



CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL COM TIJOLO ECOLÓGICO
SUSTAINABLE CONSTRUCTION WITH ECOLOGICAL BRICK

Bruna Barbosa Fiais¹

Danilo Sarto de Souza²

RESUMO: A construção civil é grande consumidora de matérias primas e conseqüentemente causadora de grande impacto ambiental. Desta forma no intuito de mitigar estes impactos, o mundo todo tem procurado novas tecnologias, materiais e procedimentos que causem um menor dano ao meio ambiente. O tijolo ecológico é um material já conhecido há muito tempo, porém vem ganhando importância devido ao seu possível enquadramento nos padrões da Norma Brasileira ABNT, especificadamente na NBR 8492:2012.

Palavras-chave: Tijolo ecológico. Sustentabilidade. Construção civil

¹ Graduanda em Engenharia Civil, UNITOLEDO, 2016.

² Graduando em Engenharia Civil, UNITOLEDO, 2016.

ABSTRACT: Civil construction is a major consumer of raw materials and consequently causes great environmental impact. In order to mitigate these impacts, the whole world has been looking for new technologies, materials and procedures that cause less damage to the environment. Ecological brick is a material that has been known for a long time, but is gaining importance due to its possible compliance with the Brazilian Standard ABNT, specifically in NBR 8492: 2012.

Key words: Ecologic brick. Sustainability. Construction

1. INTRODUÇÃO

O Ministério do Meio Ambiente (200-) aponta a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção.

É indiscutível a importância da busca por arquiteturas mais sustentáveis, pois os recursos do planeta são finitos e o crescimento da população e de suas atividades têm gerado há séculos grandes violências contra o meio ambiente. (PISANI, 2005).

Na busca de minorar os impactos ambientais provocados pela construção civil, surge a ideia da construção sustentável e uma das alternativas seria a utilização do tijolo ecológico.

Os tijolos ecológicos são assim chamados pois não são queimados em fornos como o tijolo convencional, o que evita cortes de grande número de árvores e também a emissão de gases poluentes na atmosfera, diminuindo o descarte de materiais o que faz com que consequentemente haja uma redução do desperdício nas obras.

Há muito tempo o solo vem sendo utilizado como material na construção civil, encontrando-se ainda obras que resistiram ao tempo, mantendo sua qualidade estética e sua qualidade estrutural; no entanto essa técnica vem sendo aperfeiçoada ao longo dos anos.

O desafio da construção civil é unir qualidade de vida a moradias sustentáveis, otimizando processos construtivos e diminuindo custos. Produzido através da mistura de um tipo de solo, cimento e água, o tijolo ecológico traz mais agilidade e resistência à obra. Com um desenho inovador e faces regulares e lisas, o tijolo possui pequenos encaixes e furos centralizados, que permite que os sistemas hidráulico e elétrico sejam embutidos evitando quebras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Há uma grande controvérsia quanto ao início do uso do solo-cimento em construção civil. Uma das notícias mais antigas que se tem do uso do solo estabilizado para construção data do século III, a muralha da China, onde foi usada uma mistura de argila e cal, na proporção de 3:7. (BAUER, 1995).

De acordo com Bauer (1995), o solo como material de construção tem sido utilizado há pelo menos dez mil anos, sendo registrado em culturas antigas como a grega e a romana. Algumas destas obras resistem ao tempo, conservando sua qualidade estética e principalmente, sua qualidade estrutural.

Ainda conforme o autor, o uso de aglomerantes hidráulicos como estabilizador de solo, para construções, só ocorre mais tarde, uma vez que esse tipo de aglomerante só foi descoberto por volta de 1800.

Segundo a Cement and Concrete Association, o solo-cimento foi descoberto por um engenheiro inglês, H.E. Brook-Bradley, que aplicou o produto no tratamento de leito de estradas e pistas para veículos puxados por cavalo, ao sul da Inglaterra. (BAUER, 1995).

O engenheiro Márcio Rocha Pitta, da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland), afirma que em 1915 o engenheiro Bert Reno utilizava uma mistura de conchas marinhas, areia e cimento para pavimentação de uma rua. Em 1920, o produto foi patenteado, não havendo sido implementado o seu estudo por falta de conhecimentos de Mecânica dos Solos, na ocasião, de maneira que se pudesse prever o comportamento deste novo produto.

