

EIXO TEMÁTICO: Agroecologia e Produção Agrícola Sustentável
FORMA DE APRESENTAÇÃO: Resultado de pesquisa

EFEITO DA ADIÇÃO DE LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA NO ADOBE QUANTO AS PROPRIEDADES FÍSICAS

Rômulo Marçal Gandia¹

Andréa Aparecida Ribeiro Corrêa²

Francisco Carlos Gomes³

Yan Hideki Kawano⁴

Isabele Arimatéia Costa⁵

Resumo

As Estações de tratamento Água (ETA) convencional gera um resíduo chamado lodo. O lodo quando não tratado torna-se um problema ambiental. O adobe é um material de construção a partir de solo e água podendo-se utilizar estabilizante. Visando um destino alternativo para o lodo e utilização do adobe na construção, o objetivo da pesquisa foi avaliar adobes com diferentes proporções de lodo de ETA. Os adobes foram avaliados quanto a densidade aparente, retração linear, absorção de água e capilaridade. A utilização do lodo mostrou-se viável até 3% em massa, sendo uma alternativa nobre de descarte.

Palavras Chave: materiais não convencionais, sustentabilidade, resíduos na construção.

INTRODUÇÃO

O adobe é constituído por solo e água, sendo possível a incorporação de fibras e outros estabilizantes para melhorar suas propriedades (GALÁN-MARÍN et al., 2010), apresentando um excelente conforto (BALKIS 2017) e baixo valor energético (GANDIA et al., 2018).

O tratamento convencional da água é feito pelas Estações de Tratamento de Água (ETA) gerando um alto volume de lodo, que quando não tratado pode gerar sérios problemas ambientais. O lodo de ETA é composto por sólidos orgânicos, inorgânicos, incluindo metais pesados, dependendo da composição da água bruta (FONOLLOSA et al., 2015). A quantidade de lodo produzida na ETA é influenciada pela qualidade da água bruta, tipo e dosagem de produtos químicos, frequência e a forma de limpeza dos

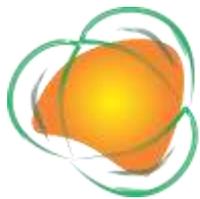
¹Mestre, Universidade Federal de Lavras - Departamento de Engenharia, romulogandia@deg.ufla.br.

²Prof., UFLA - DEG, andrearcorrea@deg.ufla.br.

³Prof., UFLA – DEG, fcgomes@deg.ufla.br.

⁴Graduação, UFLA, Departamento de Engenharia, Campus Lavras, yan.kawano@engenharia.ufla.br.

⁵Graduação, UFLA, Departamento de Engenharia, Campus Lavras, isabele.costa@engenharia.ufla.br.



decantadores e eficiência da sedimentação (RODRIGUES .2015). São gerados de 10 a 60 gramas de lodo por m³ de água tratada (FERREIRA FILHO e WAELKENS, 2009)

Por se tratar de um resíduo de alta escala e na possibilidade de viabilizar seu uso no adobe, o objetivo desse trabalho é avaliar as propriedades físicas do lodo incorporados ao adobe.

METODOLOGIA

Os tratamentos foram C, LA1, LA2, LA4 e LA8 de 0; 1; 3; 5 e 7% de lodo de ETA em massa nos adobes. Todos eles foram fabricados no mesmo período, com secagem de 35 dias, em local coberto e utilizando as mesmas dimensões de formas (30x15x8 cm).

O solo é considerado um Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 2013). Foram feitas análises no solo de granulometria, textura, difratometria por raios X, limites de consistências e densidades de partículas. O solo foi corrigido com areia previamente caracterizada para chegar nas proporções ideais de fabricação de adobe.

O lodo de ETA foi coletado da estação de tratamento de água da Universidade Federal de Lavras. Após a coleta, o lodo foi levado ao tanque de secagem para posterior trituração, ficando com uma textura semelhante a do solo. As análises feitas no lodo foram semelhantes às do solo.

Os adobes foram ensaiados quanto a densidade aparente, retração linear, absorção de água e perda de massa e capilaridade e perda de massa. Para efeito de discussão dos resultados, também foi utilizado um ensaio micro estrutural pelo microscópio estereoscópico.

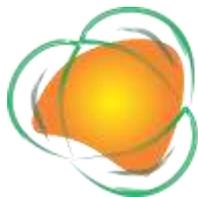
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para a densidade aparente foram: 1,619; 1,684; 1,696; 1,700 e 1,703 g.cm⁻³ respectivamente para as adições de 0; 1; 3; 5 e 7 de lodo de ETA em massa. Mostrando um acréscimo na densidade aparente, porém a partir da primeira adição (1%) os resultados foram estatisticamente iguais. Os valores são devido a maior densidade do lodo em comparação ao do solo.

Para a retração linear os resultados foram 2,71; 2,60; 2,08; 2,11 e 2,54 mm. Os resultados não mostraram diferença significativa. A variação foi devida ao lodo ser um material amorfo. Ocorreram diversas trincas na presença de lodo, alta concentração de sulfato de alumínio e matéria orgânica presente no lodo.

Para os ensaios de capilaridade e perda de massa e absorção de água e perda de massa foi observado uma maior absorção de água pela maior concentração de lodo proporcionando maior desestruturação do adobe e maior perda de massa. O uso de lodo de ETA limitou-se a 3% em adobes. O mesmo foi observado por Rodrigues e Holanda (2013) em solo-cimento e Tafarel (2017) em concreto.

As imagens feitas pelo microscópio estereoscópico mostraram um aumento do número de poros, proporcionando uma maior retração e uma maior absorção de água. O maior número de poros pode ser explicado também pela presença de matéria orgânica posteriormente decomposta.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de lodo de ETA em adobes é uma boa alternativa para o descarte do resíduo, tornando uma alternativa para seu descarte. O valor limitante é de 3% de lodo de ETA massa nos adobes, a maior utilização pode acarretar na desestruturação em contato com a água.

REFERÊNCIAS

- Balkis AP. The effects of waste marble dust and polypropylene fiber contents on mechanical properties of gypsum stabilized earthen. **Construction and Building Materials** 134:556-562, 2017.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Solos.** 342p. (EMBRAPA Solos n.3), 2013.
- Galán-Marín C, Rivera-Gómez C, Petric J. Claybased composite stabilized with natural polymer and fibre. **Construction and Building Materials** 24(8): 1462-1468, 2010.
- GANDIA, R. M., et al. ENERGY COSTS COMPARISON OF MASONRY MADE FROM DIFFERENT MATERIALS. **Theoretical and Applied Engineering.** 2(1): 1-8, 2018.
- FONOLLOSA, E. et al. Presence of radionuclides in sludge from conventional drinking water treatment plants. **Journal of Environmental Radioactivity,** 141: 24-31, 2015.
- ORTH, C. M.; BALDIN, N.; ZANOTELLI, C. T. Implicações do processo de fabricação do compósito plástico reforçado com fibra de vidro sobre o meio ambiente e a saúde do trabalhador: o caso da indústria automobilística. **Revista Produção Online.** 12(2): 537-556, 2012.
- RODRIGUES, L. P.; HOLANDA, J. N. F. Influência da incorporação de lodo de estação de tratamento de água (ETA) nas propriedades tecnológicas de tijolos solo-cimento. **Cerâmica,** 59(352):551-556, 2013.
- TAFAREL, N. F. F. Avaliação das propriedades do concreto devido à incorporação de lodo de estação de tratamento de água. **Revista Matéria,** 21(4): 974-986, 2017.