



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
CURSO SUPERIOR BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL
APARECIDA DE GOIÂNIA, AGOSTO DE 2025

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SISTEMAS DE VEDAÇÃO
COM BLOCOS CERÂMICOS E EPS EM HABITAÇÃO DE
INTERESSE SOCIAL**

DOUGLAS OLIVEIRA DAHER

APARECIDA DE GOIÂNIA

2025



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

[] Tese	[x] Artigo Científico
[]	[]
[] Dissertação	[] Capítulo de Livro
[]	[]
[] Monografia – Especialização	[] Livro
[]	[]
[x] TCC - Graduação	[] Trabalho Apresentado em Evento
[]	[]
[] Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____	
[]	

Nome Completo do Autor:

Matrícula:

Título do Trabalho:

Autorização - Marque uma das opções

1. (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS**

_____, Aparecida de Goiânia, 30/09/2025.
Local Data



Documento assinado digitalmente
DOUGLAS OLIVEIRA DAHER
Data: 30/09/2025 17:55:11-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS APARECIDA DE GOIÂNIA
DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

DOUGLAS OLIVEIRA DAHER

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SISTEMAS DE VEDAÇÃO COM
BLOCOS CERÂMICOS E EPS EM HABITAÇÃO DE INTERESSE
SOCIAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Aparecida de Goiânia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil e desenvolvido na linha de pesquisa Construção Civil: Materiais de construção sob orientação da professora Dra. Pammila Rodrigues Japiassú Corrêa.

APARECIDA DE GOIÂNIA

2025

ATA DE DEFESA DE ARTIGO CIENTÍFICO

Na presente data realizou-se a sessão pública de defesa do Artigo Científico intitulada **ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SISTEMAS DE VEDAÇÃO COM BLOCOS CERÂMICOS E EPS EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL**, sob orientação de Pammila Rodrigues Japiassu Correa, apresentada pelo aluno **Douglas Oliveira Daher (20191090040065)** do Curso **Bacharelado em Engenharia Civil (Câmpus Aparecida de Goiânia)**. Os trabalhos foram iniciados às **17:30** do dia **05/09/2025** pela Professora presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Pammila Rodrigues Japiassu Correa** (Presidente)
- **Maria de Jesus Gomides** (Examinadora Interna)
- **Mariana Emidio Guimarães** (Examinadora Externa)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Artigo Científico, passou à arguição do candidato. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

☒ Aprovado

☐ Reprovado

Nota : 9,0

Observação / Apreciações:

TCC aprovado com restrições, sendo necessário realizar as correções e alterações indicadas pela banca.

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Pammila Rodrigues Japiassu Correa** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maria de Jesus Gomides** (574.135.411-49), em **09/09/2025 09:12:04** com chave **32ee65f68d7611f0b97e005056a537a4**.
- **MARIANA EMIDIO GUIMARÃES** (000.383.371-26), em **09/09/2025 17:27:16** com chave **603dc9308dbb11f0b8ac005056a537a4**.
- **Pammila Rodrigues Japiassu Correa** (005.943.911-48), em **08/09/2025 21:56:11** com chave **c788f9d88d1711f0834a005056a537a4**.

Este documento foi emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifg.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Ata de Projeto Final

Data da Emissão: 09/09/2025

Código de Autenticação: ebb575



ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SISTEMAS DE VEDAÇÃO COM BLOCOS CERÂMICOS E EPS EM HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL¹

Douglas Oliveira Daher - Instituto Federal de Goiás - IFG - douglas.daher@ifg.edu.br

RESUMO

No Brasil, o setor da construção civil desempenha papel central no desenvolvimento socioeconômico, especialmente diante do déficit habitacional que ainda persiste, estimado em milhões de moradias voltadas principalmente à população de baixa renda. Considerando a escolha dos sistemas de vedação uma das etapas imprescindíveis em uma obra, realizou-se um estudo comparativo, entre sistemas de vedação com blocos cerâmicos e poliestireno expandido (EPS), trazendo os aspectos construtivos e a avaliação desempenho térmico e de custos de uma habitação de interesse social na zona bioclimática 4B, em Goiás. A metodologia incluiu a simulação de desempenho térmico com o software Termus, baseadas na NBR 15575 (ABNT, 2021) e uma análise comparativa de custos de cada material no contexto atual (SINAPI, 2025). Para tanto, foi utilizado, um projeto residencial padrão da Agência Goiana de Habitação (AGEHAB) que foi construído na região de Buriti Alegre, Goiás. Os resultados obtidos indicam diferenças significativas de transmitância térmica, destacando o potencial do EPS como alternativa eficiente no aspecto térmico e sustentável em edificações habitacionais de interesse social, além disso um relatório sobre os custos inerentes a cada material acrescenta argumentações sobre a escolha entre eles.

Palavras-chave: Poliestireno expandido (EPS). Bloco cerâmico. Alvenaria de vedação. Desempenho térmico. Viabilidade econômica. Habitação de Interesse Social.