Em 1929, Proctor descobria a relação umidade/peso específico aparente na compactação de solos, o que permitia o início do desenvolvimento do solo cimento para diversos tipos de construções, tais como: pavimentação, revestimento de canais, diques, reservatórios e barragens de terra, estabilização de taludes, injeções, ladrilhos tijolos, blocos, painéis e paredes monolíticas. (BAUER, 1995).

De acordo com o autor, os primeiros estudos do solo-cimento em grande escala foram feitos por Moore-Fields e Mill, nos Estados Unidos em 1932.

Conforme a Revista *Téchne* (2004) este método foi empregado no Brasil inicialmente na confecção de bases e sub-bases de pavimentos de estradas. O solo-cimento começou a ser empregado em construções em 1948, quando residências feitas com paredes monolíticas foram construídas na Fazenda Inglesa, em Petrópolis (RJ).

Um ano depois, foi construído o famoso Hospital Adriano Jorge, do Serviço Nacional de Tuberculose, em Manaus, edifício com 10.800 m² ainda em funcionamento e em bom estado de conservação. No entanto, o solo-cimento só foi amplamente aplicado em moradias por volta de 1978, quando o antigo Banco Nacional da Habitação (BNH) aprovou a técnica para construções de habitações populares. (TÉCHNE, 2004).

Bauer (1995) relata que os métodos de construção adotando solo foram intensamente utilizados até 1845, quando surgiu um novo material, o cimento Portland. A partir de meados do século XIX, o solo começou a ser visto como material de segunda categoria e passou a ser utilizado, quase que unicamente, em áreas rurais.

Apesar de apresentar características aglomerantes quando úmido e rigidez quando seco, suas propriedades não eram as ideais, pois sua resistência tanto mecânica quanto aos agentes atmosféricos era reduzida, obrigando a construção de peças de grande espessura. (BAUER, 1995).

O tijolo ecológico de solo-cimento, composto por solo, cimento e água, possui resistência à compressão semelhante à do tijolo tradicional, porém a qualidade final é superior com dimensões regulares e faces planas (MOTA et al, 2010).

Motta e Aguilar (2009) aponta algumas práticas para sustentabilidade na construção, sendo as principais:

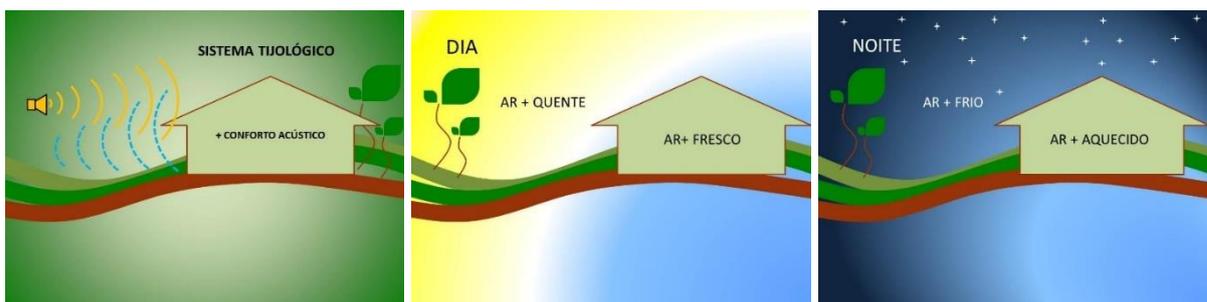
- Aproveitamento de condições naturais locais;
- Utilizar mínimo de terreno e integrar-se ao ambiente natural;
- Implantação e análise do entorno;
- Não provocar ou reduzir impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar;
- Qualidade ambiental interna e externa;
- Gestão sustentável da implantação da obra;
- Adaptar-se às necessidades atuais e futuras dos usuários;
- Uso de matérias-primas que contribuam com a eco eficiência do processo;
- Redução do consumo energético;
- Redução do consumo de água;
- Reduzir, reutilizar, reciclar e dispor corretamente os resíduos sólidos;
- Introduzir inovações tecnológicas sempre que possível e viável;
- Educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.

