

## UTILIZAÇÃO DE DESCARTE DE RESÍDUOS TÊXTEIS (POLIAMIDA/POLIÉSTER), COMO AGREGADO EM CONCRETO

Daniel G. Andrade\*<sup>1</sup>, Petterson B. Machado<sup>1</sup>, Joaquim T. de Assis<sup>1</sup>, José Renato de C. Pessoa<sup>1</sup> e  
Gil de Carvalho<sup>1</sup>

1-Universidade do Estado do Rio de Janeiro – IPRJ/UERJ - Nova Friburgo – RJ, danielguida23@hotmail.com;

### ABSTRACT:

On this work it is discussed advantages and viability of the usage of textile powder, derived from the processing of waste from clothing sector, also it is studied the usage of this powder as substitution of the natural small aggregate (sand) in the production of concrete of conventional Portland cement. The water-cement relation was stipulated to the usual concrete with resistance awaited of 27,7 MPa. A trace is defined to the concrete using different percentages of the produced powder aggregate, by substituting sand. The results are presented for axial compressive strength of the cylindrical concrete specimen after 28 days of wet cure. It was verified that there are not significant differences between specimen's compressive resistance. Furthermore, a small increase of resistance could be observed when the percentage of the textile powder is increased.

Keywords: Green Concrete. Sustainability. Waste recovery. Textile waste. Recycled aggregate concrete.

### RESUMO:

Neste trabalho são discutidas as vantagens e a viabilidade do uso do pó proveniente do processamento de resíduos têxteis, descartados por confecções e indústrias de tecido, e estudada a sua utilização na substituição parcial do agregado miúdo natural (areia) na produção de concretos de cimento Portland convencionais. Foi convencionada uma relação água-cimento para o concreto usual de modo a se obter uma resistência esperada de 27,7 MPa. Foi definido um traço para o concreto utilizando uma porcentagem de pó de tecido como agregado, substituindo a areia. São apresentados os dados de resistência à compressão axial dos corpos de prova cilíndricos de concreto após o processo de cura de 28 dias. Verificou-se que as amostras não apresentaram diferenças significativas de resistência entre si. Além disso, foi observado um pequeno aumento de resistências do concreto convencional quando aumentada a quantidade deste agregado reciclado.

Palavras-chave: Concreto verde. Sustentabilidade. Aproveitamento de resíduos. Resíduos têxteis. Agregado reciclado de concreto.

### INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente e a escassez de recursos naturais tem levado à busca por alternativas de crescimento mais sustentáveis por parte de todos os segmentos da sociedade. Inserido neste contexto de bem estar ambiental, a reciclagem de resíduos tem se mostrado uma boa alternativa na redução do impacto causado pelo consumo desordenado de matéria-prima e pela redução das áreas de disposição, em virtude do grande volume de resíduos descartados a cada ano. Dentre estes resíduos encontram-se aqueles provenientes da

indústria têxtil.

O município de Nova Friburgo, conhecido por sua produção de moda íntima, responsável por uma importante fonte de renda da cidade gera uma grande quantidade de refugos têxteis, e boa parte destes não tem um descarte adequado. Neste contexto, torna-se fundamental o desenvolvimento de técnicas e processos para reciclagem e reaproveitamento destes resíduos, de modo a reduzir o dano ao meio ambiente e utilizar de modo sustentável deste material.

Estes resíduos sua maior parte são tecidos sintéticos, usando como matéria prima

produtos da indústria petroquímica. Entre essas fibras se destacam o poliéster (PES) e a poliamida (PA).

Com a perspectiva de reduzir os impactos ambientais, gerados pela produção de resíduos além da extração de recursos necessários à construção civil como a areia, novas alternativas vem sendo utilizadas.

O objetivo deste trabalho é estudar a viabilidade da adição de pó, produzido a partir deste resíduo têxtil [1], ao traço do concreto e analisar o comportamento do mesmo quando submetido à compressão axial de forma a se obter uma possível solução ecologicamente viável para o problema gerado pelo descarte inadequado deste tecido.

## Experimental

Foram preparados 12 corpos de prova de diâmetro ( $\Phi$ ) = 10 cm por 20 cm de altura, como apresentado na figura Figura 1, sendo 4 desses preparados sem o pó do tecido, 4 preparados com 5% de pó em relação à massa de cimento e mais 4 preparados com 15% de pó em relação à massa de cimento. Todos corpos de prova foram fabricados segundo a NBR 5738/1994 [2].



Figura 1 – Corpos de prova

O traço base para uma resistência esperada após 28 dias de cura é de 27,7 MPa foi utilizado. A Tabela 1 mostra o traço base usado para 1 m<sup>3</sup> de concreto.

A Tabela 2 mostra as quantidades de material calculadas proporcionalmente para a execução de 12 corpos de prova.

O traço base para uma resistência esperada após 28 dias de cura é de 27,7 MPa foi utilizado. A Tabela 1 mostra o traço base usado para 1 m<sup>3</sup> de concreto.

