

ANÁLISE DE VIABILIDADE DE APLICAÇÃO DO TIJOLO SOLO-CIMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DA PARAÍBA

Jonatã G. de Souza¹; Beatriz de A. Gomes²; Maria Josiele L. Gomes³; Eliton B. Barbosa⁴

1 Universidade Estadual da Paraíba, jonatagomes83@gmail.com

2 Universidade Estadual da Paraíba, beattrizalmeeida@hotmail.com

3 Universidade Estadual da Paraíba, mjlgomes@outlook.com

4 Universidade Estadual da Paraíba, elitonbezerra@live.com

1 Introdução

A construção civil no estado da Paraíba no final do ano de 2016, retomou o crescimento e alcançou o maior índice desde 2015 segundo sondagem feita pela FIEP (FIEP, 2016), deste modo, também cresce a preocupação no que tange ao meio ambiente, já que o setor se apresenta como grande consumidor energético e de matéria-prima. A atividade produtiva de tijolos cerâmicos apresenta impactos ambientais e problemas econômicos. O extrativismo irregular ou ilegal da argila e da madeira, e a emissão gases poluentes devido a queima dos tijolos, são alguns dos impactos ambientais gerados. A concorrência predatória e a falta de incentivos fiscais por parte do governo, atrapalham a sustentabilidade das indústrias de tijolos cerâmicos. Na Paraíba até 2014, não foram detectados estudos que buscassem a identificação de ferramentas utilizadas pelo setor cerâmico da região para redução dos impactos ambientais (SILVA FILHO, 2014).

Segundo Motta et al. (2014), há uma presente necessidade de se implementar novos métodos mais sustentáveis no âmbito da construção, afim de diminuir todo esse impacto causado ao meio ambiente. Partindo dessa necessidade, o tijolo solo-cimento, proveniente da mistura de solo, cimento e água, compactada e curada à sombra, pode ser uma opção, uma vez que possui fácil processo de fabricação e baixo potencial poluidor, reduzindo custos e impactos ambientais, respectivamente. Em decorrência disto, o trabalho objetivou apresentar a proposta de tratar, com base na literatura disponível, a viabilidade ecológica, econômica e técnica de utilização do tijolo solo-cimento na construção civil do estado da Paraíba.

2 Metodologia

Foram levantados trabalhos que caracterizam a atividade industrial do setor de cerâmica vermelha do estado da Paraíba, e através de uma revisão da literatura acerca do tijolo solo-cimento, concentrando-se nos pontos ecológicos, econômicos e técnicos, buscou-se caracterizar a viabilidade de aplicação do tijolo solo-cimento na construção civil do estado da Paraíba.

3 Resultados e discussão

3.1 Viabilidade Econômica

Na construção civil, é necessário que os materiais ecologicamente corretos a serem utilizados, garantam sustentabilidade ambiental e economia de custos em suas aplicações. Pois, “grande influência na escolha de materiais e métodos a serem utilizados em determinada construção, vem da esperada economia de custos ao se utilizar tal método ou material” (MORAIS et al.,2014,p.6). Diante disso, o tijolo solo-cimento apresenta-se como potencial alternativa, já que sua fabricação não exige o processo de queima, o que garante economia energética e baixo custo. Rosário et al. (2011), caracteriza o processo construtivo como simples, sem a necessidade de mão de obra especializada, utilizando máquinas simples, de pequeno porte e baixo custo, além de sua principal matéria prima, o solo, ser abundante e de fácil obtenção.

No que tange a construção civil, a habitação é considerada uma das mais importantes necessidades básicas da sociedade, porém, se apresenta como um problema de difícil solução, uma vez que os custos da terra, materiais e mão de obra para construção quase sempre são inacessíveis aos trabalhadores de baixa renda. Segundo dados da fundação João Pinheiro (2016), o estado da Paraíba possui déficit total de mais de 125 mil domicílios. “Para contornar essa situação, a construção de edificações de baixo custo representa, atualmente, uma das maiores prioridades da construção” (CORDEIRO et al., 2006,p.36). O tijolo solo-cimento pode reduzir, de 20% a 40%, o custo de uma casa, tal barateamento é resultado do baixo custo do solo que, nesse caso, é o material empregado em maior quantidade, a redução de gastos com transporte, já que o tijolo pode ser produzido no local da obra, a ausência da queima, não havendo gasto de energia e, por fim, o aproveitamento de mão-de-obra não qualificada.

3.2 Viabilidade Ecológica

De acordo com a ANICER (2017), o ETENE (2010) e o INT (2012), existem hoje cerca de mais de 6.900 indústrias de cerâmica vermelha no país, dessas, 100 empresas de pequena e médio porte produzem mais de 100.000 milheiros de blocos cerâmicos por mês no estado da Paraíba. Além da grande quantidade de madeira utilizada na queima dos tijolos, no ano de 2015 o setor cerâmico lançou 17,4 milhões de toneladas de CO₂ em todo o país segundo dados do Ministério de Minas e Energia (MME, 2016), comprometendo assim, a sustentabilidade ambiental da atividade. Neste cenário, Rosário et al. (2011) relata que “na produção do tijolo solo-cimento não são usadas fontes de energia provenientes da degradação do meio ambiente, nem geradores de efluentes que possam causar danos ao mesmo”.

Hoje existem vários estudos acerca da reutilização de resíduos na produção de tijolo solo-cimento, nos quais afirmam que resíduos de cinzas de bagaço da cana-de-açúcar e vinhaça, casca de arroz, pó de serra e partículas de coco, podem ser adicionadas a mistura solo-cimento. Rosário et al. (2011) relata que resíduos de concreto e argamassa, quando triturados até obter granulometria adequada, são utilizados na fabricação do tijolo solo-cimento, melhoram significativamente algumas de suas características. Desse modo, a vantagem de se utilizar o tijolo solo-cimento é que além de economia energética, pode-se reutilizar resíduos que até então eram considerados simples entulho (MORAIS et al.,2014).

