

## UTILIZAÇÃO DO TIJOLO SOLO-CIMENTO

**Alessandra Cerqueira Lima SILVÉRIO<sup>1</sup>**  
**Júlia Gabriele Santos do NASCIMENTO<sup>1</sup>**  
**Milena da Costa Damazio de QUEIROZ<sup>1</sup>**  
**Natália Carolina de PAULA<sup>1</sup>**  
**Larissa Ribas de Lima SOARES<sup>2</sup>**

### RESUMO

A sustentabilidade ganhou espaço e se tornou um tema importante em todo o mundo, a busca por métodos que preservem o meio ambiente estão sendo cada vez mais explorados e na construção civil não é diferente, já existem diversas alternativas que contribuem com o tema, como o tijolo solo-cimento que substitui o uso do tijolo de cerâmica. Além de ser mais barato, também é ecologicamente correto visto que para sua execução não se utiliza o processo de queima e evita desperdícios. O trabalho visa apresentar o tijolo solo-cimento como uma alternativa sustentável de vedação, o processo de fabricação do material e método de aplicação, além das vantagens e desvantagens de seu uso. Para se cumprir o objetivo do trabalho foram feitas pesquisas teóricas abrangentes sobre estudos e experimentos anteriores, onde foram analisadas e sintetizadas para construir evidências científicas. O tijolo solo-cimento permite a redução de diversos impactos ambientais, contribuindo para redução de emissões de gases poluentes, de resíduos sólidos e redução do uso de revestimento além de conforto térmico, ainda não é um material de fácil acesso o que encarece o produto quando encontrado, mas acaba compensando na execução que é mais prática do que a do tijolo convencional.

**Palavras Chave:** Sustentabilidade; Vedação; Alvenaria; Construção Civil.

### ABSTRACT

Sustainability has gained space and has become an important topic all over the world, the search for methods that preserve the environment are being increasingly explored and in civil construction it is no different, there are already several alternatives that contribute to the theme, such as soil-cement brick that replaces the use of ceramic brick. In addition to being cheaper, it is also ecologically correct as it does not use the burning process and avoids waste. The work aims to present the soil-cement brick as a sustainable alternative for sealing, the material manufacturing process and application method, in addition to the advantages and disadvantages of its use. In order to fulfill the objective of the work, comprehensive theoretical research was carried out on previous studies and experiments, where they were analyzed and synthesized to build scientific evidence. The soil-cement brick allows the reduction of various environmental impacts, contributing to the reduction of pollutant gas emissions, solid waste and reduction of the use of coating in addition to thermal comfort, it is still not an easily accessible material, which makes the product more expensive when found, but ends up compensating in the execution that is more practical than the conventional brick.

**Keywords:** Sustainability; Seal; Masonry; Construction.

## **Introdução**

O tijolo solo-cimento também pode ser encontrado como Tijolo Modular ou como Bloco de Terra Comprimido (BTC), embora não se ouça falar muito desse material ele não é novidade no mercado, existem registro da sua utilização de quase um século atrás. No Brasil, o solo-cimento está presente desde meados de 1936, com a regulamentação da sua aplicação pela (ABCP) Associação Brasileira de Cimento Portland (BAUER, 2005).

O material em questão além de ser uma alternativa sustentável também pode ajudar a reduzir o custo de uma obra, dois dos fatores mais discutidos hoje na construção civil, sendo uma área em destaque por não consumir produtos renováveis buscam-se o tempo todo, novas tecnologias que possam substituir esses produtos. A crescente demanda e a provável escassez de recursos naturais em um futuro próximo, aliado a questões como, poluição do ar, dos rios e demais demandas ambientais, tem sido a base para uma crescente inquietação, que deu origem ao movimento conhecido como sustentabilidade (VAN BELLEN, 2005).

O tijolo solo-cimento é tratado como uma alternativa sustentável que visa à minimização dos poluentes causados pela indústria da construção civil por meio da sua fabricação. Quanto ao conceito de ecologicamente correto, recebem o nome de tijolo-ecológico por permitirem em sua composição o uso de materiais renováveis e degradáveis, que misturados ao cimento e água e submetidos à compactação e cura, geram peças padronizadas e de alta resistência (ANITECO, 2018).

