

Projeto de Extensão: “Novas tecnologias para o Projeto em Engenharia Civil”

Prof. Mauricio L Aguilar Molina

Profa. Maria Aparecida Steinherz Hippert

NETEC – Núcleo de Estudos e Projetos em Educação e Tecnologia

Departamento de Construção Civil - Faculdade de Engenharia

Universidade Federal de Juiz de Fora

(aprovado no “Edital 16/2019 - Projetos de Extensão de Demanda Espontânea II”)

Resumo

O projeto “Novas Tecnologias para o Projeto em Engenharia Civil” é proposto pelo NETEC – Núcleo de Estudos e Projetos em Educação e Tecnologia. O Núcleo constitui um espaço para a articulação de atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento em torno da área de Projeto e Gestão em Engenharia Civil, tendo como eixos o Gerenciamento de Projetos, as Tecnologias da Informação e o BIM (*Building Information Modeling*, traduzido ao português como Modelagem de Informações da Construção). O NETEC consta com instalações de laboratório para desenvolvimento das suas diferentes atividades e tem se tornado uma escola para um grande número de discentes da Faculdade de Engenharia da UFJF em geral e para discentes do curso de Engenharia Civil em particular.

A Engenharia Civil é a mais antiga das engenharias e uma das carreiras mais concorridas na atualidade, de acordo com os números do CREA/ CONFEA. Apesar dos solavancos por conta das crises recentes, a Engenharia Civil é uma profissão de grandes desafios e continua a ser uma das engenharias mais promissoras no futuro.

No entanto, a visão tradicional da profissão vem mudando rapidamente por conta do surgimento de novas tecnologias inovadoras, o que traz para o novo Engenheiro Civil o desafio de atender demandas que vão além da simples redução de custos e tempo de execução, o que requer o desenvolvimento de novas competências – notadamente a competência projetual e de gestão, tanto em seu aspecto criativo quanto na visão sistêmica.

A antiga prancheta para desenvolvimento de projetos em papel, com lápis, réguas e escalímetro deu lugar a uma série de novas ferramentas, o que faz com que hoje em dia o projeto, a execução e o controle de uma obra sejam em cima de plataformas distribuídas de software. Dispositivos moveis como tablets e celulares são centrais no fornecimento de informação em tempo real em um simples toque na tela, mudando o conceito de canteiro de obra tradicional.

Este projeto de extensão tem por objetivo levar à comunidade a imagem de uma carreira cheia de desafios e responsabilidade com o futuro da sociedade, a partir das novas tecnologias para o projeto em Engenharia Civil.

A metodologia considera a realização de palestras, conforme demanda, para a comunidade acadêmica e/ou profissionais da área.

Justificativa da Proposta

A visão tradicional da engenharia em geral e da Engenharia Civil em particular é a de cursos com forte ênfase em matemáticas e física, uma visão que em geral é corroborada pelos currículos desses cursos, com forte ênfase em disciplinas no campo das estruturas e materiais.

Embora a formação em Engenharia Civil demande uma sólida base em conhecimentos científicos, não dá para desconhecer o papel que outras competências têm no perfil do profissional, como é o Projeto de Engenharia, que hoje em dia é indissociável das novas Tecnologias da Informação e da Comunicação - TIC, especialmente no contexto da chamada “Industria 4.0”.

O projeto no âmbito da Engenharia Civil tem se tornado crescentemente complexo, com os consequentes desafios semânticos tanto em nível de comunicação quanto de interpretação entre membros de equipes de projeto. O aumento no tamanho e o consequente aumento nos custos dos novos empreendimentos, tudo isso, além da preocupação pela diminuição do desperdício e o aumento da qualidade e da produtividade, constituem fatores que há algumas décadas já levaram a comunidade da engenharia a estabelecer novos padrões de desempenho.

