

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE CONCRETO UTILIZANDO LODO DA INDÚSTRIA TÊXTIL

M. E. D. Altidis, C. R. S. Morais, P. A. Rodrigues, L. M.S. Pereira, B. F. R. Guedes

Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais - CCT - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, CEP 58109-900, Campina Grande – PB

E-mail: marinaaltidis@yahoo.com.br

crislene@dema.ufcg.edu.br

RESUMO

O interesse pela utilização de resíduos industriais, tais como lodo, tem crescido como alternativa tanto de redução do volume desse passivo ambiental quanto na obtenção de um produto a ser utilizado na construção civil. Este trabalho tem como objetivo estudar a incorporação de resíduo de lodo têxtil no concreto. O lodo têxtil foi seco em estufa a 110°C por vinte e quatro horas e triturado em moinho para adquirir granulometria adequada. Foram confeccionados corpos de prova para resistência a compressão simples e absorção de água, nos traços 1:2, 1:3, 1:4 e 1:5 com teores de substituição de 3%, 5% e 7% de lodo com 7, 28 dias de cura. Os resultados apresentaram uma tendência de aumento na absorção de água com o aumento da quantidade de lodo têxtil e uma diminuição com o aumento do tempo de cura. Já para compressão simples, a resistência diminuiu com o aumento do teor de agregados e teor de lodo presente, conforme a seguinte ordem crescente $1:5 < 1:4 < 1:3 < 1:2$.

Palavras-chave: Lodo têxtil, concreto, caracterização.

INTRODUÇÃO

Os resíduos industriais e urbanos vêm-se tornando um dos mais sérios problemas que a sociedade moderna enfrenta. Sua deposição de forma inadequada provoca a degradação do meio ambiente e a contaminação dos mananciais de água e do solo ⁽¹⁾.

Os lodos provenientes de estações industriais variam de acordo com o tipo de atividade desenvolvida em cada grupo específico de atividade industrial. Nas indústrias têxteis, os processos de tingimento geram consideráveis volumes de efluentes líquidos. Os efluentes líquidos e sanitários são tratados em estações de tratamento biológico, de onde resulta o resíduo (lodo) e esse tipo de resíduos sólidos não pode ser disposto no ambiente, pois além de sua

composição variada, este lodo é solúvel em água, e quando colocado em contato com a natureza sem nenhum tratamento pode causar poluição ⁽²⁾.

O aproveitamento dos rejeitos industriais, como materiais alternativos não é novo, e tem dado certo em vários países. Algumas das principais razões que motivam os países a reciclarem seus rejeitos industriais são os esgotamentos das reservas de matérias primas confiáveis bem como o crescente volume de resíduos sólidos, que põem em risco a saúde pública, ocupam espaço e degradam os recursos naturais. Nesse sentido, a incorporação de resíduos industriais em matriz cerâmica para utilização na construção civil vem sendo amplamente estudada ⁽³⁾. A construção civil é um ramo da atividade tecnológica que, pelo volume de recursos naturais consumidos, pode ser largamente indicado para absorver resíduos sólidos ⁽⁴⁾. Desta forma, o desenvolvimento de materiais alternativos de desempenho similar aos tradicionais com custo inferior e com a vantagem de dar uma destinação aos resíduos se mostra bastante atrativa.

Este trabalho tem como objetivo a produção e caracterização de concretos incorporados com diferentes percentuais de lodo têxtil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho de pesquisa foram utilizados os materiais relacionados a seguir:

Lodo Têxtil – O Lodo têxtil é proveniente da indústria Coteminas S.A., localizado no distrito industrial de João Pessoa - PB. O lodo chegou ao laboratório com alto teor de umidade e em saco plástico, sendo submetido inicialmente à secagem à temperatura de 110°C e, posteriormente, triturado.

Brita 0 e Areia - São provenientes de pedreiras da cidade de Campina Grande - PB, localizada na região metropolitana.

Cimento - São adquiridos no comércio de Campina Grande - PB, do tipo Portland, referência o CP II F-32.

Água - Foi utilizada água canalizada proveniente do açude Epitácio Pessoa, da cidade de Boqueirão, no estado da Paraíba, fornecida pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA).

Foram realizados ensaios mecânicos em corpos de prova de concreto, seguindo a norma ABNT NBR 12041(1992). Os corpos de prova foram

confeccionados usando o seguinte traço 1:2, 1:3, 1:4 e 1:5 e nas seguintes dimensões de 50 mm de diâmetro por 10 mm de altura (Figura 1). Os percentuais usados na confecção dos corpos de prova foram de 0%, 3%, 5% e 7% de lodo têxtil em substituição do agregado miúdo.

