

# ANÁLISE DO EFEITO DA ESTABILIZAÇÃO MECÂNICA E FÍSICA EM MATRIZES DE TERRA

**Aluno: Analice Lima de Carvalho**

**Orientador: Khosrow Ghavami**

## **Introdução**

A indústria da construção civil coloca à disposição da população materiais e tecnologias de uso imediato, que não levam em consideração o conceito de desenvolvimento sustentável, ou seja, seus processos de produção não parecem estar preocupados com o consumo consciente e responsável e com a preservação dos bens naturais. Vale ressaltar também que estes materiais e técnicas construtivas deveriam ser acessíveis à população de baixo poder aquisitivo.

Diante desta realidade, a utilização de materiais que englobem um baixo consumo de energia em sua fabricação e manuseio, que reduzam as emissões de substâncias poluentes na natureza e que sejam financeiramente acessíveis à população de baixa renda tem sido foco de muitas discussões. Dentre estes materiais e tecnologias destaca-se o uso do solo para construções habitacionais (4).

A construção com terra crua, largamente utilizada durante muitos séculos, foi substituída com o advento de materiais convencionais (2). Utilizar a terra para construir moradias traz muitos benefícios, pois além de ser um material que engloba baixo consumo de energia em sua produção e de existir em grande abundância, apresenta um desempenho térmico e acústico superior, se comparado aos tijolos cerâmicos (1). Resgatar e aplicar esta tecnologia pode ser uma alternativa para ajudar a sanar a falta de habitações dignas da população carente, além de colaborar com a preservação do planeta, já tão ameaçado.

Antes de ser utilizada, porém, a terra precisa ser estabilizada para que suas propriedades sejam otimizadas. Esta estabilização pode ser feita de diversas maneiras, uma delas é a estabilização mecânica do solo através da variação do seu teor de argila, que foi a alternativa estudada neste trabalho, onde foram avaliados quatro solos, com teores de argila de 40%, 50%, 60% e 70%.

## **Objetivo**

Encontrar um traço ótimo de argila, silte, areia e água para solos aplicados na confecção de Blocos de Terra Comprimida (BTC). A concentração da fração argilosa será variável (70, 60, 50 e 40%).

## **Metodologia**

Seguindo os procedimentos adotados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), foi feita a classificação física do solo em estudo, determinando-se, além de outras propriedades, seu teor de argila, que é de aproximadamente 50%. Este solo foi tomado como base para preparar os outros três traços, com teores de argila de 40, 60 e 70%, obtidos através do peneiramento do solo de 50%, retirando-se ou acrescentando-se areia. É importante lembrar que a areia acrescentada em um traço, foi a mesma retirada de outro, preservando a composição mineralógica do solo.

Para avaliar o comportamento dos quatro solos quando aplicados à confecção de BTC, foram utilizados corpos de prova cilíndricos, capazes de serem ensaiadas por procedimentos comuns

a exemplares de argamassa e concreto, tais como os ensaios de compressão simples e compressão diametral, que foram feitos para avaliar a resistência aos esforços mecânicos dos solos.

Para a confecção dos corpos de prova, foi necessária a determinação da umidade ótima de moldagem, que é a quantidade de água necessária para que o solo compactado atinja a sua máxima densidade seca, o que confere maior resistência mecânica ao material. A determinação da umidade ótima neste projeto, foi feita utilizando um método de compactação estática, em substituição ao ensaio de Proctor, normatizado pela ABNT. O motivo é a natureza quase estática da compactação feita nos tijolos de terra comprimida (4).

Os moldes utilizados são de uso comum para a moldagem de espécimes de argamassa (50x100 mm). Para ambos (molde e guia) é indispensável o reforço com anéis de aço para que possa suportar o carregamento a que são submetidos. A colocação de um anel de borracha na guia é para evitar que, durante a compactação, a mistura seja expelida pela abertura no molde.

Os corpos de prova para os ensaios foram preparados pela deposição do material no molde e guia e posterior posicionamento na máquina de ensaios e aplicação do carregamento. O equipamento utilizado foi uma EMIC, modelo DL-3000, com capacidade de carga de 30 kN. Após o carregamento o espécime foi nivelado, retirado do molde e levado para a câmara climática (25°C e UR 90%) permanecendo até o dia do ensaio. O embolo anexado à máquina de ensaios, compactou o solo a uma velocidade de 65 mm/s, tal qual a velocidade de compactação das máquinas manuais de tijolos (4).

Após a preparação dos corpos de prova, foram realizados os ensaios de compressão simples e diametral, conforme as normas para espécimes de argamassa, além dos ensaios de absorção por capilaridade e por imersão, todos normatizados pela ABNT. Foi realizado também ensaio de retração linear (3).

## Conclusões

Com a análise dos resultados dos ensaios, foi examinada a influência do teor de argila no comportamento dos solos utilizados para a fabricação de blocos de terra comprimida. Verificou-se que o aumento da fração de finos no solo causa uma redução na resistência mecânica dos blocos, sendo assim, conclui-se que os solos com maiores frações arenosas apresentam um melhor desempenho para esta finalidade.

## Referências

1. BARBOSA, N.P., GHAVAMI, K., 2007. *Terra Crua para Edificações*. In: G.C. Isaia. (Org.). *Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais*. São Paulo: Ibracon, 2007, vol 2.
2. BARBOSA, N.P., 2005. *Considerações sobre Materiais de Construção Industrializados e Não Convencionais*. Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, ABMTENC. Disponível em: [http://www.chacaracolinadosventos.org/res/site54452/res440132\\_NT000A36D2.pdf](http://www.chacaracolinadosventos.org/res/site54452/res440132_NT000A36D2.pdf). Acesso em 16 de janeiro de 2011.
3. CEPED - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento. *Manual de construção com solo-cimento*. Camaçari - BA, 1999. 116p.
4. PINTO, A.R.A.G., 2008. *Fibras de Carauá e Sisal como Reforço em Matrizes de Solo*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, PUC-Rio, Brasil.