

TIJOLOS ECOLÓGICOS E SEUS ASPECTOS

ECO-FRIENDLY BRICKS AND THEIR ASPECTS

LADRILLOS ECOLÓGICOS Y SUS ASPECTOS

Michel Haddad¹

Dener Martins dos Santos²

RESUMO: A indústria da Construção Civil tem como característica a utilização de um grande volume dos recursos naturais disponíveis. A necessidade de renovação para métodos e tecnologias menos impactantes se faz necessária para acompanhar a evolução social e para uma melhoria nas construções. Este trabalho pesquisou as características, as vantagens e as desvantagens dos tijolos ecológicos sob os aspectos técnico, econômico e ambiental. Foi desenvolvida uma comparação do custo de material para a construção de uma parede em alvenaria de tijolos ecológicos com os tijolos convencionais. Foi demonstrado que o tijolo ecológico tem um custo inicial maior de aquisição, em cerca de 40%. Porém, sua utilização gera uma economia nas demais etapas construtivas, alcançando uma redução no custo de material de cerca de 19%. Também foi demonstrado que a fabricação do tijolo ecológico gera menos impacto ambiental por não necessitar, diretamente, do processo de queima e que sua utilização nas obras gera menos resíduos. Sob o aspecto técnico, foi demonstrado que os tijolos ecológicos se enquadram dentro dos principais requisitos prescritos nas normas pertinentes a sua utilização. Estes atributos fazem com que sua utilização seja abrangente nos diversos segmentos de obras, ao mesmo tempo que podem contribuir para a preservação do meio ambiente.

1

Palavras chave: meio ambiente. Sustentabilidade. tijolo ecológico

ABSTRACT: The construction industry is characterized by the consumption of large volumes of available natural resources. There is a pressing need to adopt methods and technologies with lower environmental impact to keep pace with social evolution and improve construction quality. This study examined the characteristics, advantages, and disadvantages of eco-bricks from technical, economic, and environmental perspectives. A cost comparison was conducted between masonry walls built with eco-bricks and those built with conventional bricks. The results showed that eco-bricks have a higher initial purchase cost—approximately 40% higher. However, their use leads to savings in subsequent construction stages, resulting in an overall material cost reduction of about 19%. It was also demonstrated that eco-brick manufacturing has a lower environmental impact, as it does not require a firing process, and that their use on construction sites generates less waste. From a technical standpoint, eco-bricks were shown to meet the key requirements set forth in relevant standards. These attributes make them suitable for a wide range of construction projects while simultaneously contributing to environmental preservation.

Keywords: environment. Sustainability. eco-friendly brick

¹ Doutor em Engenharia Mecânica - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) Resende, Rio de Janeiro, Brasil.

² Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Materiais - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil.

RESUMEN: La industria de la construcción se caracteriza por el uso de un gran volumen de recursos naturales disponibles. Es necesaria una renovación hacia métodos y tecnologías de menor impacto para acompañar la evolución social y mejorar las construcciones. Este trabajo analizó las características, ventajas y desventajas de los ladrillos ecológicos desde los puntos de vista técnico, económico y ambiental. Se realizó una comparación del costo de materiales para la construcción de un muro de mampostería utilizando ladrillos ecológicos frente a los convencionales. Se demostró que el ladrillo ecológico tiene un costo de adquisición inicial más elevado, aproximadamente un 40% mayor. Sin embargo, su uso genera ahorros en las demás etapas constructivas, logrando una reducción en el costo de materiales de cerca del 19%. Asimismo, se demostró que la fabricación del ladrillo ecológico genera un menor impacto ambiental al no requerir directamente el proceso de cocción y que su utilización en obras produce menos residuos. Desde el punto de vista técnico, se comprobó que los ladrillos ecológicos cumplen con los principales requisitos establecidos en las normas pertinentes para su uso. Estas cualidades permiten su aplicación en diversos segmentos de la construcción, contribuyendo al mismo tiempo a la preservación del medio ambiente.

Palabras clave: medio ambiente. Sostenibilidad. ladrillo ecológico

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da indústria da Construção civil acontece em associação ao desenvolvimento tecnológico, tendo em vista as necessidades de preservação ambiental. Neste aspecto, o desenvolvimento de novos usos de matérias-primas naturais tem por intuito preencher parâmetros típicos dos projetos de engenharia, como a segurança, a qualidade e a economia, com atenção para a preservação do meio ambiente.

Segundo John (2008), a indústria da construção civil é responsável pela utilização de 15% a 50% de todo o recurso natural extraído em um país, caracterizando-se como um setor com grande potencial de utilização de resíduos sólidos devido à variedade e grande quantidade de material consumido, além da necessidade de minimização de custo

O setor da construção civil é um dos setores da economia que mais causa impactos ambientais, tendo em vista que o mesmo faz consumo de reservas naturais desde o processo de fabricação dos materiais até a execução da obra e sua operação. Nesse sentido, os tijolos de solo-cimento, também conhecido como tijolos ecológicos, surgem como um material sustentável, pois é obtido pela mistura homogênea de terra crua, cimento e água. (FIAIS, et al, 2017).