Algumas vantagens do tijolo ecológico para a construção civil, segundo Dos Santos et al. (2009):

- Pode ser utilizado o próprio tijolo a vista, ficando um acabamento perfeito;
- Elimina o uso da madeira, pois as vigas e pilares são feitos dentro do próprio tijolo;
- Caso optar por utilizar o reboco, necessita menos cimento do que na forma convencional, pois a camada necessária é finíssima;
- O tijolo apresenta furos em seu interior, onde são formadas câmaras de ar, oferecendo isolamento acústico;
- Também apresenta isolamento térmico. Nos dias mais frios a temperatura interna é mantida mais elevada que o ambiente externo, e no calor proporciona uma sensação de frescor;
- Apresenta maior resistência mecânica;
- Maior uniformidade de fabricação;
- Toda a instalação hidráulica e elétrica é feita pelos furos dos tijolos;
- Menor peso;
- E acima de tudo combate a umidade, proporcionando uma evaporação de ar, evitando a formação de ar nas paredes e no interior da construção, não causando danos à saúde e a construção.

O isolamento acústico e térmico mencionado nas vantagens do tijolo ecológico estão ilustrados na figura 1.

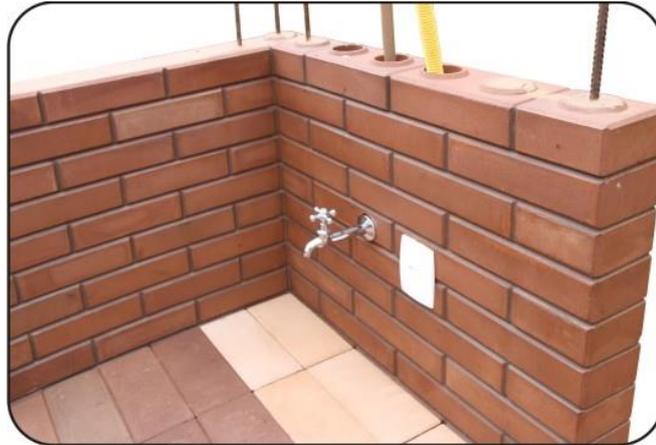
Figura 1 – Isolamento Acústico e Térmico



Fonte: <http://www.tijologico.com/vantagens.html> (2016).

Toda a instalação hidráulica e elétrica é feita diretamente pelos furos dos tijolos, não necessitando de fazer recortes nas paredes e deixando a obra mais limpa, de acordo com a figura 2.

Figura 2 – Instalação Hidráulica e Elétrica



Fonte: <http://www.mixmaquinas.com.br/maquinatijoloecologico.html> (2012).

Complementando as vantagens, a Revista Ecológico (2013) cita que:

- Os furos propiciam o encaixe perfeito entre as peças, auto alinhando os tijolos, facilitando a estruturação da obra;
- Diminui o tempo de construção em 50% em relação à alvenaria convencional;
- As colunas são embutidas em seus furos, distribuindo melhor o peso sobre as paredes;
- Alivia o peso sobre a fundação evitando gastos com estacas mais profundas e sapatas maiores;
- Economia de 70% do concreto;
- Economia de 50% de ferro;
- Durabilidade maior do que o tijolo comum;
- Fácil acabamento. Os tijolos ecológicos necessitam apenas de um impermeabilizante à base de silicone ou acrílico, e um rejunte flexível;
- O assentamento de azulejos é direto sobre os tijolos.

O tijolo ecológico pode ser utilizado a vista ficando com um acabamento perfeito destacando sua qualidade estética, conforme a figura 3.

Figura 3 – Residência utilizando tijolo ecológico



Fonte: <http://www.tudoconstrucao.com/construcao-sustentavel-como-fazer-modelos/> (2014).

Esses tipos de tijolo são encontrados em variados tamanhos e modelos, sendo que sua escolha é feita de acordo com o projeto a ser executado. Apresentam-se maciços ou furados, e com ou sem canaleta. Durante o processo de execução deve-se atender a muitos detalhes para que a qualidade desejada dos tijolos seja alcançada, e o resultado final conclua-se em um componente para alvenarias com menor impacto ambiental que os tradicionais (PISANI, 2005).

