

**ISSN 2238-9113****ÁREA TEMÁTICA:** (marque uma das opções)

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

**Produção de material técnico visando atualização de informações para um público alvo da  
área de Engenharia Civil**

**Patrícia Kruger (pkruiger@uepg.br)**  
**Alessandra Lidia Mazon (alessandralidiamazon@gmail.com)**  
**Alyson Ernani Gomes (alysonegomes@hotmail.com)**  
**Rennan Bonafé De Oliveira (rennan\_bonafe@hotmail.com)**  
**Renan William Preis (preisrenan@gmail.com)**

RESUMO – O objetivo do presente trabalho é apresentar um dos produtos gerados pelo projeto de extensão “Acompanhamento Técnico da Execução de Serviços em Obras”. O projeto iniciou em 2012 e desde então vem fornecendo como contrapartida a elaboração de material técnico em linguagem apropriada ao público alvo, que varia entre engenheiros civis e profissionais que executam as obras dentro do canteiro de obra. O projeto foi desenvolvido para atender a uma solicitação dos acadêmicos do curso de Engenharia Civil que entendiam ser necessária uma maior interação entre os conteúdos ministrados em sala de aula e a prática executada dentro do canteiro. Com esta experiência foram sendo observadas deficiências de interpretação ou até desatualização de informações por parte dos profissionais práticos. Então a cada ano é escolhido um tema que pode ser útil aos profissionais, permitindo uma melhora no processo construtivo, minimizando falhas e conseqüentemente, reduzindo custos. Este processo de elaboração de folders ou cartilhas traz benefícios não só a comunidade civil, mas também aos professores e acadêmicos do curso. O processo produtivo do material é também uma oportunidade de produção de conhecimento, troca de ideias e interação entre professores e alunos e entre os próprios professores.

**PALAVRAS-CHAVE** – Folder, produção de conhecimento, engenharia civil

## **Introdução**

O curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Ponta Grossa tem como meta formar um profissional com perfil moldado à necessidade do mercado de trabalho. No projeto pedagógico do curso há várias metas definidas, sendo que a primeira delas é permitir que o aluno conheça e domine os fundamentos teóricos e práticos do núcleo de conhecimento básicos e profissionalizante para que entenda e saiba aplicá-los na engenharia civil.

Ao longo do curso, o aluno recebe informações técnicas teóricas dentro da sala de aula correspondente às quatro áreas de atuação que o curso oferece. O montante de

conhecimento recebido será necessário para que possa exercer sua profissão ao término do curso com responsabilidade e competência.

A carga horária de aulas necessária para abranger estes conhecimentos básicos e profissionalizantes é extensa e exige do acadêmico um grande envolvimento ao longo dos cinco anos de curso e dedicação para efetiva conclusão desta etapa.

É comum quando da convivência entre professores e alunos, que estes últimos sintam-se a vontade para questionar e muitas vezes reivindicar mudanças ou melhorias neste processo de aprendizagem, quando percebem que estão passando por alguma dificuldade ou que poderia haver uma melhora, caso alguma metodologia diferente fosse empregada.

Foi num destes momentos que houve, por parte dos alunos, a solicitação para que se fizesse algo diferente no quesito aprendizagem relacionada ao assunto construção civil, que permitisse ao aluno um contato maior com a prática dos ensinamentos repassados em sala de aula. Segundo os alunos, o conhecimento do assunto já existia, porém a vivência destes em um ambiente de canteiro de obras, onde a aplicação feita é efetivada, sanaria dúvidas que por ventura ainda existissem.

Com base na solicitação dos alunos, criou-se o projeto de extensão “Acompanhamento Técnico da Execução de Serviços em Obras” com a parceria de professores do curso, que possuem conhecimentos diversos e complementares, que fazem a interface entre o conhecimento teórico e prático e repassam suas experiências profissionais a um grupo selecionado de alunos.

