

AVALIAÇÃO DO SOLO DA CIDADE DE POUSO ALEGRE – MG PARA PRODUÇÃO DE TIJOLOS DE ADOBE

Caroline de Paiva Gonçalves¹

Recursos Naturais

RESUMO

A utilização do tijolo de cerâmica está consolidada na construção civil. Porém, o seu processo de fabricação pode causar graves danos ambientais. Desta forma, o resgate da técnica do adobe pode ser uma alternativa para minimizar o uso intensivo dos recursos naturais e contribuir para o desenvolvimento mais sustentável da construção civil. Neste estudo, o objetivo foi realizar testes de campo com o solo retirado de diferentes regiões da cidade de Pouso Alegre para avaliar a viabilidade de produção de tijolos de adobe. Os resultados mostraram que o solo tem potencial para produzir os tijolos e até mesmo para outros tipos de construção com terra, por exemplo, a taipa, desde que sejam adicionados estabilizantes. O solo do Bairro Colina Santa Bárbara pode ser utilizado prontamente, sem a necessidade de estabilizantes.

Palavras-chave: Recursos naturais; Desenvolvimento sustentável; Testes de campo.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o tijolo cerâmico é muito utilizado na construção civil. Porém, sua fabricação é um processo que utiliza uma grande quantidade de argila, água e energia. Grande parte das argilas brasileiras encontra-se nas bacias dos rios e a extração pode assoreá-los. Além disso, em uma das etapas de fabricação, o processo de queima, a demanda por madeira e liberação de gases do efeito estufa também causam preocupação (MORAIS, 2014).

O tijolo de adobe pode ser uma opção para substituir o tijolo cerâmico, pois suas propriedades físicas e mecânicas permitem que seja utilizado como alvenaria na construção (CORRÊA *et al.*, 2006). Em relação aos aspectos ambientais: não consome energia para sua fabricação, não passa pelo processo de queima, e pode ser produzido no próprio local da construção quando o solo possui a composição adequada, o que elimina a etapa de transporte (CORRÊA *et al.*, 2006). Todos estes fatores associados a uma técnica simples que não requer mão de obra especializada também tem um forte impacto social, pois pode contribuir para construção de edificações de baixo custo e possibilitar a integração do profissional com a comunidade em projetos de autoconstrução.

O adobe possui composições variáveis de acordo com tipo de solo de cada região, mas é formado basicamente por argila, silte e areia. De acordo com Neves *et al.* (2009), a

¹Profissional Autônomo; Arquiteta e Urbanista – carolinepaiva_06@hotmail.com.

composição ideal para a produção de tijolos de adobe com necessidade de estabilizantes ficam em torno de: argila (8% - 27%), silte (0% - 58%) e areia (35% - 75%). Para o caso de solos sem necessidade do uso de estabilizantes, aqueles já prontos para produção, os valores são: argila (20% - 35%), silte (0% - 40%) e areia (40% - 80%).

Assim, com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento de construções mais sustentáveis, este trabalho, através de testes de campo analisou os solos das regiões com potencial de crescimento na cidade de Pouso Alegre, cidade localizada no sul de Minas Gerais, possuía os requisitos para produzir tijolos de adobe.

METODOLOGIA

Os testes de campo são tão eficazes quanto os ensaios normalizados feitos em laboratórios (ROMERO, 2013). Assim, os testes utilizados foram escolhidos por permitir realizar a análise no próprio local da obra e verificar a característica do solo rapidamente. Desta forma, foram escolhidos os testes de sedimentação e da queda da bola para estabelecer se a técnica do adobe seria apropriada para os solos analisados. As amostras do solo foram retiradas de cinco principais regiões da cidade de Pouso Alegre/MG com probabilidade de expansão, localizadas nos bairros: (A) Serra Morena, (B) Nossa Senhora do Pilar, (C) Belo Horizonte, (D) Jardim Floresta e (E) Colina Santa Bárbara. As amostras foram retiradas de uma profundidade de 40 cm, conforme recomenda Araújo (2007).

O teste de sedimentação verifica a quantidade dos três principais componentes do solo (argila, areia e silte). Ele é realizado com o auxílio de um recipiente transparente e liso. Considerando uma determinada altura, o recipiente é preenchido com 1/3 de terra e com 2/3 de água. Adiciona-se um pouco de sal para ajudar na separação das diferentes partículas. Após ser tampado, o recipiente é agitado e deixado em repouso por uma hora. Desta maneira, pedregulhos e areia, por serem mais pesados, ficam na base do recipiente, seguidos do silte, da argila e no topo, a água. Calcula-se a porcentagem dos componentes do solo conforme as equações (1), (2) e (3).

$$\%Argila = (h_3/h_T) \times 100 \quad (1)$$

$$\%Silte = (h_2/h_T) \times 100 \quad (2)$$

$$\%Areia = (h_1/h_T) \times 100 \quad (3)$$

Onde h_1 , h_2 e h_3 representam a altura da areia, do silte e da argila, respectivamente. O valor de h_T é a soma da altura dos três componentes.

