

CARACTERIZAÇÃO DE SOLO COM RESÍDUOS DE MINERAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO COMO MATÉRIA-PRIMA PARA A PRODUÇÃO DE BLOCOS DE SOLO-CIMENTO.

Karol Rodrigues Soares¹

Renata Bernardes Faria Campos²

Rondinely Geraldo Pereira³

Rosiane Mercenes Sanches⁴

Rulliam de Oliveira Vidigal⁵

Eixo Temático: Recursos Naturais – Resultado de Pesquisa

Resumo

Este artigo consiste em estudo para caracterização do solo com resíduos de mineração, coletado em uma fazenda localizada às margens do rio Doce, para utilização como matéria-prima para fabricação de blocos de solo-cimento. Com base em ensaios laboratoriais, constatou-se que este recurso natural não apresenta as características ideais para a fabricação destes blocos, exigindo metodologia de estabilização diferenciada.

Palavras Chave: Solo-cimento; resíduos de mineração; bloco ecológico.

INTRODUÇÃO

Com o rompimento da Barragem de Fundão no município de Bento de Rodrigues em Mariana-MG, milhões de metros cúbicos de rejeito de minério atingiram o rio Doce e depositaram-se em sua calha e suas margens. Este trabalho propõe-se em caracterizar o solo depositado nas margens do rio Doce dentro dos limites da Fazenda Macedônia para utilização do mesmo como matéria-prima para a fabricação de blocos de solo-cimento, procurando assim uma alternativa para mitigar os impactos causados pelo rompimento da barragem de Fundão.

Os blocos de solo-cimento são também conhecidos como blocos ecológicos por não exigirem queima em forno, além de serem duráveis e economicamente viáveis. Para Lima (2010), o uso do solo-cimento representa diversas vantagens, destacando-se do ponto de vista econômico a abundância de solo, principal componente, o baixo custo de produção, redução do uso de argamassas e diminuição do desperdício nos canteiros de obras.

¹Graduanda em Eng. Civil e Ambiental na Universidade Vale do Rio Doce, krs_rodrigues@hotmail.com.

²Prof. da Universidade Vale do Rio Doce - Univale, renata.campos@univale.br

³Prof. da Universidade Vale do Rio Doce - Univale, rondinely.pereira@univale.br

⁴Graduanda em Eng. Civil e Ambiental na Universidade Vale do Rio Doce, rosi_ane2@hotmail.com.

⁵Prof. da Universidade Vale do Rio Doce - Univale, rulliam.vidigal@univale.br

METODOLOGIA

As amostras de solo foram coletadas, conforme ABNT NBR 10007/2004 em março de 2017, nas margens do rio Doce, no município de Ipaba – MG, na região limítrofe da Fazenda Macedônia, que é reconhecida pelo IBAMA como Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Coletou-se cerca de 450 quilogramas de solo, após a remoção do excesso de matéria orgânica para não descaracterizar as amostras que foram acondicionadas no laboratório de Materiais de Construção da Universidade Vale do Rio Doce em Governador Valadares-MG, onde se procedeu a secagem e destorroamento das amostras.

Para caracterização do solo tomou-se como base a ABNT NBR 10833/2012 que estabelece os seguintes requisitos para utilização como matéria-prima em blocos de solo-cimento: 100% passante na peneira de 4,75 mm; 10% a 50% passante na peneira de 0,075mm; Limite de liquidez (LL) menor ou igual a 45%; Índice de plasticidade (IP) menor ou igual a 18%.

Realizou-se também o teste da caixa, que, segundo Neves (2005), mede a retração linear do solo que, indiretamente, indica seu comportamento quanto à retração volumétrica para a fabricação de tijolos e blocos de solo-cimento. Segundo o autor, a retração total não deve ultrapassar os 20 mm.

Para a realização do ensaio de granulometria, utilizou-se como referência a ABNT NBR 7181/2016. As amostras de solo foram preparadas conforme as descrições da ABNT NBR 6457/2016. Pelo fato de o material ser muito fino, houve a necessidade de realizar o ensaio de granulometria por sedimentação. Este ensaio foi realizado pela empresa Solução Engenharia, Consultoria e Tecnologia, localizado em Ipatinga MG, seguindo procedimentos da ABNT NBR 7181/2016.

Para a determinação dos Limites de Atterberg ou limites de consistência, seguiu-se, os procedimentos da ABNT NBR 7180/2016 e NBR 6459/2016. As amostras de solo para ambos os ensaios foram preparadas conforme as descrições da ABNT NBR 6457/2016.

Para realização do Teste da Caixa utilizaram-se 4 Kg do solo adicionando-se água à amostra até que a amostra aderisse à lâmina da colher de pedreiro. Em seguida a amostra foi colocada na caixa de madeira com dimensões de 60 x 3,5 x 8,5 cm. O recipiente com o material permaneceu durante sete dias em ambiente fechado e protegido do sol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os resultados obtidos no ensaio de granulometria por peneiramento, em média, 80% do material passou pela peneira de 0,075 mm, podendo então classificar o solo como silte ou argila.

Ao realizar o ensaio de granulometria por peneiramento e sedimentação constatou-se que não existiam nas amostras pedregulhos e areias média ou grossa, sendo confirmada a predominância de 100% do solo de frações finas, com mais de 70% de areia fina e mais de 15% de argila e silte.

De acordo com Segantini (2000) é mais importante a presença de areia grossa e até mesmo de pedregulhos na composição do solo para uso como solo-cimento, pois tendo o solo a função de enchimento, haverá liberação de maiores quantidades de cimento para aglomerar os grãos menores.

Nos ensaios realizados para determinação dos limites de Atterberg, obteve-se os seguintes resultados: 23,86% (LL) e 31 % (LP). Com estes valores pôde-se aferir o índice de plasticidade (IP), encontrado na diferença das porcentagens de LL e LP, ou seja, - 7,14%

Embora o Limite de Liquidez tenha atendido ao requisito normativo, obteve-se, assim, um índice de plasticidade negativo, pois o LP é maior que o LL, caracterizando o solo em estudo em não plástico (NP).

Em relação ao teste da caixa, foram aferidas pequenas retrações entre faixa de 2 a 3 milímetros. A soma das fendas existentes resultou em 9 mm, não extrapolando o limite teórico de 20 milímetros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, com base nos ensaios para determinação dos Limites de Atterberg, granulometria e teste da caixa que o solo coletado na fazenda Macedônia não apresenta características ideais para a produção dos blocos ecológicos de solo-cimento sem que seja utilizada outra metodologia para estabilização do mesmo, o que sugere a busca por outra alternativa que compense os índices físicos do solo de forma a atingir satisfatoriamente os requisitos normativos.

REFERÊNCIAS

- LIMA, R. C. O. Estudo da durabilidade de paredes monolíticas e tijolos de solo-cimento incorporados com resíduo de granito. Campina Grande, Paraíba Brasil: Universidade, 2010.
- NEVES, Célia. "O uso do solo-cimento em edificações. A experiência do CEPED." V SIACOT-Seminário Ibero-Americano de Construção com Terra (2005).
- SEGANTINI, A. A. S. Utilização de solo-cimento plástico em estacas escavadas com trado mecânico em Ilha Solteira-SP. Campinas: UNICAMP, 2000. 176p. Tese Doutorado.