

ANÁLISE COMPARATIVA DOS CUSTOS ENTRE TIJOLO SOLO-CIMENTO E BLOCO CERÂMICO CONVENCIONAL EM OBRAS RESIDENCIAIS.

AUTOR: JUSEL PINTO DA SILVA

ORIENTADOR: PRF. DR. LUIZ VITOR CREPALDI SANCHES

Faculdade Galileu

Resumo

A construção civil possui grande relevância econômica e social, porém também é responsável por elevados impactos ambientais devido ao consumo de recursos naturais e à geração de resíduos. Nesse contexto, cresce a busca por sistemas construtivos mais sustentáveis e economicamente viáveis. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise comparativa da viabilidade econômica entre o sistema construtivo em tijolo ecológico de solo-cimento e o bloco cerâmico convencional em uma residência unifamiliar localizada na cidade de Botucatu – SP. Para o desenvolvimento do estudo, foram utilizados projetos, memorial descritivo, levantamento quantitativo e cotações de materiais obtidas em três fornecedores distintos da região, considerando os valores praticados no ano de 2026. Os resultados demonstraram que a construção com bloco cerâmico convencional apresentou menor custo total, atingindo R\$ 53.678,55, enquanto o sistema com tijolo ecológico totalizou R\$ 99.215,25. Embora o tijolo solo-cimento apresente vantagens ambientais e potencial redução em determinadas etapas construtivas, o estudo concluiu que, para a realidade analisada, o bloco cerâmico convencional mostrou-se mais viável economicamente.

Palavras-chave: construção sustentável; viabilidade econômica; tijolo solo-cimento; bloco cerâmico; sistemas construtivos.

Abstract

The construction industry has great economic and social importance; however, it is also responsible for significant environmental impacts due to the consumption of natural resources and the generation of waste. In this context, there is a growing search for construction systems that are more sustainable and economically viable. This study aimed to carry out a comparative analysis of the economic feasibility between the soil-cement ecological brick construction system and the conventional ceramic block system in a single-family residence located in the city of Botucatu.

For the development of the study, architectural projects, technical specifications, quantity surveys, and material quotations obtained from three different regional suppliers were used, considering the prices practiced in the year 2026. The results showed that construction using conventional ceramic blocks presented a lower total cost, reaching R\$ 53,678.55, while the soil-cement ecological brick system totaled R\$ 99,215.25. Although soil-cement bricks present environmental advantages and the potential for reducing costs in certain construction stages, the study concluded that, for the analyzed scenario, the conventional ceramic block system proved to be more economically feasible.

Keywords: sustainable construction; economic feasibility; soil-cement brick; ceramic block; construction systems.

1. Introdução

A construção civil desempenha papel fundamental no desenvolvimento econômico e urbano, sendo responsável pela geração de empregos e pela ampliação da infraestrutura habitacional. Entretanto, o modelo construtivo tradicional está entre os principais responsáveis pelo elevado consumo de recursos naturais e pela geração de resíduos sólidos, intensificando impactos ambientais relevantes. Segundo Deschamps e Beuren (2009), o desperdício de materiais nos canteiros de obras contribui tanto para a degradação ambiental quanto para o aumento dos custos das edificações, o que evidencia a necessidade de repensar práticas construtivas sob a ótica da eficiência econômica e ambiental.

Nesse contexto, a sustentabilidade passou a ocupar posição central nas discussões sobre o futuro da construção civil, deixando de se restringir ao aspecto ambiental e passando a integrar dimensões econômicas e sociais. Conforme Marques (2016), o desenvolvimento sustentável no setor construtivo exige mudanças estruturais nos processos produtivos, envolvendo desde a escolha dos materiais até o planejamento e a execução das obras.

Entre as alternativas aos métodos convencionais, o tijolo solo-cimento, também denominado tijolo ecológico, destaca-se por seu processo produtivo diferenciado, que dispensa a etapa de queima em fornos, reduzindo o consumo energético e a emissão de poluentes. Segundo Souza (2023), esse sistema construtivo apresenta potencial para reduzir impactos ambientais e racionalizar o uso de recursos naturais, além de possibilitar economia em determinadas etapas da obra. Contudo, tais vantagens dependem de planejamento adequado e controle técnico rigoroso, conforme apontado por Moraes (2019).

