

TIJOLO ECOLÓGICO: VISÃO GERAL E SITUAÇÃO DOS PROJETOS EM MINAS GERAIS

Denilson Arlindo de Souza¹
Cláudio Adriano Xavier da Silva²
Aline Domingues de Sena³
Anderson Tadeu Brigolini⁴
Amanda Laís Dutra da Costa⁵

RESUMO

O artigo discute a evolução dos materiais de construção ao longo da história, desde as construções de pedras até as formulações de tijolos. Discute também sobre a construção civil utilizando o tijolo ecológico. Esse material é assim chamado devido a não exigência de queima em forno, o que conseqüentemente evita o desmatamento e a emissão de gás carbônico. Sabe-se que a construção civil é um dos fatores poluentes de maior peso na atual forma de vida da sociedade, o que justifica a utilização do tijolo ecológico, que por sua vez, não necessita da queima e gera uma quantidade menor de resíduos na construção. A sua durabilidade já foi comprovada por meio de experiências realizadas por universidades do Brasil como UNICAMP, UFRGS, ANHEMBI MORUMBI e outras. Seu próprio acabamento apresenta um visual agradável e mais econômico por não ter que utilizar uma grande quantidade de argamassa, ou seja, o projeto visa unificar as tecnologias de forma a fazer uma obra sustentável, barata e rápida. Por fim o artigo discute sobre a atual situação dos projetos com tijolos ecológicos no estado de Minas Gerais.

Palavras-chave: Tijolo ecológico; Construção; História.

ABSTRACT

The work discusses the evolution of building materials throughout history, from the stone buildings to the use of bricks. This work also discusses the construction using ecological bricks. This material receive this name because no requirement for burning in oven, which consequently prevents deforestation and carbon dioxide emissions. It's known that the construction industry is one of the factors pollutants of greatest weight in the current way of life of society. This fact justify the use of ecological brick that in turn, does not require the burning and generates less waste in construction. Its durability has been proven through experiments by universities in Brazil as UNICAMP, UFRGS, Anhembi Morumbi, and others. The finished wall is already beautiful, and more economical because it isn't necessary to use a large amount of mortar, and the project aims to unify the technologies in order to make a sustainable, cheap and fast

¹ Professor titular da Faculdade Santa Rita – FaSaR, Doutor em Físico-química.

² Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Santa Rita – FaSaR.

³ Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Santa Rita – FaSaR.

⁴ Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Santa Rita – FaSaR.

⁵ Graduando em Engenharia Civil pela Faculdade Santa Rita – FaSaR.

work. Finally the article discusses the current status of projects with ecological bricks in the state of Minas Gerais.

Keywords: Ecological brick; Building; History.

INTRODUÇÃO

No contexto de história da construção civil, a arquitetura existe desde a necessidade de o homem de se proteger e se abrigar das intempéries. Os primeiros abrigos encontrados foram cavernas naturais, onde, até hoje, podem ser vistas algumas pinturas rupestres que datam de milhares de anos. Essas construções evoluíram para abrigos feitos com madeiras de árvores e galhos, o que representava um grande avanço, pois o homem já manipulava o ambiente para a criação de seu abrigo. Cada região sempre desenvolveu sua arquitetura de acordo com os materiais encontrados mais facilmente na natureza, na região, configurando o extrativismo com a finalidade de construção (GREGÓRIO, 2010). Dessa forma, tem-se, por exemplo, o Japão, onde a madeira era muito abundante e foi muito utilizada em sua arquitetura e a Grécia, onde se desenvolveu a arquitetura de construções de pedras, muito provavelmente devido às suas pedreiras de mármore. Na Mesopotâmia, as pedras e a madeira não eram tão abundantes, porém havia uma quantidade muito grande de argila, o que permitiu o desenvolvimento dos primeiros tijolos. As primeiras construções de pedras sem argamassa datam de 9000 a 8000 a.C., sendo circulares, algumas até apresentando um segundo andar, feito com madeiras e troncos (fig. 1). A mudança de estrutura de circular para retangular ocorreu entre 7700 e 7600 a.C.