O objetivo geral deste trabalho é avaliar as perspectivas de viabilidade da utilização dos tijolos ecológicos sob os aspectos técnico, econômico e socioambiental.

Os objetivos específicos são: apresentar os aspectos relacionados a fabricação dos tijolos ecológicos, avaliar a viabilidade da utilização dos tijolos ecológicos em construções, comparar o

custo de material para construção de uma parede utilizando tijolos ecológicos com o tijolo convencional e analisar as características técnicas de sua utilização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Rodrigues (2019) comparou os custos de bloco de concreto e tijolo ecológico, concluindo que a economia de mão-de-obra e o prazo reduzido de construção podem proporcionar uma economia de até 45%. Também sugere que a fabricação local de tijolos ecológicos pode gerar empregos e promover o uso de recursos regionais, fortalecendo a economia circular e proporcionando benefícios socioeconômicos.

Segundo Campos, Weber e Barbosa (2017), a produção de tijolos ecológicos consome até 70% menos energia em comparação com tijolos convencionais. Além disso, a ausência de queima também evita a emissão de gases poluentes, como CO₂ e outros compostos nocivos, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.

Argôlo et al. (2022), comparou os custos para execução de uma edificação residencial em tijolo convencional e tijolo ecológico. Conclui que a construção em tijolo ecológico obteve uma redução de custo da ordem de 14,49%, notadamente por não necessitar de revestimento das paredes.

Em razão do seu formato, o tijolo ecológico promove maior facilidade de acabamento, uma vez que a pintura e o reboco podem ser suprimidos sem prejudicar a qualidade final das paredes. Tais blocos apresentam um acabamento de qualidade, fazendo-se muito semelhantes aos tijolos aparentes. (MOTTA, 2014).

O tijolo ecológico possibilita a geração de menos resíduos no decorrer da obra e na economia de material em função da ausência de madeira para a produção das fôrmas da viga e do pilar, promovendo, assim, um isolamento acústico em razão dos furos em seu interior, redução do acúmulo de umidade, isolamento térmico, facilidade na instalação elétrica e hidráulica, uma vez que ambas podem ser feitas por meio dos furos do próprio tijolo, entre outros benefícios (DOS SANTOS *et al*, 2009).

Figuerola (2004) afirma que sua produção não necessita de queima de madeira, óleo ou qualquer outro tipo de combustível, evitando a emissão de dióxido de carbono (CO₂), garantindo as suas características ecológicas. Entretanto, cabe destacar que os tijolos de solo-cimento empregam em sua composição cimento Portland, cuja produção libera dióxido de carbono.

A vasta variedade de solos disponíveis na natureza pode apresentar uma desvantagem na escolha do material, uma vez que é necessária a execução de testes anteriores ao emprego na produção, a fim de caracterizá-los. Todavia, os ensaios são: granulometria, compactação e compressão simples, tratando-se todos de testes simplórios (SILVA, 2005).

Apesar da grande quantidade de vantagens apresentada pela utilização dos tijolos solo-cimento, a maior desvantagem é a falta de conhecimento técnico, tanto por parte dos consumidores, como de alguns profissionais da construção civil. Erroneamente, grande parte acredita que o material não possui o mesmo desempenho que os tijolos cerâmicos convencionais e acabam optando por não os utilizar (FRAGA, 2015).

Santos e Chaves Júnior (2018), realizaram os ensaios necessários a validação dos tijolos ecológicos, a saber: Testes de impacto de corpo duro e corpo mole, Teste de absorção de água e Teste de resistência a compressão. Para isto, utilizou amostras de tijolos e um protótipo de parede externa construída com estes tijolos, simulando uma parede de residência a fim de determinar se o material atende as especificações, conforme Figuras 1 e 2.

Figura 1: parede de testes.



Fonte: Santos et al(2018)

Figura 2: detalhe do assentamento dos tijolos.



Fonte: Santos et al(2018)

Para a realização dos ensaios de corpo mole e de corpo duro, foram utilizadas as diretrizes prescritas pela NBR 15575-4 (ABNT, 2021), Edificações habitacionais — Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE. Concluídos os procedimentos necessários, a parede projetada atingiu os parâmetros mínimos nos ensaios de corpo duro e de corpo mole. Destaca-se que houve um pequeno trincamento da aresta do tijolo devido as características do assentamento que as deixam mais expostas.