Ainda segundo o autor, o tijolo de solo cimento possui matéria prima abundante em todo o planeta, por se tratar da terra crua.

Em relação as desvantagens do tijolo ecológico, Kleindienst (2016) ressalta:

- Uma desvantagem do tijolo é seu peso. No caso de sobrados, é preciso ter a preocupação de fazer parede sobre parede. Grandes vãos e vigas em balanço devem ser evitados;
- Absorve mais umidade do que o tijolo convencional, precisando de mais impermeabilização;
- Por ser de alvenaria estrutural, impõe restrições à remoção de paredes e abertura de novos vãos;
- As especificações hidráulicas e elétricas devem ser muito bem planejadas. Essa atenção evitará possíveis mudanças durante a execução da obra, falhas ou localização errada de interruptores, evitando quebras e reparos futuros;
- No caso de paredes com o tijolo exposto, caso seja necessário fazer algum conserto, é muito difícil não ficar evidente que foi feito o reparo. É necessário encontrar tijolos com tonalidade semelhante para repor os danificados, o que não é tão simples assim;
- Precisa de mão de obra especializada;
- Por ser um tijolo muito poroso, uma vez manchado, manchado para sempre;

Revista Engenharia em Ação UniToledo, Araçatuba, SP, v. 02, n. 01, p. 94-108, jan./ago. 2017.

- Baixa resistência a impactos, em áreas como quinas e cantos;
- Os fabricantes não seguem uma padronização, sendo que cada um produz com medidas próprias.

3. METODOLOGIA

3.1. Pesquisa em Campo

Foi realizada no dia 20 de abril de 2016 às 14 horas e 30 minutos, uma visita técnica à empresa Tijológico Aracanguá Indústria e Comércio de Tijolos Ecológicos LTDA, situada na cidade de Santo Antônio do Aracanguá no estado de São Paulo e recebidos pelos proprietários Juliana Maria Cintra Dondeo e Marcelo Henrique Dondeo.

A produção do tijolo ecológico da empresa Tijológico segue as Normas Brasileiras 8491:2012 e 8492:2012. A escolha correta quanto ao tipo de solo para a confecção do tijolo ecológico, parte de algumas características, como ser facilmente desagregável e a proporção no tamanho dos grãos. Não são indicados solos argilosos, siltosos e que contenha matéria orgânica, pois podem sofrer alguns danos, tais como fissura, trinca, rachaduras depois de seca e diminuição da resistência do material.

O solo é peneirado, dosado com água e cimento até a mistura atingir um ponto de homogeneidade num período de três a seis minutos, sendo indispensável que após o preparo, o tijolo seja confeccionado em no máximo uma hora, com objetivo de manter as propriedades desejadas devido à cura do cimento, diante disso a empresa Tijológico utiliza o cimento Portland CP V-ARI para a fabricação de seu produto.

Na modelagem do tijolo feita pela fábrica foi utilizada prensa mecânica automatizada, colocado o material na câmara compactadora e efetuada a prensagem, descartando as primeiras unidades para fins de verificação de qualidade e dimensões. As unidades de descarte da prensa são provenientes da troca dos moldes do tijolo tipo vazado e canaleta, sendo imediatamente desmanchadas e misturadas novamente para confecção de novos tijolos.

Para que os tijolos tenham boa qualidade é recomendado que sejam empilhados após serem retirados da forma, para que não haja danos oriundos de grandes movimentações com o tijolo ainda úmido. Para isso, a área de armazenamento foi nivelada para que não ocorressem deformações. Durante a cura, nos três primeiros dias os tijolos foram molhados para minimizar a perda de água e cobertos por lonas plásticas para que não houvesse contato direto com vento ou sol maximizando a resistência dos tijolos, como demonstra a figura 4.