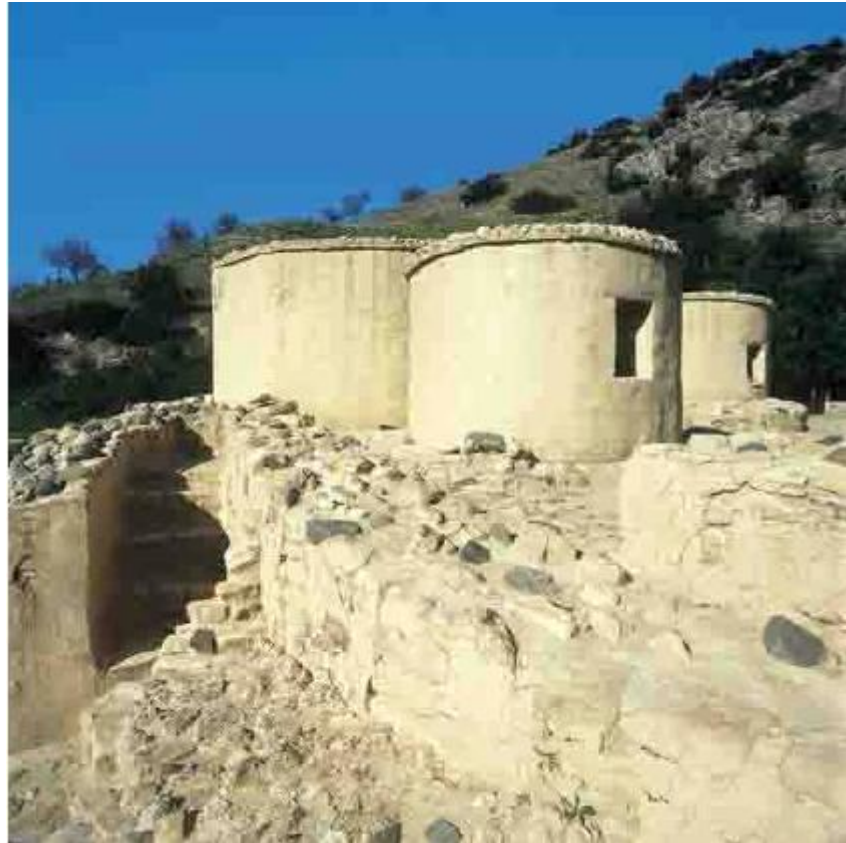


Figura 1 – Estrutura circular construída com pedras e barro

No Egito antigo, a forma mais comum de construção eram habitações feitas com tijolos secos ao sol, geralmente de lama do Nilo (GREGÓRIO, 2010). A produção desses tijolos está documentada em uma pintura do túmulo de Rekhmara, em Tebas (1500 a.C.), mostrada na figura 2.



Figura 2 - Pintura encontrada no túmulo de Rekhmara (1500 a.C.)

A história mostra que o material utilizado nas construções foi mudando ao longo do tempo, de acordo com as necessidades de cada povo e de cada região, e até hoje essas mudanças continuam acontecendo.

No final do século passado e início deste século, a construção civil está sendo uma das atividades de maior peso para economia brasileira e está passando por um momento de grande importância devido ao período de desenvolvimento que o Brasil vive (MORENO JÚNIOR, 2009).

As técnicas de construção civil, de forma geral, estão cada vez mais elaboradas e necessitando de métodos para tornar a construção rápida e sustentável, visando tanto melhor qualidade do meio ambiente, como a busca de recursos que poderão diminuir o tempo da obra.

O tijolo ecológico, parte exatamente desse princípio, ou seja, a utilização de materiais ecologicamente corretos. Sua fabricação é diferenciada, pois não utiliza a queima em seu processo de produção, como no tijolo convencional, conseqüentemente reduzindo a geração de CO₂. Além disso, seu formato possibilita a implantação de cabos de energia e ferragem para construção de viga de uma forma mais fácil, o que gera agilidade na obra (SILVA, 2009).