ABSTRACT

In Brazil, the construction sector plays a central role in socioeconomic development, especially given the housing deficit that still persists, estimated at millions of units mainly targeted at low-income populations. Considering the choice of wall systems as one of the essential stages in a building project, a comparative study was carried out between ceramic block and expanded polystyrene (EPS) wall systems, addressing constructive aspects and the evaluation of thermal performance and costs of a social housing unit located in bioclimatic zone 4B, in Goiás. The methodology included thermal performance simulations using the Termus software, based on NBR 15575 (ABNT, 2021), and a comparative cost analysis of each material in the current context (SINAPI, 2025). For this purpose, a standard residential project from the Goiana Housing Agency (AGEHAB), built in the region of Buriti Alegre, Goiás, was used. The results obtained indicate significant differences in thermal transmittance, highlighting the potential of EPS as a viable and sustainable alternative for social housing projects. Additionally, a cost analysis of each material reinforces arguments regarding the choice between them.

Keywords: Expanded polystyrene (EPS). Ceramic block. Masonry wall. Thermal performance. Economic feasibility. Social housing.

¹ DAHER, Douglas Oliveira. **Análise comparativa entre sistemas de vedação com blocos cerâmicos e EPS em habitação de interesse social**. 2025. 11f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia, 2025.

1. INTRODUÇÃO

A escolha dos materiais de vedação impacta diretamente o desempenho térmico das edificações, o que por consequência influencia no conforto habitacional e nos custos de obra.

Do ponto de vista do conforto térmico, os materiais de vedação desempenham papel essencial. A transferência de calor ocorre por condução, convecção ou irradiação, afetando diretamente a sensação de bem-estar térmico no interior das edificações. Assim, o desempenho térmico de sistemas construtivos deve ser avaliado com base em critérios, tais como, a transmitância térmica e a resistência térmica das paredes, que impactam no consumo energético e na qualidade do ambiente construído (HALLIDAY, 2018).

O setor da construção civil no Brasil utiliza uma ampla gama de métodos e materiais, com destaque histórico para os blocos cerâmicos em seu emprego no sistema de vedação. Este é um dos materiais mais tradicionais, amplamente utilizado em alvenarias de vedação devido ao baixo custo inicial, facilidade de execução e ampla disponibilidade no mercado (ANICER, 2025). Produzido a partir da argila queimada, apresenta boa resistência mecânica e propriedades térmicas razoáveis, embora possua desvantagens como peso elevado, fragilidade e maior geração de resíduos durante a obra, o que pode implicar impactos ambientais significativos, isso têm motivado a busca por soluções mais eficientes (SAVAZINNI-REIS, 2017).

Uma dessas alternativas ao modelo tradicional é o uso do EPS, cuja aplicação em sistemas construtivos teve início nas décadas recentes. Esse material, composto majoritariamente por ar, apresenta vantagens como leveza, baixa condutividade térmica, reciclabilidade e resistência mecânica. Apesar disso, ainda enfrenta resistência no mercado nacional devido à falta de conhecimento técnico mais difundido (VECHIATO *et al.*, 2024).

A crescente busca por alternativas eficientes e econômicas torna a análise deste trabalho relevante, ainda mais ao se considerar a diversidade bioclimática do Brasil, e as amplitudes térmicas alcançadas. A zona bioclimática presente neste estudo (Zona 4B) é considerada quente e seca (ABNT, 2024) e, por isso, um fator crucial para o conforto residencial e social inclui a escolha de um material que se adeque bem.