Como uma das premissas do projeto de extensão é a contrapartida que a Universidade dever dar à comunidade, neste trabalho será apresentado um dos produtos gerados pelos acadêmicos ao longo do projeto. Todo ano há a produção de material técnico que abrange um determinado assunto de relevância, elaborado em linguagem adequada ao público alvo, desenvolvido com conteúdos atualizados e que contemplam informações de normas técnicas.

## **Objetivos**

O objetivo principal deste trabalho está na apresentação da contrapartida que o projeto de extensão “Acompanhamento Técnico da Execução de Serviços em Obras” oferece à sociedade. A proposta de todo projeto de extensão é ir além da oportunidade dada ao aluno em participar de atividades extracurriculares e com isso obter novas formas de aprendizagem. O projeto deve, em seu contexto, propiciar um retorno à comunidade de todo o investimento

feito na estruturação do conhecimento. A contrapartida que este projeto oferece é a produção de material técnico a ser distribuído junto às empresas de engenharia civil, com informações importantes e em linguagem apropriada para compreensão do público alvo. Para o ano de 2016, está sendo elaborada um folder com informações técnicas a respeito de “Técnicas de armar estruturas de concreto armado”. Este material traz informações direcionadas ao oficial de obra responsável pela montagem de armaduras, numa linguagem de simples compreensão, porém com conhecimentos atualizados e consideravelmente técnicos.

### **Referencial teórico-metodológico**

O projeto de extensão “Acompanhamento Técnico da Execução de Serviços em Obras” foi criado a partir do ano de 2012, devido a solicitações de acadêmicos do curso de Engenharia Civil que achavam necessário, complementações dos conhecimentos obtidos em sala de aula, através de experiências práticas.

No curso de Engenharia Civil é uma prática comum que os acadêmicos façam estágios voluntários ao longo dos primeiros quatro anos de curso e estágio obrigatório no segundo semestre do quinto e último ano. Porém, entre os estágios que os alunos fazem em construtoras/escritórios e a prática exercida no projeto, possui algumas diferenças. No estágio o aluno terá um supervisor técnico que dará as orientações básicas e repassará quais são suas atribuições e suas responsabilidades. A interação entre engenheiro e estagiário nem sempre é efetiva e eficiente, tendo em vista que o Engenheiro tem muitas responsabilidades e atribuições que exigem sua atenção em tempo integral.

O diferencial do projeto de extensão está justamente nesta interação entre acadêmico e professor (Figura 1), na atenção dirigida ao aluno, que poderá ter suas dúvidas sanadas em tempo real, evitando assim uma perda da oportunidade de ganho de conhecimento.

**Figura 1 – Interação entre acadêmico e professor**



Legenda: Interação entre canteiro de obra e conhecimento adquiridos em sala de aula

Há muito conhecimento técnico que é ministrado em sala de aula que possui uma linguagem mais elaborada, complementado com muitas orientações normativas e que

necessitam de constante atualização. O que se observa junto aos profissionais técnicos que trabalham dentro do canteiro de obra e com relação a alguns Engenheiros Civis que já estão atuando no mercado de trabalho há algum tempo, é que as informações que detêm nem sempre estão atualizadas. Devido a sua intensa carga horária de trabalho, nem sempre conseguem dispensar parte de seu tempo na leitura de artigos ou normas mais recentes, que muitas vezes podem abordar mudanças na forma de executar determinado serviço, ou podem mudar algumas informações de referência na elaboração de projetos ou execução de obras.

Para tanto, o projeto de extensão propõe a cada ano a produção destes materiais técnicos que visam auxiliar o profissional a se atualizar e a corrigir possíveis falhas que estejam ocorrendo devido a informações equivocadas ou desatualizadas.

Para o ano de 2016, o material produzido é um folder, cujo público alvo é o encarregado da etapa construtiva relacionada à produção de armaduras para o concreto armado. O engenheiro civil detém o conhecimento relacionado ao dimensionamento destas estruturas, e após esta etapa elabora/detalha o projeto que é encaminhado ao canteiro de obras para ser executado por oficiais denominados de armadores e auxiliados por outros funcionários denominados de serventes. Estes dois profissionais do canteiro são o público alvo desta cartilha, pois as informações constantes estão relacionadas à execução deste processo no canteiro de obra por estes profissionais.

