

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE EXCELÊNCIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**COMPARATIVO ENTRE ESTRUTURA COM PAINÉIS MONOLÍTICOS EM EPS E
ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO COM VEDAÇÕES EM ALVENARIA**

**COMPARATIVE BETWEEN STRUCTURE WITH MONOLITHIC EPS PANELS AND
REINFORCED CONCRETE STRUCTURE WITH MASONRY SEALS**

Camila de Souza Oliveira¹
Lorena de Jesus Lima²
Luís Carlos Almeida Araújo³
Emílio Augusto de Queiroz Vellois⁴

RESUMO

Um dos principais sistemas construtivos utilizados pela construção civil atualmente é o concreto armado com vedações em alvenaria, devido principalmente a alta disponibilidade de materiais e acesso fácil e rápido a mão de obra barata. O sistema construtivo em painéis de EPS é uma alternativa que atende às exigências do mercado atual, sendo economicamente viável e sustentável. No entanto, a resistência a mudanças e a preferência por métodos tradicionais, são obstáculos para sua aceitação no mercado da construção civil. Os profissionais da construção civil têm buscado construções rápidas, precisas e eficientes, com materiais de boa qualidade. Diante desses fatores o estudo proposto teve como objetivo comparar a utilização de painéis EPS e sistema construtivo convencional. A metodologia se deu através de um levantamento bibliográfico. Foram identificadas as vantagens e desvantagens de cada sistema construtivo. Por fim, ficou claro que o uso de painéis EPS monolíticos possui uma série de vantagens em relação a um sistema tradicional, esses painéis são fabricados industrialmente, o que garante maior precisão e qualidade de trabalho, havendo uma redução de custos durante a execução da obra, um maior conforto térmico e também diminuição do prazo de construção.

Palavras chave: sistemas construtivos; concreto armado; painéis de EPS; inovação;

ABSTRACT

One of the main construction systems used by civil construction today is reinforced concrete with masonry seals, mainly due to the high availability of materials and easy and quick access to cheap labor. The EPS system is an alternative that meets the requirements of the current market, being economically viable and sustainable. However, the resistance to change and the preference for traditional methods are obstacles to its acceptance in the civil construction

¹ Discente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Excelência de Vitória da Conquista-BA (Unex/VIC), e-mail: camilatedificacoes@gmail.com.

² Discente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Excelência de Vitória da Conquista-BA (Unex/VIC), e-mail: lorenadejesuslimaa@gmail.com.

³ Discente do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Excelência de Vitória da Conquista-BA (Unex/VIC), e-mail: luismatthizusfib2013@gmail.com .

⁴ Professor Orientador do Centro Universitário de Excelência de Vitória da Conquista-BA (Unex/VIC), engenheiro civil, e-mail: equeiroz.vic@ftc.edu.br.

market. Construction professionals have been looking for fast, accurate and efficient constructions, with good quality materials. In view of these factors, the proposed study aimed to compare the use of EPS panels and conventional construction systems. The methodology was based on a bibliographic survey. The advantages and disadvantages of each construction system were identified. Finally, it became clear that the use of monolithic EPS panels has a number of advantages over a traditional system. These panels are industrially manufactured, which ensures greater precision and quality of work. There is a reduction in costs during the execution of the work, greater thermal comfort and also a reduction in the construction time.

Keywords: construction systems; reinforced concrete; EPS panels; innovation.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é uma das principais economias do mundo com forte tendência de crescimento por ser um país em desenvolvimento, o que gera a necessidade de grandes investimentos em obras de infraestrutura em busca de novos métodos que promovam velocidade, economia, eficiência, resiliência, durabilidade e, acima de tudo, sustentabilidade (Gomes, Oliveira e Gomes, 2022).

Este crescimento também pode ser observado no ramo da construção civil, área que conta com diversas opções de implementação. Com o avanço da tecnologia passaram a surgir diferentes tipos de sistemas construtivos sendo de extrema importância avaliar qual deles é o mais adequado para a maior parte das construções observando a relação custo x benefício (Segolin *et al.*, 2023).

Diante deste cenário, é crucial encontrar sistemas construtivos mais eficientes e soluções sustentáveis para reduzir o déficit habitacional no Brasil. Em resposta a esta necessidade, podem ser introduzidas técnicas inovadoras diferentes do sistema tradicional com estrutura em concreto armado e alvenaria de vedação utilizado em todo o Brasil. Um destes sistemas inovadores utiliza painéis monolíticos de poliestireno expandido (Expanded Polystyrene - EPS), e tem como foco os aspectos tecnológicos deste material, tais como: facilidade de aplicação, possibilidade de reciclagem e pequena geração de resíduos (Balbino, 2020).

A engenharia civil tem se beneficiado muito com o surgimento de novas tendências tecnológicas. Neste quesito, as empresas e construtoras buscam novas alternativas que possibilitem melhor produtividade durante o processo construtivo dos empreendimentos e métodos construtivos que sejam fáceis de implementar e ao mesmo tempo economicamente viáveis (Araujo e Gomes, 2022).

O sistema construtivo de painéis monolíticos de EPS é caracterizado pela utilização de painéis pré-formados de poliestireno expandido envolto em malha de aço soldada eletricamente e revestido com argamassa de alta resistência com aditivo plastificante (Bertoldi, 2007), em contrapartida ao sistema construtivo convencional que utiliza lajes, vigas e pilares com concreto armado moldado no local e alvenaria de vedação.