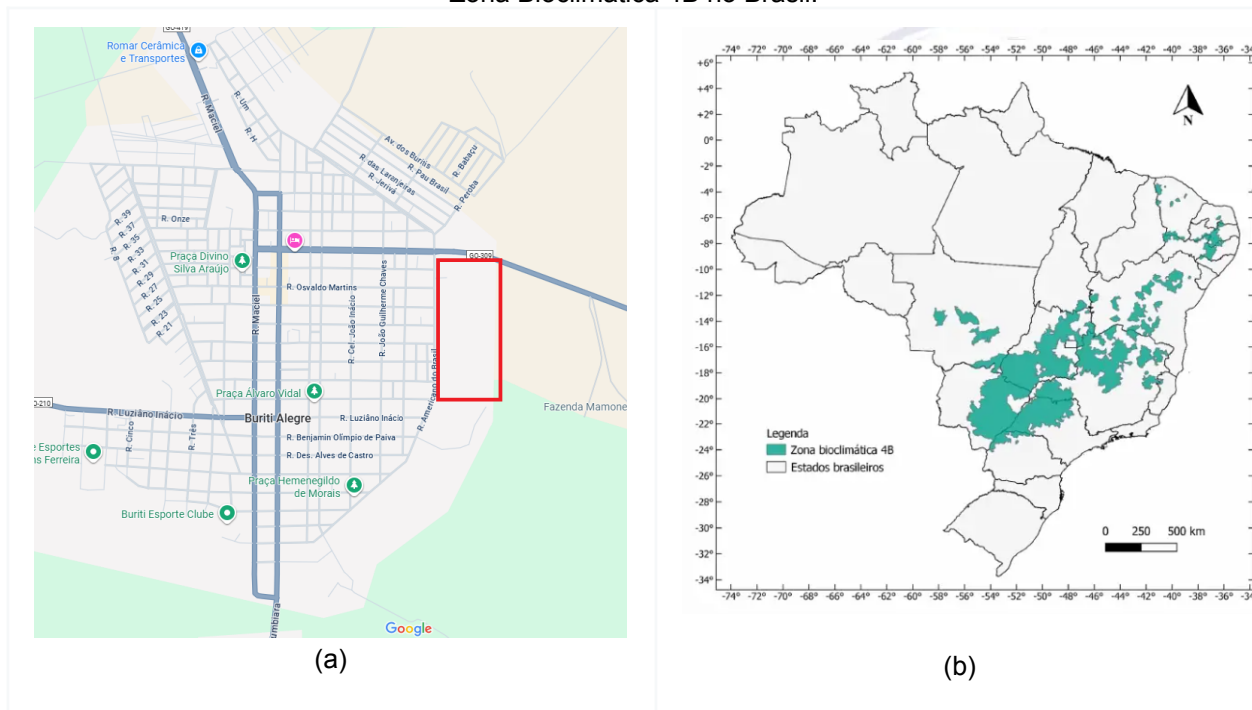
Nesse cenário, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise comparativa entre sistemas de vedação com blocos cerâmicos e blocos de EPS em habitação de interesse social, avaliando, em especial, a simulação de seu desempenho térmico e sua viabilidade econômica como forma de contribuir com soluções mais racionais e sustentáveis para a construção civil. Para atingir essa finalidade, foi escolhido um projeto de uma casa pertencente a um complexo habitacional da Agehab, localizado em Buriti Alegre - GO (Zona bioclimática 4B), mostrando como essa escolha pode impactar em contextos sociais e ser aplicado na execução de obras habitacionais.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo de caso caracteriza-se por uma abordagem quantitativa, exploratória e descritiva, fundamentada na comparação do desempenho térmico entre sistemas de vedação com blocos cerâmicos e blocos de EPS. A análise foi conduzida por meio de simulação computacional com o software Termus, conforme as diretrizes da NBR 15575 (ABNT, 2021). Para realização da simulação de desempenho térmico, utilizou-se uma edificação habitacional de 42 m², típica do padrão da Agehab, localizada no município de Buriti Alegre – Goiás (Figura 1a), pertencente à

zona bioclimática 4B. Essa zona bioclimática engloba 781 municípios brasileiros (Figura 1b), entre eles Goiânia, Aparecida de Goiânia e Rio Verde.

Figura 1 - (a) Localização do empreendimento habitacional em Buriti Alegre -GO, em vermelho e (b) Zona Bioclimática 4B no Brasil.