DISCUSSÃO

O presente artigo traz uma discussão sobre a formulação diferenciada desse tijolo, que tem sua composição formada de água, cimento e solo, com seu tempo de cura de sete dias. Podendo essa mistura ser feita em prensa manual ou hidráulica. Ele apresenta maior resistência mecânica, é isolante térmico e sonoro e ainda pode-se alterar a cor durante a fabricação (SILVA, 2009).

Para a construção de uma casa com esse tijolo, utiliza-se a mesma fundação de obras convencionais ou a fundação do tipo "Radier". A primeira fileira de tijolos é a mais importante, pois é ela que demarcará o início e término de cada

cômodo da casa, uma vez que os tijolos são autoencaixáveis e podem assumir várias configurações.

Uma cola especial é utilizada para fixar de forma mais segura um tijolo no outro, podendo-se, também, utilizar cimento e massa em quantidades baixas. As cintas podem ser postas em cavidades próprias do tijolo, dando assim uma maior segurança à construção. Como os tijolos possuem furos, eles servem para colocação de condutos elétricos e hidráulicos ou mesmo para colocar a ferragem.

Como o Brasil vive um momento de alta no setor de construção civil, especialistas ambientais buscam alternativas para a criação de metodologias e materiais sustentáveis. O tijolo ecológico, desde sua fabricação até sua utilização, vem sendo um exemplo na tentativa de redução de desperdícios e poluição. Isso mostra que o tijolo ecológico é uma inovação e evolução da área civil, uma vez que atente a especificidade de ser sustentável, apresenta um menor custo final da obra, agiliza a realização das obras e reduz o desperdício e poluição, comparados ao convencional.

TIPOS DE TIJOLOS ECOLÓGICOS

No mercado brasileiro, existem diversos tipos de tijolos, que são escolhidos basicamente de acordo com a mão de obra, materiais e produtores de tijolos nas proximidades. A tabela 1 relaciona os tipos mais comuns:

Tipo	Dimensões	Características
Maciço comum	5 x 10 x 20 cm. 5 x 10 x 21 cm.	Assentamento com consumo de argamassa similar dos tijolos maciços comuns.
Maciço com encaixes	5 x 10 x 21 cm. 5 x 11 x 23 cm.	Assentamento com encaixes com baixo consumo de argamassa
½ tijolo com encaixes	5 x 10 x 10,5 cm. 5 x 11 x 11,5 cm.	Elemento produzido para que não haja quebras na formação dos aparelhos com juntas desencontradas
Tijolos com dois furos e encaixes	5 x 10 x 20 cm. 6,25 x 12,5 x 25 cm. 7,5 x 15 x 30 cm.	Assentamento a seco, com cola branca ou argamassa bem plástica. Tubulações passam pelos furos verticais.
½ tijolo com furo e encaixe	5 x 10 x 10 cm. 6,25 x 12,5 x 12,5 cm. 7,5 x 15 x 15 cm.	Elemento produzido para acertar os aparelhos, sem a necessidade de quebras.
Canaletas – vide foto 1	5 x 10 x 20 cm. 6,25 x 12,5 x 25 cm. 7,5 x 15 x 30 cm.	Elemento empregado para execução de vergas, reforços estruturais, cintas de amarração e passagens de tubulações horizontais.

Tabela 1- Tipos mais comuns de tijolos ecológicos

As figuras 3 a 5 apresentam os tipos de tijolos mais comuns, necessários para a construção com tijolos ecológicos.

A figura 3 apresenta um tijolo do tipo canaletas, especificamente utilizado para confecção de vigas.

