

ISSN 2238-9113**ÁREA TEMÁTICA:**

- COMUNICAÇÃO
- CULTURA
- DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
- EDUCAÇÃO
- MEIO AMBIENTE
- SAÚDE
- TRABALHO
- TECNOLOGIA

ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE EXECUÇÃO DE OBRAS - TEORIA E PRÁTICA**Patricia Kruger (pkruiger@uepg.br)****Gabriela Mazureki Campos (gabriela.campos@uepg.br)**

RESUMO – O projeto de extensão “Acompanhamento Técnico da Execução de Serviços em Obras” desenvolvido na Engenharia Civil da UEPG tem como principal objetivo oportunizar aos alunos participantes a interação entre os conhecimentos teóricos e práticos da Engenharia Civil através do acompanhamento técnico de execução de obras. O projeto acontece sob a coordenação e supervisão de professores da área de Construção Civil e de Estruturas, onde são abordadas correlações entre os conhecimentos teóricos obtidos no ambiente acadêmico com conhecimentos práticos visualizados em uma execução de obra da construção civil. Simultaneamente a este convívio em obra através de visitas semanais, os acadêmicos desenvolvem um material técnico com o objetivo de divulgar métodos e boas práticas da Engenharia Civil em diversos âmbitos. No ano de 2014, os alunos elaboraram um material referente a uma propriedade mecânica do concreto, que é o módulo de elasticidade. O material desenvolvido é divulgado em eventos do curso de Engenharia Civil e entregue a Entidades de Classe destinando-se às empresas de construção civil bem como engenheiros.

PALAVRAS-CHAVE: Execução obras. Teoria e prática. Módulo de Elasticidade.

Introdução

O projeto de extensão intitulado “Acompanhamento Técnico da Execução de Serviços em Obras” é desenvolvido no departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Ponta Grossa desde o ano de 2012 e destina-se a complementar os conhecimentos teóricos obtidos no ambiente acadêmico através de práticas em canteiros de obra. Sob a coordenação e supervisão de professores do curso, os alunos têm oportunidade de associar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação com a execução de uma edificação.

A formação na área de Engenharia Civil requer conhecimentos teóricos e práticos, característica que não se desenvolve apenas no âmbito acadêmico. Ressalta-se que, durante a graduação realizam-se visitas a canteiros de obras, no entanto, devido à quantidade de alunos

das turmas, muitas vezes, essas visitas não são aproveitadas na totalidade e observa-se uma perda significativa na transmissão de conhecimentos do tema abordado.

Dessa maneira, este projeto de extensão foi desenvolvido exatamente para suprir essa falta de convívio dos alunos com a prática da Engenharia Civil em um canteiro de obras. Observa-se também que muitos acadêmicos não tiveram experiências profissionais, como estágios em execução de obras, durante a graduação. Isto ocorre, por optarem em participar de projetos de iniciação científica ou estagiar em escritórios na elaboração de projetos.

O diferencial do projeto é que os acadêmicos participantes tem um acompanhamento regular, em todas as etapas da construção, através da supervisão de professores da área de construção civil e da área de estruturas possibilitando a explicação detalhada de cada atividade.

Objetivos

Dentre os principais objetivos deste trabalho está a apresentação da metodologia de execução do projeto de extensão “Acompanhamento Técnico da Execução de Serviços em Obras” desenvolvido na Engenharia Civil da UEPG e como os professores abordam a interação entre os conhecimentos teóricos e práticos da Engenharia Civil através do acompanhamento técnico de execução de obras. Além disso, apresentam-se os resultados obtidos no ano de 2014 quanto ao material teórico desenvolvido sobre módulo de elasticidade do concreto.

Referencial teórico-metodológico

O desenvolvimento do projeto acontece através de uma parte prática com visitas a canteiros de obras, concomitante com uma parte teórica desenvolvida em sala de aula/laboratório.

O acompanhamento da execução de obras, aqui denominada de parte prática, acontece semanalmente com carga horária de duas horas e é a oportunidade dos alunos visualizarem processos construtivos usuais bem como processos construtivos inovadores. No ano de 2014, foram visitadas obras executadas no Campus Uvaranas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, além de obras externas.

Nas obras da universidade, foram acompanhadas desde atividades preliminares até a finalização da obra, portanto, foi possível verificar a evolução das construções. Como obra

externa, foi realizada visita ao Estádio de Futebol Joaquim Américo Guimarães (Arena da Baixada) em Curitiba, onde os alunos visualizaram diversos métodos construtivos inovadores.

A parte teórica consiste na realização de pesquisas sobre assuntos relacionados à Engenharia Civil e conta com uma hora semanal. Nessas pesquisas, estimula-se a curiosidade e o trabalho em grupo, para elaboração de um material técnico para ser entregue aos engenheiros civis e empresas da região. Nessa etapa, o laboratório de informática bem como a biblioteca são utilizados para o estudo.

No ano de 2014 estudou-se sobre módulo de elasticidade, que é uma propriedade mecânica do concreto. O concreto é o material de construção mais utilizado nas edificações do Brasil. A abordagem do estudo dividiu-se em quatro etapas, sendo estas: importância e definição do módulo de elasticidade, aplicação desta propriedade na verificação das estruturas de concreto; método de determinação do módulo de elasticidade; escoramentos e fôrmas e evolução do módulo de elasticidade *versus* evolução da resistência à compressão. O foco das informações desse material é voltado ao engenheiro civil, que é o profissional responsável por toda a obra e foi embasada nas seguintes referências: NBR 6118 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2014), NBR 8522 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2008), Araújo (2008), Bastos (2011) e Carvalho e Figueiredo Filho (2014).