Apesar dessas características, o bloco cerâmico convencional permanece amplamente utilizado no Brasil, especialmente em edificações residenciais de pequeno e médio porte. Sua consolidação histórica no mercado, aliada à ampla disponibilidade de fornecedores e mão de obra especializada, contribui para sua competitividade econômica. Negreiros et al. (2018) destacam que a predominância desse sistema está associada não apenas à tradição construtiva, mas também à segurança técnica e aos custos iniciais mais acessíveis em diversas regiões.

Diante disso, a escolha do sistema construtivo deve considerar não apenas o preço unitário dos materiais, mas o impacto global ao longo da execução da obra, incluindo custos diretos e indiretos, produtividade da mão de obra e variáveis regionais. Silva (2011) e Azevedo (2023) ressaltam que análises econômicas comparativas são fundamentais para subsidiar decisões mais eficientes e reduzir riscos financeiros. Assim, o presente trabalho propõe analisar a viabilidade econômica entre o tijolo solo-cimento e o bloco cerâmico convencional em edificações residenciais, contribuindo para o debate sobre sustentabilidade e eficiência na construção civil.

2. Revisão de Literatura

A discussão sobre sustentabilidade na construção civil ganhou centralidade nas últimas décadas, especialmente diante do reconhecimento de que o setor é responsável por significativo consumo de recursos naturais e geração de resíduos sólidos. Estudos indicam que a indústria da construção

responde por parcela expressiva das emissões globais de CO₂, além de impactar diretamente ecossistemas por meio da extração de matérias-primas (Souza, 2023). Nesse cenário, a adoção de práticas construtivas mais eficientes tornou-se uma exigência não apenas ambiental, mas também econômica. Dantas et al. (2015) argumentam que a transformação do modelo produtivo da construção civil requer inovação tecnológica e reestruturação de processos, a fim de reduzir desperdícios e aumentar a eficiência dos sistemas empregados. Tal perspectiva reforça a necessidade de análises comparativas entre métodos construtivos tradicionais e alternativos, considerando critérios técnicos e financeiros.

Ao abordar a dimensão econômica das obras, a literatura destaca que a orçamentação constitui ferramenta estratégica na gestão da construção civil. Silva (2011) afirma que o orçamento deve ser entendido como instrumento de planejamento e controle, capaz de antecipar custos e subsidiar decisões técnicas. Segundo o autor, a correta estimativa de gastos envolve a identificação de quantitativos, preços unitários e variáveis relacionadas à produtividade da mão de obra. Essa abordagem amplia a compreensão de viabilidade econômica, afastando-se da análise simplificada baseada apenas no valor de aquisição dos materiais. Assim, a comparação entre tijolo solo-cimento e bloco cerâmico convencional precisa considerar a totalidade do sistema construtivo, incluindo insumos complementares e etapas de acabamento.

No campo dos sistemas alternativos, o tijolo solo-cimento tem sido apresentado como solução potencialmente sustentável, sobretudo por dispensar o processo de queima presente na fabricação de blocos cerâmicos. Souza (2023) observa que a ausência dessa etapa reduz o consumo energético e a emissão de poluentes atmosféricos, configurando vantagem ambiental relevante. Além disso, o processo produtivo do solo-cimento utiliza mistura de solo, cimento e água, cuja compactação resulta em elemento estrutural com desempenho satisfatório para edificações de pequeno e médio porte. A Associação Brasileira de Normas Técnicas, por meio da NBR 12023, estabelece parâmetros técnicos para o ensaio de compactação do solo-cimento, assegurando critérios mínimos de qualidade e resistência (ABNT,

2012). Tal normatização contribui para a consolidação técnica do material no mercado.

Entretanto, a literatura também aponta que as vantagens ambientais do tijolo solo-cimento não garantem automaticamente superioridade econômica. Moraes (2019), ao analisar estudo de caso em contexto regional, identificou que a economia associada ao sistema estava relacionada principalmente à redução de argamassa e à dispensa de revestimento externo. Contudo, o autor ressalta que esses ganhos dependem de planejamento adequado e mão de obra qualificada, sob pena de comprometer a eficiência do método. Esse aspecto revela que a viabilidade do solo-cimento está condicionada a fatores operacionais e logísticos, o que pode variar conforme o município ou a região analisada.

Em contrapartida, o bloco cerâmico convencional apresenta tradição consolidada na construção civil brasileira, com cadeia produtiva estruturada e ampla disponibilidade no mercado. Negreiros et al. (2018) destacam que a competitividade desse material está relacionada à produção em larga escala e à logística consolidada, fatores que reduzem custos de transporte e aquisição. Ainda que sua fabricação envolva impactos ambientais decorrentes da extração de argila e da queima em fornos, sua inserção histórica no setor contribuiu para a formação de mão de obra especializada e padronização de técnicas construtivas.

