvimento tecnológico, o número de formandos chega aos 80 mil por ano, para uma população de cerca de 49 milhões de habitantes (um engenheiro para cada 613 mil habitantes). No Brasil forma-se um engenheiro para cada 6 mil habitantes, enquanto nos Estados Unidos esse número é de um

[3] www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=73073

engenheiro para cada 3 mil. Na China e na Índia saem, por ano, das universidades, 400 mil e 250 mil engenheiros, respectivamente. São números que contribuem para explicar a pujança dessas economias.

Em função do contexto político-econômico atual, o país passa por um momento de grandes perspectivas e isso tem reflexos na Engenharia Civil. No entanto, há um gargalo na formação de profissionais. Há uma grande carência de profissionais qualificados no mercado, sendo necessários pelo menos 60 mil engenheiros para poder dar conta dos desafios se as previsões de crescimento vierem a se confirmar.

Os números são motivo de grande preocupação: atualmente prestam vestibular para cursos de engenharia 387 mil alunos para preencher 197 mil vagas disponíveis. No entanto, apenas 120 mil vagas chegam a ser preenchidas (ficando 77 mil ociosas) e, no final do ciclo, acabam se formando apenas 35 mil engenheiros!

O coordenador do evento contextualizou o cenário atual, permeado por uma série de fatores novos, um cenário diferente daquele da reforma curricular anterior no qual a palavra "globalização" permeia todo o contexto, internacionalização de empresas, novo quadro político e social, novas demandas sociais. Palavras tais como qualidade, produtividade, competitividade, empreendedorismo dão um espaço novo.

A mesa **"Entidades de Classe da Engenharia Civil"** teve como moderador o Engenheiro Civil João Queiroz, Presidente do Sindicato dos Engenheiros de Minas Gerais - Juiz de Fora, e teve a participação dos Engenheiros Civis Júlio César Costa Gobira, Presidente do Clube de Engenharia de Juiz de Fora, Leomar Pereira Delgado, Presidente do Sindicato das Empresas da Construção de Minas Gerais - Juiz de Fora, Silvio Rogério Fernandes, Inspetor Regional do CREA-MG e do Engenheiro Agrônomo Francisco Xavier Ribeiro do Vale, Conselheiro Federal do Sistema CONFEA.

Ao abrir os debates, o Eng. João Queiroz começou defendendo a necessidade de realizar uma política de base, orientada ao público das escolas de ensino médio e sociedade em geral para atrair novos acadêmicos de Engenharia, pois não dá para conceber que alunos cheguem à universidade e abandonem o curso. Essa capacidade ociosa, se ocupada, poderia suprir o déficit de engenheiros que foi apontado.

Qual a política a ser aplicada para que alunos - que vêm do básico, passam pelo ensino médio e depois, através do vestibular chegam à faculdade - se sintam estimulados e tenham interesse em se tornar engenheiros?

De acordo com relatos trazidos pelo Eng. João Queiroz, os estudantes chegam à faculdade com medo, sem saber lidar com conflitos. Assim, situações de conflito se tornam brigas, que não podem ser bem resolvidas pela nula capacidade de resolução de problemas. Os jovens têm muita informação, mas falta trato - um aspecto fundamental, por exemplo, numa obra de engenharia.

É necessário então levar a Universidade para conversar com as escolas de base, com a sociedade, com as empresas e os próprios profissionais que atuam no mercado. Isso é uma forma de estudar uma solução para focar no nosso problema, que é a falta de profissionais engenheiros.

O presidente do Clube de Engenharia de Juiz de Fora, Engenheiro Civil **Júlio César Gobira**, começou sua exposição dizendo que a história da engenharia nas últimas décadas pode ajudar a entender o momento que se vive hoje. Segundo ele, depois da época do Brasil Grande dos anos 70, a década dos 80 se caracterizou pela falta de investimentos tanto públicos quanto privados, o que levou a uma crise da qual só hoje começamos a nos recuperar.

O momento atual é grande, com muitas oportunidades surgindo depois da crise, as quais podem colocar o Brasil como um ator importante no cenário mundial. No entanto, é necessária a valorização da profissão do Engenheiro Civil. Tal valorização deve começar dentro da Faculdade, tanto a partir dos professores quanto dos próprios alunos.

Os alunos devem ter como objetivo entrar no curso e concluí-lo, pois não é momento para tentativas. Os números apresentados já mostram isso e é necessária uma maior interação entre entidades, promovendo palestras, eventos, visitas, convênios; levar os alunos para a realidade das empresas de engenharia, como feito antes, na década de 70.

O Eng. Júlio Gobira finalizou alertando que hoje em dia não faltam no país apenas engenheiros, mas também pedreiros, carpinteiros e armadores. Assim, o trabalho junto com a iniciativa privada para a formação de profissionais de frente de obra deve ser considerado uma prioridade, estimulando a participação de todos para alcançar o êxito no futuro.