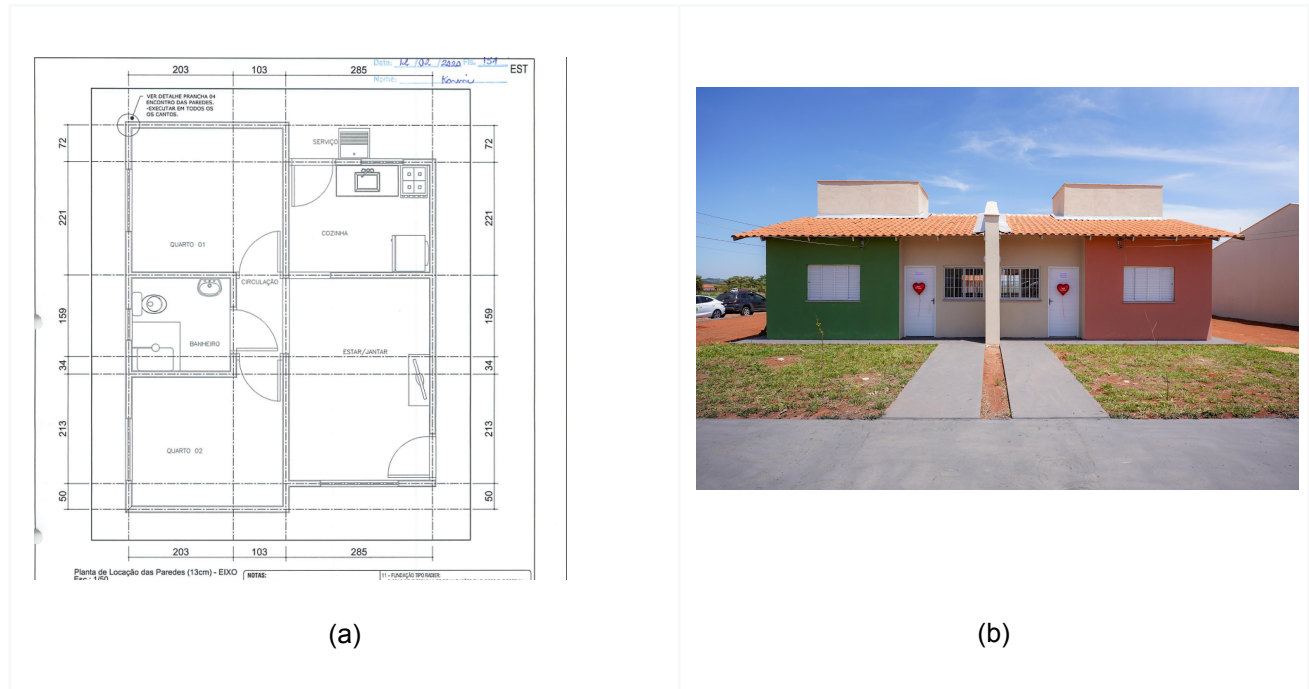


Fonte: (a) Google maps adaptado (2025) e (b) NBR 15220 (ABNT, 2024).

A planta baixa empregada na simulação (Figura 2a) é um modelo de residência unifamiliar de interesse social da Agehab (Figura 2b) com tipologia simples: dois quartos, sala, cozinha e banheiro. O sistema construtivo padrão utilizado neste empreendimento habitacional adota alvenaria convencional de blocos cerâmicos com estrutura em concreto armado e cobertura em telhado cerâmico inclinado com forro em laje. Para efeito comparativo, manteve-se a geometria da edificação e variou-se apenas o tipo de material de vedação: bloco cerâmico 9 cm x 15 cm x 29 cm e painel de EPS 90 cm x 90 cm.

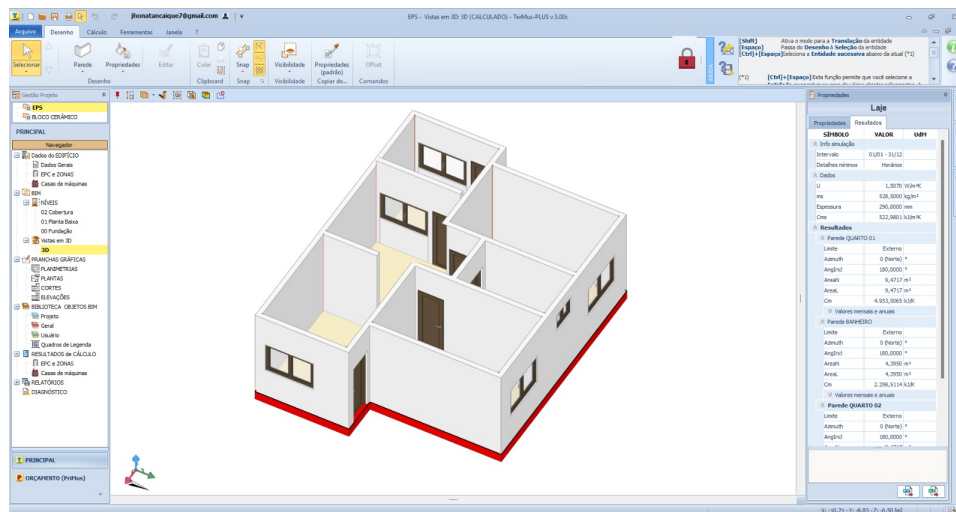
Para a realização da simulação de desempenho térmico, a edificação foi modelada no software Termus conforme mostrado na Figura 3. O software Termus, desenvolvido conforme a EN ISO 13790 (2008), foi configurado para o clima específico da zona bioclimática 4B com temperatura média de verão em torno de 31,4 °C. O modelo computacional considerou as propriedades térmicas dos materiais da NBR 15220 (ABNT, 2024), os parâmetros de simulação de desempenho térmico definidos pelas NBR 15575 (ABNT, 2021), além de aspectos como orientação solar, ventilação natural e cargas térmicas internas e externas.

Figura 2 - (a) Planta da edificação e (b) foto de uma residência unifamiliar de interesse social entregue pela Agehab.



Fonte: (a) Agehab e (b) Edgard Soares e Octacílio Queiroz.

Figura 3 - Modelo de simulação no software Termus.



Fonte: O autor.

Para a elaboração do modelo tridimensional, foram inseridas as características construtivas previstas, tais como, do sistema de vedação, de cobertura e esquadrias. As vedações externas foram modeladas com espessura total de 15 cm, contemplando bloco cerâmico ou EPS, camadas de reboco conforme a NBR 13749 (ABNT, 2013) e acabamento em pintura. A composição das camadas aplicadas às paredes de vedação para ambos os sistemas construtivos simulados podem ser observadas na Tabela 1. Já as propriedades térmicas dos materiais estudados, bloco cerâmico e EPS, consideradas para simulação estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 01 - Descrição das camadas das vedações da edificação.

