

DA UNIVERSIDADE À SOCIEDADE: Avaliação Técnica de Pavers e Impactos Formativos no Setor da Construção

Tecnologia e Produção

Coordenador da atividade: Patrícia KRUGER

Josias Ferraz COELHO[1]; Eduardo PEREIRA; Patrícia KRUGER; Cesar Alexandre Rodrigues de ANDRADE; Clayton KRASNHAK.

Tecnologia dos Materiais de Construção

Resumo: A ação de extensão desenvolvida pelo Laboratório de Materiais de Construção Civil do Departamento de Engenharia Civil da UEPG tem como objetivo atender à demanda de verificação da qualidade e das propriedades de materiais de construção, especialmente concretos e argamassas. O crescimento da quantidade de vias pavimentadas com pavers, como alternativa ao asfalto, em vias com baixo tráfego ou em áreas de inclinação acentuada, reforça a necessidade da verificação da qualidade para assegurar que esses artefatos atendam aos requisitos normativos. A metodologia adotada envolve o recebimento e identificação das amostras enviadas por empresas fabricantes e executoras de obras, seguido do processo de cura submersa por 28 dias. Após esse período, os pavers passam por preparo superficial e ensaios de resistência à compressão, realizados em prensa hidráulica, com posterior tratamento dos dados e emissão de relatórios técnicos. O descarte dos resíduos é feito de forma sustentável, por meio do beneficiamento e reutilização do material em atividades internas da instituição. Como resultados, destacam-se a emissão de laudos técnicos confiáveis para empresas, a formação prática de estudantes envolvidos na ação e o fortalecimento da interação entre universidade, setor empresarial e sociedade.

Palavras-chave: Pavers. Qualidade. Resistência.

[1] Josias Ferraz Coelho



INTRODUÇÃO

Novas opções para pavimentação de vias estão sendo aplicadas nas cidades para oferecer melhores condições de mobilidade da população. Devido as adversidades de relevo e custo de pavimentação asfáltica, o uso de peças intertravadas de concreto é alternativa para vias com grandes inclinações e os trechos de baixo tráfego de veículos. Os pavers podem ser implementados em calçamentos para o tráfego de pedestres e vias para o tráfego de veículos, a resistência da peça de concreto é determinada considerando o fluxo de veículos e suas cargas.

Como a pavimentação representa um investimento público é necessário que haja verificação das propriedades funcionais dos pavers, principalmente da resistência mecânica para assegurar que sejam capazes de suportar as cargas aplicadas pelo tráfego. As empresas fabricantes realizam essa verificação para comercializar seus produtos e também encaminhar amostras dos lotes recebidos para confirmar que as peças foram executadas seguindo os padrões normativos. Os parâmetros técnicos que os pavers devem atender são dispostos na NBR 9781 (ABNT, 2013). Os resultados obtidos com os ensaios realizados pelos fabricantes e executores de obras de infraestrutura devem satisfazer os parâmetros mínimos informados pela normativa.

A atividade extensionista apresentada neste artigo e desenvolvida pelo Laboratório de Materiais de Construção Civil, do Departamento de Engenharia Civil, foca em atender a demanda de verificação de qualidade e propriedades dos artefatos de concreto. Empresas fabricantes e de infraestrutura são o público-alvo, as quais necessitam apresentar laudos para seus clientes ou órgãos públicos para aprovação de etapa de pavimentação realizada.

OBJETIVOS

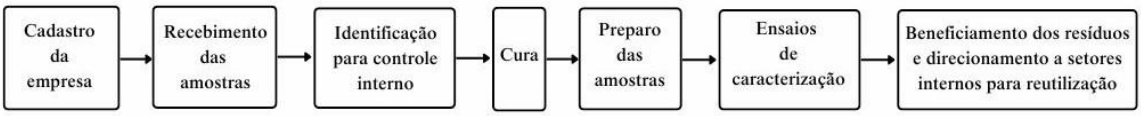
A ação extensionista apresentada neste artigo está vinculada a prestação de serviço extensionista e possui como objetivo a realização de ensaios de caracterização de propriedades das peças intertravadas, com fornecimento de relatório técnico para empresas e fabricantes. Como objetivos específicos tem-se:

- Colaboração e contribuição com a sociedade, referendando por meio de laudos técnicos, a qualidade de produtos e serviços executados por empresas ou entidades da construção civil;
- Contribuir para a formação acadêmica com o desenvolvimento de ensaios e atividades supervisionadas, com a integração interdisciplinar, unindo ensino, pesquisa e extensão;
- Fortalecer a relação da universidade e o setor produtivo da construção civil, com o fornecimento de serviços de verificação de qualidade materiais de concreto.

METODOLOGIA

O desenvolvimento da ação de extensão, segue a sequência demonstrada na Figura 1. O laboratório conta com equipe técnica, composta por professor coordenador, técnico laboratorista e estagiário acadêmico do curso de engenharia civil para o desenvolvimento das atividades propostas para atender o público-alvo.

Figura 1 - Fluxograma das atividades desenvolvidas na ação de extensão



Fonte: Os autores.