Para o Presidente do SINDUSCON Juiz De Fora - MG, Engenheiro Civil **Leomar Delgado**, a Universidade tem que ter como preocupação fundamental a formação de profissionais para a sociedade. Embora a pesquisa e o conhecimento sejam incumbências fundamentais da Universidade, a formação de engenheiros deve ter também ter convívio com a prática, com o dia-a-dia da atividade da engenharia nas empresas e a atividade comercial. Nesse contexto, “empreendedorismo” é uma palavra chave.

O Eng. Leomar criticou o fato de termos o hábito de esperar que o governo invista, que o governo faça, autorize, inicie..., sendo que nós, como engenheiros, somos por natureza originadores: criamos e produzimos engenhos. Seja onde for, somos criadores. O engenheiro não pode perder esse foco. Isso é algo que a Universidade precisa ter em mente, compreendê-lo, embora seja necessária também uma compreensão mútua entre Universidade e sociedade.

O Eng. Leomar acredita que o momento é propício para recuperar a dignidade da profissão, do individuo profissional. Nesse sentido, um currículo deve ensinar valores, dignidade e ética profissional para atender a sociedade. O respeito, a valorização profissional é conquistada com o respeito mútuo, com a valorização por nós mesmos, tendo amor pela faculdade pela qual passamos, pela profissão.

O Inspetor Regional do CREA-MG, Engenheiro Civil **Sílvio Fernandes**, fez um breve relato do surgimento dos conselhos de classe. Eles surgiram quando o Brasil entrou num processo de industrialização, para valorizar as profissões. Os engenheiros brasileiros sofriam concorrência terrível já desde a época do império com mestres de obras e profissionais estrangeiros. Hoje em dia o CREA tem o objetivo de regulamentar e fiscalizar a profissão através de leis. Não defende como objetivo primário o interesse profissional como no caso do SENGE, mas, ao fiscalizar o exercício profissional,

ao exigir que as atividades inerentes às profissões tecnológicas sejam executadas por profissionais com formação adequada, o CREA está criando uma "senhora" reserva de mercado.

O Prof. Dr. **Francisco Xavier Ribeiro do Vale**, Engenheiro Agrônomo e Conselheiro Federal do CONFEA, destacou o momento importante na universidade ao começar a discutir os rumos da educação e da formação profissional na área das engenharias, apesar das dificuldades para avançar nessas discussões. É importante começar, pois se trata de um momento de desenvolvimento nacional, com novos paradigmas, mudanças significativas no cenário mundial e as engenharias e áreas de formação com necessidade de se adequar aos novos tempos.

O mundo vive avanços à velocidade fantástica e, no entender do Prof. Francisco Vale, a academia não está acompanhando essa evolução. Segundo ele, dentro dos próximos anos os jovens estudarão profissões que ainda não existem e entre as quais ele não vê a Engenharia Civil... Os jovens novos têm acesso à informação a grande velocidade através de artefatos tecnológicos tais como *smartphones* com uma rapidez espetacular, mas ficam sujeitos a entrar numa sala de aula e ouvir 50 minutos de aula de um professor que fica escrevendo no quadro e esperando que eles apontem cada detalhe para depois decorarem e reproduzirem numa prova. É necessário avançar e, nesse sentido, a nova normativa de ensino profissional representa algum avanço, pois há uma mudança de paradigmas, apesar de ainda haver alguns problemas.

O Prof. Francisco Vale destacou que as universidades têm trabalhado muito bem a área técnica, mas não têm considerado na formação profissional os valores humanos. Ele é crítico em relação à formação atual eminentemente baseada no conhecimento técnico, mas sem uma visão de valores sociais, relações humanas, trabalho em equipe, proatividade, empreendedorismo, consultoria, coincidindo assim com as colocações prévias do Eng. Leomar Delgado.

A mesa **"Empresas de Engenharia"** teve como moderador o Engenheiro Civil Paulo Emílio de Santos Queiroz, Gerente da Empresa CONSULTE - Consultores de Engenharia Ltda. - e foi composta pelos Engenheiros Civis José Eugênio de Castro, da Agência Nacional de Transporte Terrestre, Lessandro Hebert Zacaron Gomes, Gerente das Empresas HEBERT Engenharia Ltda. e COPPI Eng. e Consultoria Ltda., Oyama Navarro Mayumi, da Empresa EMPA Engenharia e, finalmente, do Acadêmico do curso de Eng. Civil da UFJF Renan Ferreira, representando a empresa júnior "Porte Engenharia & Arquitetura Jr".