Camada	Espessura (cm)	Função	Norma de Referência
Reboco interno (argamassa)	0,5	Acabamento e regularização	NBR 13749 (ABNT, 2013)
Alvenaria (bloco cerâmico ou EPS)	15	Vedação	NBR 15220 (ABNT, 2024)
Reboco externo (argamassa)	1	Proteção contra intempéries	NBR 13749 (ABNT, 2013)
Tinta acrílica (acabamento)	0,03	Estética, proteção e limpeza	NBR 11702 (ABNT, 2021)

Fonte: O autor.

Tabela 02 - Propriedades físicas do EPS e bloco cerâmico.

Material	Espessura (m)	Referência	Densidade de massa aparente (ρ) - (kg/m ³)	Condutividade térmica (λ) - (W/(m·K))	Calor específico (c) - (kJ/(kg·K))	Resistência térmica da camada - (m ² ·K)/W
EPS	0,15	NBR 15220 (ABNT, 2024)	18	0,036	1,3	4,17
Tijolo cerâmico 9x15x29 cm	0,15	NBR 15220 (ABNT, 2024)	1300	0,45	0,84	0,33

Fonte: O autor.

Após elaboração do modelo, foi possível realizar a simulação do desempenho térmico da envoltória ao longo do período de um ano, gerando indicadores de desempenho que subsidiaram a comparação entre os diferentes sistemas construtivos.

Conforme a NBR 15220 (ABNT, 2024), os parâmetros mínimos para avaliação do desempenho térmico das vedações verticais são:

- Transmitância térmica máxima (U_{max}): 3,7 W/m²·K para paredes em contato com o ambiente externo na zona 4B;

- Capacidade térmica mínima (Cmin): 130 kJ/m²·K para vedações pesadas (alvenarias de alto desempenho).

Para a avaliação do desempenho térmico da unidade habitacional simulada, foram adotados os critérios estabelecidos pela NBR 15575 (ABNT, 2021), que define os parâmetros para análise do Percentual de Horas de Desconforto por Temperatura no Interior da Unidade Habitacional (PHFTUH). Conforme a norma, o desempenho da envoltória deve ser enquadrado em três níveis: mínimo (M), intermediário (I) e superior (S), conforme apresentado na Tabela 03.

Tabela 03 - Parâmetros para desempenho térmico da envoltória.

Nível de desempenho	Critérios
Mínimo (M)	$PHFTUH_{real} > 0,9 \cdot PHFTUH_{ref}$
Intermediário (I)	$\Delta PHFT \geq \Delta PHFT_{min}$
Superior (S)	$\Delta PHFT \geq \Delta PHFT_{min}$ (nível superior)

Fonte: NBR 15575-1 (ABNT, 2021).

Onde:

- $PHFTUH_{real}$ = percentual de horas de desconforto real no interior da UH;
- $PHFTUH_{ref}$ = percentual de horas de desconforto do modelo de referência;
- $\Delta PHFT$ = incremento do $PHFTUH_{real}$ em relação ao $PHFTUH_{ref}$; e
- $\Delta PHFT_{min}$ = incremento mínimo exigido pela norma para os níveis intermediário e superior

O nível mínimo é atendido quando o valor de $PHFTUH_{real}$ supera 90% do valor de referência ($PHFTUH_{ref}$). O nível intermediário é caracterizado quando o incremento do desconforto térmico ($\Delta PHFT$) em relação ao modelo de referência é maior ou igual ao limite mínimo exigido ($\Delta PHFT_{min}$). Já o nível superior é alcançado quando o incremento de desconforto atinge ou supera o patamar estabelecido para essa categoria. Dessa forma, a verificação do $\Delta PHFT$ em relação ao $\Delta PHFT_{min}$ fornece um método padronizado para aferir a eficiência dos sistemas construtivos, assegurando que as soluções propostas atendam às exigências de conforto e habitabilidade previstas pela regulamentação nacional.

A utilização conjunta dos parâmetros definidos pela NBR 15575-1 (ABNT, 2021) e das recomendações bioclimáticas da NBR 15220 (ABNT, 2024) permite estabelecer um critério de análise mais robusto para o desempenho térmico das vedações. Enquanto a NBR 15220 (ABNT, 2024) orienta quanto às estratégias de adequação climática para cada zona bioclimática, a NBR 15575 (ABNT, 2021) define indicadores quantitativos que possibilitam a classificação do nível de desempenho. Dessa forma, os resultados obtidos nas simulações para os sistemas de vedação analisados (EPS e bloco cerâmico) foram confrontados com esses critérios, permitindo a classificação do desempenho térmico da envoltória de acordo com os requisitos normativos.

No que tange aos custos, foi feito o levantamento de área das paredes da planta baixa, descontando-se as portas e janelas, o que totalizou 99,47 m². A área obtida foi multiplicada pelos custos de cada tipo de material e valores de implementação. Nesse estudo, foi analisado

somente o item de execução de paredes, sabendo-se que é necessário o acabamento de argamassa e o custo de mão de obra.

