DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO CONCRETO COM INCORPORAÇÃO DAS CINZAS DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

Cristiano Pena Miller [1]
Mestre em Engenharia Civil
Fernanda Rangel de Azevedo de Paula[2]
Mestre em Engenharia Civil
Muriel Batista de Oliveira[3]
Doutora em educação
Erick Seliprandy Ferraz [4]
Engenheiro civil
Amanda Camerini Lima[5]
Doutora em engenharia de materiais
Jamilson Belo Silva Veiga[6]
Graduando Engenharia Civil
Leandro Zovico Moreira Vicente [7]
Graduando Engenharia Civil
Suianne Farinazzo Pereira[8]
Graduanda Engenharia Civil

RESUMO

As fábricas de cimento atualmente são consideradas grandes poluidoras, chegando a 5% da emissão total mundial de CO2, contribuindo para o aumento do efeito estufa e de outros impactos ambientais. A previsão é de que o consumo e a produção do cimento dobre nos próximos anos, fazendo aumentar ainda mais os danos causados ao meio ambiente. Uma das alternativas de amenizar esses efeitos é a substituição do clínquer do cimento Portland por materiais alternativos de menor valor energético. Dentre as possíveis adições, está a cinza proveniente da queima do bagaço de cana de açúcar para a geração de energia em usinas sucroalcooleiras. Usualmente essas cinzas são descartadas sem o manejo adequado, ou utilizadas em lavouras, mas sem um resultado eficiente. Como predomina em sua constituição o dióxido de silício (SiO2) apresenta-se com grande potencial de matéria prima para produção de concreto. A quantidade de bagaço de cana de açúcar produzido também chama a atenção

[1] Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ, cristuanomiller@yahoo.com.br
[2] Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ fernandarap@gmail.com
[3] Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ muriel1078@gmail.com
[4]Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ ericksiliprandi@hotmail.com
[5] Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ amandacamerinilima662@gmail.com
[6] Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ jamilsonbelo@live.com
[7] Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ leandrozmv@hotmail.com
[8] Centro Universitário Redentor, Itaperuna, RJ suiannefarinazzo@yahoo.com.br

para o uso das cinzas, são cerca de 117milhões de toneladas por ano queimados nas próprias usinas sucroalcooleiras para a produção de energia, o que resulta em 26% dessa quantidade em cinza. O objetivo deste artigo é analisar as propriedades mecânicas do concreto com a substituição de porcentagens do cimento pela cinza do bagaço da cana de açúcar. Foi verificado se a adição da cinza é eficiente nas substituições em massa de cimento em 5%, 10% e 15% quando submetido à compressão. O tipo de cimento usado para esse experimento foi o Cimento Portland de Alto Forno (CPIII), o cimento mais usual na fabricação do concreto. O agregado miúdo é a areia natural. O agregado graúdo é a Brita 1, uma brita basáltica de granulometria máxima de 19mm. A água utilizada foi de abastecimento público para consumo. O traço base foi: cimento 1; Areia: 3; Brita: 3, Água/Cimento: 0,5. A cinza usada não passou pelo processo de moagem, já que requer mão de obra especializada e máquinas de alto custo para a realização deste. Foram feitos 3 (três) corpos de prova para cada traço, respeitando o tempo de cura de 28 (vinte e oito) dias após retirada da fôrma e colocado imerso em água. Uma semana antes dos ensaios de compressão foram capeados os corpos de prova com uma mistura de cimento e água. Limpou-se bem as superfícies das extremidades e com uma espátula e um nível assenta-se a mistura ao topo do corpo de prova. Espera-se a cura. A determinação da resistência à compressão foi dada de acordo com a NBR 5739 – ABNT, 2007. Utilizou-se a prensa elétrica de compressão para o rompimento dos corpos. Cada um foi colocado coincidindo o seu centro ao centro da placa da prensa. Com base nos resultados obtidos nos ensaios, verificou-se que existe uma relação direta entre a porcentagem de massa de cimento substituída pela cinza da cana e a resistência à compressão. O cimento, neste caso, foi o fator principal para o concreto ter resistência, ou seja, quanto maior foi a porcentagem susbitituída, menor foi a resistência. O fato da cinza não ter passado pelo processo de moagem mecânica pode ter diminuido seu potencial, pois não estava no seu estado máximo de reatividade que é com maior superfície específica. Os concretos analisados apresentaram uma queda significativa de resistência. Para a substituição de 5%, obteve-se uma diminuição de 35,47%; para a substituição de 10% obteve-se uma diminuição de 15,17%; para a substituição de 15% obteve-se uma diminuição de 65,46%. Pode-se verificar que para essa substituição, esse material não foi eficiente. O estudo do uso da cinza do bagaço de cana-de-açúcar vem sendo aprimorado, podendo futuramente obter resultados mais positivos. A pesquisa em questão mostrou que a substituição em massa de cimento não é benéfica para a resistência de compressão do concreto, podendo abrir novos caminhos de pesquisa para a substituição de algum aglomerado. Os resultados obtidos com os ensaios de resistência à compressão mostraram a relação direta que a massa usada de cimento tem com a resistência final do concreto. Quanto maior foi a porcentagem substituida menor foi a resistência final passados 28 dias de cura.

Palavras-chave: Cinza do bagaço de cana-de-açúcar. Concreto. Propriedades mecânicas