O Engenheiro Civil **Paulo Emílio Queiroz** começou sua intervenção afirmando que os futuros engenheiros já optam por serem engenheiros quando entram no cursinho preparatório do vestibular, embora, de acordo com ele, uma pequena minoria escolha ser engenheiro por acreditar que o vestibular de engenharia seria mais fácil de passar, o que é lamentável... O Eng. Paulo Emílio adverte que é necessária muita informação para tomar uma decisão deste tipo (escolher a carreira da Engenharia Civil) e, depois, muito conhecimento para constituir a base para a formação do engenheiro, que deve ser um pensador, um analisador e, acima de tudo, ter bom senso. Na opinião do Engenheiro Paulo Emílio, a atualização do currículo para acompanhar a atualização da tecnologia exigiria a reformulação do currículo do curso de Engenharia Civil pelo menos a cada cinco anos.

De fato, o desenvolvimento da informática e o surgimento da internet constituem um marco fundamental na engenharia, uma vez que hoje em dia não é mais possível pensar o projeto de

engenharia sem a tecnologia da informática. O projeto vai muito além do simples desenho. Nesse sentido, na opinião do Eng. Paulo Emílio, a profissão de *"cadista"* não faz sentido, pois o trabalho do engenheiro não tem a ver apenas com o desenho, mas com o projeto usando ferramentas altamente sofisticadas. Projeto, transmissão de dados, gestão de empresas, intercambio tecnológico... O fenômeno da internet não mudou apenas a profissão do engenheiro, mas nossas próprias vidas, tudo. A internet não chegou e parou, mas continua a originar grandes mudanças e o mercado de trabalho está mudando, o que significa que o currículo tem que ser amplo e atualizado, mesmo.

Por outro lado, a globalização da economia modificou conceitos tradicionais: a terceirização deu lugar à parceria, o que traz algumas mudanças na formação do engenheiro: o profissional hoje é uma pessoa jurídica, parceiro de empresas maiores. Isso modificou o conceito do emprego tradicional. O emprego com carteira assinada está em declínio com a instituição das parcerias.

O crescimento econômico sustentável do país depende do investimento público em infra-estrutura, que depende, por sua vez, de ações de gestão dos órgãos públicos, que requer bom planejamento e boa gestão pública... Nesse sentido, cobra uma cadeira do sistema CONFEA nos órgãos públicos.

O Engenheiro Civil **José Eugênio Ribeiro de Castro**, da Agencia Nacional de Transporte Terrestre iniciou sua fala se referindo à "velocidade do conhecimento", enfatizando a necessidade de o engenheiro ir atrás do que lhe interessa, sendo capaz de sempre aprender. O engenheiro tem que ser multidisciplinar e polivalente e, nesse sentido, se o campo da Engenharia Civil será amplo ou limitado dependerá apenas de quem pratica a profissão, o que coloca o foco no profissional e na sua formação. Na área da regulação, onde ele se desempenha, são necessários engenheiros que consigam dialogar com outras disciplinas. Nesse sentido, uma das vantagens principais dos engenheiros é que eles conseguem se moldar e se desenvolver.

Os tempos mudaram e hoje não dá mais para trabalhar como se fazia antigamente. O desafio é produzir e criar. De acordo com o Eng. José Eugênio, é necessário trazer a prática para a universidade, para os exercícios que irão garantir que o formando em engenharia esteja tendo uma boa preparação.

Ainda de acordo com o Eng. José Eugênio, o cenário da Engenharia Civil mudou nos últimos anos: em função da crise, em 1998, 90% iam para a área financeira. Nos tempos atuais, em 2010, com o mercado aquecido 100% dos engenheiros formados têm emprego garantido no campo de uma Engenharia Civil que precisa mudar e evoluir.

O Engenheiro Civil **Lessandro Hebert** falou sobre a necessidade de engenheiros com conhecimentos sobre ferramentas de gestão e, especificamente, Gerenciamento de Projetos, destacando a importância do PMBOK, pois o mundo dos empreendimentos em Petróleo e Gás fala essa língua. O mercado precisa de engenheiros de concepção, que tenham um perfil multidisciplinar, sem medo de desafios, mas sérios e reflexivos; muito curiosos e capazes de aprender a aprender e se relacionar com os centros de conhecimento. Um gargalo sério nos dias atuais é a falta de mão de obra, que faz com que as empresas não estejam conseguindo dar conta da demanda, tornando o mercado muito feroz e ávido por engenheiros que tenham condições de mobilidade para se deslocarem onde as oportunidades surgirem, no que o Eng. **Oyama Mayumi** concordou, afirmando que o mercado está desvirtuado: grandes empresas levam profissionais de outras com salários irreais. Quanto às

necessidades das empresas, o Eng. Oyama colocou competências fundamentais que se esperam de um engenheiro civil recém formado: Inglês fluente, aplicativos de escritório e estar encaminhado para estudos em nível de MBA, para começar. Os alunos devem conhecer e aplicar conceitos de qualidade - essenciais no mundo de hoje para as empresas não ficarem para trás.