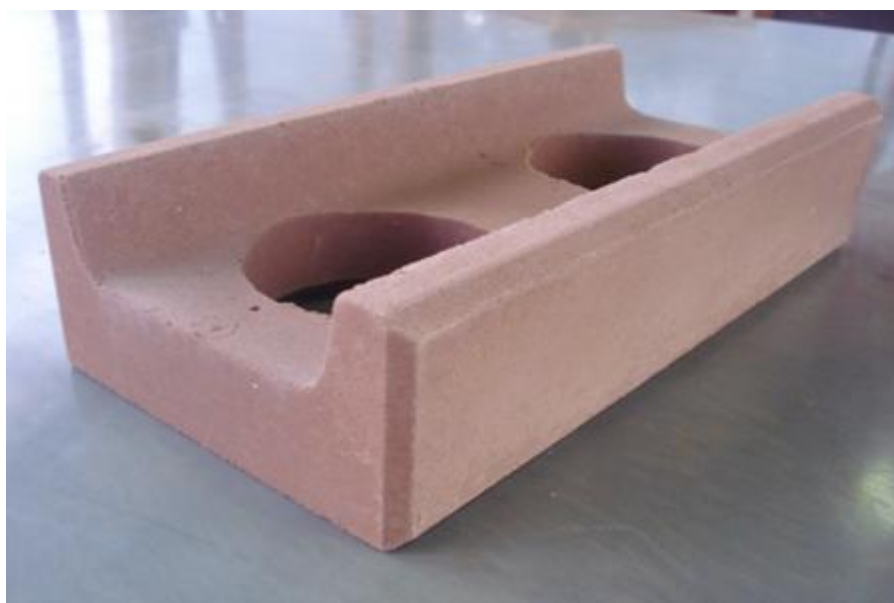


Figura 3 – Tijolo específico para construção de vigas e cintas

A figura 4 apresenta um tijolo de encaixe utilizado na construção de paredes.

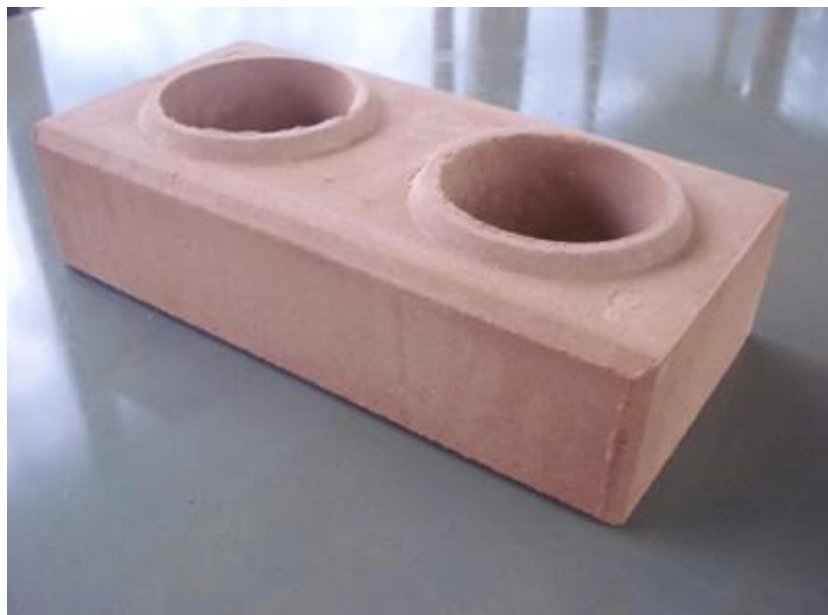


Figura 4 – Tijolo encaixe

A figura 5 apresenta um tipo de tijolo chamado de meio tijolo, utilizado para finalizar a parede, quando a mesma termina em uma porta ou janela.



Figura 5 – Meio tijolo

O TIJOLO ECOLÓGICO EM MINAS

Em Minas Gerais, como a maioria das construções são feitas de tijolos convencionais, muitas pessoas chegam a acreditar e até a comentar que o

projeto de tijolo ecológico parou no tempo. Muitas vezes, a falta de mão de obra para a construção e para o projeto leva as pessoas a desistirem desse projeto e levar a obra com o tijolo convencional mesmo. Porém vários projetos têm acontecido em Minas Gerais, relacionados a tijolos ecológicos.

Em Juiz de Fora, os irmãos Felipe e Gustavo Granthon abriram uma empresa de fabricação de tijolos ecológicos. Segundo eles, o material torna a obra mais barata e a economia pode chegar a 50%, dependendo da obra, além de conferir maior resistência ao imóvel (GUIMARÃES, 2014).

Em Uberlândia, uma ONG (Organização Não Governamental) está ajudando muitas famílias a construir suas casas sem mão de obra especializada e com economia de 25%. As casas são construídas com tijolos ecológicos que são encaixados uns sobre os outros e permitem que as redes de água e luz possam ser passadas por dentro dos tijolos, sem a necessidade de cortar a parede (GUIMARÃES, 2014).