## **Resultados**

O produto gerado por este projeto de extensão no ano de 2016 é um folder técnico que traz informações sobre os materiais utilizados para armação das estruturas de concreto armado bem como as melhores técnicas baseando-se nas informações do livro “Técnicas de armar as estruturas de concreto armado”, (FUSCO, 2013). Este material visa auxiliar o profissional técnico dentro do canteiro de obras que participa do processo de construção de uma edificação na etapa relacionada a produção das estruturas de concreto armado. Esta etapa do processo compreende três subetapas, sendo: montagem das formas, montagem/armação da armadura e por fim concretagem desta estrutura.

Quando da montagem e posicionamento da armadura, muitos são os detalhes construtivos relacionados ao projeto de dimensionamento da estrutura que devem ser respeitados (Figura 2). O mesmo acontece quando do posicionamento desta armadura na forma e antes de se iniciar a concretagem. São detalhes construtivos que fazem a diferença entre uma estrutura bem executada ou uma estrutura que poderá trazer manifestações patológicas ou até problemas estruturais futuramente.

**Figura 2 – Detalhes construtivos em armaduras de concreto**

Legenda: Uso do espaçador em armaduras de laje para evitar manifestações patológicas na estrutura.

O folder é escrito em linguagem clara e simples, para total compreensão do público alvo, traz informações normatizadas atualizadas que permitem uma execução mais otimizada, visando minimização de erros e com isso, diminuição de custo. É apresentado de forma a transmitir a informação sem a necessidade de buscar outras fontes para a correta compreensão. As normas utilizadas são as relacionadas a estruturas de concreto e normas de barras e fios de aço, destinadas a armaduras para concreto armado, entre elas a ABNT NBR 6118:2014 e ABNT NBR 7480:2007.

O folder que está sendo apresentado como produto deste artigo contempla as seguintes informações técnicas: informações padronizadas das dimensões e nomenclaturas das barras e fios de aço destinados às armaduras passivas; apresentação de detalhes construtivos, tais como, afastamentos mínimos entre as barras de aço, espessuras de cobrimento para proteção das armaduras e tamanho e forma de dobramento das barras de aço.

### **Considerações Finais**

O projeto de extensão tem trazido respostas positivas por parte dos alunos e também da comunidade. A experiência obtida ao longo destes anos reforça a importância que o projeto tem tanto para o acadêmico, quanto para o professor e para a sociedade.

É palpável o desenvolvimento do acadêmico ao longo do projeto, pois se observa um amadurecimento com relação aos assuntos técnicos, bem como uma maior desenvoltura em um canteiro de obra. Esta desenvoltura é observada através do comportamento do acadêmico, através da criação de uma familiaridade com o ambiente de obra, respeitando as normas de segurança, compreendendo a necessidade de interação entre o ambiente acadêmico e prático e aguçando seu olhar técnico e crítico relacionado às etapas construtivas de uma edificação.

O professor participante deste projeto também ganha com esta vivência, pois a experiência vivida pelos alunos é compartilhada pelos professores. Como há uma interação entre os diversos conhecimentos da Engenharia Civil, por tratarem-se de professores de diversas áreas, há sempre informações a serem trocadas, complementadas e absorvidas.

A sociedade é beneficiada por receber materiais técnicos atualizados, baseados em normas técnicas e em linguagem menos complexa, de forma mais familiarizada a sua vivência profissional, cumprindo-se assim a proposta fundamental que se vislumbra em um projeto de extensão.

**APOIO:** não há apoio financeiro

### **Referências**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7480: Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado. Especificação.** Rio de Janeiro, 2007.

\_\_\_\_\_. **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.** Rio de Janeiro, 2014.

FUSCO, P. B.. **Técnica de armar as estruturas de concreto.** 2 edição. São Paulo: Pini, 2013.