Figura 4 – Cura do Tijolo



Fonte: Autores (2016)

O conjunto de construções com esse tipo de material, pode trazer uma economia de 20 a 40% em relação a construção com o tipo de tijolo convencional. Para evitar desperdícios, é vital que no projeto o tamanho dos cômodos largura e comprimento sejam ajustados às dimensões do tijolo. As paredes deverão ser moduladas em função do tijolo inteiro e do meio-tijolo.

3.2. Teste Laboratorial

Os testes realizados no laboratório de Engenharia Civil do Centro Universitário Toledo de Araçatuba–SP, referente à análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água foram feitos baseados na Norma Brasileira ABNT NBR 8492:2012. Os corpos de prova utilizados para este estudo foram tijolos de dois furos e do tipo canaleta cedidos pela empresa Tijológico.

Para análise dimensional do comprimento, largura e altura, utilizou-se paquímetro com incerteza de 0,5 mm em três corpos de prova nomeados M1, M2 e M3, conforme figura 5.

Figura 5 – Análise dimensional



Fonte: Autores (2016)

No ensaio à compressão simples utilizou-se a máquina Emic SSH300, célula Trd 30 e programa Tesc versão 3.04. Foram necessários sete corpos de prova preparados conforme NR citada, dentre estes incluso os três tijolos utilizados no teste de análise dimensional.

Os tijolos foram cortados ao meio perpendicularmente à sua maior dimensão e retificados para nivelamento da superfície que ficaria em contato direto com a plataforma de trabalho da máquina. Uma fina camada de cimento Portland foi feita para a ligação das duas metades obtidas no corte superpostas e invertidas, com espessura de 3 mm e aguardado o endurecimento da pasta. Os procedimentos estão ilustrados nas figuras 6 e 7 a seguir.

Figura 6 – Pasta de Cimento



Fonte: Autores (2016)

Figura 7 – Corpos de Prova



Fonte: Autores (2016)

Durante o processo foram mensurados os corpos de prova e feito o cálculo da área da seção transversal que entraria em contato com a máquina (figura 8) para obter a resistência à compressão. Após o endurecimento da pasta os corpos de prova foram identificados e imersos em um tanque de água durante o período de seis horas. Após este tempo eles foram retirados e enxugados superficialmente com pano levemente umedecido não ultrapassando o limite máximo de três minutos para o não comprometimento do ensaio. Em seguida, foram dirigidos à máquina de compressão, centralizados na plataforma de trabalho e iniciou-se a aplicação da carga gradativamente elevando-a até a ruptura das amostras, de acordo com a figura 9.

Figura 8 – Máquina Emic SSH300



Fonte: Autores

Figura 9 – Ruptura das amostras



Fonte: Autores (2016)

Para o teste da absorção de água foram utilizadas três amostras, sendo duas do tipo canaleta (P1 e P2) e um de dois furos (P3), adotado uma balança eletrônica com precisão de 1 g para obtenção das massas natural (MN), seca (MS) e saturada (MSAT). Os corpos de prova foram submetidos a uma estufa com temperatura contínua de 110°C até os mesmos atingirem uma massa constante, obtendo assim, a massa seca de cada amostra.

Após a etapa de secagem e de as amostras atingirem a temperatura ambiente, as mesmas foram imersas em um tanque de água durante um período de 24 horas, posteriormente retirados e enxugados superficialmente com um pano levemente umedecido e efetuado a pesagem para obtenção da massa saturada num período de três minutos. As figuras 10 e 11 a seguir ilustram os procedimentos.

Figura 10 – Obtenção das massas



Figura 11 – Corpos imersos



Fonte: Autores (2016)

4. RESULTADOS

De acordo com os ensaios realizados em laboratório nos dias 03, 04, 05, 06 e 09 de maio/2016, os tijolos ecológicos fornecidos pela empresa Tijológico estão enquadrados nos padrões das Normas Brasileira ABNT NBR 8491:2012.

Para a análise dimensional a NR 8491:2012 especifica que os tijolos devem atender as dimensões nominais, tipo A 200x100x50 mm e tipo B 240x120x70 mm, respectivamente comprimento, largura e altura. Os dados catalogados se encontram na tabela 1.