As amostras são encaminhas pela empresa até o laboratório, onde ocorre o recebimento e identificação para controle interno, para na sequência serem submetidas a cura submersa em tanque de água até a data de ensaio, usualmente aos 28 dias, data do ensaio mecânico. Após o processo de cura, as peças intertravadas são retificadas para regularizar a superfície e permitir a correta aplicação da carga pela prensa hidráulica. Esse processo ocorre utilizando uma lixadeira com disco de rebolo diamantado para desbastar o concreto ou pequenos acabamentos com lixa.

O ensaio de resistência à compressão pode ser realizado aos 7 dias, mas o valor final é obtido aos 28 dias. Por isso, o amostral do cliente deve considerar essas datas. Se forem necessárias outras idades para acompanhar o ganho de resistência é preciso um amostral maior. O ensaio mecânico consiste em aplicar uma carga numa determinada área do paver, através de uma prensa hidráulica, onde fornecerá um dado de força (kN – kilograma-força), sendo posteriormente convertido em tensão (MPa – Mega Pascal). Com os dados obtidos, é

desenvolvido o relatório contendo os dados das amostras. Os dados de resistência fck,est são tratados considerando valores de minoração repassados pela NBR 9781 (ABNT, 2013).

Como a execução do ensaio produz grande volume de material para descarte, é necessário que haja o beneficiamento do material residual para poder realizar o descarte. Os pavers ensaiados são britados com uso de um britado mandíbula e dispostos em baia de agregado reciclado. Esse material é destinado para o correto descarte ou reutilizado em serviços internos pela equipe de manutenções e obras da UEPG.

RESULTADOS

O desenvolvimento da ação extensionista no Laboratório de Materiais de Construção promoveu a interação entre coordenador do laboratório e empresas ou entidades locais ocorreu um ambiente de diálogo, que permitiu os compartilhamentos de informações e conhecimentos. Aumentando a rede de contato e alcance do público-alvo, com a divulgação das atividades do laboratório pelos parceiros antigos.

A interação de diferentes pessoas e demanda de diversas áreas de conhecimento proporcionou a construção de um ambiente de compartilhamento de ensinamentos e informações entres os membros da equipe e pessoas que frequentam e utilizam o laboratório. As atividades não ficaram limitadas aos ensaios, mas abrangeram uma análise analítica sobre a gestão ambiental, destinação de resíduos, processos produtivos e qualitativos da fábrica para produção dos pavers.

A execução das atividades garantiu que houvesse a conexão entre ensino, pesquisa e extensão, entre professores, técnicos e alunos. Os discentes tiveram a oportunidade de agregar conhecimentos sobre o processo de qualidade existente num laboratório técnico, estendendo os conhecimentos teóricos para o ambiente laboratorial, com a aplicação prática. A prática foi enfatizada com a execução dos ensaios (Figura 2) e elaboração do relatório técnicos, ambos serviram de conectivos entre pesquisa cientifica e prática extensionista. Destaca-se que a partir das ações relacionadas a peças para pavimentação, houve incremento de pesquisa científica relacionada ao tema, com trabalho de conclusão de curso até Tese de doutorado. Atualmente, há dissertação de mestrado na temática, relacionada a peças com concreto permeável.

Figura 2 - Execução de ensaio de resistência à compressão e Baias de destinação de resíduos beneficiados



Fonte: Os autores.

Destacando a importância para os estudantes, a participação do processo existente no laboratório, possibilitou que houvesse impactos significativos no aprendizado. Pois, o estagiário e outros discentes participavam desde a etapa de recebimento até a fase de destinação do material beneficiado. Incentivando para que desenvolvam uma visão crítica para os aspectos técnicos, sociais e ambientais presentes no processo. Considerado o ponto de vista técnico, as atividades desenvolvidas pelo laboratório atenderam e foram conduzidos, conforme as normas e procedimentos indicados pela NBR 9781 (ABNT, 2013). Os equipamentos foram manipulados de maneira correta e cuidadosa pelos participantes da ação.

Portanto, o desenvolvimento da ação de extensão cumpriu os objetivos propostos. Uniu ensino, pesquisa e extensão e criou um espaço para diferentes pessoas e profissionais pudessem trocar conhecimentos e ensinamentos. Promoveu a formação dos estudantes, qualificação do técnico e criou um ambiente para atender as demandas das pessoas e empresas locais. Desta forma, agregou valor para as atividades desenvolvidas na universidade e ampliou o espaço acadêmico para a comunidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ação de extensão permitiu a criação de um ambiente de consolidação de interação entre universidade, estudantes e setor produtivo. As atividades desenvolvidas possibilitaram ganhos técnicos, acadêmicos e sociais. A equipe participante das atividades considerou que a execução das demandas possibilitou um ambiente desafiador, que incentivou a busca por conhecimento e aprimoramento técnico. Avaliando de forma positiva as atividades desenvolvidas e a experiencia. A extensão permite um ambiente para formação técnica e

acadêmica, o fortalecimento da imagem da universidade e principalmente do laboratório para o setor local da construção civil. Considerando um crescimento futuro, a extensão pode ampliar o atendimento e buscar atender novas demandas e desafios. Desta forma, possibilitando que haja integração com outras áreas de conhecimento da engenharia civil.

APOIO

A equipe e a coordenação do projeto de extensão agradecem à Prefeitura Municipal de Ponta Grossa pela parceria nas ações extensionistas e à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Institucional, Científico e Tecnológico pelo suporte técnico financeiro às atividades.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 9781 - Peças de concreto para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013.