A Engenharia Civil vem passando por uma transição de paradigma: as visões tradicionais de projeto vêm evoluindo para uma prática de simultaneidade ou paralelismo que facilita decisões precoces no projeto; neste novo cenário, as novas tecnologias desempenham um papel central como facilitadoras dos processos. Neste contexto, o BIM é o resultado de iniciativas de sistematização do processo construtivo que possibilitam o avanço para uma interoperabilidade inédita, a qual possibilita que os diversos stakeholders tenham acesso a um mesmo modelo do produto, com características realísticas sustentadas em softwares de classe mundial. Estas novas abordagens tecnológicas vêm diminuindo significativamente a quantidade de erros de comunicação e interpretação e, em função disso, o mercado de trabalho atual se mostra altamente interessado em profissionais que tenham competências desta natureza.

Por outro lado, a melhoria do ensino básico e a adesão às cotas pelas instituições de ensino superior são alguns dos fatores do aumento no interesse por cursos tradicionais como Engenharia Civil.

Nessa linha, a criação de projetos universitários de incentivo ao ingresso no ensino superior voltados a estudantes da rede pública torna-se uma iniciativa de grande potencial. É nessa linha que a presente proposta de projeto de extensão se enquadra.

A presente proposta de projeto tem como alvo prioritário a aproximação de estudantes secundaristas da escola pública à vivência universitária através do desenvolvimento de experiências com metodologias e tecnologias de projeto. A escolha de competência de projeto como ação de extensão decorre da carência notada nas disciplinas do currículo do ensino médio de trabalho criativo na formulação e resolução de problemas. Desse modo, através de uma discussão e conceituação do projeto e suas metodologias e

ferramentas, pretende-se contribuir com uma melhor compreensão e alcances da profissão de Engenheiro Civil. Adicionalmente, a presente proposta propõe ações de divulgação do novo cenário que surge a partir de conceitos como BIM e as novas tecnologias disruptivas associadas com o conceito de “Indústria 4.0”, para o setor de AECO - Arquitetura, Engenharia, Construção e Operações.

Neste sentido este projeto se apresenta relevante uma vez que busca uma maior aproximação da comunidade (acadêmicos e profissionais) às novas TIC, especialmente aquelas voltadas ao projeto.

Caracterização dos beneficiários

O público-alvo deste projeto é constituído por entidades tais como SINDUSCON, Clube de Engenharia, Sindicato dos Engenheiros, além de empresas do setor e outras faculdades formadoras de Engenheiros Civis com interesse na temática.

Fundamentação teórica

O setor da AECO tem participação significativa no PIB nacional e, na atualidade, se vê perante a necessidade do aumento na qualidade e produtividade dos seus produtos e serviços. A industrialização do setor da AECO vem transformando as práticas tradicionais do setor na zaga de várias novas tendências dentro de uma nova Revolução Industrial: a chamada “Indústria 4.0” a qual envolve inovações tecnológicas no campo das (TIC) para dar suporte a decisões informadas durante o ciclo de vida do projeto.

No Brasil, o número de empresas que começam a adotar o BIM cresce sistematicamente, ao tempo em o BIM tornou-se também exigência em instâncias governamentais através da chamada “ESTRATÉGIA BIM BR”, com o conseqüente desafio significativo para o setor da AECO e para as instituições que formam profissionais para o setor.

O NETEC, através do LITEC – Laboratório de Inovação Tecnológica do Departamento de Construção Civil – vem desenvolvendo conhecimento sobre projeto no âmbito da Engenharia Civil, com ênfase no BIM e suas tecnologias e metodologias, em uma perspectiva de inovação metodológica e tecnológica, visando a incorporação de novos enfoques conceituais e sua integração com abordagens de Gerenciamento de Projetos.

O laboratório utiliza versões educacionais de softwares BIM para atender prioritariamente alunos do curso de Engenharia Civil e de outros cursos parceiros de projeto das Faculdades de Engenharia e de Arquitetura e Urbanismo da UFJF.