Figura 1 - Confecção, moldagem e os corpos de provas.

Fonte: Pesquisa direta, 2012.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os corpos de provas foram submetidos a ensaios de compressão simples e de absorção de água e foram curadas em câmara úmida por 7 e 28 dias.

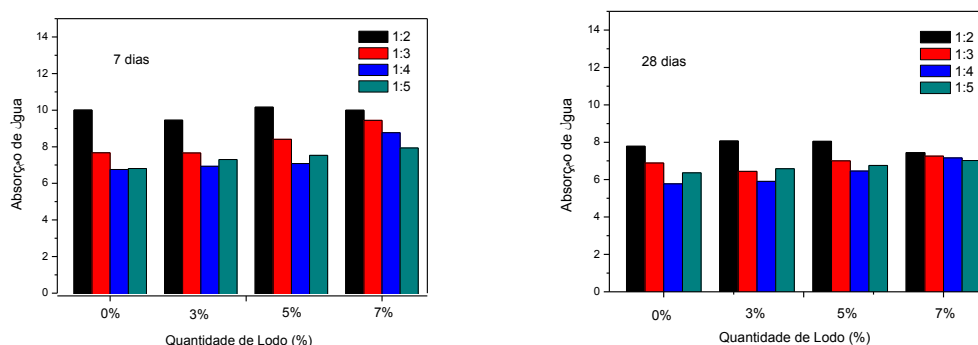
Absorção

Na Tabela 1 e na Figura 2 podem ser visualizados os resultados de absorção de água dos corpos de prova de concreto, curados em 7 e 28 dias respectivamente.

Tabela 1 – Absorção de água (%) dos corpos de prova de concreto, curados em 7 e 28 dias

Dias de cura	Traço	0%	3%	5%	7%
7	1:2	10,01	9,45	10,17	9,99
	1:3	7,67	7,67	8,41	9,45
	1:4	6,75	6,93	7,08	8,76
	1:5	6,81	7,299	7,53	7,93
28	1:2	7,78	8,07	8,05	7,44
	1:3	6,89	6,45	7,01	7,26
	1:4	5,78	5,91	6,46	7,16
	1:5	6,37	6,58	6,76	7,02

Figura 2 – Absorção de água dos corpos de prova de concreto, curados em 7 e 28 dias.



Analisando a Tabela 1 e a Figura 2, percebe-se uma tendência de aumento na absorção de água com o aumento da quantidade de lodo têxtil e diminuiu quando subiu o tempo de cura ⁽⁵⁾, que afirma que quando se adiciona agregado reciclado, ocorre um aumento na absorção de água. Já em relação aos traços observa-se que o melhor é 1:4, para 0%, 3% e 5% de lodo e 1:5 para 7% de lodo.

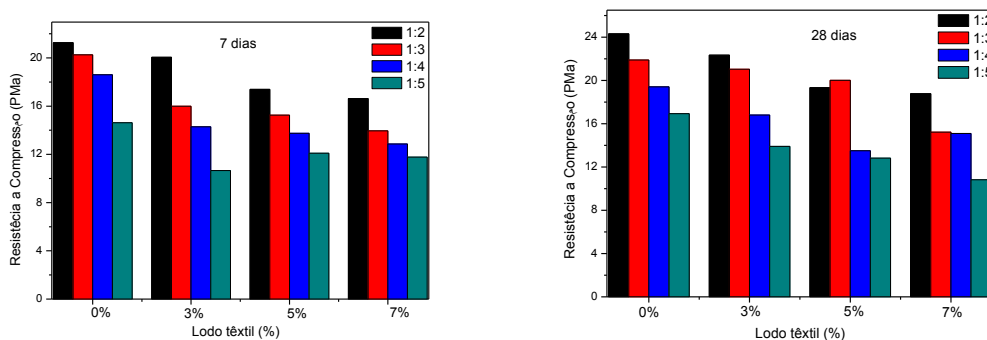
Resistência à Compressão Axial Simples

Na Tabela 2 e na Figura 3 podem ser visualizados os resultados de resistência compressão simples dos corpos de prova de concreto, curadas em 7 e 28 dias respectivamente.

Tabela 2 – Resultados de resistência à compressão simples (MPa) dos corpos de prova curados por 7 e 28 dias

Dias de cura	Traço	0%	3%	5%	7%
7	1:2	21,27	20,05	17,40	16,63
	1:3	20,25	16,00	15,25	13,95
	1:4	18,60	14,29	13,75	12,87
	1:5	14,63	10,66	12,10	11,78
28	1:2	24,31	22,34	19,33	18,78
	1:3	21,89	21,04	20,02	15,23
	1:4	19,42	16,81	13,51	15,11
	1:5	16,94	13,91	12,82	10,83

Figura 3 – Gráfico de resistência à compressão simples dos corpos de provas, curados em 7 e 28 dias.