3.3 Viabilidade Técnica

O tijolo solo-cimento, assim como todo material empregado na construção civil, deve obedecer os requisitos mínimos de segurança e qualidade, não basta apenas ser econômico e ecológica viável, tem que atender ao valor mínimo de 2 MPa para resistência à compressão e o valor máximo de 20 % para absorção de água, prescritos nas normas ABNT NBR 8492 (ABNT,1982) e ABNT NBR 8491 (ABNT,1984). Motta et al. (2014) submeteu o tijolo solo-cimento a testes e análises segundo as normas supracitadas, chegando a resultados de 3,787 MPa para resistência a compressão e 15,32 % para absorção de água, assim atendendo com excelência as normas padrões vigentes e comprovando melhor resistência e durabilidade em relação ao tijolo cerâmico, no qual apresentou 45 % de absorção de água.

No local de construção o tijolo solo-cimento pode ser montado por encaixe, proporcionando agilidade na execução e redução do gasto com argamassa de assentamento, o que acarreta na diminuição do peso das estruturas e conseqüentemente na necessidade de fundações com menores proporções. O tijolo ainda dispõe de dois furos que aumenta o isolamento termo acústico e permitem embutir a rede hidráulica e elétrica das edificações, dispensando o recorte das paredes (MOTTA et al., 2014). Por tanto, verifica-se que o tijolo solo-cimento quando confeccionado adequadamente, possui funcionalidade e propriedades físico-mecânicas equivalentes ou superiores as de tijolos cerâmica vermelha.

4 Conclusões

Com base no estudo acerca da produção de tijolos cerâmicos e de tijolos solo-cimento, é notória a viabilidade de aplicação desse último na construção civil do estado da Paraíba, visto que hoje a escassez dos recursos naturais já é uma realidade, necessitando-se de ferramentas cuja meta seja a sustentabilidade ambiental. Os majoritários impactos decorrentes da utilização do tijolo solo-cimento no estado da Paraíba é a redução na emissão de gases poluentes, a prevenção do corte ilegal de madeira, a reciclagem de resíduos considerados inutilizáveis e, por fim, a diminuição do déficit habitacional. O uso de tijolos solo-cimento tem como algumas das vantagens econômicas, ecológicas e técnicas, o controle de desperdício de matéria prima, baixo custo em comparação às alvenarias convencionais, durabilidade e segurança estrutural, eficiência construtiva, baixa agressividade ao meio ambiente, economia de transporte quando produzido no próprio local da obra, facilidade de manuseio e execução, entre outras viabilidades de aplicação.

Mesmo o tijolo solo-cimento trazendo vários benefícios ao meio ambiente e ao homem, grande parte da população Paraibana desconhece tal tecnologia, o estado apresenta atraso na implantação de métodos sustentáveis, e a indústria de cerâmica vermelha apresenta-se consolidada no mercado, o que torna indispensável uma maior divulgação dessa tecnologia e, principalmente, a concessão de incentivos fiscais por parte do governo aos produtores de tijolos convencionais, facilitando a entrada do tijolo solo-cimento no mercado e conscientizando a sociedade da necessidade de preservação e recuperação ambiental.

Palavras-Chave: Tijolo; solo-cimento; sustentabilidade, construção civil, Paraíba.

Referências

- ABNT. *NBR 8491: tijolo maciço de solo-cimento: especificação*. Rio de Janeiro, 1984.
- ABNT. *NBR 8492: tijolo maciço de solo-cimento: determinação da resistência à compressão e da absorção de água: método de ensaio*. Rio de Janeiro, 1982.
- ANICER. *Informações diversas*. Disponível em: www.anicer.com.br. Acesso em 02 fev 2017.
- CORDEIRO, M. E; CONCEIÇÃO, P. M; LIMA, T. V. *A educação ambiental e o uso do solo-cimento*. VÉRTICES, v. 8, n. 1/3, jan./dez. 2006.
- ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORTEDESTE – ETENE. *Informe Setorial Cerâmica Vermelha – Outubro/2010*.
- FIEP. *Sondagem Industrial da Construção – Dezembro 2016*. Campina Grande, 2016.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Centro de Estatística e Informações Déficit habitacional no Brasil 2013-2014*. Centro de Estatística e Informações – Belo Horizonte, 2016.
- INT. *Panorâma da indústria de cerâmica vermelha no Brasil*. Rio de Janeiro, jun./2012.
- MME. Ministério de Minas e Energia. *Anuário Estatístico: Setor Transformação Não Metálicos*. Secretaria de Geologia, Mineração e transformação Mineral, 2016.
- MOTTA, C. J., et al. *Tijolo de Solo Cimento: Análise das características físicas e viabilidade econômica de técnicas construtivas sustentáveis*. Belo Horizonte: E-xata, 2014.
- MORAIS, B.M; CHAVES, M.A; JONES, M. K. *Análise de viabilidade de aplicação do tijolo ecológico na construção civil contemporânea*. Revista Pensar Engenharia, v.2, n.2, Jul./2014.
- ROSÁRIO, T. D; TORRESCASANA, C. E. *Tijolos de solo-cimento produzidos com resíduos de concreto*. 2011. 1 CD-ROM : Monografia (Conclusão do curso de Engenharia Civil) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2011.
- SILVA FILHO, D. P. *Análise da sustentabilidade empresarial de indústrias do setor de cerâmica vermelha do estado da Paraíba*. 2014.145 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.