

ESTUDO DE INSERÇÃO DE BORRACHA DE PNEU EM PAVIMENTOS DE CONCRETO

Aluno: Hugo Vieira Sampaio

Orientadora: Prof^a Dr^a. Michéle Dal Toé Casagrande

Co-orientador: Prof^o Msc José Adriano Cardoso Malko

Introdução

Hoje em dia a preocupação com o meio ambiente é de extrema importância para que as futuras sociedades tenham condições ideais de vida. Um grande passo para garantir essas boas condições no futuro é a prática da reciclagem e do reuso. Um dos materiais que gera bastante problemas ao meio ambiente é o pneu de carro, material que não pode ser reutilizado e não tem, atualmente, nenhum destino que solucione todo lixo gerado deste material.

Buscando um destino ideal para os pneus que são jogados fora depois de utilizados, foi proposto um projeto que insere essa borracha depois de triturada em pavimentos de concreto. Essa aplicação pode ser amplamente utilizada na pavimentação de calçadas e asfaltos, dependendo da resistência que o sistema terá que suportar. Depois de estudar sobre o tema, pode-se esperar que os pavimentos que recebam a borracha tenham diminuição na sua resistência a compressão e mais resistência aos esforços gerados pela dilatação do pavimento.

A inserção de borracha no concreto funciona como um agregado. O espaço de interseção e a mistura de concreto pode gerar algumas falhas que podem comprometer a resistência do pavimento final.

Objetivo

O principal objetivo dessa pesquisa foi verificar os efeitos da inserção de borracha de pneu triturado com diferentes porcentagens em corpos de prova de concreto (10cm x 20cm) submetidos a ensaios de compressão simples. Tendo estudado este efeito se tornará possível traçar um gráfico que indique a tensão máxima que um Corpo de Prova irá atingir em função da quantidade de borracha que foi inserida no mesmo.

Metodologia

Nessa pesquisa os materiais utilizados foram: areia de granulometria uniforme, cimento CP-II-E 32MPa, brita 0, borracha de pneu triturada, água e aditivo superplastificante. Os materiais foram misturados e a borracha foi inserida ao final. A mistura foi bem homogeneizada e adensada quando inserida no molde do Corpo de Prova seguindo os padrões estabelecidos na NBR-5738.

Misturas com traço de 1:1,87:3,10:0,46 (cimento, areia, brita e água) foram realizadas. A primeira bateria de Corpos de Prova foi produzida utilizando 0%, 1%, 3%, 5%, 7%, 10% e 15% de borracha (valores proporcionais a quantidade de cimento utilizada). Essa bateria funcionou como aprendizado de todo processo de execução de concreto e dos corpos de prova. A segunda bateria de Corpos de Prova foi realizada utilizando aditivo superplastificante. Para essa bateria foram utilizadas 0%, 1%, 3%, 5%, 10% e 15% (valores proporcionais a quantidade de cimento utilizada). Para a primeira bateria foram confeccionados 6 Corpos de Prova e para a bateria dois foram confeccionados 3 Corpos de Prova para cada proporção de borracha. Depois os Corpos foram mergulhados dentro d'água por 28 dias para que os mesmos não perdessem muita água para atmosfera e a reação de hidratação do cimento pudesse ser completa (sabe-se que em 28 dias depois do preparo o concreto chega próximo de sua resistência máxima). Ao final desse

período eles foram retirados, suas faces superiores foram alisadas para evitar esforços desiguais sob a superfície e, por último, foi realizado o ensaio de compressão.

Curvas de tensão deformação foram traçadas com os resultados do ensaio de compressão simples realizados no equipamento da marca Controls para cada corpo de prova e, no final, comparadas.

Conclusão

A partir dos resultados obtidos nos ensaios de compressão pode-se concluir que a quantidade de borracha inserida no concreto diminui a resistência dos corpos de prova e aumenta sua deformação. Por outro lado, a borracha presente no sistema aumenta a energia absorvida e diminui a retração do material (o espaçamento entre as fissuras), deixando assim o concreto menos rígido. O superplastificante, quando utilizado para confeccionar as misturas, resultou numa diminuição da tensão máxima atingida nos ensaios e também na diminuição da deformação máxima.

Além disso, foi possível confeccionar um gráfico que relaciona a tensão à quantidade de borracha inserida no corpo de prova e com ele é possível perceber que a borracha diminui a resistência máxima atingida pelo concreto em todos as baterias.

Referências

Moustafa A., ElGawady M. A. (2015) Mechanical properties of high strength concrete with scrap tire rubber Dept. of Civil Engineering. Missouri University of Science and Technology, Rolla, MO 65401, United States.

Silva F. M., Barbosa L. A. G., Lintz R. C. C., Jacintho A. E. P. G. A. (2015) Investigation on the properties of concrete tactile paving blocks made with recycled tire rubber. Faculty of Technology, State University of Campinas, Campinas, São Paulo, Brazil.

Thomas B. S., Gupta R. C. (2016) Properties of high strength concrete containing scrap tire rubber. Malaviya National Institute of Technology, Jaipur, Rajasthan, India.

Thomas B. S., Gupta R. C. (2015) Long term behaviour of cement concrete containing discarded tire rubber. Malaviya National Institute of Technology, Jaipur, India.

Youssif O., Mills J. E., Hassanli R. (2016) Assessment of the mechanical performance of crumb rubber concrete. University of South Australia, Adelaide, Australia. Mansoura University, Mansoura, Egypt.

Meddah A., Beddar M., Bali A. (2014) Use of shredded rubber tire aggregates for roller compacted concrete pavement. Civil Engineering Department, Bordj Bou-Arréridj University, Algeria. LMMS Laboratory, M'sila University, Algeria. URIE, Ecole Nationale Polytechnique d'Alger, Algeria