

ANÁLISE DO LODO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO AGREGADO MIÚDO NO CONCRETO

RAÍSSA CAMACHO E SILVA¹; JÉSSICA DA ROCHA ALENCAR BEZERRA DE
HOLANDA²; LOUISE HOSS³; FERNANDA DIAS DE ÁVILA⁴; ANA LUIZA BERTANI
DALL'AGNOL⁵; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – raissacamachos@gmail.com;

² Universidade Federal de Pelotas – jessica.rocha@ifpi.edu.br;

³ Universidade Federal de Pelotas – hosslouise@gmail.com;

⁴ Universidade Federal de Pelotas – fehavila@hotmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas - analuizabda@gmail.com;

⁶ Maurizio Silveira Quadro – mausq@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos da construção civil, concreto e pavimentação causam grandes transtornos à população mundial e estão entre os maiores poluidores do mundo (BARBISAN et al., 2012). Em virtude disto, surge a necessidade de novas alternativas de caráter sustentável, e estas vem sendo estudadas ao longo dos anos como uma forma de reduzir estes impactos. Tendo em vista o conhecimento de que o concreto é o material mais consumido no mundo (ROSSIGNOLO, 2009), há a necessidade de torná-lo mais sustentável, pois deve-se levar em consideração que o mesmo utiliza em sua formação materiais de caráter natural (areia e brita de origem granítica) e elevado consumo de água para sua formação.

Sendo assim, uma das formas de obter isto é a possível substituição do agregado miúdo do concreto por algum resíduo sólido advindo de outra vertente, como por exemplo lodo de Estações de Tratamento de Água (ETA), uma vez que a demanda por água potável e a má qualidade da água dos rios está exigindo maiores concentrações de produtos químicos nas ETAs, gerando maior quantidade deste resíduo (HOPPEN et al., 2006). Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o lodo de uma ETA nos parâmetros umidade e teor de sólidos para uma possível substituição à areia na confecção do concreto sem fins estruturais.

2. METODOLOGIA

A amostra de lodo foi coletada em uma Estação de Tratamento de Água (ETA) no município de Pelotas. Foram analisados os parâmetros umidade e teor de sólidos, conforme metodologia apresentada no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2005). O teor de umidade da areia de leito de rio foi obtido através da ABNT NBR 6467.

3. DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores de umidade e teor de sólidos obtidos a partir das amostras analisadas.

Tabela 1 – Teor de umidade de sólidos das amostras analisadas

Amostra	Teor de umidade	Teor de sólidos
Areia de leitos de rio	3,4%	99,89%
Lodo de ETA	95,5%	4,49%

As análises obtidas na tabela acima foram de extrema importância para uma melhor caracterização do lodo e sua possível utilização no concreto. Foi observado alto valor de teor de umidade no lodo, logo, as quantidades totais de água na mistura deverão ser corrigidas em função do peso e do teor de lodo acrescentado, uma vez que a quantidade errada de água interfere na resistência, durabilidade e cura interna do concreto. No entanto, esse valor é muito variável, de acordo com TAFAREL (2015), o teor de umidade de sua amostra resultou em $86,47 \pm 0,1\%$, com valor médio de 86,39% para o lodo, similar aos obtidos por PORTELLA et al. (2005) de 87% e HOPPEN et al. (2005), de 85% para amostras de lodo da mesma estação de tratamento do trabalho citado. SALES; CORDEIRO (2001), observaram também que por meio dos valores obtidos nos ensaios de resistência à compressão axial e absorção, o concreto com lodo de ETA pode ser utilizado em aplicações não-estruturais, alcançando os parâmetros exigidos ao desempenho mecânico e à durabilidade. CORDEIRO (2000) complementa que a utilização de lodo de ETA como matéria-prima pode reduzir a quantidade de recursos naturais utilizados, além de deixar de ocupar espaços em aterro sanitário.

4. CONCLUSÕES

Apesar de terem sido analisadas apenas as características de teor de umidade e teor de sólidos do lodo e da areia, é importante levar em consideração a resistência final do concreto com a substituição parcial do agregado miúdo por lodo de ETA, pois, para que essa modificação seja viável e utilizada na construção civil de maneira correta e segura, é importante obter esses resultados. Outro ponto a se destacar é a redução do consumo de matérias-primas naturais, areia e brita e, indiretamente, insumos para a fabricação de cimento, uma vez que o aglomerante usado, também, foi reduzido. Tais reduções quantitativas destes materiais minimizam o impacto ambiental pela diminuição da extração dos minérios nas jazidas. Além da redução drástica da quantidade de lodo lançado indiscriminadamente em rios e córregos, dispondo-os de forma correta.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBISAN, A. O.; SPADOTTO, A.; DALLA NORA, D.; TURELLA, E. C. L., WERGENES, T. N. Impactos ambientais causados pela construção civil. **Unoesc & Ciência - ACSA**, v. 2, n. 2, p. 173-180, 2012.

ROSSIGNOLO, J. A. **Concreto leve estrutural**: produção, propriedades, microestrutura e aplicações. São Paulo, PINI, 2009

HOPPEN, C.; PORTELLA, K. F.; JOUKOSKI, A.; TRINDADE, E. M.; ANDREÓLI, C. V. Uso de lodo de estação de tratamento de água centrifugado em matriz de

concreto de cimento portland para reduzir o impacto ambiental. **Química Nova**, v. 29, n. 1, p. 79, 2006.

TAFAREL, N. F. **Avaliação das propriedades do concreto devido à incorporação de lodo de estação de tratamento de água**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

HOPPEN, C.; PORTELLA, K. F.; ANDREÓLI, C. V.; SALES, A.; JOUKOSKI, A. estudo de dosagem para incorporação do lodo de ETA em matriz de concreto, como forma de disposição final. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 23. Associação de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.

CORDEIRO, J. S. **Disposição, tratabilidade e reuso de lodos de estações de tratamento de água**. 1981. Tese de Doutorado. Universidade de Sao Paulo. Escola de Engenharia de Sao Carlos.

SALES, A.; CORDEIRO, J. S. **Imobilização da Fase Sólida de Lodo de Estações de Tratamento de Água (ETAs)**. In: ANDREOLI, C.V. (coord.) Resíduos Sólidos do Saneamento: Processamento, Reciclagem e Disposição Final. Rio de Janeiro: RiMa / ABES / PROSAB, 2001. p. 245 – 257.