Resultados

Ao longo dos anos em que este projeto vem sendo desenvolvido, tem-se observado uma evolução no conhecimento técnico dos acadêmicos participantes. O amadurecimento profissional é observado quando, durante as visitas técnicas em obras, a forma de se expressar, os questionamentos feitos e a percepção aos detalhes vai se tornando mais evidente e com um grau de conhecimento maior.

Os acadêmicos identificaram detalhes construtivos da edificação, apontando muitas vezes seus defeitos, demonstrando um aumento da compreensão do conhecimento técnico obtido durante as aulas teóricas. Os professores aproveitam estes momentos para instigar os acadêmicos a não só identificar as patologias, mas também, pensarem em soluções. Esse processo de reconhecer um problema, uma patologia e encontrar uma solução, gera experiência para os alunos, auxiliando o futuro profissional quando forem responsáveis por uma obra.

Deve-se salientar também, que a experiência prática faz com que os alunos ampliem outros conhecimentos que vivenciam em uma obra, como por exemplo, o enriquecimento do vocabulário técnico, que muitas vezes diferencia do obtido na literatura. É de suma importância que o futuro engenheiro desenvolva este conhecimento, pois irá auxiliar na interação com os profissionais técnicos da área, gerando uma convivência mais harmônica dentro do canteiro de obra. Os profissionais se sentem mais a vontade para expor seus métodos e sanar suas dúvidas, se perceberem que o Engenheiro com quem irão conversar interage com a sua forma de comunicação.

O projeto permite, em muitas ocasiões, o acompanhamento de obras em diversas etapas do processo construtivo. O acadêmico tem a oportunidade de acompanhar desde as fases iniciais da obra, que é a preparação do terreno e execução das fundações até a fase final de acabamento conforme exemplificado na Figura 1. Todos estes temas são abordados em aula durante o curso e desta forma, são complementados com informações visuais e explicações técnicas dentro do canteiro de obra.

Figura 1 – Acadêmicos e professores no canteiro de obras – Obra do Bloco L e Obra do Bloco de E do Campus Uvaranas da UEPG



Fonte: Autores

O projeto oportuniza também visitas técnicas em canteiros de obras mais específicos, com características diferentes de um canteiro de obra usual. Nesta edição do projeto, foi possível propiciar aos acadêmicos uma visita ao canteiro de obras do Estádio de Futebol Joaquim Américo Guimarães (Arena da Baixada) em Curitiba, como pode ser observado na Figura 2.

Com relação à parte teórica do projeto, os acadêmicos se aprofundaram no assunto relacionado a módulo de elasticidade, pesquisando definições, aplicabilidade, métodos de determinação e demais assuntos necessários para uma boa compreensão sobre o tema, possibilitando assim a elaboração da cartilha técnica.

Figura 2 – Acadêmicos e professores no canteiro de obras da Arena da Baixada em Curitiba



Fonte: Autores

A cartilha tem por público alvo o engenheiro civil, sua linguagem é técnica, fazendo referências às normas citadas. A cartilha foi dividida em etapas conforme informado no referencial teórico. O objetivo da cartilha foi facilitar o entendimento das normas mantendo a qualidade técnica, para que os engenheiros não deixem de segui-las.

Para exemplificar o conteúdo da cartilha técnica, é mostrado na Figura 03 o equipamento que é utilizado para a realização dos ensaios para obtenção dos valores do módulo de elasticidade de corpos de prova de concreto.

Figura 3 – Exemplificação do ensaio de determinação do módulo de elasticidade do concreto



Fonte: Autores

Considerações Finais

Dando sequência ao projeto que já está no seu quarto ano de execução, verifica-se que os resultados obtidos ao longo do período têm sido positivos, verificando-se o aumento de conhecimento técnico tanto para alunos, para professores participantes do projeto quanto para a comunidade técnica que recebe o material técnico elaborado com assuntos sintetizados em uma linguagem mais compreensível e prática.

Outro ponto observado, especificamente para o acadêmico participante, refere-se à formação de um profissional melhor preparado para os desafios da profissão.

Cabe ressaltar que este projeto apresenta potencial para que, ao término de um período de elaborações de cartilhas técnicas, seja possível transformar toda esta experiência em um produto mais amplo, que será rico em conhecimento técnico, porém em formato sintetizado, podendo abranger um público maior.

Referências

ARAÚJO, J. M. **Modelos para Previsão do Módulo de Deformação Longitudinal do Concreto: NBR-6118 Versus CEB**. Departamento de Materiais e Construção. FURG. Rio Grande, RS. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 8522**: Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão. Rio de Janeiro, 2008.

BASTOS, P. S. dos S. **Fundamentos do Concreto Armado: Notas de Aula**. Departamento de Engenharia Civil. UNESP. Bauru, SP. 2011

CARVALHO, R. C.; FIGUEIREDO FILHO, J. R. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado: segundo a NBR 6118:2014**. 3 ed. São Carlos: EdUSFCAR, 2014.