A diferença em relação a outros tijolos se da devido à cura que é utilizada, a chamada "Cura Hidráulica", nesse processo não é necessário levar o produto ao forno para o seu cozimento, processo que consome madeira e resulta em emissão de gases poluentes devido a queima, outro fator que leva o tijolo solo-cimento a ser ecológico são os produtos usados na sua composição que diminui a quantidade de resíduos gerados pela indústria. Os tijolos Solo-Cimento se encaixam como um material alternativo de baixo impacto ambiental, uma vez que não passam pelo

processo de queima na sua fabricação (FERNANDES; MENDONÇA, 2022).

Além do tijolo solo-cimento ser considerado ecológico, também visa à economia, já que sua fabricação tem um baixo custo que reflete no orçamento final

da obra. Então, levando-se em conta as vantagens econômicas geradas pelo seu uso, principalmente pela falta de necessidade do uso de outros materiais, conclui-se que os blocos de solo-cimento são mais viáveis quando se pensa em construir (SAMPAIO, 2015).

O mesmo também leva o nome de Tijolo Modular, que diz respeito à versatilidade do material onde pode ser moldurado de várias formas, ajudando no acabamento arquitetônico da obra. Se utilizada como alvenaria aparente ela apresenta um bom acabamento estético, convém relatar que esse tipo de parede aceita todos os demais acabamentos, porém, necessita de uma camada mais fina, uma vez que, devido à padronização dos tijolos a parede apresenta perfeito alinhamento. (CORDEIRO *et al.*, 2012).

O presente trabalho teve como objetivo apresentar uma nova alternativa de vedação, sendo ela sustentável e ecológica diminuindo o impacto ambiental, como a redução de emissão de gases e resíduo sólidos. Mostrando a importância desse produto para o mercado da construção civil citando as vantagens e desvantagens do material e apresentando o processo de fabricação e aplicação do tijolo solo-cimento.

Para apresentação de tais objetivos foram abordadas pesquisas bibliográficas como processo técnico, a maioria dos quais podem ser encontrados na internet em plataformas especializadas e de total confiabilidade das informações nelas contidas. Foram utilizados trabalhos datados de 2005 a 2022 como forma exploratória de construir uma análise com informações recentes e atualizadas.

## **Desenvolvimento**

### Sustentabilidade

De acordo com Bellen (2005), sustentabilidade é um conceito geral básico, o que significa manter, para cada geração, um nível socialmente aceitável de desenvolvimento humano.

Atualmente, a discussão sobre sustentabilidade está evoluindo e envolvendo



Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva  
Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva - FAIT

*Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT*

ISSN 1806-6933

especialistas de diversas áreas; e estes, de tempos em tempos, se reúnem para colaborar na busca de soluções para esse desafio proposto. Os autores ligados a



essa tendência tecnocêntrica acreditam que a sustentabilidade se refere à manutenção do capital total disponível no planejamento e que ela pode ser alcançada pela substituição de capital natural pelo capital gerado pela capacidade humana (Bellen, 2005).

Esses são os desafios que devem ser enfrentados por engenheiros, arquitetos e pela própria sociedade: a busca por soluções construtivas, a reciclagem de resíduos, a eliminação de resíduos nas atividades com o uso de mão de obra consciente e materiais voltados para a construção sustentável. Os materiais do futuro serão novos produtos ou versões aperfeiçoadas dos que usamos hoje. Mesmo os projetos de engenharia mais simples irão incluir uma avaliação quantitativa do impacto ambiental ao longo do ciclo de vida e uma demonstração dos esforços de minimização destes impactos (SAGANTINI, 2007).

### Tijolo Solo-Cimento

Também conhecido como Tijolos Ecológicos, levam este nome, por evitar o processo de queima de madeira e combustíveis, com a intenção de extinguir o corte excessivo de árvores e, por consequência, grandes emissões de gases na camada de ozônio. De acordo com a ANITECO (Associação Nacional da Indústria do Tijolo Ecológico), outra vantagem referente à questão ecológica é que o processo de fabricação não necessita de fornos, o que gera uma grande economia energética e evita que muitas florestas sejam destruídas para a obtenção de lenha (FREITAS, 2020).