O NETEC e o LITEC têm como objetivo estimular a adoção de abordagens inovadoras em matéria de desenvolvimento de projetos no setor da AECO, a fim de criar uma massa crítica no âmbito do curso de Engenharia Civil e, desse modo, estabelecer parcerias com entidades e empresas locais do setor.

A participação de discentes é essencial à elaboração de material didático e o desenvolvimento de metodologias e estratégias de trabalho em cima das plataformas de software atualmente usadas no laboratório.

A complexidade no aprendizado e adoção do BIM tem a ver com aspectos que comumente não são contemplados nos currículos dos cursos de Engenharia Civil, tais como o aprendizado de conceitos de projeto e o desenvolvimento da competência da colaboração. Pouco explorada na academia, a noção de projeto tem sido entendida tradicionalmente a partir de visões individualistas; ou seja, a dimensão coletiva do projeto não é contemplada de forma explícita na maioria dos modelos do processo de projeto.

O surgimento das redes veio dar uma nova dimensão ao papel dos computadores nas organizações. A consolidação da Internet, a partir da segunda metade da década de 1990, mudou definitivamente a forma de trabalho no âmbito do projeto na Engenharia Civil, deixando de ser uma atividade exclusivamente individual para se tornar um processo caracterizado a partir das interações entre diferentes membros de equipes de projeto, os quais interagem em termos colaborativos através da Internet.

Neste contexto, o BIM emerge como uma forte demanda no contexto profissional, em função do cenário criado pela exigência nas diferentes esferas governamentais (estados e União) através da chamada “ESTRATÉGIA BIM BR”. Em função disso, o setor da AEC se encontra perante o desafio de se adaptar a este novo cenário e, as instituições de ensino, na preparação de profissionais. Em consonância com o BIM, a chamada indústria 4.0 vem mudar toda uma cultura do setor, ao incorporar novas tecnologias de projeto e processos produtivos do setor da AECO.

Objetivos e metas

1. Conhecimento de ferramentas e novas tecnologias de software para modelagem de projetos;
2. Discussão do trabalho em equipe e sua aplicação em atividades de projeto;
3. Apropriação dos novos conceitos do estado da arte em novas tecnologias do setor da AECO por empresas e entidades tais como SINDUSCON, Clube de Engenharia, Sindicato dos Engenheiros;

Metodologia

Os objetivos ora propostos serão alcançados através da organização de atividades que, tendo como base os recursos atualmente disponíveis no NETEC, tais como projetos e material didático, possibilitem dar visibilidade ao conhecimento nele desenvolvido.

Para esse propósito será definido um elenco de temas a serem apresentados para o público alvo deste projeto e, a partir dessa relação de temas, serão desenvolvidas palestras para divulgação de conhecimentos e outras atividades.

Relação com PPC dos discentes e impacto na formação profissional

As novas diretrizes curriculares para a formação em cursos de Engenharia envolvem o desenvolvimento de uma série de competências pelos novos engenheiros.

Nesse sentido, a presente proposta de projeto foca no desenvolvimento de práticas de projeto com base no que apregoa o CAPÍTULO II - DO PERFIL E COMPETÊNCIAS ESPERADAS DO EGRESSO.

Desse modo, as atividades previstas estão calcadas nos objetivos e metas que foram definidas para esta proposta de projeto, dentro de uma perspectiva de desenvolvimento profissional dos bolsistas participantes através da integração de conhecimentos de diferentes disciplinas de projeto.

Interação entre pesquisa e extensão

As atividades previstas nesta proposta, que envolve divulgação de conhecimento através de palestras, estão baseadas nos resultados obtidos no projeto de Iniciação Científica atualmente em andamento no NETEC, intitulado “Inserção do BIM no currículo do curso de Engenharia Civil da UFJF”.

Na outra mão, a execução da presente proposta trará para o projeto de iniciação científica em andamento dados valiosos referentes à realidade social profissional e empresarial, as quais poderão subsidiar propostas para o novo currículo do curso de Engenharia Civil, a ser discutido proximamente em função da demanda de ajuste às novas DCN dentro do médio prazo.