Tabela 1: Traço utilizado para 1 m<sup>3</sup> de concreto com resistência aos 28 dias de 27,7 MPa. [3]

Material	Quantidade de material por 1 m <sup>3</sup>		
	Sem Tecido	5%	15%
Cimento	390 kg	390 kg	390 kg
Brita 0	150 kg	150 kg	150 kg
Brita 1	795 kg	795 kg	795 kg
Areia	851 kg	831,5 kg	792,5 kg
Aditivo	8,0 L	8,0 L	8,0 L
Água	180 L	180 L	180 L
Pó de Tecido	-	19,5 kg	58,5 kg

Tabela 2: Traço utilizado para 12 corpos de prova. [3]

Material	Quantidade de material para confecção de 12 corpos-de-prova		
	Sem Tecido	5%	15%
Cimento	6,780 kg	6,780 kg	6,780 kg
Brita 0	2,610 kg	2,610 kg	2,610 kg
Brita 1	13,820 kg	13,820 kg	13,820 kg
Areia	14,800 kg	14,461 kg	13,780 kg
Aditivo	130 mL	130 mL	130 mL
Água	3,130 L	3,130 L	3,130 L
Pó de Tecido	-	339 g	1,020 kg

Todos os corpos de prova foram curados durante 28 dias pelo processo de cura úmida, Figura 2, e posteriormente submetidos ao ensaio de compressão axial segundo a norma NBR 5739/1994.



Figura 2 – Processo de cura úmida por 28 dias

Para o ensaio de compressão utilizou-se uma prensa eletro-hidráulica com indicador digital 100 tf Solotest (Figura 3). A velocidade de carregamento foi de aproximadamente 0,5tf/s ou 0,62 MPa/s, estando dentro da recomendada pela norma NBR 5739/1994[4], além disso utilizou-se discos de neoprene, para regularizar imperfeições dos corpos de prova, sem necessidade de capeamento.

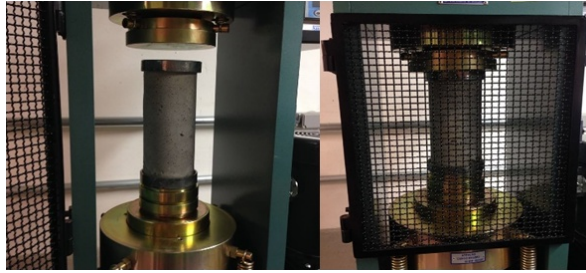


Figura 3 – Ensaio de Compressão Axial

## Resultados e Discussão

A Tabela 3 mostra os resultados dos ensaios à compressão para as amostras produzidas com suas respectivas concentrações de pó de tecido.

Tabela 3: Resultados dos ensaios de compressão axial

Corpo de Prova	Quantidade de agregado substituído (%)	Resistência à Compressão Axial (MPa)	Média (MPa)	Desvio Padrão (MPa)
1	0	25,8	24,5	1,8
2	0	24,2		
3	0	25,9		
4	0	22,1		
1	5	26,4	25,1	1,1
2	5	23,9		
3	5	24,6		
4	5	25,5		
1	15	26,7	26,3	0,4
2	15	26,5		
3	15	26,4		
4	15	25,7		

Observando na Tabela 3 os valores médios e os desvios padrões, percebe-se que para esse conjunto de medidas, as variações nos valores das tensões axiais máximas de rompimento foram baixas. Além disso, a substituição gradativa de 5% do agregado miúdo pelo pó de tecido correspondeu a um aumento aproximado de 2,5% no valor da resistência à compressão axial.

## Conclusões

A substituição de parte do agregado miúdo natural pelo agregado miúdo artificial (pó de tecido), na produção de concretos mostrou-se viável tecnicamente. A partir dos ensaios mecânicos, os valores de resistência

não demonstraram prejuízos nos valores de resistência a compressão para o concreto convencional.

Para a produção de concretos de cimento Portland a utilização do pó de tecido é uma boa alternativa econômica, devido ao elevado custo do agregado miúdo natural e a facilidade local de se obter resíduos têxtil. Além disso, com a utilização do pó de tecido pode-se reduzir os danos ambientais advindos da extração de areia, que em muitas das vezes ocorre de forma irregular e ilegal.

Conclui-se desta forma que o pó de tecido produzido pode ser utilizado na substituição parcial da areia natural sem perdas do ponto de vista técnico. Entretanto, deve-se verificar que, com relação à viabilidade econômica, é necessário um levantamento em relação à produção industrial do pó, uma vez que o mesmo foi produzido em pequena escala para executar esta pesquisa[1].

## Referências Bibliográficas

- ANDRADE, Daniel G., Desenvolvimento de um equipamento para produção de placas poliméricas e reciclagem de resíduos têxteis com aplicações na produção de concreto, IPRJ/UERJ, Nova Friburgo, 2015.
- NBR 5738: concreto: moldagem e cura de corpo de prova cilíndrico ou prismáticos de concreto. Rio de Janeiro, 1994.
- MACHADO Petterson, Utilização de descarte de resíduos têxtil (poliamida/poliéster), como agregado, em concreto, IPRJ/UERJ, Nova Friburgo, 2015.
- NBR 5739: concreto: ensaio de compressão de corpo de prova cilíndrico. Rio de Janeiro, 1994.