cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MINERALÓGICA DO LODO ETA DO LAGO BOLONHA (PA) PARA APLICAÇÃO EM TIJOLOS ECOLÓGICOS

David Fernandes Costa Filho[1]; Ramon Sousa dos Santos[1]; Jediane Raissa Vieira do Nascimento[1]; Diogo Monteiro Porfirio[1]; Marison Franco Rocha de Lima[1]; Kleber Roberto Matos da Silva[1], Oscar Jesus Choque Fernandez[1]
1. INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ

Introdução

A busca por materiais de construção sustentáveis tem estimulado o desenvolvimento de alternativas que reduzam o consumo de recursos naturais e os impactos ambientais. Os tijolos de solo-cimento destacam-se por dispensarem a queima durante sua fabricação, reduzindo o consumo energético e as emissões atmosféricas, além disso, possibilitam a incorporação de resíduos como matérias-primas alternativas. Os resíduos do lodo de estação de tratamento de água (LETA) da COSANPA-PA, são gerados nas etapas de coagulação, floculação e decantação e sua disposição inadequada pode ocasionar impactos ambientais, como na contaminação dos corpos hídricos (RICHTER, 2001). As suas características físico-químicas e mineralógicas indicam potencial de aproveitamento na fabricação de materiais de construção, sendo os tijolos de solo-cimento uma alternativa para valorizar esse resíduo e minimizar os impactos de sua disposição.

Objetivos

Estudar as características mineralógicas e físico-químicas do LETA para a produção de tijolo ecológico.

Metodologia

Foram feitas coleta de amostras, secagem (Figura 1), análise mineralógica (DRX), composição química (FRX), análises físicas de densidade, plasticidade, resistência à compressão e morfologia (MEV).