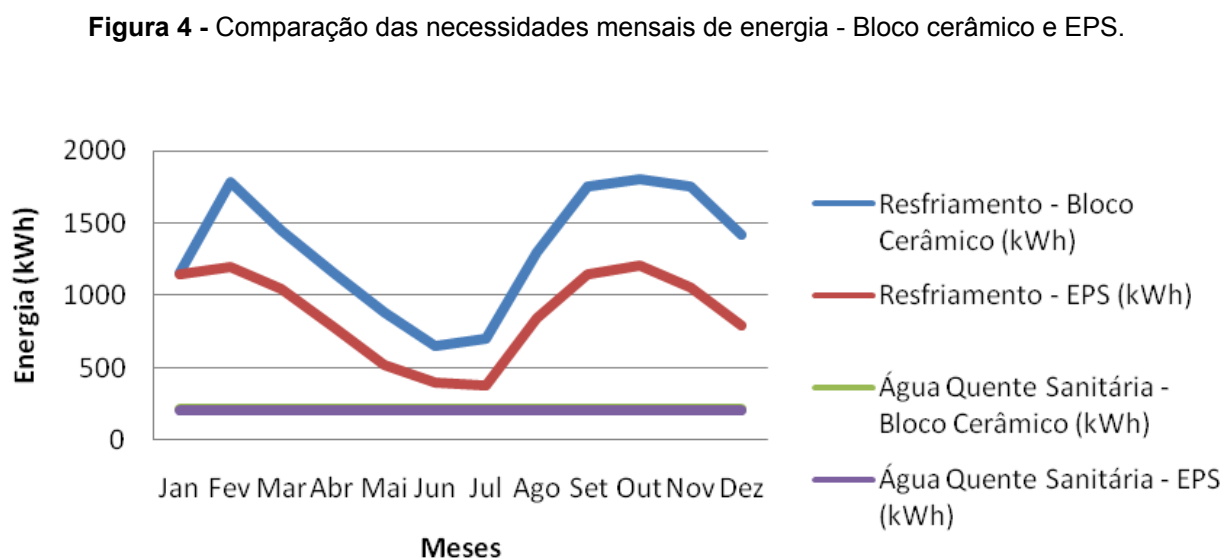
Inicialmente, foram selecionados os itens de referência do SINAPI 2024 - PAI03 para o sistema de paredes em EPS + argamassa e PAI01 para alvenaria de blocos cerâmicos 9 cm x 15 cm x 29 cm, garantindo a padronização dos custos unitários por metro quadrado. Os custos diretos (materiais e mão de obra) foram extraídos das tabelas SINAPI, enquanto os benefícios indiretos - como redução no custo de fundações e economia energética - foram estimados conforme estudos recentes (USP, 2022; ABEPSS, 2023).

A comparação considerou ainda o tempo de execução, calculado mediante produtividade média dos sistemas. Todos os valores foram ajustados para o primeiro trimestre de 2024, assegurando a atualidade dos dados. Esta metodologia permitiu uma avaliação abrangente que considera tanto os aspectos econômicos imediatos quanto as vantagens técnicas de cada sistema construtivo.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

3. 1 Simulação de Desempenho Térmico da habitação de interesse social

A simulação dos dois sistemas construtivos bloco cerâmico e EPS revelou diferenças significativas no desempenho térmico do edifício situado em Buriti Alegre (GO), pertencente à Zona Bioclimática 4 B, conforme classificação da NBR 15220-3 (ABNT, 2024). Na Figura 4 é possível observar as necessidades mensais de energia para resfriamento tanto do bloco cerâmico como do EPS.



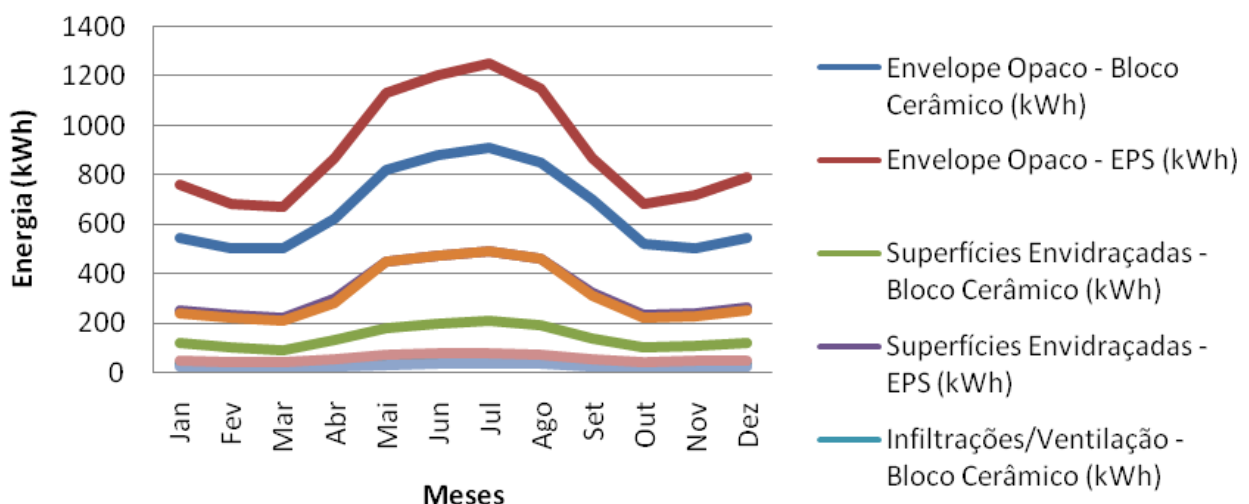
Fonte: O autor.