O teste da queda da bola consiste em fazer uma bola a partir da mistura da amostra do solo e água com um diâmetro aproximado de três centímetros, e posteriormente deixá-la cair da altura de cerca de um metro. Este teste indica o tipo de terra em função de sua propriedade de coesão. As amostras de terras arenosas se espalham, se desintegrando; e as de terras argilosas se espalham menos, mantendo o formato da bola (NEVES *et al.*, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sedimentação foi bem-sucedida para o solo de todos os bairros (Figura 1).

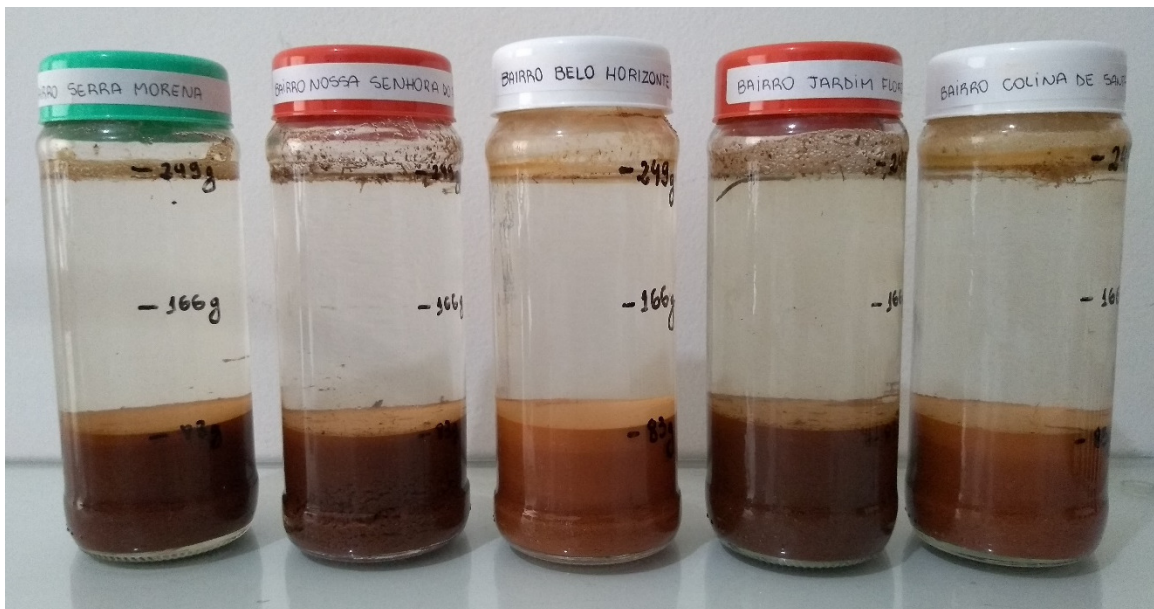


Figura1 – Teste de sedimentação do solo dos bairros A, B, C, D e E, da esquerda para direita.

A Figura 2A apresenta as regiões com a composição de argila, silte e areia recomendada para a técnica de adobe (região verde), e para a técnica de taipa (região amarela) quando é necessário utilizar estabilizantes para tornar o adobe mais estável, durável e resistente. Pode-se observar que apenas o solo retirado do Bairro C não possui a composição adequada para técnica de adobe, no entanto, tem potencialidade para ser utilizado por outras técnicas de construção com terra, por exemplo, a taipa. Por outro lado, apenas o solo do Bairro E pode ser utilizado prontamente sem a necessidade de utilizar estabilizantes, como

mostra a Figura 2B. As regiões demarcadas na Figura 2 estão de acordo com o recomendado por Neves *et al.* (2009).