A primeira utilização do tijolo de solo-cimento foi em 1945, na construção de uma casa de Bombas do aeroporto de Santarém/PA, com 42m<sup>2</sup> (SEGANTINI; ALCÂNTARA, 2007). Desde então, sua utilização tornou-se cada vez mais frequente no Brasil, ampliando novas técnicas e aprimoramento dos equipamentos de produção.

Sua principal utilização é em paredes e também em contrapisos, na sua



composição usa-se o cimento e também a água em pequenas proporções, depois é posto em uma prensa de onde sai o tijolo prensado, não é levado ao forno como os tijolos tradicionais, os tijolos são produzidos a frio e curados a sombra sendo umedecidos durante sete dias segundo (CASANOVA, 2009).

### Fabricação do Tijolo Solo-Cimento

De acordo com Marques (2018), para se iniciar a fabricação do tijolo solo-cimento é necessário se atentar ao tipo de solo a ser utilizado. Levando-se em conta esse fator, o solo deve passar pelo processo de análise por meio de ensaios que identifiquem o tipo de solo e seus parâmetros.

A NBR 10833 (Associação Brasileira De Normas Técnicas, 2013) defini tijolo solo-cimento como uma mistura homogênea de solo compactada e endurecida, cimento Portland, água e, eventualmente, aditivos em proporções que permitam atender às exigências da norma. Esses materiais, nas proporções pré-estabelecidas ganham resistência e durabilidade através da hidratação do cimento.

A NBR 10833 (Associação Brasileira De Normas Técnicas, 2013) determina algumas características dos componentes do solo-cimento:

- É necessário que o solo apresente 100% do material passante na peneira 4,75 mm (nº 4), e de 10 a 50% na peneira 0,075 mm (nº200), que seu estado de limite de liquidez seja menor ou igual 45% e o índice de plasticidade menor ou igual a 18%. O solo não deve apresentar material orgânico em quantidades que possam prejudicar o processo de hidratação do cimento;
- O cimento precisa atender às exigências normativas conforme seu tipo e classe e emprego;
- A água precisa estar livre de impurezas que são prejudiciais à hidratação do cimento;

Em geral, recomenda-se solo contendo as seguintes características:

- 10% a 20% de argila;



- 10% a 20% de silte;
- 50% a 70% de areia.

O processo de fabricação do tijolo solo-cimento ocorre de acordo com as seguintes etapas.

### 1) Preparação do solo:

Após encontrar o solo com as características ideais para a fabricação do tijolo é necessário passá-lo pelo peneiramento conforme está ilustrado na Figura 1, de forma a se obter o tamanho do grão correto e eliminar materiais orgânicos que possam estar no meio (MARQUES, 2018).

Figura 1 – Peneiramento.



Fonte: Meia colher – Tudo sobre construção (2018).

### 2) Preparação da mistura solo-cimento:

Conforme está apresentado na Figura 2, deve-se misturar o solo peneirado com o cimento na proporção de 10 a 15% de forma manual ou mecânica de maneira a atingir uma cor uniforme (ECO MÁQUINAS, 2022).

Figura 2 – Mistura do solo e cimento.



Fonte: Meia colher – Tudo sobre construção (2018).

### 3) Adição da água a mistura:

Após a mistura do solo com o cimento é adicionado água de forma gradual.





Para se saber se foi adicionada a quantidade de água correta é necessário fazer teste pagando uma pequena quantidade da mistura e apertando com a mão, conforme está apresentado na Figura 3, verificando se está bem úmida. Em seguida, deve solta-la no chão para garantir que ela se esfarele por completo (MARQUES, 2018).

Figura 3 – Teste de quantidade de água.



Fonte: Meia colher – Tudo sobre construção (2018).

#### 4) Compactação ou prensagem do tijolo:

Após a mistura do solo, cimento e água estar pronto, a quantidade preparada deve ser utilizada em até no máximo uma hora de moldagem, devido a cura do cimento. A mistura deve ser colocada em uma máquina ou prensa compactadora em superfície plana conforme está ilustrado na Figura 4, sendo necessário que seja bem apertado para que o tijolo fique bem compactado e rígido. A quantidade de mistura colocada sempre deve ser a mesma, para que os tijolos possuam a mesma espessura (ECO MÁQUINAS, 2015?).