Finalmente, o acadêmico **Renan Freitas** destacou o papel do empreendedorismo, do espírito inovador, da capacidade de liderança, da organização, do planejamento, da gestão, do trabalho em equipe e da interdisciplinaridade como diferenciais na formação dos engenheiros que o país necessita hoje, já.

A mesa **"Academia"** foi conduzida pelo Professor do Departamento de Construção Civil da UFJF e Coordenador Geral do Centro de Educação à Distância da UFJF, **José Antonio Aravena Reyes**, e teve a participação da Professora Laura Maria Goretti da Motta, do Programa de Engenharia Civil da COPPE/UFRJ, do Professor Antônio Eduardo Polisseni, do Departamento de Construção Civil da UFJF e do Acadêmico do curso de Eng. Civil Guilherme Moraes Bispo, em representação do Diretório Acadêmico (DA) da Faculdade de Engenharia da UFJF.

O Prof. **José Aravena Reyes** começou sua intervenção se referindo à Lei de Diretrizes e Bases da Educação, que prevê a formação de um "novo engenheiro", com uma formação abrangente e dando ênfase a uma organização acadêmica que supere os limites da sala de aula expositiva, fortalecendo uma noção diferenciada do que se entende por experiência de aprendizado.

Nessa concepção, o novo engenheiro que surgirá a partir dessa formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, terá a capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias, além de outras competências para atuar crítica e criativamente na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos éticos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.

O objetivo do processo formativo é garantir o desenvolvimento de um conjunto de competências e habilidades gerais, as quais devem ser obtidas mediante uma articulação consistente entre atividades e conteúdos. E isso tem que ser demonstrado previamente e de forma clara no Projeto Político Pedagógico do Curso, em sintonia com as demandas da sociedade.

As referidas diretrizes se preocupam também com o desenvolvimento de trabalho individual e coletivo, com a integração de conhecimentos e o estímulo à realização de atividades complementares não convencionais fora de sala de aula. As diretrizes também orientam para o desenvolvimento de posturas cooperativas, comunicativas e de liderança, ao tempo que enfatizam a importância de se avaliar se o processo formativo está atingindo ou não os objetivos definidos no projeto pedagógico.

De acordo com o Prof. Aravena, é preciso se concentrar naquilo que se exige hoje da comunidade universitária: orientar os esforços para a elaboração de um projeto pedagógico que leve à formação do novo engenheiro preconizado pela referida normativa.

Neste intuito, algumas questões emergem a procura de respostas:

- Que fazer para desenvolver competências para absorver e desenvolver novas tecnologias?

- Que fazer para desenvolver uma atuação critica?
- Que fazer para desenvolver um olhar profissional amplo?
- Que fazer para formar engenheiros que atuem critica e criativamente na identificação e resolução de problemas, considerando aspectos éticos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais?

A partir dessas questões, o Prof. Aravena defende a definição de uma abordagem que propicie a elaboração de um projeto político-pedagógico que promova mudanças culturais e conceituais efetivas na comunidade acadêmica, tais que possibilitem a formação desse novo engenheiro. O problema de desenvolver um projeto pedagógico para o curso de Engenharia Civil da UFJF passa pelo deslocamento da tradicional estratégia que pensa o projeto pedagógico a partir de conteúdos (disciplinas) para outra estratégia de ação, que deve ser enunciada a partir do processo formativo.

Na opinião do Prof. Aravena, é necessário superar a visão das grades de conteúdo e das possibilidades limitadas da sala de aulas expositiva. Nesse sentido, se uma coisa tem sido útil em torno da crítica à Educação a Distância é que os problemas associados a esta modalidade existem também no ensino presencial. Ou seja, não se trata de problemas da distância e sim de problemas da educação superior. O atraso metodológico, as estruturas políticas e sociais no interior da comunidade universitária, a fobia pelas novas formas sociais e subjetivas, a falta de desejo (ou de vontade política no linguajar distanciado da objetividade) mostram que os novos espaços cognitivos e de socialidade, que de maneira evidente extrapolam a figura do explicador e seu espaço, não foram considerados nos projetos de ensino-aprendizagem da nossa instituição.

A questão que remanesce, segundo o Prof. Aravena, é se saberemos olhar critica e criativamente para o que vamos a oferecer como formação dos novos engenheiros.