Relação com a sociedade e Impacto social

A Engenharia Civil é um curso tradicional, caracterizado pelo alto nível de dificuldade e exigência. Possivelmente em decorrência disso, a alta desistência escolar seja uma dificuldade significativa a ser superada para melhorar os índices de desempenho do curso. Um estudo de uma década atrás, encomendado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2008), apontava que a média de evasão das faculdades de engenharia naquela época era de 55,5%. Outro estudo da mesma época mostrava que 80% da evasão ocorre no primeiro ano. Esses dois números fornecem uma ideia clara da importância de quaisquer iniciativas que possibilitem contribuir com uma melhor aproximação da Engenharia Civil com a sociedade em geral e, em particular para melhorar o nível de informação e conhecimento que os discentes do curso têm da profissão e suas possibilidades.

Por outro lado, o conhecimento do estado atual da arte em matéria de desenvolvimento de projetos no âmbito da Engenharia Civil por parte de empresas e entidades do setor possibilitará uma melhor interação com a academia em termos do conhecimento de problemas reais a serem estudados.

Indicadores de monitoramento, avaliação e divulgação

Como parte do projeto serão definidos procedimentos para uma avaliação do andamento projeto, a serem implementados quando começar a (inter)ação efetiva com a comunidade acadêmica e empresarial.

Cronograma de atividades

O projeto exige a preparação da sua equipe a fim de lidar com uma situação pouco habitual ao mundo acadêmico, qual seja o ambiente profissional. Para esse fim, são previstas as seguintes atividades:

- Treinamento de bolsistas (M1, M2)
- Análise das informações relacionadas com as entidades a serem contatadas para os objetivos do projeto (M2, M3)

- Sistematização das informações coletadas com as entidades contatadas (M3, M4)
- Elaboração de material didático para apoio às atividades do projeto (M3, M4, M5)
- Apresentação às entidades contempladas no projeto (M6-M11)
- Elaboração de relatório final (M12)

Obs: M1: mês 1...

Estimativa de beneficiários a serem atendidos

A dinâmica prevista para as atividades da presente proposta de projeto contempla apresentações a cada duas semanas, a partir do 6º mês do projeto. Desse modo, serão atendidas umas 16 entidades, a serem previamente selecionadas de acordo com os objetivos do projeto.

Bibliografia

AGUILAR, M.; PEREIRA, M.R. Colaboração em BIM: uma experiência de aprendizado em um curso de Engenharia Civil. In: Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção, 2017, Fortaleza-CE. Anais do SBTIC+SIBRAGEC 2017.

BRASIL. Decreto no. 9.377, de 17 de maio de 2018. Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling*, 2018. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9377.htm. Acesso em: 20 out 2019.

BRASIL. Resolução Nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-nº-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528. Acesso em: 20 out 2019.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Encontro Nacional sobre o Ensino de BIM impacta participantes com discussões e experiências compartilhadas. Brasília, 2018. Disponível em: <https://cbic.org.br/encontro-nacional-sobre-o-ensino-de-bim-impacta-participantes-com-discussoes-e-experiencias-compartilhadas/>. Acesso em: 20 out 2019.

CNI, 2008. Mercado de Trabalho para o Engenheiro e Tecnólogo no Brasil. Disponível em [www.techoje.com.br/bolttools_techoje/files/arquivos/Mercado de%20Trabalho Engenheiro Abr13.pdf](http://www.techoje.com.br/bolttools_techoje/files/arquivos/Mercado_de%20Trabalho_Engenheiro_Abr13.pdf). Acesso em: 20 out 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. Projeto Político Pedagógico do curso de Engenharia Civil. 2017. Disponível em: www.ufjf.br/engenhariacivil/files/2012/05/PPC-Engenharia-Civil-CCEC-16-Maio-2017-aprov-CONGRAD-Res.-59-2017-01-Jun.pdf. Acesso em: 20 out 2019.