Figura 4 – Máquina ou prensa compactadora.



Fonte: Meia colher – Tudo sobre construção (2018).



#### 5) Teste do tijolo solo-cimento:

De acordo com Marques (2018), após retirar o tijolo da compactação, deve-se realizar o teste de qualidade. Esse teste pode ser feito pelo pressionamento do dedo polegar no meio do tijolo, devendo se observar as seguintes reações:

- Se a impressão deixada na peça for bastante visível e a compressão tiver sido muito fácil, é necessário acrescentar mais mistura na máquina ou prensa de compactação;
- Se a impressão deixada na peça for bastante visível e a compressão tiver sido difícil, a mistura deve estar está muito úmida;
- Se ao pressionar, a impressão não é muito visível: a mistura e a prensagem foram realizadas de maneira correta.

#### 6) Cura e secagem do tijolo solo-cimento:

O processo de secagem dos tijolos deve ser feito na sombra em superfície plana. Durante os setes primeiros dias é necessário molhar as peças de seis em seis horas para que a cura seja realizada de forma adequada. Os tijolos podem ser usados após 14 dias de sua fabricação e seu transporte pode ser feito após 28 dias (MARQUES, 2018).

#### Método de Aplicação

Segundo Weber, Campos e Borga (2017), é necessário especificar a quantidade e o tipo de tijolo que será utilizado na obra. Entre eles temos: modular com 25 x 12,5 x 7 cm e rendimento de 57 peças por metro quadrado; a do meio de 12,5 x 12,5 x 7 cm, que deverá ser adquirida por cerca de 5% do número de módulos, e a canaleta utilizada para a execução de vergas, contra-vergas e vigas; ambos medindo 25 x 12,5 x 7 cm.

O comprimento das paredes a serem construídas com tijolo de solo-cimento deve ser limitado a 4 ou 5 metros, com o objetivo de diminuir a retração dos tijolos,



que é acompanhada pelo aparecimento de patologias. Se houver necessidade de construir paredes largas, é melhor usar juntas de dilatação, deixando entre um tijolo e outro uma distância de dois milímetros (WEBER; CAMPOS; BORGA, 2017).

De acordo com Weber, Campos e Borga (2017), práticas como molhar os tijolos antes do assentamento não são recomendadas, se os tijolos parecerem secos, molhe-os superficialmente. A argamassa utilizada no assentamento pode ser feita com o solo, mas é necessário um cuidado especial, pois a mistura deve ser coesa e plástica, facilitando o uso. Podem ser utilizados dois tipos de mistura, uma composta por cimento e solo, 1:14, e outra composta por cimento, cal e solo, na proporção de 1:3:12. Com os tijolos assentados, é realizado furos na fundação em todos os cantos das paredes, nas juntas em "T", laterais de portas e janelas e a cada 75 centímetros da parede.

Durante a concretagem dos cabeços, deve-se assegurar que estejam vazios ao seu redor. Para fazer isso é feito em etapas. Sob a janela, a primeira cinta de amarração é feita de tijolos do tipo canaleta. Na parte superior das janelas e portas é feita a segunda cinta para fechar os vãos, criando assim vergas e contra-vergas para evitar patologias. Essas amarrações devem ser feitas em todas as paredes, independentemente de haver portas ou janelas (WEBER; CAMPOS; BORGA, 2017).

Após a execução das paredes e do telhado, inicia-se a etapa de acabamento. Nas paredes onde os tijolos serão expostos, verifique se não há tijolos danificados, se necessário substitua a face dos tijolos por duas demãos de resina acrílica e após isso deve-se rejuntar os tijolos (WEBER; CAMPOS; BORGA, 2017).

Nas paredes, principalmente no interior, onde o tijolo aparente não será deixado devido à escolha de acabamentos como reboco, gesso e pintura, assentamento de cerâmica, entre outros, não há necessidade de fazer rejunte. Devido à umidade do local, o solo-cimento tem tendência à retração hidráulica, que deve ser reduzida cobrindo as paredes das áreas úmidas e as áreas externas da edificação (WEBER; CAMPOS; BORGA, 2017).