A Prof[a]. **Laura Goretti** começou sua intervenção discordando do Prof. Francisco Vale: ela acredita que a Engenharia Civil continuará sendo uma profissão de futuro, como sempre tem sido. Apesar de todos os novos ramos da engenharia que surgiram a partir da Engenharia Civil, que é a primeira engenharia, ainda existe um foco fundamental que é próprio da Engenharia Civil.

A UFJF tem de se orgulhar pelos grandes profissionais que saíram da sua Escola de Engenharia, com destaque para rodoviaristas, que levaram longe o nome da instituição.

De acordo com a Prof[a]. Laura, a formação em Engenharia Civil requer muita teoria e a prática não deveria ser prioritária na vida estudantil, pois, depois de formados, haverá muito tempo para a prática.

A Profa. Laura defende o papel do professor na sala de aula por ele ser fundamental, embora não seja ele quem vai ensinar: o professor deve ser apenas um facilitador, que ainda é indispensável, pois embora qualquer tecnologia possa facilitar, sempre faltará a ela o bom senso do professor.

O Engenheiro Civil é capaz de dar conta de qualquer desafio, pois ele é generalista. Nesse sentido, o mundo, do jeito como o conhecemos hoje, não existiria sem a Engenharia Civil. Discutir currículo é discutir a Engenharia Civil que queremos. Nisso, a Profa. Laura concorda com as colocações

anteriores, defendendo a necessidade de pensar todos juntos em como fazer. Ela destacou também o papel dos intercâmbios, que são fundamentais, pois "quem sai da sua aldeia é que transforma o mundo".

A Profa. Laura Goretti concluiu sua intervenção destacando a importância da Engenharia Civil no contexto econômico político atual, importância que pode ser vista a partir do fato de que grande parte do PIB brasileiro é por conta de obras de construção civil. A Profª. Laura destacou ainda o papel das pós-graduações para a geração de conhecimento na Engenharia Civil, afirmando que qualquer curso de graduação tem que estar no contexto de um curso de Pós-Graduação.

O Prof. **Antônio Eduardo Polisseni** começou sua intervenção manifestando que é preciso ter a percepção do que é necessário mudar para os nossos alunos, com base numa visão da Engenharia Civil não apenas para o futuro, mas também para hoje. Ele lembrou que um dos grandes méritos da reforma curricular de 1989 foi a criação das "ênfases", as quais direcionaram a ideia profissional do estudante. As ênfases iniciais - Estradas e Geotecnia, Materiais de Construção, Estruturas e Saneamento - permitiram, através da definição de disciplinas eletivas, a configuração de oportunidades e possibilidades de vincular o mundo acadêmico com diferentes aspectos da profissão. Assim, o aluno pode começar a mergulhar mais especificamente em determinados conhecimentos do interesse dele. Reconhece que, embora algo confuso, o esquema funcionou até hoje. No entanto, hoje em dia precisamos trazer um pouco das tecnologias que estão sendo usadas lá fora. Precisamos mudar os currículos de uma maneira criteriosa e não apenas cortando horas-aula ou mudando requisitos em disciplinas. O Prof. Polisseni concluiu afirmando que precisamos cada vez mais uma visão sistêmica que dê conta da amplitude e abrangência do curso e para esse fim devemos construir uma percepção comum a partir das diferentes ideias apresentadas.

O acadêmico **Guilherme Moraes Bispo** iniciou sua intervenção destacando o papel do DA no colegiado do curso de Engenharia Civil. Segundo Bispo, o DA vem há bastante tempo insistindo no âmbito do colegiado sobre a necessidade de uma reforma curricular. A percepção dos alunos é que nos últimos tempos a grade curricular tem sofrido um grande número de remendos a título de "reforma curricular" (entre aspas mesmo), sem ter havido até agora uma discussão mais ampla e com problemas tais como a inexistência de TFC, em conflito inclusive com a normativa do MEC. O DA sempre propôs a implementação de mudanças no currículo em prol de ter um curso mais amplo, com professores de qualidade, mas a grade curricular do curso ainda continua muito rígida, muito tradicional. Dentro disso, o DA sempre teve participação, destacando que sempre tem sido ouvido, ajudando a fazer o curso.

O que o DA espera do curso de Engenharia Civil da UFJF? Segundo Bispo, estamos numa universidade pública que zela pela qualidade. A educação é definida como sendo além do ensino e a extensão, com a pesquisa. O curso sempre ofereceu essas áreas e o que os alunos esperam é ir além disso e não apenas cumprir com os requisitos do MEC. Mesmo quando o curso conta com professores capacitados para essa empreitada, nos períodos iniciais do currículo sente-se falta da engenharia. Ela se vê muito distante. Apesar de tudo isso, o DA acha que o curso é muito bom e que o formando sai bastante preparado na parte teórica - algo muito difícil de conseguir depois de formado. Ele tem grandes expectativas de tempos melhores com um currículo moderno que atenda ao mercado, da pesquisa e da extensão, que poderia ser mais bem explorada no curso. O acadêmico Bispo terminou sua fala afirmando que há uma capacidade de ajudar a sociedade e isso se vê muito pouco na

Engenharia Civil, à diferença de cursos como Arquitetura e Urbanismo, com uma presença muito forte na extensão.