Os resultados globais mostram que, no sistema com bloco cerâmico, a necessidade de energia para resfriamento foi de 14.152,64 kWh, representando 82,59% do consumo total. Já no sistema com EPS, o valor foi superior, chegando a 18.555,41 kWh, equivalente a 86,15% do total. Em ambos os casos, o aquecimento foi nulo, resultado esperado para a região de clima quente, onde o desafio principal é a redução da carga térmica interna.

Nas simulações realizadas, o sistema de vedação em bloco cerâmico apresentou maior carga térmica, com pico de aproximadamente 40 kWh, refletindo em valores mais elevados de PHFTUH,real e, consequentemente, em um maior número de horas de desconforto. Já o sistema em EPS apresentou menores valores de carga térmica e maior estabilidade das temperaturas internas, reduzindo o incremento de desconforto em relação ao modelo de referência. Considerando os critérios estabelecidos pela NBR 15575-1 (ABNT, 2021) para análise de desempenho térmico da envoltória a partir da relação entre o PHFTUH,real e o PHFTUH,ref, os resultados indicam que a vedação em EPS apresenta comportamento compatível com o nível intermediário a superior de desempenho, enquanto a vedação em bloco cerâmico se enquadra mais próxima ao nível mínimo, evidenciando maior suscetibilidade ao desconforto térmico.

No que se refere às perdas térmicas (Figura 5), observou-se que a alvenaria representou a maior parcela em ambos os sistemas. No bloco cerâmico, as perdas pela envoltória corresponderam a 80,83% (10.497,31 kWh), enquanto no EPS esse valor foi reduzido para 73,13% (7.305,70 kWh), evidenciando melhor isolamento térmico do EPS. Contudo, o sistema em EPS apresentou maior demanda de resfriamento, indicando que sua elevada capacidade de isolamento contribuiu para a retenção de calor interno ao longo do dia, o que pode elevar as cargas de climatização noturna.

Figura 5 - Comparação das perdas energéticas mensais - Bloco cerâmico e EPS.



Fonte: O autor.

A parede em EPS tende a apresentar baixo valor de transmitância térmica e baixa capacidade térmica, o que significa bom isolamento, mas menor inércia térmica. Já o bloco cerâmico, embora possua maior transmitância, apresenta também maior capacidade térmica, permitindo

retardar as variações de temperatura ao longo do dia. Essa diferença é crucial em zonas quentes, onde a inércia térmica auxilia no amortecimento das amplitudes térmicas internas.

Já no sistema de vedação em bloco cerâmico, as perdas térmicas pelo envelope opaco alcançaram 10.497,31 kWh, correspondendo a 80,83% do total. Apesar de apresentar maior transmitância térmica em relação ao EPS, o bloco cerâmico se beneficia da maior capacidade térmica do material, que permite absorver e liberar calor de forma mais lenta. Esse efeito confere ao sistema uma inércia térmica mais elevada, capaz de retardar a propagação das variações de temperatura externa para o interior da edificação. Assim, embora o bloco cerâmico apresente maiores perdas globais, sua contribuição para o amortecimento das oscilações térmicas pode melhorar o conforto ambiental em edificações de climas quentes, especialmente quando não há uso de climatização artificial.

No sistema construtivo com vedações em EPS, as perdas térmicas pelo envelope opaco foram de 7.305,70 kWh, representando 73,13% do total. Esse desempenho evidencia a alta capacidade de isolamento térmico do material, uma vez que a transmitância térmica (U) é reduzida em comparação aos sistemas convencionais. Esse comportamento é característico de elementos com baixa condutividade térmica, o que diminui a transferência de calor entre o meio externo e o interno. Dessa forma, o EPS mostrou-se mais eficiente em reduzir as perdas energéticas, favorecendo a manutenção das condições internas e contribuindo para a eficiência energética da edificação.

3. 2 Custos dos sistemas de vedação em EPS e bloco cerâmico

Um comparativo dos dois tipos de vedação, EPS e bloco cerâmico, em relação ao custo total, tempo de execução, isolamento térmico e vida útil é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Comparativo entre os tipos de vedação

Descrição	EPS + Argamassa	Bloco Cerâmico + argamassa
Custo total paredes	R\$ 16.909,90	R\$ 8.454,95
Tempo de execução	7 dias	21 dias
Isolamento térmico	Incluso	Requer adicional
Vida útil	50+ anos	50+ anos

Fonte: O autor.