De acordo com os dados apresentados na Tabela 2 e na Figura 3, pode-se analisar que os melhores resultados de resistência à compressão simples são dos corpos de provas curados por 28 dias. Pode ser observado que a resistência aumenta na seguinte ordem $1:5 < 1:4 < 1:3 < 1:2$ e que ocorre uma diminuição à medida que se aumentou a quantidade de lodo.

Os valores introduzidos de lodo em relação à areia, em volume, teve relação direta com a diminuição da resistência, mais ainda está acima de 10MPa, o que permite sua utilização como material de construção civil secundário, sem função estrutural ⁽⁶⁾, de acordo com NBR 8953 (ABNT, 1992).

CONCLUSÃO

Considerando que o trabalho teve como objetivo o estudo da incorporação de resíduo de lodo têxtil no concreto, foi possível concluir que:

- Os copos de provas apresentaram aumento da absorção de água quando aumentou a quantidade de lodo e diminuiu com o tempo de cura.
- Os resultados de resistência à compressão simples dos concretos estudados aumentaram com o aumento do tempo de cura e diminuiu quando subiu o teor de lodo têxtil, Já em relação aos traços a resistência melhorou na seguinte ordem: $1:5 < 1:4 < 1:3 < 1:2$.
- Com relação ao percentual de lodo, foi possível observar a diminuição da resistência com o aumento deste percentual, entretanto todos os resultados apresentaram valores de resistência acima de 10MPa, o que permite sua utilização como material de construção civil secundário, sem função estrutural.

Os resultados obtidos demonstram que é possível utilizar lodos gerados em indústrias têxteis para a fabricação de concretos, desde que se utilizem proporções de até 7% de lodo têxtil, bem como traços de até 1:5.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio à realização deste trabalho aos Laboratórios de Análise Térmica e Caracterização dos Materiais da UAEMA/UFCG, a Coteminas e ao SENAI/PB.

REFERÊNCIAS

- [1] MENEZES, R. R., FARAIS FILHO, J., FERREIRA, H.S., NEVES, G. A., FERREIRA, H. C. Reciclagem de resíduos da construção civil para a produção de argamassas. Revista Cerâmica nº 55, 2009.
- [2] HEREK, L. C. S.; BERGAMASCO, R.; TAVARES C. R. G., UEMURA, V. O.; Pancotte, L. P. Estudo da Solidificação/Estabilização do Lodo da Indústria Têxtil em Material Cerâmico. Cerâmica Industrial, 2005.
- [3] GUEDES, B. F. R. Desenvolvimento de argamassa com incorporação de lodo de Indústria têxtil visando a aplicação sustentável na Construção civil.

2012, 85p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais)
Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campina Grande.

[4] RAMOS F. M. S.; KAMINATA O. T.; TAVARES C. R. G.; BENATTI C. T.; CAPELASSO M.; INNOCENTI B. D. Avaliação da técnica de solidificação/estabilização no tratamento de resíduo têxtil - produção de bloco cerâmico de vedação. Revista Cerâmica. São Paulo, v. 55, p. 408-414, 2009.

[5] MOREIRA A. H.; OLIVEIRA R. M.; LIMA P. D. S., Effect of the addition of sludge from textile factory in the properties of construction materials. Cerâmica, v 47, n 303, p 158-162, 2001.

[6] PIRTROBON C. L. R.; ANDRADE, J. C.; BARROS, I. B.; BERGAMASCO, R.; PIETROBON, C. E., Lixiviação de contaminantes de compostos de lodo-cimento. Acta Scientiarum, v. 26, n 1, p. 45-52, 2004.

DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF CONCRETE USING SLUDGE FROM TEXTILE INDUSTRY

ABSTRACT

Interest in the use of industrial waste, such as sludge, has grown as an alternative, as to reduce the level of environmental liabilities as in getting a product to be used in civil building. This work aims to study the incorporation of textile waste sludge in concrete. The textile sludge was dried in an oven at 110°C for twenty-four hours and ground in mill to reach the adequate granulometry. Test specimens were made for the compressive strength and water absorption in the rates 1:2, 1:3, 1:4 and 1:5 with levels of sludge substitution of 3%, 5% and 7% with 7 and 28 days of curing. The results showed a trend towards increased water absorption with increasing amount of textile sludge and decrease with increasing cure time. Thus for compressive strength, this decreased with increase in the content of aggregates and content of sludge, according to the following growing order 1:5 < 1:4 < 1:3 < 1:2.

Keywords: textile sludge, concrete, characterization.