Em Lagoa Santa, cidade situada próxima a Belo Horizonte, surgiu, em 2013, a Terramax Tijolos Ecológicos, fruto do sonho do empreendedor Ruston Albuquerque, que há 15 anos conheceu o tijolo ecológico através de seu pai, Ernesto Albuquerque, que decidiu construir uma casa que diferenciasse das outras pela utilização de técnicas sustentáveis. A Terramax produz, hoje, segundo o diretor, 40.000 tijolos por mês, mas, segundo ele, a produção ainda é baixa para atender as grandes construtoras, mas já existem planos de ampliação (TERRAMAX TIJOLOS ECOLÓGICOS, 2014).

A cidade de São João Del Rey criou um projeto de lei para incentivo ao uso do tijolo ecológico. Os objetivos do projeto são:

- Difundir informações sobre o tijolo ecológico.
- Incentivar a utilização dos mesmos.
- Contribuir com a oferta de moradias populares de baixo custo.
- Diminuir o descarte de resíduos em aterros.
- Contribuir para a conservação da natureza.

CONCLUSÃO

O tijolo ecológico se apresenta como parte do processo de evolução que sempre acompanhou os materiais de construção. Novos materiais sempre foram criados com a finalidade de atender a demanda, cumprindo determinadas exigências, que variam com o tempo e de região para região. Nesse caso, uma das exigências que vem sendo cada vez maiores é de reduzir o potencial de poluição gerado pela construção civil. O tijolo ecológico se apresenta como um material que atende as qualidades de resistência e é produzido através de um processo que gera uma quantidade menor de poluição. Em muitas regiões ainda é lento o crescimento de sua utilização devido à falta de mão de obra, tanto para a parte de projeto como para construção em si. Em Minas Gerais, têm aparecido, recentemente, vários projetos e construções utilizando o tijolo ecológico, tanto particulares, como públicos. Além dos projetos, têm surgido também empresas que não só fabricam esse tipo de tijolo com também fornecem suporte para os projetos arquitetônicos e informações sobre as construções utilizando o mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GREGÓRIO, M. H. R. **Edificações em alvenaria estrutural: Uso e desenvolvimento do sistema construtivo e contribuições ao projeto arquitetônico.** 2010, 170 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de arquitetura e urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.

GUIMARÃES, N. **Irmãos em MG investem em tijolos ecológicos para obras mais baratas.** Disponível em: "<http://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2014/01/irmaos-em-mg-investem-em-tijolos-ecologicos-para-obras-mais-baratas.html>" Acessado em: 20 de abril de 2014.

GUIMARÃES, T. **Tijolo "ecológico" é usado em casa popular.** Folha de São Paulo, 7 de agosto de 2003. Cotidiano Disponível em: "<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff0708200321.htm>" Acessado em: 19 de abril de 2014.

MORENO JÚNIOR, Amando Lopes. **Construindo com tijolos ecológicos.** Jornal da Unicamp, 7 a 13 de setembro de 2009.

PISANI, Maria Augusta Justi. **Um material de baixo impacto ambiental: Tijolo de solo-cimento** Disponível em: http://www.aedificandi.com.br/aedificandi/N%C3%BAmero%201/1_artigo_tijolos_solo_cimento.pdf. Acessado em: 20 de abril de 2014.

SÃO JOÃO DEL-REY. Câmara Municipal de São João del-Rei. Estado de Minas Gerais. **PROJETO DE LEI N° 6516**. São João del-Rei, 2013.

SILVA, A. V. **Análise do Processo Produtivo dos Tijolos Cerâmicos no Estado do Ceará – Da Extração da Matéria-Prima à Fabricação**. 2009, 104 f. Monografia. Departamento de engenharia estrutural e construção civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Terramax Tijolos Ecológicos. Disponível em: ["http://www.terramaxtijolos.com.br/a-empresa.html"](http://www.terramaxtijolos.com.br/a-empresa.html) Acessado em 20 de abril de 2014.