DISCUSSÃO E ENCERRAMENTO

Depois da participação das mesas de trabalho houve um debate entre os presentes com o objetivo de encerrar os trabalhos do workshop. Nesse debate foram destacados vários pontos e levantados outros que não tinham sido contemplados pelos debatedores, tais como o tema da avaliação.

No início da discussão, o Prof. Aravena comemorou e destacou o momento de abertura para discutir a Engenharia Civil da UFJF inaugurado pelo evento e o fato de estarem sendo criados espaços para consensos, visto que a academia não é uma bola de cristal e precisa estar por dentro do que acontece fora dela. Na sequência, uma aluna participante do evento perguntou sobre como fazer essa transição do passado para o futuro, como introduzir tecnologias numa grade presencial e se os professores estariam dispostos a abrir espaço nesse sentido. Indagou também se os professores estariam dispostos a serem avaliados pelos alunos...

Respondendo à aluna, a Profa. Laura disse que, na verdade, toda avaliação é sempre recíproca e que, de modo geral, os bons professores estão sempre abertos à crítica, pois ela ajuda a melhorar o desempenho deles. O Engenheiro Paulo Emílio defendeu a necessidade de se ter o professor certo para a disciplina certa e defendeu o diálogo para superar as dificuldades que possam existir.

O Prof. Aravena destacou o fato de a UFJF não possuir mecanismos de avaliação docente. Ele defendeu a necessidade de se discutirem no âmbito do colegiado do curso mecanismos de avaliação do tipo 360º, onde professores são avaliados pelos seus pares, além dos seus superiores e os clientes finais: os alunos, destacando que é esse o modo como empresas validam seus processos de negócios para ver se seus produtos estão sendo bem recebidos pelo mercado. No entendimento dele, o senso comum da academia considera a avaliação como um processo final que, como tal, intimida a quem é avaliado. Muito pelo contrario, é necessário considerar a avaliação como um mecanismo de correção do processo de aprendizagem. No caso dos alunos, o objetivo não deve ser avaliar para definir se os alunos irão passar ou não, mas sim reconduzir o processo de aprendizagem para que os objetivos acadêmicos previstos sejam efetivamente alcançados. Quanto à avaliação docente, é necessário estar ciente de que, num primeiro momento, os conceitos podem ser enviesados, como resultado de um estado de vivencia dos estudantes que tem que ter uma via de escape. Se houver uma compreensão dessa etapa, então será possível superá-la e preparar uma avaliação consistente de modo que seja possível tirar os ruídos do processo.

O Prof. Marangon manifestou sua preocupação com a falta de profissionais de projeto, executores de projetos. De acordo com o Engenheiro Paulo Emílio, o problema é o conhecimento. O engenheiro precisa ter um conhecimento do caráter mais amplo possível. Nesse sentido, a deficiência do engenheiro recém formado que quer atuar como projetista é a desatualização nas ferramentas que são usadas no mercado. Há um elenco de competências tecnológicas básicas que o engenheiro formado precisa ter, constituindo o mínimo do mínimo preciso. O Engenheiro Lessandro colocou

duas questões fundamentais nesse sentido: a falta de competência em planejamento, que faz com que seja dada mais ênfase na execução que no planejamento de um projeto, com tudo o que isso implica em custos por conta de erros e conseqüente retrabalho. Outra questão é a falta de compatibilização dos projetos em função da terceirização. De modo geral, produto do desaquecimento da economia, na opinião do Eng. Lessandro, tem havido pouca valorização do projeto. E hoje em dia, com o aquecimento da economia, simplesmente faltam projetistas.

De acordo com o Eng. Leomar, é preciso mudar conceitualmente. É preciso planejar e dar mais importância ao projeto, pois um projeto mal pago implica num projeto mal feito e, consequentemente, com um resultado aquém das expectativas, o que alimenta o círculo vicioso. A visão sistêmica do projeto hoje em dia é visto apenas em grandes empreendimentos, mas, infelizmente, não faz parte do cotidiano das empresas em geral.