Estudos comparativos reforçam que os resultados financeiros entre os dois sistemas não são homogêneos em todo o território nacional. Azevedo (2023), ao comparar custos de materiais e mão de obra em município brasileiro, observou variações significativas relacionadas ao preço local dos insumos e à estrutura de fornecimento. O autor destaca que a mão de obra e a aquisição dos blocos representam parcela expressiva do orçamento total, independentemente do sistema adotado. Essa constatação evidencia que a análise de viabilidade econômica deve ser contextualizada, considerando variáveis regionais e oscilações de mercado.

Outro ponto relevante refere-se ao desempenho técnico e à produtividade durante a execução da obra. Ciceri (2016) observou que o tijolo

solo-cimento pode proporcionar ganhos de produtividade em razão do sistema de encaixe e da redução de etapas de acabamento. Contudo, o mesmo estudo aponta que o custo unitário do material pode ser superior ao do bloco cerâmico, o que exige avaliação detalhada do impacto global no orçamento. Tal comparação revela que decisões baseadas exclusivamente no preço inicial podem conduzir a conclusões imprecisas, reforçando a importância de análises sistêmicas.

A perspectiva ambiental também deve ser integrada à avaliação econômica, especialmente quando se considera o conceito de ciclo de vida das edificações. Dantas et al. (2015) argumentam que a sustentabilidade na construção envolve análise abrangente, incluindo produção, transporte, uso e descarte dos materiais. Ao se considerar o ciclo completo, sistemas que inicialmente aparentam maior custo podem revelar benefícios indiretos associados à durabilidade e redução de manutenção. Essa abordagem amplia o debate sobre viabilidade econômica, incorporando critérios de longo prazo.

Além das variáveis técnicas e ambientais, fatores culturais e mercadológicos influenciam a escolha do sistema construtivo. Oliveira (2020) observa que a aceitação de novos materiais depende da confiança dos profissionais e da percepção de segurança estrutural. Mesmo diante de evidências técnicas favoráveis, sistemas alternativos podem enfrentar resistência inicial no mercado, o que impacta sua difusão e competitividade econômica. Tal fenômeno demonstra que a viabilidade não é apenas matemática, mas também social e institucional.

Ao integrar as contribuições da literatura, percebe-se que a comparação entre tijolo solo-cimento e bloco cerâmico convencional exige análise multidimensional. A sustentabilidade ambiental, a estrutura de custos, a disponibilidade regional e a produtividade da mão de obra configuram variáveis interdependentes. Conforme salientam Vier et al. (2017), estudos de viabilidade econômica devem considerar o conjunto do sistema construtivo, evitando simplificações que desconsiderem etapas complementares da obra. Assim, a revisão teórica evidencia que não há resposta única e universal,

sendo imprescindível avaliar o contexto específico em que cada material será aplicado.

3. Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido por meio da aplicação de um método comparativo, com a finalidade de analisar os custos envolvidos na construção de uma edificação unifamiliar, considerando a utilização de blocos cerâmicos convencionais e tijolos ecológicos de solo-cimento. A pesquisa fundamenta-se em revisão bibliográfica e em estudos comparativos, visando identificar as diferenças de viabilidade econômica entre os sistemas construtivos analisados.