Tabela 1 – Análise dimensional

Corpo de Prova	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Altura (mm)
M1	249	125	71
M2	249	125	71
M3	249	125	71

Fonte: Resultados obtidos no laboratório de Engenharia Civil do Centro Universitário Toledo de Araçatuba-SP.

Os corpos de prova não apresentam as dimensões nominais estabelecidas pela citada NR, apesar disso se enquadram conforme o item 4.2.2 da mesma, onde estabelece que sua altura não ultrapasse sua largura.

No ensaio da determinação da resistência à compressão simples a Norma determina que a média dos valores seja superior ou igual a 2,0 MPa e valor individual inferior a 1,7 MPa. Os resultados de resistência estão expressos na tabela 2 abaixo.

Tabela 2 – Determinação da resistência à compressão

Corpo de Prova	Área (mm ²)	Resistência à Compressão (MPa)
M1	16770,00	3,47
M2	16384,00	2,50

M3	16065,50	2,26
M4	16002,00	2,13
M5	16002,00	2,43
M6	16000,00	2,77
M7	16000,00	3,52

Fonte: Resultados obtidos no laboratório de Engenharia Civil do Centro Universitário Toledo de Araçatuba-SP.

O teste de resistência à compressão apresentou a média dos valores de 2,725 MPa sobressaindo a resistência mínima apresentada pela NR, sendo o menor valor individual de 2,13 MPa.

As amostras ensaiadas no teste de absorção de água não podem apresentar a média dos valores maior do que 20% nem valores individuais superiores a 22%, segundo a NR 8491:2012. Os dados obtidos apresentam-se na tabela 3.

Tabela 3 – Absorção de água

Corpo de Prova	MN (g)	MS (g)	MSAT (g)	Absorção de água (%)
P1	2347	2181	2363	8,35
P2	2416	2250	2431	8,04
P3	3442	3197	3482	8,92

Fonte: Resultados obtidos no laboratório de Engenharia Civil do Centro Universitário Toledo de Araçatuba-SP.

As amostras ensaiadas apresentaram valores individuais inferiores a 22% e média igual a 8,437% estando enquadrados em Norma.

5. DISCUSSÃO

Construções sem a geração de impactos ambientais não existem. A utilização do tijolo ecológico no lugar do tijolo convencional em construções civis pode ser uma solução para que a agressão ao meio ambiente ocorra em menor escala.

De acordo com Mota (2010) e a sócia proprietária Juliana Maria Cintra Dondeo da empresa Tijológico Aracanguá, o tijolo ecológico de solo-cimento, composto por solo, cimento e água é assim chamado, pois não é queimado em fornos como o tijolo convencional.

Dos Santos (2009) assegura que pode ser utilizado o próprio tijolo à vista, eliminando a etapa de acabamento e revestimento de paredes reduzindo o custo final da obra. Essa redução contribui para uma economia de 20 a 40% conforme declara a sócia proprietária Juliana Maria Cintra Dondeo da empresa Tijológico Aracanguá.

Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção, como determina o Ministério do Meio Ambiente,

porém em obras realizadas com o tijolo solo-cimento não haverá desperdício visto que “é imprescindível que no projeto o tamanho dos cômodos (largura e comprimento) sejam ajustados às dimensões do tijolo. As paredes deverão ser moduladas em função do tijolo inteiro e do meio-tijolo” (TÉCHNE, 2004).

Dos Santos (2009) e a Revista Ecológico (2013) explicam que o tijolo ecológico apresenta isolamento térmico. Nos dias mais frios a temperatura interna é mantida mais elevada que o ambiente externo, e no calor proporciona uma sensação de frescor.

A arquiteta Kleindienst (2016) e a Revista Técnica (2004) reconhecem que a utilização de tijolos ecológicos requer certos cuidados a fim de evitar impactos em áreas como quinas e cantos, ocasionando trincas e rachaduras devido a sua baixa resistência mecânica.

O tijolo ecológico absorve mais umidade do que o tijolo convencional, precisando de mais impermeabilização como ratifica Kleindienst (2016).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tijolos solo-cimento são considerados ecológicos uma vez que não são queimados como o tijolo cerâmico, o que evita desmatamento e também a emissão de gases poluentes na atmosfera.