O aluno Alcino se referiu ao fato de profissionais da área de inovação tecnológica defender a necessidade de profissionais com mestrado ou doutorado nas empresas e demandou uma posição dos empresários presentes nesse sentido. Nesse sentido, houve a opinião unanime de que pós-graduação, de modo geral, ajuda. A aprendizagem contínua é necessária, uma vez que o engenheiro não sai da Universidade formado definitivamente. Nesse sentido, fazer estudos em nível de pós-graduação não implica necessariamente em seguir uma carreira acadêmica, a não ser no caso de quem quiser iniciar uma carreira acadêmica, na qual todos os estudos de pós-graduação são indispensáveis. Hoje em dia, há muitas empresas que apóiam o aperfeiçoamento dos seus profissionais em nível de pós-graduação, pois hoje em dia o capital humano é o mais valioso dos ativos da empresa. No entanto, é necessário, na hora de escolher um caminho, ter clareza do que a empresa está precisando, de modo que o investimento signifique efetivamente uma vantagem. Nesse sentido, é necessário ter noção da diferenças de objetivos entre pós-graduações *lato sensu* e *strictu sensu*.

A sustentabilidade foi outro dos temas tratados no evento. Os novos engenheiros terão como cenário profissional um espaço onde muitas restrições de caráter ambiental serão aplicáveis. Não há mais espaço para o desperdício nem para o descuido com o meio ambiente. Essa consciência terá que ser desenvolvida nos currículos da formação dos engenheiros.

Finalmente, o Prof. Fabiano, Coordenador do Curso de Engenharia Civil, indagou sobre a implementação da Resolução 1010. De acordo com o Prof. Francisco Vale, até o final do ano de 2009, especialistas indicados pelo CONFEA se reuniram e elaboraram a matriz do conhecimento e no final do ano passado a CEAP - Comissão de Educação e Atribuição Profissional – se reuniu para fazer um levantamento dos sombreamentos ou problemas comuns que existem entre as profissões. Essas matrizes resultaram num volume considerável de dados sobre áreas de conhecimento, setores e sub-setores, cujo tamanho dá para preencher alguns milhares de páginas e cujo tratamento para gerar atribuições profissionais torna-se inviável sem o auxilio de um software específico, atualmente em desenvolvimento por empresa contratada. No momento foram entregue apenas os módulos de cadastramento institucional e cadastramento de cursos, com os quais se está trabalhando. Foi uma proposta de compor uma comissão especial de apoio para dar subsídios à CEAPE nos estudos dos sombreamentos e alguns problemas verificados no Anexo II da Resolução 1010. Um objetivo

imediato é o estudo da viabilidade de implementação do Anexo II da referida resolução. No entanto, um problema é que as Instituições de Ensino não têm a informação sobre as matrizes e se fossem passados para elas os 21 tomos, haveria alguma dificuldade vista a falta de processamento dos dados. No entendimento do Prof. Francisco Vale, a aplicação da Resolução 1010 constitui um avanço, embora muita coisa ainda precise ser feita e melhorada. É um avanço pela flexibilização que dá ao egresso principalmente na concessão de atribuições aos egressos de cursos de pós-graduação, mestrado e doutorado.

PROPOSTA DE TRABALHO PARA REFORMA CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFJF

As atividades realizadas até o presente momento tiveram seu início numa **PRIMEIRA ETAPA**, a partir de uma discussão preliminar no âmbito do colegiado do curso, quando se chegou ao consenso de que uma nova reforma curricular não seria uma empreitada simples, e que a mesma envolvia a necessidade de se construir de uma visão sistêmica consensual do curso, onde fossem incluídos participantes até então negligenciados no processo. Hoje não há mais qualquer dúvida acerca da importância da opinião de outros setores representativos da sociedade, com interesse na formação do Engenheiro Civil da UFJF.

A formulação de um plano de trabalho neste contexto tem uma série de motivações, entre as quais destacam:

- Definir objetivos a serem alcançados;
- Nortear e balizar os trabalhos a serem feitos, de acordo com os objetivos consensuados;
- Possibilitar a compreensão dos objetivos por todos os interessados no problema - os chamados *stakeholders;*
- Obter o compromisso de todos os *stakeholders* com a execução do plano traçado;
- Estabelecer controles e definir estratégias e táticas.

O colegiado do curso de Engenharia Civil da UFJF identificou três grandes grupos de interessados: entidades de classe, empresas de engenharia e a própria academia e eles foram ouvidos no intuito de, mais do que obter respostas deles, dar iniciar a uma discussão para levantar informações e formular questões relevantes para serem resolvidas num momento posterior, num trabalho de reforma curricular. No entanto, mesmo destacando a importância de ouvir todos os interessados no processo de formação do Engenheiro Civil da UFJF, entre os quais o que de forma genérica chamamos de “mercado”, é necessário considerar o papel político da Universidade na educação desse mercado. Mas muito mais importante do que isso: a academia tem um papel político fundamental na construção de um país melhor.

