

AVALIAR A RESISTÊNCIA DO CONCRETO COM A ADIÇÃO DE BORRACHA DE PNEU

Mileny Schuenker de Oliveira Vieira¹
Douglas Delazari Martins²

milenyschuenker@hotmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Engenharias

PALAVRAS-CHAVE: Concreto, borracha de pneu, meio ambiente.

INTRODUÇÃO

A construção civil é uma das atividades que mais utilizam recursos naturais. Além disso, a construção também gera uma grande quantidade de resíduos, tanto durante o processo de construção quanto após a conclusão da obra. No entanto, é importante destacar que existem práticas de estruturação que visam reduzir o consumo de matéria-prima e minimizar impactos ambientais por meio do uso de materiais reciclados, reutilização de materiais de construção, uso de tecnologias mais eficientes e redução do desperdício de materiais (BRAVO, 2014). No Brasil, aproximadamente 450 mil toneladas de pneus inservíveis são eliminadas. Essa situação resulta em um impacto ambiental de extrema importância, uma vez que o componente em questão, devido à sua complexibilidade, requer em média 600 anos para se decompor naturalmente, prolongando assim seu efeito no ambiente (GABRIEL, SILVA, BOTELHO, COSTA, 2020). Rodrigues e Santos (2013), concluíram que os agregados recicláveis de borracha de pneu são propícios na construção civil, pois possuem características como elasticidade, leveza, absorção de energia e propriedades térmicas e acústicas. Segundo Lucena, Angelino, Silva e Oliveira (2020), a utilização de borracha no concreto tem se mostrado uma opção viável para a fabricação de calçadas, passeios, meio fio, onde demanda cargas menores. Além disso, mantém propriedades fundamentais para as obras. Trabalho como este é importante para o crescimento dos saberes científicos sobre o assunto, além disso, compreender e cogitar possíveis benefícios ao meio ambiente. Assim, objetiva-se com este trabalho de avaliar a provável resistência do concreto com a adição de borracha de pneu como substituto parcial do agregado graúdo.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa experimental. A pesquisa experimental, segundo Keppel (2004), consiste na busca para averiguar se um determinado procedimento tem

¹ Acadêmica do 9º período de Engenharia Civil do Centro Universitário Vértice - Univértix

² Graduado em Engenharia Civil, Especialista em docência no Ensino Superior - Professor do Centro Universitário Vértice - Univértix

impacto em um resultado utilizando dados reais. A análise foi realizada no município de Matipó-MG, situada na Zona da Mata Mineira, no período de maio a outubro de 2023. Os experimentos realizados para avaliar a resistência foram realizados no laboratório de Engenharia do Centro Universitário Univértix. Para a produção do concreto, foi utilizado cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CP III-32). Ademais, o agregado graúdo utilizado foi tipo brita. Já o agregado miúdo utilizado foi a areia de origem natural, obtido por extração de leitos de rios ou de depósitos naturais de areia. Ainda, os resíduos de borracha de pneu foram obtidos de uma Borracharia da cidade de Raul Soares-MG. Além disso, a água desempenha um papel fundamental na hidratação dos materiais cimentícios. Neste caso, a água utilizada foi fornecida pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), proveniente do abastecimento de água da cidade local. Para estabelecer a proporção do agregado ao concreto, será utilizado como referências, os trabalhos de Oliveira Neto (2016), Santos (2018). Nestes trabalhos evidenciou-se que ao adicionar 10% e 15% de borracha em relação aos agregados graúdos, o resultado foi satisfatório e apresentou vantagens na sua utilização. Assim, nesta pesquisa será utilizado 15% e 20% de borracha de pneu, a fim de avaliar o impacto dessa variação na resistência e nas propriedades do concreto. O processo de produção do concreto é uma combinação de diferentes materiais para criar uma mistura durável e resistente. Com isso, para sua preparação envolve o processo de dosagem dos materiais, onde os materiais são selecionados e as proporções são determinadas com base na resistência e as propriedades desejadas do concreto. A norma NBR 6118 (ABNT, 2014) estabelece para o concreto de uso geral, a resistência mínima (fck) de 20 Mega Pascal (Mpa). Com isso, para os estudos preliminares, será calculado um traço de concreto com uma resistência de 30 Mpa. A fórmula básica para calcular a resistência característica do concreto (fck) é a seguinte:

$$fck = fckj + 1,65 * s$$

Onde:

fck: resistência característica à compressão do concreto;

fckj: resistência média à compressão do concreto aos j dias;

s: desvio padrão estimado da resistência à compressão do concreto.

Os corpos de prova serão moldados com as dimensões de 10 cm de diâmetro por 20 cm de altura. Os ensaios de resistência serão realizados em dois momentos distintos: aos 3 e 7 dias após a moldagem dos corpos de prova. O traço de concreto mais adotado na construção civil é conhecido como traço padrão, sendo caracterizado pela proporção de 1:2:3. Nesse traço, para cada parte de cimento, são utilizadas duas partes de areia e três partes de brita. Essa combinação de ingredientes proporciona um equilíbrio adequado entre resistência, durabilidade e trabalhabilidade do concreto. É importante ressaltar que as diretrizes para o traço de concreto 1:2:3 são estabelecidas pela NBR 6118 (ABNT, 2014) – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimentos. Com isso, a quantidade de agregados graúdos será reduzida de forma a acomodar 15% e 20% de borracha. Os dados obtidos serão organizados no *Microsoft Excel* e apresentados descritivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Trata-se de um Trabalho de Conclusão de Curso que está em andamento e até o momento foi realizado apenas o levantamento bibliográfico inicial. Após a coleta de dados serão apresentados os resultados e discussões mediante a confrontação com a literatura pertinente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo vigente se refere a uma pesquisa em andamento e após a finalização deste poderão ser realizadas as considerações finais.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5738**: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro, 2014

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014

BRAIAN GABRIEL; SILVA, B.C.; BOTELHO, C.; COSTA, J.C. Logística reversa na indústria de pneus. **Sul Mineiro Business Management Journal**. Minas Gerais, n.2, p. 36-55, 2020

BRAVO, R. **Análise de blocos de concreto com resíduo de borracha de pneu e metacaulim**. Orientador: Jorge Luís Akasaki. 2014. 75 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. São Paulo, 2014.

KEPPEL, G.; WICKENS, T. D. (1991). **Design and Analysis: A Researcher's Handbook**. Ed. 4. New Jersey: Pearson Education, 2004.

LUCENA, R.F. de A.; ANGELINO, C.A.C.; SILVA, P.H. F.; OLIVEIRA, R. G. Concreto Com Adição de Borracha de Pneu. **Revista Mangaio Acadêmico**, [s.l.], n. 1, p. 23-57, 2020.

OLIVEIRA NETO, M.D. Uso da borracha de pneus para pavimentação asfáltica no Brasil: Um panorama histórico, IFPB, 26p, 2016.

RODRIGUES, J. P. C.; SANTOS, C. C.: **Resistência à compressão a altas temperaturas do betão com agregados reciclados de borracha de pneu**. In: CONGRESSO IBERO LATINO AMERICANO SOBRE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO, 2, 2013, Coimbra. Anais... Coimbra: CILASCI, 2013. p. 1-10.