Para a realização dos ensaios de absorção de água e de resistência a compressão, foram utilizadas as prescrições das normas NBR 8491 (ABNT, 2013), Tijolo de solo cimento-Requisitos e NBR 8492 (ABNT, 2013), Tijolo de solo cimento- Análise dimensional, determinação da resistência a compressão e da absorção de água-Método de ensaio. Concluídos os procedimentos necessários, verificou-se que as amostras submetidas alcançaram os parâmetros estabelecidos na referida norma no quesito de absorção de água. No entanto, não atingiram os parâmetros mínimos no ensaio de resistência a compressão, ficando cerca de 10% abaixo do prescrito na norma.

3 METODOLOGIA

A metodologia aplicada a este estudo foi do tipo bibliográfica, onde foram feitas pesquisas para coleta de dados, sobre as características dos tijolos ecológicos, juntamente com resultados de ensaios laboratoriais que foram pesquisados por outros autores.

Também foi realizado um estudo de caso onde se comparou o aspecto econômico entre a utilização do tijolo convencional e o tijolo ecológico.

Para que se procedesse essa comparação, foi projetada uma parede de 12,00 m²(5,00X2,40m), para a qual foram orçados os materiais necessários a sua execução nos dois sistemas construtivos: em tijolos convencionais e em tijolos ecológicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a elaboração do orçamento dos materiais necessários para a execução dos dois tipos de paredes, utilizou-se os parâmetros estabelecidos na tabela SINAPI para se obter os quantitativos referentes aos dois sistemas construtivos.

Com base nesses quantitativos, foram coletados preços e concluídos os custos de material para se executar os dois tipos de serviços. A tabela 1 apresenta o orçamento de materiais para execução da parede em tijolo convencional.

Tabela 1 – orçamento de materiais da parede com tijolo convencional

1-ALVENARIA (12m²)	UNIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
TIJOLO (19x19x9)	pç	300	1,20	360,00
CIMENTO	Kg	60	0,90	54,00
AREIA	m ³	0,48	190	91,20
CAL	Kg	60	1,60	96,00
2-ESTRUTURA (0,11m³)	UNIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
AREIA	m ³	0,07	190	13,30
CIMENTO	Kg	39	0,90	35,10
BRITA	m ³	0,08	190	15,20
TÁBUA 20 cm	ml	6,00	10,0	60,00
SARRAFO 10 cm	ml	3,00	7,00	21,00
PREGO 17X27	Kg	1	29,00	29,00
AÇO 8MM	ml	30	3,2	9,60
AÇO 4MM	ml	25	1,10	27,50
ARAME RECOZIDO 18	Kg	1	18,00	18,00
3-REBOCO (24 m²)	UNIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
CIMENTO	Kg	144	0,90	129,60
AREIA	m ³	0,4	190	76,00
CAL	Kg	60	1,60	96,00
4-PINTURA (24 m²)	UNIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
MASSA ACRÍLICA	Kg	9,6	3,20	30,72
SELADOR	l	3,6	43,00	154,80
TINTA ACRÍLICA	l	8,4	29,00	243,60
LIXA 120	pç	1	3,40	3,40
TOTAL FINAL	R\$ 1.564,02			

Fonte: os autores

O sistema construtivo em tijolo ecológico apresenta algumas características que o diferem do sistema convencional. Por este motivo, alguns itens não estão orçados pois eles não são necessários nesta modalidade de execução. Exemplos dessa condição são: acabamento do tijolo que dispensa o reboco e massa corrida, furação do tijolo que dispensa tábuas para fazer as colunas de concreto e assentamento dos tijolos com argamassa polimérica. A tabela nº 2 apresenta o orçamento de materiais para execução da parede em tijolo ecológico

Tabela 2 – orçamento de materiais da parede com tijolo ecológico

1-ALVENARIA (12 m²)	UNIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
TIJOLO (30X7,5X15)	pç	534	1,90	1.014,60
ARGAMASSA POLIMÉRICA	Kg	3,6	11,00	39,60
2-ESTRUTURA (0,03m³)	UNIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
AREIA	m³	0,02	190,00	3,80
CIMENTO	Kg	11	0,90	9,90
BRITA	m³	0,02	190,00	3,80
AÇO 8MM	ml	12	3,20	38,40
3-PINTURA (24 m²)	UNIDADE	QUANTIDADE TOTAL	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
RESINA ACRÍLICA	l	6	34,00	204,00
TOTAL FINAL	R\$ 1.314,10			

Fonte: os autores

Nota-se que houve uma redução de cerca de 19% no custo final dos materiais no orçamento feito para o tijolo ecológico. Embora o custo inicial do tijolo ecológico em si seja maior, no conjunto do processo se observa essa redução no custo final por não necessitar de algumas etapas.

5 CONCLUSÕES

Os tijolos ecológicos surgem como uma alternativa viável do ponto de vista econômico, técnico e ambiental, para a construção de diversos segmentos de obras.