A **SEGUNDA ETAPA** deste processo foi o evento realizado em setembro passado recente: a oitiva dos participantes da sessão de trabalho realizada constitui uma fonte importante de informações para embasar os trabalhos posteriores, pois eles permitiram alcançar alguns consensos fundamentais em relação com o tema. Outras fontes de informação relacionadas com outras experiências similares deverão ser incluídas ainda como contribuições para a discussão.

Um elemento chave que surgiu no workshop foi o tema das **competências** do engenheiro a ser formado pela nossa faculdade. Houve consenso no sentido de que não basta estar informado

(através de conteúdos disciplinares) ou apenas conhecer... É necessário **saber fazer**, o que requer - além de conhecimento contextualizado sobre o assunto - competência para julgamento, gerenciamento de projetos, análise crítica e trabalho em equipe, entre outras competências.

A filosofia disciplinar que permeia o currículo atual do curso não dá conta do desenvolvimento efetivo de competências. É necessária uma abordagem diferente. Nesse sentido, o atual Projeto Político Pedagógico do curso não reflete a realidade do mesmo... Há grandes lacunas entre o projeto aprovado recentemente e o que é realmente feito na formação dos engenheiros da nossa Faculdade. Não é demonstrado, por exemplo, como é feito tudo o que o Projeto Político Pedagógico prescreve.

Como seqüência do trabalho feito até o momento, são propostas algumas etapas:

TERCEIRA ETAPA

Construir um consenso em torno da definição do perfil do Engenheiro Civil a ser formado pela UFJF. É possível que o mesmo já esteja contemplado pelas diretrizes curriculares oficiais, mas, será que - como instituição - queremos apenas mais um curso de Engenharia Civil ou haverá algum diferencial...?

QUARTA ETAPA

Trabalhar para viabilizar o perfil definido na etapa anterior. Será necessário desdobrar o perfil em termos de objetivos educacionais específicos e atividades adequadas ao atingimento desses objetivos. De acordo com os levantamentos feitos no evento realizado, há uma grande demanda por mudanças não apenas em termos de currículo, mas também na prática educacional, de modo que será oportuno abordar nesta etapa questões-chave do currículo, tais como didática e avaliação.

QUINTA ETAPA

Definir em detalhe as competências que serão desenvolvidas no curso, sendo fundamental demonstrar como os objetivos educacionais definidos permitirão desenvolver o perfil de competências do Engenheiro Civil da UFJF, conforme exigido pela normativa vigente.

SEXTA ETAPA

Consensuar um conceito de qualidade para o curso. Qualidade é um daqueles temas recorrentes nem sempre definidos adequadamente. Nesta etapa será definido o entendimento da Qualidade pelo colegiado do curso e como a mesma será implementada eficazmente.

SÉTIMA ETAPA

Definir um plano de gestão para o curso, de acordo com os consensos em torno da qualidade alcançados na etapa anterior.

As etapas consignadas acima são sugestões feitas considerando a magnitude, natureza e importância do trabalho a ser realizado. É oportuno antecipar aqui a necessidade de convocação de especialistas

nos temas a serem discutidos para subsidiar os trabalhos do colegiado, pois sem eles será difícil dar uma resposta às sentidas demandas levantadas no evento que é relatado neste documento.

LEITURAS RECOMENDADAS:

- "Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica", Walter Antonio Bazzo. Disponível em www.oei.es/salactsi/bazzocts.htm

- A Formação de Engenheiros no Brasil: Desafio ao Crescimento e à Inovação. Disponível em www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20100723_engenharia.pdf

- "Educação Superior no Brasil - 10 anos pós LDB". Disponível em www.oei.es/pdf2/educacao-superior-brasil-10-anos.pdf

- "Civil Engineering Body of Knowledge for the 21st Century - Preparing the Civil Engineer for the Future". Disponível em www.asce.org/ProgramProductLine.aspx?id=7058

- "Body of Knowledge for Civil Engineers: Essential for Success in the International Arena", Walesh, S. G. 35th International IGIP Symposium, Tallinn, Estonia, September 2006.

- "Civil Engineering Body of Knowledge: Status and Lessons Learned", Stuart G. Walesh, Ph.D., P.E., Hon. M. ASCE, Frontiers in Environmental Engineering Education - January 8 - 10, 2007, Tempe, AZ. Disponível em www.cece.ucf.edu/bok/ppt/presentation1.ppt

- "The Vision for Civil Engineering in 2025 - ASCE", Prepared by the ASCE Steering Committee to Plan a Summit on the Future of the Civil Engineering Profession in 2025. Disponível em www.asce.org/uploadedFiles/Vision_2025_-_New/TheVisionforCivilEngineeringin2025_ASCE.pdf

- "La despresencialización de la educación superior en América Latina", Claudio Rama. Disponível em www.oei.es/tic/despresencializacion.pdf