O conjunto de construções com esse tipo de tijolo, pode trazer uma economia de 20% a 40% em relação a construção com o tipo de tijolo convencional, sendo os maiores fatores contribuintes para esta economia o acabamento e o revestimento de paredes pois não há necessidade dos mesmos, deixando o próprio tijolo aparente.

O descarte de materiais nas construções com o tijolo solo-cimento é menor, consequentemente há uma redução de desperdício nas obras.

Os furos dos tijolos formam câmaras de ar que contribuem com o isolamento térmico. Nos dias mais frios a temperatura interna é mantida mais elevada que no ambiente externo, no calor proporciona uma sensação de frescor, e quanto ao isolamento acústico, diminui os ruídos externos.

Em relação as desvantagens, há baixa popularidade do método gerando desinformação e falta de discussão sobre o tema, o preço do milheiro é superior as demais alternativas como tijolo cozido, bloco cerâmico e bloco de concreto.

A utilização de tijolos ecológicos requer certos cuidados, no sentido de evitar as patologias mais comuns: fissuras por efeito de retração, desgaste superficial e percolação de umidade através de paredes.

Existe a necessidade de um maior cuidado com a impermeabilização da alvenaria com o uso deste material, encarecendo a obra.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8491: resumos. Rio de Janeiro, 2012. 5 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8492: resumos. Rio de Janeiro, 2012. 4 p.
- BAUER, L. A. Falcão. Materiais de Construção, v.1, Rio de Janeiro, 1995.
- CARVALHO, Camila. Construção Sustentável: Como Fazer, Modelos, (S.I.: s.n.), nov. 2014. Disponível em: <<http://www.tudoconstrucao.com/construcao-sustentavel-como-fazer-modelos/>>. Acesso em: 14 out. 2016.
- DOS SANTOS A. F. R., Baumgart, L. N., Woiciokoski M., Tabarelli Jr. O., Jatzak S., Nicoletti V.. Utilização de resíduos da construção civil em tijolos ecológicos. Trabalho Interdisciplinar, Administração da Produção II. Associação do Vale do Itajaí Mirim, 2009.
- KLEINDIENST, Elisabeth. Você Conhece o Tijolo Ecológico?, São Paulo, jul. 2016. Disponível em: <<http://arquiteturaek.com.br/voce-conhece-o-tijolo-ecologico/>>. Acesso em: 06 set. 2016.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE: Construção Sustentável, Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em: 14 out. 2016.
- MIXMAQUINAS: Máquina Tijolo Ecológico, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.mixmaquinas.com.br/maquinatijoloecologico.html>>. Acesso em: 06 set. 2016
- MOTTA, Silvio R. F; AGUILAR, Maria Teresa P. Sustentabilidade e Processos de Projetos de Edificações, São Paulo, maio 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/viewFile/50953/55034>>. Acesso em: 05 set. 2016.
- MOTA J. D., Oliveira D. F., De Sousa A. A. P., Laranjeira E., Monteiro M. R. S.. Utilização do resíduo proveniente do desdobramento de rochas ornamentais na confecção de tijolos ecológicos de solocimento. 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólido, 2010.
- PISANI, M. J. Um material de construção de baixo impacto ambiental: o tijolo de solo cimento. São Paulo: Sinergia, 2005.
- REVISTA ECOLÓGICO: Tijolos ecológicos: bons e corretos, Belo Horizonte, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.revistaecologico.com.br/materia.php?id=72&secao=1138&mat=1249>>. Acesso em: 13 out. 2016.
- TÉCHNE: A revista do Engenheiro Civil. Alvenaria de solo-cimento, São Paulo, n. 85, abr. 2004. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/85/artigo286284-1.aspx>>. Acesso em: 13 out. 2016.
- TÉCHNE: A revista do Engenheiro Civil. Alvenaria de tijolos de solo-cimento, São Paulo, n. 87, jun. 2004. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/87/artigo285631-1.aspx>>. Acesso em: 13 out. 2016.
- TIJOLÓGICO: Vantagens, São Paulo, fev. 2016. Disponível em: <<http://www.tijologico.com/vantagens.html>>. Acesso em: 15 abr. 2016.