Do ponto de vista econômico, destaca-se que seu custo inicial de aquisição é cerca de 40% superior ao custo de aquisição do tijolo cerâmico convencional. No entanto, ao final da construção, observa-se uma economia de cerca de 19% no custo da obra. Esta economia se deve ao fato da obra com o tijolo ecológico demandar menos etapas construtivas em comparação a obra com tijolo convencional.

Do ponto de vista técnico, destaca-se que o tijolo ecológico pode atingir os parâmetros prescritos nas normas pertinentes na maioria dos requisitos recomendados.

Do ponto de vista ambiental, cabe destacar que o processo de fabricação dos tijolos ecológicos não necessita da etapa de queima. Etapa que utiliza a queima de combustíveis fósseis ou de madeira, causando impacto ambiental e poluição atmosférica.

Cabe ressaltar que na composição da fabricação do tijolo ecológico se utiliza o cimento, material que causa impacto ambiental no seu processo de obtenção. Porém, em comparação com o processo de fabricação dos tijolos convencionais, esse impacto se reduz devido a estas condições. Outra vantagem de aspecto ambiental está no fato de a obra executada com o tijolo ecológico produzir uma quantidade reduzida de resíduos devido ao seu processo construtivo.

As limitações a ampliação do uso dos tijolos ecológicos se verificam mais no âmbito da falta de conhecimento por parte dos profissionais do setor de construção. Outra limitação de caráter mais técnico se refere ao uso do solo adequado para sua fabricação. Esta etapa demanda estudos mais criteriosos acerca da escolha do solo apropriado e da melhor proporção dos componentes da mistura.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8491**: Tijolo solo-cimento - Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8492**: Tijolo de solo-cimento – Análise dimensional, determinação a resistência a compressão e da absorção de água – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE. Rio de Janeiro, 2013.

ARGÔLO, E. D.; MIRANDA, G, A; OLIVEIRA, P.H.S. et. al. **Análise comparativa do custo entre o tijolo solo-cimento e o bloco cerâmico na construção civil**. RECIEC - Revista Científica de Engenharia Civil, v. 5, n. 02, p. 158-174, 2022.

CAMPOS, Roger F. F.; WEBER, Eduardo; BORGA, Tiago. **Análise da eficiência do tijolo ecológico solo-cimento na construção civil**. IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação, 2017.

DOS SANTOS A. F. R., BAUMGART; L. N.; WOICIKOSKI M., et al. **Utilização de resíduos da construção civil em tijolos ecológicos**. Trabalho Interdisciplinar, Administração da Produção II. Associação do Vale do Itajaí Mirim, 2009.

FIAIS, Bruna B. e SOUZA, Daniel S. **Construção sustentável com tijolo ecológico**. Revista Engenharia em Ação UniToledo, v. 2, n. 1, 2017.

FIGUEROLA, Valentina N. **Alvenaria de solo-cimento**. Técnica, São Paulo: PINI, 2004, n.85, p.30-35.

FRAGA, Yuri Sotero Bomfim; BARBOSA, Andrea Quaranta; SANTOS, Luiz Henrique Pereira; MOTA, Walter Vieira; DORTAS, Ivan Santos. **Tecnologia dos Materiais: a utilização do tijolo de solo-cimento na construção civil**. Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - SERGIPE, v. 3, n. 3, p. 11, 2016. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/2882>. Acesso em: 3 set. 2026.

JOHN, Vanderley M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 2000. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/3/tde-27072022-082553/>. Acesso em: 03 set. 2026.

MOTTA, Jéssica C. S. S.; MORAIS, Paola W. P.; ROCHA, Gláycy N. et. al. **Tijolo de Solo Cimento: Análise das características físicas e viabilidade econômica de técnicas construtivas sustentáveis**. Belo Horizonte: E-xata, 2014. 13-26 p.

RODRIGUES, Fabiana P. **Comparação da viabilidade tecnológica do tijolo ecológico em relação ao bloco de concreto**. Revista Científica UMC, v. 4, n. 3, 2019.

SANTOS, Elaine. C. O. B.; CHAVES JÚNIOR, Juliano M. e BARBOSA, Isa L. S. **Mitigação de Impactos Ambientais Através do Uso de Materiais de Construção Ecológicos. Estudo de Caso: Tijolos Ecológicos Comparados a Tijolos Cerâmicos**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Evangélica de Goiás, 2018. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/867>. Acessado em 12/09/2026.

SILVA, Sandra. R. **Tijolos de solo-cimento reforçado com serragem de madeira**. Dissertação de Mestrado. UFMG, Belo Horizonte, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/858e7e62-9de3-49a1-8ab5-2041efa65fdd/content> . Acessado em 12/09/2026.