## Vantagens e Desvantagens

Segundo Oliveira (2022), o fato de o tijolo solo-cimento não utilizar em sua composição o barro vermelho, evita-se que o processo de degradação ocasionado por sua extração ocorra, assim como a produção de gases poluentes originados de sua queima. Proporcionando com sua utilização, minimizar os danos ambientais e uma construção mais econômica.

Para Reis (2018), as vantagens do tijolo solo-cimento são a abundância da matéria-prima, fácil fabricação e produção acessível por não necessitar de energia elétrica para o funcionamento da máquina de prensar e construção mais rápida se comparada ao tijolo tradicional.

De acordo com Decorfácil (2022), uma das grandes vantagens na utilização do tijolo solo-cimento é que ele dispensa a utilização de acabamentos como, por exemplo, o reboco, recomendando-se a impermeabilização dos tijolos principalmente nas áreas externas com verniz ou resina. Além de ser mais resistentes que os tijolos tradicionais.

A utilização desse tijolo traz valorização do imóvel, conforto térmico no interior da residência e por conta da formação de dutos condutores para a rede elétrica e hidráulica não ocasiona em quebra das paredes ocasionadas normalmente pelo uso do tijolo convencional, fazendo assim que o desperdício e o acúmulo de resíduos seja menor. Esse tijolo também traz maior conforto e valorização do imóvel, pois os dutos que se formam durante o assentamento e que não são concretados permitem que o ar fique em constante movimento dentro das paredes, proporcionando um conforto térmico em dias quentes e frios, estes dutos ainda isolam e protegem a parede de ruídos externos. Além das camadas termo acústicas os dutos também formam condutores para rede elétrica e hidráulica, evitando assim a quebra das paredes normalmente feita no método convencional (FRAGA *et al.*, 2015).

Mesmo com tantas vantagens, a utilização do tijolo solo-cimento ainda traz consigo algumas desvantagens, como por exemplo, a falta de conhecimento por parte do construtor e do cliente, a mão de obra especializada no mercado, a necessidade de todos os projetos completos no início da obra, dificuldade de ser encontrar fornecedores no mercado e o preço elevado do produto quando é



encontrado. Requer mão de obra qualificada; absorve mais umidade, necessitando uma atenção maior em impermeabilização; tem restrições quanto a reformas e futuros novos vãos; falta de padronização e uniformidade entre os modelos aparecidos no mercado; maior espessura nas paredes, diminuindo a área útil dos cômodos da residência (HEISE, 2004).

### **Considerações Finais**

A utilização de o tijolo modular solo-cimento tem grande impacto na construção, introduzindo um sistema ecologicamente correto em seu processo produtivo, uma vez que o material não passa pelo processo de queima, o que permite a redução de diversos impactos ambientais. Uma contribuição para o desenvolvimento sustentável, que se refere à redução das emissões de gases poluentes, redução de resíduos devido à sua boa resistência e durabilidade e redução de revestimentos que além de reduzir custos trabalhistas também contribuem para a redução do custo final da obra.

Foram analisadas as vantagens e desvantagens dos tijolos, confirmando que proporcionam benefícios financeiros na construção onde são utilizados, pois permitem a utilização de um método construtivo diferente do habitual, o que leva à economia de materiais de construção, tempo e mão de obra, que pode ser uma das melhores opções para projetos que desejam construir rapidamente casas para acomodar famílias de baixa renda.

### **Referências**

ANITECO - Associação Nacional da Indústria do Tijolo Ecológico. **O Tijolo Ecológico**. Disponível em: <<https://www.aniteco.org.br/o-tijolo-ecologico/>>. Acesso em: 29 de set. 2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10833 (2013): **Fabricação de tijolo e bloco de solo-cimento com utilização de prensa manual ou hidráulica - Procedimento**.

BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de construção – volume 1**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005a. 471 f. **Materiais de construção – volume 2**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005b. 488 p.

BELLEN, H. M. v.. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: FGV, 2005. 256p.

CORDEIRO, C. C. M.; BRANDÃO, D. Q.; DURANTE, L. C.; CALLEJAS, I. J. A. Construções vernáculas em terra: perspectiva histórica, técnica e contemporânea da taipa de mão. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, SP, v. 10, p. e019006, 2019. DOI: 10.20396/parc.V10i0.8651212.