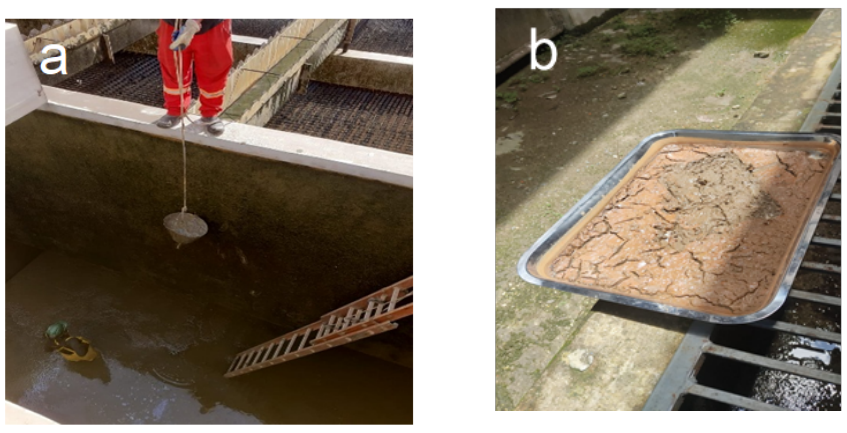


Figura 1. Coleta de amostras e secagem

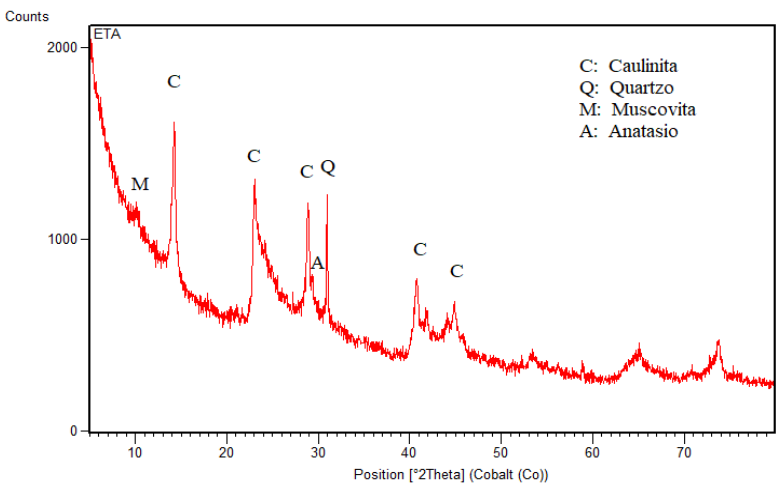


Figura 2. Espectro de DRX do LETA

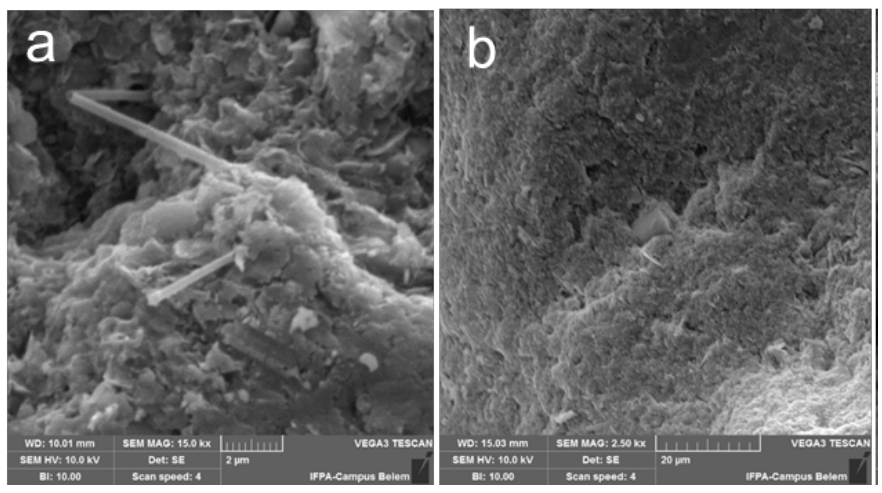


Figura 3. Imagem do MEV do LETA.

Tabela 1. Composição química do LETA em %

MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	K_2O	CaO	TiO_2	MnO	Fe_2O_3	PF
1,39	18,47	27,12	0,92	1,00	1,38	0,47	0,94	0,10	15,81	32,22

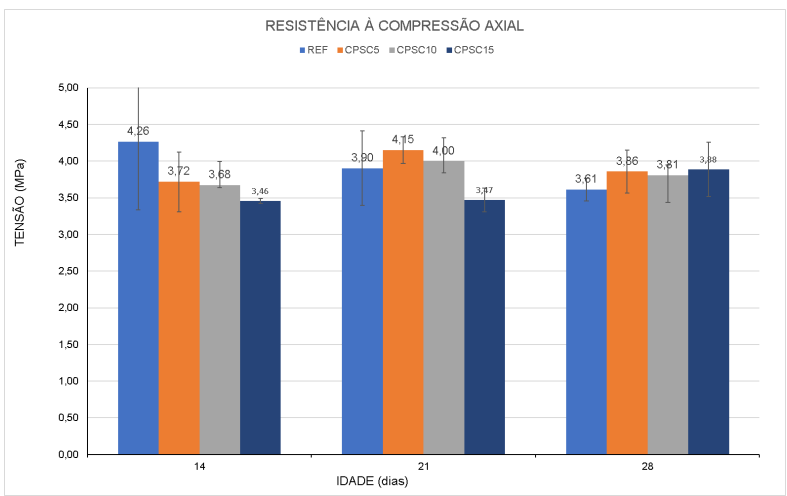


Figura 4. Resistência à compressão das formulações propostas.

Resultados e Discussão

O LETA é constituído por caulinita ($Al_2Si_2O_5(OH_4)$), quartzo (SiO_2), muscovita ($KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH)_2$) e anatásio ($TiO_2$) (Figura 2), semelhantes aos obtidos por Silva (2022). No lodo predomina SiO_2, Al_2O_3 e Fe_2O_3 e elevada PF (Tabela 1). O lodo é heterogêneo, com agregados, lamelas e estruturas porosas, associadas a frústulas de diatomáceas (Figura 3). O lodo tem densidade 2,17 g/cm^3 e é não plástica. A resistência à compressão (Figura 4) mostrou valores superiores à limite mínimo estabelecido pela norma (ABNT NBR 8492).

Conclusões

O LETA apresentou composição mineralógica predominantemente aluminosilicática típico de solos amazônicos, comportamento não plástico e elevada PF. Os resultados físico-químicos demonstraram potencial para seu aproveitamento como substituto parcial do cimento na fabricação de tijolos solo-cimento. Os teores de 5% e 10% apresentaram desempenho satisfatório, contribuindo para a valorização do resíduo e a sustentabilidade na construção civil.

Referências e Agradecimentos

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8492**: tijolo de solo-cimento: análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água: Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2012a.
RICHTER, C.A. **Tratamento de lodos de estações de tratamento de água**.1 ed. São Paulo: Blücher. 102 p., 2001.
SILVA, J. S. **Utilização de lodo de estação de tratamento de água - ETA na manufatura de tijolos adobe**. Dissertação de Mestrado, Belém - PA, 2022.

Os autores agradecem à COSANPA pela concessão das amostras.
O quarto e quinto autores agradecem ao CNPq pela bolsa IC concedida (EDITAL n° 06/2025 – PIBICTI/PROPPG/IFPA/CNPq).

CAMAT Engenharia de Materiais
INSTITUTO FEDERAL Pará
CNPq