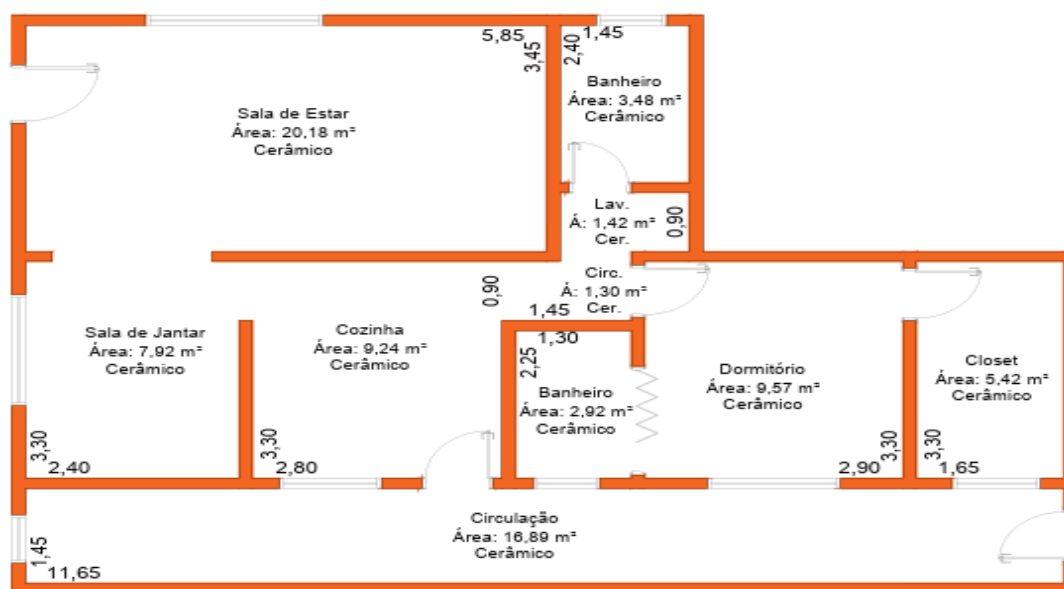


FIGURA 1: Fluxograma

Fonte: AUTOR (2026)

Para realizar o estudo comparativo econômico, foi utilizado como base o projeto de uma residência térrea, com área construída de 198,00 m², implantada em um terreno de 250,00 m², localizada na cidade de Botucatu – SP. A construção foi planejada com o uso de tijolos ecológicos, visando analisar os custos e comparar esse sistema com métodos construtivos mais tradicionais.

FIGURA 2: Projeto da residência

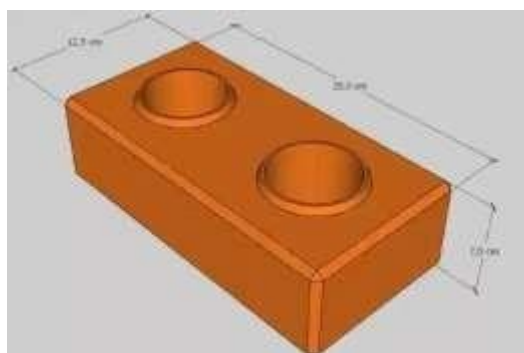


Fonte: AUTOR (2026)

Para realizar o estudo de caso, foram utilizados projetos, memorial descritivo e orçamento da obra. Com base nessas informações, foi feito um levantamento de custos atualizados e um quantitativo considerando a utilização de blocos cerâmicos convencionais. Em seguida, foram pesquisados preços com fornecedores da região de Botucatu – SP, permitindo a comparação econômica entre o uso de tijolo ecológico e o sistema convencional.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram utilizados dois tipos de blocos diferentes: tijolo ecológico solo-cimento com dimensões de 12,5cm x 25cm x 7cm e o bloco cerâmico convencional com dimensões de 14cm x 19cm x 29cm.

Figura 3: Tijolo solo-cimento 12,5cm x 25cm x 7cm Figura 4: Bloco cerâmico 14cm x 19cm x 29cm



Cada sistema construtivo exige diferentes materiais para sua execução. Para o sistema em tijolo de solo-cimento e o sistema com bloco cerâmico convencional, os materiais necessários estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1: Materiais para cada método construtivo

TIJOLO ECOLÓGICO SOLO-CIMENTO	BLOCO CERÂMICO CONVENCIONAL
RESINA ACRÍLICA IMPERMEABILIZANTE	BARRAS DE FERRO 3/8"
CIMENTO	BRITA
PEDRISCO	CIMENTO
AREIA	AREIA FINA
BARRAS DE FERRO 5/16"	AREIA GROSSA
BARRAS DE FERRO 4,2mm	TÁBUA DE MADEIRA PARA FECHAMENTOS
ARGAMASSA AC-I	ARAME RECOZIDO
COLA BRANCA (PVA)	--
REJUNTE CERÂMICO FLEXÍVEL	--

Fonte: AUTOR (2026)

Para o presente estudo, os cálculos dos materiais listados foram realizados a partir da coleta de preços em três fornecedores distintos, sendo adotada a média dos valores obtidos. Em seguida, esse valor médio foi multiplicado pela quantidade necessária de cada material, determinando o custo total para a execução da obra.

Como exemplo, pode-se citar a resina acrílica impermeabilizante, cujo custo total foi obtido por meio da multiplicação do preço unitário médio pela quantidade necessária, resultando no valor final a ser arcado pelo proprietário.