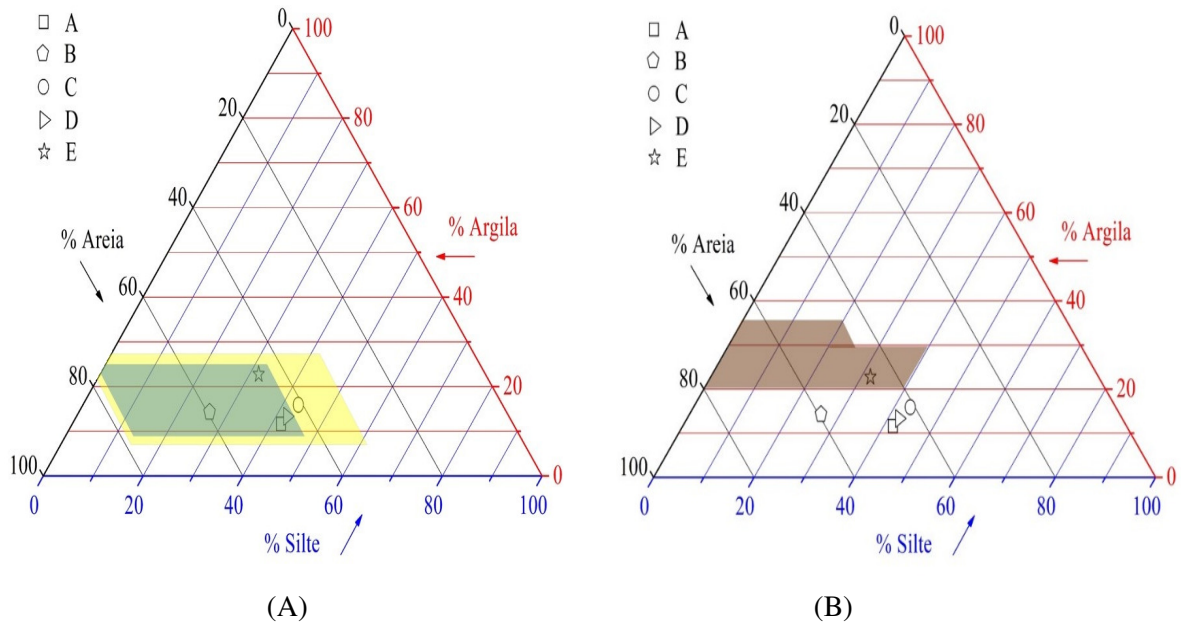
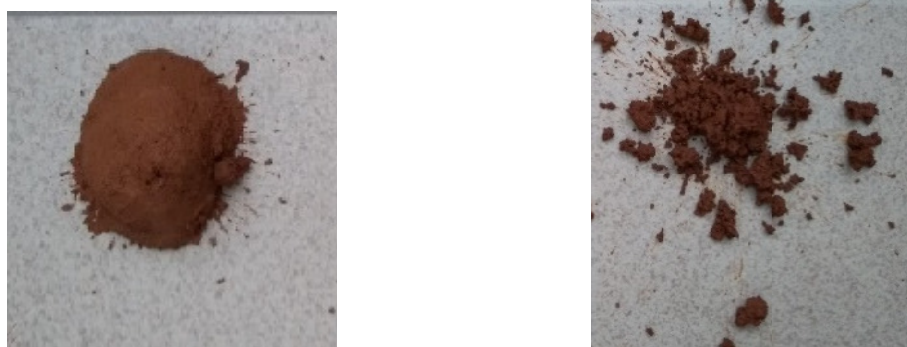


Figura2–Composição recomendada do solo: (A) para as técnicas (verde: adobe, amarela: taipa) com a necessidade de estabilizantes,(B) para a técnica de adobe sem estabilizantes.

No teste da queda da bola, apenas as amostras dos bairros E e B foram capazes de formar uma bola para realização do experimento. O formato da bola foi mantido na amostra do Bairro E, enquanto para a amostra do Bairro B, a bola desintegrou (Figura 3). Os resultados estão de acordo com os testes de sedimentação que indicaram que o solo do Bairro E era o mais argiloso e do Bairro B o mais arenoso. Para os Bairros A, C e D, o maior percentual de silte provavelmente impediu que a bola fosse formada.



(A) (B)

Figura 3– Teste da queda da bola: (A) amostra do Bairro E, (B) amostra do Bairro B.

Os resultados mostraram que os testes de campo podem ser bastante conclusivos para avaliar o perfil do solo (arenoso ou argiloso) e para ajudar na escolha da técnica mais apropriada para construção com terra.

CONCLUSÕES

O presente trabalho avaliou através de testes de campo o solo dos Bairros:(A) Serra Morena, (B) Nossa Senhora do Pilar, (C) Belo Horizonte, (D) Jardim Floresta e (E) Colina Santa Bárbara, todos localizados na cidade de Pouso Alegre. Os resultados mostraram que com exceção do solo Bairro C, todos os outros têm potencial para produção de tijolos de adobe. Aos solos dos Bairros A, B, e D devem ser adicionados estabilizantes para que de fato o tijolo de adobe se torne estável, durável e resistente. O solo do Bairro E possui a composição de areia, silte e argila recomendada para produção de tijolos de adobe sem a necessidade de utilizar estabilizantes.

Portanto, o solo da cidade de Pouso Alegre tem potencial para produção de tijolos de adobe, de tal modo que, pode contribuir com construções mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Geraldo Bezerra. **Recomendações para melhoria tecnológica e ambiental da técnica mista em habitação de interesse social: um estudo de caso no bairro de Alegre em São Sebastião do Passe.** 2007. 206 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

CORRÊA, Andréa Aparecida Ribeiro et al. Avaliação das propriedades físicas e mecânicas do adobe (tijolo de terra crua). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p.503-515, jun. 2006.

MORAIS, Marcelo Brito de; CHAVES, Armando Macêdo; JONES, Kimberly Marie. Análise de viabilidade de aplicação do tijolo ecológico na construção civil contemporânea. **Pensar Engenharia**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p.1-12, jul. 2014.

NEVES, Célia Maria Martins et al. **Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra – prácticas de campo.** Lisboa: Rede Ibero-Americana Proterra, 2009. 34 p.

ROMERO, Maria Campos. **Recomendações para a construção com tijolo de adobe a partir da análise da Norma NTE E.080:2000 do Peru e da técnica utilizada atualmente em construções no estado da Bahia.** 2013. 204 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.