ECO MÁQUINAS. **Como produzir**: Veja todo processo, do início ao fim. [S.l] Disponível em:<<https://www.ecomaquinas.com.br/como-produzir/>>. Acesso em: 18 de set. de 2022.



FERNANDES, Adriana Barbosa; MENDONÇA, Marcus Vinicius T. R. **Fabricação e Caracterização Mecânica de Tijolos Solo-Cimento com a adição de Fibras de Coco**. TCC, Publicação 04 2022/1 Curso de Engenharia Civil, Faculdade Evangélica de Goianésia, GO, 76p. 2022.

FRAGA, Y. S. B.; BARBOSA, A. Q.; DORTAS, I. S.; SANTOS, L. H. P.; MOTA, W. V. **Tecnologia dos Materiais: A Utilização do Tijolo de Solo-Cimento na Construção Civil**. Ciências exatas e tecnológicas, Aracaju, v. 3, n. 1, p. 11-24. Outubro, 2015.

FREITAS, Karlla Roberta Givisiez de. **Estudo da Aplicabilidade do Tijolo Ecológico na Cidade de Manhumirim e Região**. Manhuaçu/MG: UNIFACIG. 2020.

HEISE, A. F.(2004) **Desenho do processo e qualidade na construção do painel monolítico de solocimento em taipa de pilão**. 138 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas, Campinas .

MARQUES, Gabriel M. **Como fazer Tijolo Ecológico - Passo-a-passo!. Meia colher – tudo sobre construção**. 2018. Disponível em:< <https://www.meiacolher.com/2018/11/como-fazer-tijolo-ecologico-passo-passo.html>>. Acesso em: 18 de set. de 2022.

MIELI, Priscilla Henriques. **Avaliação do Tijolo Modular de Solo-Cimento como material na construção civil**. 2009. 59p. Projeto de Conclusão de Curso (Engenharia de Materiais). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2009. Disponível em: < <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10003721.pdf>>. Acesso em 20 de setembro de 2022.

MOTTA, C. J.; MORAIS, W. P.; ROCHA, N. G. **Tijolo de Solo Cimento: Análise das características físicas e viabilidade econômica de técnicas construtivas sustentáveis**. Belo Horizonte: E-xata, 2014. 13-26 p. Disponível em: <[http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta\\_upload/artigos/a138.pdf](http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta_upload/artigos/a138.pdf)>. Acesso em 19 de setembro de 2022.

OLIVEIRA, Bruno Miguel Ribeiro de. **Inovação e Sustentabilidade na Indústria da Construção Tijolos de Solo-Cimento com Adição de Resíduos da Indústria de Celulose, Dregs**. 2022. Tese de Doutorado.

REIS, Guilherme. 10 Vantagens Dos Tijolos Ecológicos Solo Cimento. **Sahara**, 2018. Disponível em:< <https://www.sahara.com.br/tijolos-ecologicos-solo-cimento/>>. Acesso em: 19 de set. de 2022.

SAMPAIO, Gustavo Santos. **Estudo interdisciplinar da viabilidade de aplicação do tijolo de solo-cimento na construção civil: economia aliada à sustentabilidade**. Lorena/PB : FATEA, 2015.

SEGANTINI, Antônio Anderson da Silva; ALCÂNTARA. M.A.M. **Materiais de Construção e o Meio Ambiente.** In: Materiais de Construção Civil e Princípio das





Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva  
Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva - FAIT

*Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT*

ISSN 1806-6933

Ciências e Engenharia dos Materiais. (org) ISAIA, G. C. 2 ed. São Paulo, IBRACON, 2007. 1v. Pag. 833.

Tijolo ecológico: **o que é, vantagens, desvantagens e fotos. Decorfácil**, 2022. Disponível em:< <https://www.decorfacil.com/tijolo-ecologico/>>. Acesso em: 19 de Set. de 2022.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. FGV editora, 2005.

WEBER, E.; CAMPOS, R.F.F.; BORGA. T. **Análise da eficiência do tijolo ecológico solo-cimento na construção civil**. [Editorial]. Ignis, Caçador, v. 6, n. 2, p. 18-34, maio/ago. 2017.