Tabela 2: Custo da resina acrílica impermeabilizante

MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	TOTAL(R\$)
RESINA ACRÍLICA IMPERMEABILIZANTE	LITRO	339,41	48,90	16.597,15

Fonte: AUTOR (2026)

4. Resultados e Discussão

Para a análise econômica do sistema construtivo em bloco cerâmico convencional, foi realizado o levantamento quantitativo dos materiais

necessários para a execução da obra com base no projeto da residência estudada. As quantidades de cada insumo foram determinadas a partir do dimensionamento dos elementos construtivos, considerando as fundações, estruturas de concreto, alvenarias e demais componentes necessários para a execução da edificação.

Após o levantamento das quantidades, o custo de cada material foi calculado pela multiplicação da quantidade pelo preço unitário, conforme a Equação (1).

$$CT_i = Q_i \times PU_i \quad (1)$$

Onde:

CT_i = custo total do material (R\$);

Q_i = quantidade do material;

U_i = preço unitário (R\$/unidade).

O custo total dos materiais foi obtido pela soma dos custos individuais, conforme a equação.

$$CT_{\text{total}} = \sum_{i=1}^n CT_i \quad (2)$$

Onde:

- CT_{total} = custo total dos materiais (R\$);
- n = número de materiais considerados.

Tabela 3: Custo dos materiais para construção com bloco convencional

ALVENARIA COM BLOCO CERÂMICO CONVENCIONAL				
MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	TOTAL(R\$)
FERRAGEM ARMADA 3/8"	M	291,06	32,50	9.459,45
BRITA	M³	10,40	160,00	1.664,00
CIMENTO	SC. 50KG	202	42,00	8.484,00
AREIA FINA	M³	13,06	140,00	1.828,40
AREIA GROSSA	M³	26,48	160,00	4.236,80
TÁBUA DE MADEIRA PARA FECHAMENTOS	M	344	15,00	5.160,00
TOTAL:				30.832,65

Fonte: AUTOR (2026)

Na Tabela 4, são apresentados os quantitativos e os custos dos materiais necessários para a execução da obra com tijolo ecológico de solo-cimento, com valores obtidos por meio de cotações realizadas na região de Botucatu – SP.

Após o levantamento das quantidades, o custo de cada material foi calculado pela multiplicação da quantidade pelo preço unitário, conforme a equação.

$$CT_i = Q_i \times PU_i$$

Onde:

- CT_i = custo do material (R\$);
- Q_i = quantidade;
- PU_i = preço unitário.

O custo total foi obtido pela soma dos custos individuais.

$$CT_{total} = \sum_{i=1}^n CT_i$$

Tabela 4: Custo dos materiais para construção com tijolo ecológico

ALVENARIA COM TIJOLO ECOLÓGICO SOLO-CIMENTO				
MATERIAL	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	TOTAL(R\$)
RESINA ACRÍLICA IMPERMEABILIZANTE	LITRO	339,41	48,90	16.597,15
CIMENTO	SC. 50KG	35	42,00	1.470,00
PEDRISCO	M³	2,24	165,00	369,60
AREIA	M³	6,70	160,00	1.072,00
BARRAS DE FERRO 5/16"	UN.	75	52,00	3.900,00
BARRAS DE FERRO 4,2mm	UN.	74	18,00	1.332,00
ARGAMASSA AC-1	SC. 20KG	15	22,00	330,00
COLA BRANCA PVA	KG	24	38,00	913,00
REJUNTE CERÂMICO FLEXÍVEL	KG	453	11,50	5.209,50
FRETE			6.500,00	6.500,00
TOTAL:				37.692,25

Fonte: AUTOR (2026)

A partir dos resultados obtidos, foi possível verificar que a construção utilizando bloco cerâmico convencional apresentou menor custo quando comparada ao sistema com tijolo ecológico de solo-cimento na região de Botucatu – SP, considerando os valores praticados no ano de 2026.

Para a realização da comparação, foram feitas cotações dos materiais em três fornecedores diferentes de cada sistema construtivo, utilizando-se a média dos preços obtidos. Os valores encontrados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Custo em cada loja estudada e a média dos dois materiais

MATERIAL	LOJA 1	LOJA 2	LOJA 3	MÉDIA (R\$)
BLOCO CERÂMICO CONVENCIONAL	2,84	2,40	2,35	2,53
TIJOLO ECOLÓGICO SOLO-CIMENTO	2,60	2,30	2,25	2,38

Fonte: AUTOR (2026)

Após o cálculo da média de preços de cada material, os valores foram multiplicados pela quantidade de blocos necessária para a execução da obra, permitindo obter o custo total de cada sistema construtivo. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Quantidade e preço total de cada tipo de material

MATERIAL	QUANTIDADE	MÉDIA (R\$)	TOTAL
BLOCO CERÂMICO CONVENCIONAL	9.030	2,53	22.845,90
TIJOLO ECOLÓGICO SOLO-CIMENTO	25.850	2,38	61.523,00

Fonte: AUTOR (2026)

Após o levantamento das quantidades e dos valores de cada material, foram elaboradas as Tabelas 7 e 8, nas quais são apresentados os custos totais de cada sistema construtivo.