O estudo apontou que o sistema de paredes em EPS + argamassa (PAI03) apresenta custo de R\$ 170,00/m² (Tabela 6), cerca de 100% superior ao bloco cerâmico (R\$ 85,00/m²), segundo o SINAPI 2024. No entanto, o EPS se destacou pelo alto desempenho: redução de 66% no tempo de execução, menor carga estrutural com economia de aproximadamente R\$ 2.000,00 em fundações e potencial de economia energética de R\$ 200,00 ao ano devido às suas propriedades isolantes (Tabela 6). Esses fatores o tornam especialmente indicado para projetos que priorizam eficiência térmica, agilidade construtiva e benefícios de longo prazo, superando a desvantagem do custo inicial mais elevado.

Tabela 6 - Comparativo final de viabilidade econômica.

Descrição	EPS + Argamassa (PAI03)	Bloco Cerâmico + Argamassa (PAI01)	Diferença
Custo por m ² (material)	R\$ 120,00	R\$ 50,00	R\$ 70,00
Custo por m ² (mão de obra)	R\$ 50,00	R\$ 35,00	R\$ 15,00
Área total de paredes	99,47 m ²	99,47 m ²	-
Custo total paredes	R\$ 16.909,90	R\$ 8.454,95	R\$ 8.454,95
Tempo de execução	7 dias	21 dias	-14 dias
Economia na fundação	-R\$ 2.000,00 (estimado)	-	-
Economia em energia (anual)	-R\$ 200,00	-	-
Custo total projetado	R\$ 14.909,90	R\$ 8.454,95	R\$ 6.454,95

Fonte: O autor.

4. CONCLUSÃO

Este estudo comparou o desempenho térmico e econômico de dois sistemas de vedação, sendo o primeiro constituído por blocos cerâmicos e o segundo por painéis de EPS, ambos aplicados em uma habitação de interesse social localizada em Buriti Alegre (GO), pertencente à zona bioclimática 4B. A partir das simulações realizadas no software Termus com base na NBR 15575 (ABNT, 2021) e da análise de custos conforme o SINAPI (2024), foi possível identificar os pontos fortes e limitações de cada sistema construtivo.

Os resultados indicaram que o sistema em EPS apresentou menores perdas térmicas pelo envelope opaco, confirmando sua maior eficiência em termos de isolamento. Este comportamento está diretamente relacionado à baixa condutividade térmica do material, característica destacada pela norma. Já o bloco cerâmico, embora apresente maiores perdas, demonstrou maior capacidade térmica, contribuindo para o amortecimento das variações de temperatura ao longo do dia, aspecto relevante para o conforto passivo em climas quentes.

No campo econômico, os dados do SINAPI mostraram que o EPS possui custo inicial mais elevado em comparação ao bloco cerâmico. No entanto, quando considerados os fatores indiretos, como menor tempo de execução, redução de cargas estruturais e potencial de economia energética ao longo do ciclo de vida, o EPS se destaca como alternativa competitiva e sustentável. O bloco cerâmico, por sua vez, permanece como solução de menor custo imediato, consolidando-se como opção viável para empreendimentos que priorizem o investimento inicial reduzido.

Dessa forma, conclui-se que ambos os sistemas atendem aos parâmetros de desempenho definidos na NBR 15575 (ABNT, 2021), mas em diferentes níveis de eficiência. O EPS apresenta-se como alternativa inovadora, capaz de aliar eficiência energética, rapidez construtiva e durabilidade, ainda que a um custo maior. Já o bloco cerâmico mantém seu papel tradicional como solução econômica, embora com desempenho térmico inferior. A escolha entre

os sistemas, portanto, deve considerar não apenas o aspecto financeiro imediato, mas também os benefícios de longo prazo relacionados ao conforto térmico e à sustentabilidade da edificação.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO E PESQUISA EM SERVIÇO SOCIAL (**ABEPSS**). Gestão ABEPSS realiza balanço de 2023 [site]. Brasília, 30 dez. 2023. Disponível em: <https://abepss.org.br/gestao-abepss-realiza-balanco-de-2023-644/>. Acesso em: 23/09/2025.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15220: Desempenho térmico de edificações**. Rio de Janeiro, 2024.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação**. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11702: Tintas para edificações não industriais – Especificação dos requisitos**. Rio de Janeiro, 2021.

ANICER – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. **Panorama da indústria cerâmica no Brasil**. Brasília, 2025.

HALLIDAY, S. **Sustainable Construction**. 2. ed. Londres: Routledge, 2018.

SAVAZZINI-REIS, A. **Construção civil e sustentabilidade: uma análise dos impactos ambientais**. Goiânia: UFG, 2017.

SINAPI – SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Composições de preços para orçamentos**. Caixa Econômica Federal/IBGE, 2024.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Estudos de economia energética em edificações habitacionais**. São Paulo: USP, 2022.

VECHIATO, A. M. V. Estudo de Métodos Construtivos Inovadores com Poliestireno Expandido. 2017. 51 f. **Dissertação** (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2024.