Tabela 7: Preço total com tijolo ecológico

MATERIAL	TOTAL (R\$)
TIJOLO ECOLÓGICO SOLO-CIMENTO	61.523,00
MATERIAIS COMPLEMENTARES	37.692,25
TOTAL:	99.215,25

Fonte: AUTOR (2026)

Tabela 8: Preço total com bloco cerâmico

MATERIAL	TOTAL (R\$)
BLOCO CERÂMICO CONVENCIONAL	22.845,90
MATERIAIS COMPLEMENTARES	30.832,65
TOTAL:	53.678,55

Fonte: AUTOR (2026)

Portanto, conclui-se que o objetivo deste estudo foi alcançado, permitindo comparar os custos entre os sistemas construtivos em bloco cerâmico convencional e tijolo ecológico de solo-cimento. Para as condições analisadas na cidade de Botucatu-SP, o bloco cerâmico convencional apresentou maior viabilidade econômica. Entretanto, o tijolo ecológico permanece como uma alternativa sustentável, podendo apresentar melhor desempenho econômico em regiões com diferentes custos de materiais, transporte e mão de obra. Dessa forma, a escolha do sistema construtivo deve considerar não apenas o custo final da obra, mas também as características técnicas e as condições locais de execução.

5. Conclusão

Com base nos resultados obtidos ao longo da pesquisa, conclui-se que a viabilidade econômica dos sistemas construtivos está diretamente relacionada às condições regionais, à disponibilidade de materiais e aos custos envolvidos em cada etapa da execução da obra. O sistema construtivo em bloco cerâmico convencional apresentou menor custo total quando comparado ao tijolo ecológico de solo-cimento, demonstrando maior viabilidade econômica para a construção analisada.

Apesar disso, o tijolo ecológico apresentou vantagens relacionadas à sustentabilidade ambiental, principalmente pela redução dos impactos gerados no processo produtivo. Além disso, o sistema pode proporcionar ganhos de produtividade e redução de algumas etapas construtivas quando aplicado de forma adequada.

Dessa forma, a escolha do sistema construtivo mais adequado deve considerar não apenas os custos iniciais, mas também fatores técnicos, ambientais, logísticos e operacionais.

Referências

- ABNT. **NBR 12023: Solo-cimento – Ensaio de compactação**. Rio de Janeiro, 2012.
- AZEVEDO, V. C. **Comparativo orçamentário de obra com a utilização de tijolo solo-cimento**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Goiás, 2023.
- CICERI, T. **Estudo comparativo de viabilidade econômica para uma edificação com bloco cerâmico e tijolo solo-cimento**. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Univates, 2016.
- DANTAS, M. B. et al. **Mapeamento de incentivos econômicos para a construção sustentável**. A indústria da construção brasileira em busca da sustentabilidade, 2015.
- DESCHAMPS, M.; BEUREN, I. M. **Desperdícios de materiais diretos na construção civil**. Revista Gestão & Produção, 2009.
- MORAES, C. B. D. **Tijolo ecológico versus tijolo cerâmico: comparativo de custos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Maranhão, 2019.
- NEGREIROS, R. L. et al. **Comparativo sustentável e econômico entre tijolo solo-cimento e bloco cerâmico**. Revista Engenharia Civil, 2018.
- OLIVEIRA, D. N. **Análise da viabilidade do tijolo ecológico de solo-cimento na construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFERSA, 2020.
- SILVA, R. **Orçamentação e custo de obras civis**. São Paulo: Atlas, 2011.
- SOUZA, A. M. **Sustentabilidade na construção civil: análise comparativa entre bloco cerâmico e solo-cimento**. Revista Multidisciplinar do Sertão, 2023.
- VIER, L. C. et al. **Estudo de viabilidade econômica para substituição de bloco cerâmico por tijolo ecológico**. UNIJUÍ, 2017.