Diante desses fatores surgiu o seguinte questionamento: quais vantagens e desvantagens da utilização dos painéis monolíticos de EPS em relação ao sistema construtivo convencional? Para dirimir tal questionamento, o estudo proposto tem como objetivo geral realizar um comparativo entre a utilização destes dois sistemas construtivos, e como objetivos específicos, a identificação das vantagens e desvantagens de cada sistema construtivo, o comparativo de custos entre os sistemas e a identificação do melhor método para a região de Vitória Da Conquista – Bahia, levando em consideração o clima extremamente frio durante o inverno e a grande onda de calor no verão.

Justifica-se a escolha do tema deste trabalho pela demanda por otimização e eficiência nos processos, necessidade de economia e rapidez, preocupação com o meio ambiente e busca por sustentabilidade. Esses fatores são fundamentais para impulsionar a busca por novos meios de construção que ofereçam avanços em termos de desempenho, produtividade e qualidade. Atualmente, os processos de produção executados no Brasil ainda resultam em um produto final controverso, o que evidencia a necessidade por inovações que primem pela eficiência aliada a um custo viável.

Assim, a utilização do sistema construtivo com painéis monolíticos de EPS surge como uma alternativa, devido a características de sustentabilidade e produtividade que proporcionam melhorias ao meio ambiente e possibilitam aumentar tanto a produção quanto a qualidade das obras, fornecendo praticidade e rapidez na construção, o que é valorizado atualmente devido a escassez de tempo como recurso. Outro fator que contribui para a escolha deste tema é o crescimento industrial, que impulsionou o setor da construção civil a buscar inovações. Como o Brasil é considerado um país atrasado em relação a este setor e suas inovações, há espaço para estudos e análises que busquem melhorias e aumentem a eficiência dos sistemas construtivos atualmente utilizados.

Ademais, o estudo será importante para a comunidade acadêmica, para os profissionais de engenharia civil e também à sociedade em geral, que necessitam de estudos técnico-científicos que norteiem esta área de atuação.

2. METODOLOGIA

Para realizar a comparação entre essas duas opções de estrutura, vamos analisar diferentes aspectos, como resistência, durabilidade, conforto térmico e acústico, custos de construção e tempo de execução. Serão considerados os seguintes critérios: Resistência estrutural: Será analisada a capacidade de suportar cargas verticais e horizontais de ambas as estruturas, levando em consideração a segurança e estabilidade do edifício. Durabilidade: Será avaliada a resistência ao desgaste, corrosão e intempéries de cada tipo de estrutura, considerando a vida útil do material. Conforto térmico e acústico: Será verificado o desempenho de isolamento térmico e acústico de cada tipo de estrutura, garantindo o conforto dos usuários do edifício. Custos de construção: Serão comparados os custos de materiais e mão de obra necessários para a execução de cada tipo de estrutura, incluindo eventuais gastos com manutenção. Tempo de execução: Será analisado o tempo necessário para a construção de cada tipo de estrutura, levando em consideração a agilidade e eficiência da obra.

Resultados esperados:

Espera-se que a estrutura com painéis monolíticos em EPS apresente vantagens em termos de rapidez de execução, custos mais baixos e conforto térmico e acústico. Por outro lado, a estrutura de concreto armado com vedação em alvenaria pode ser mais resistente e durável, garantindo maior segurança e longevidade ao edifício.

A metodologia utilizada na elaboração deste artigo é caracterizada por um levantamento bibliográfico, onde os materiais selecionados foram derivados de fontes como Google Acadêmico. No que diz respeito à abordagem de pesquisa, ela é definida basicamente como pesquisa qualitativa. Este ensaio considera o estudo exploratório e explicativo que visa criar maior familiaridade com o problema para torná-lo mais explícito. Para tanto nas buscas por fontes de pesquisa foram excluídos trabalhos repetidos e incompletos, e que não abordavam a temática central e o corte temporal se deu a partir de estudos em artigos científicos e teses desenvolvidas de 2012 a 2024 publicados na base de dados pesquisada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Ramalho (2003) *apud* Balbino (2020) uma edificação com estrutura convencional e alvenaria de vedação é um sistema tradicional profundamente enraizado na

cultura construtiva brasileira. Daí o método mais comumente usado na construção de casas e edifícios. Utiliza materiais simples como concreto e aço, blocos cerâmicos de vedação e argamassa, mas exige muita mão de obra porém com baixa produtividade.

O sistema construtivo convencional ainda é o mais utilizado, pois requer mão de obra mais barata e abundante, sem a necessidade de qualificação. Além disso, reparos e alterações de projeto podem ser facilmente realizados e grandes vãos podem ser suportados. Porém, também existem desvantagens como maiores prazos de entrega e maiores custos ao final da obra, mas a principal crítica é a grande quantidade de desperdícios (Pereira, 2018).

As etapas construtivas de um sistema tradicional consistem em: Fundação; Estrutura; Alvenaria de vedação; Instalações elétricas e hidro-sanitárias; Revestimento e acabamento. (Correa, 2020).

A composição do EPS é definida como um aglomerado químico constituído por um plástico poroso obtido do petróleo através do processo de polimerização do estireno em água e convertido em poliestireno expandido com o auxílio do pentano, elemento com natureza expansiva (De Carvalho, 2011).

A figura 1 abaixo mostra o poliestireno expandido em esferas.

Figura 01: Poliestireno em esferas.



Fonte: Camaradeeps, (2020).

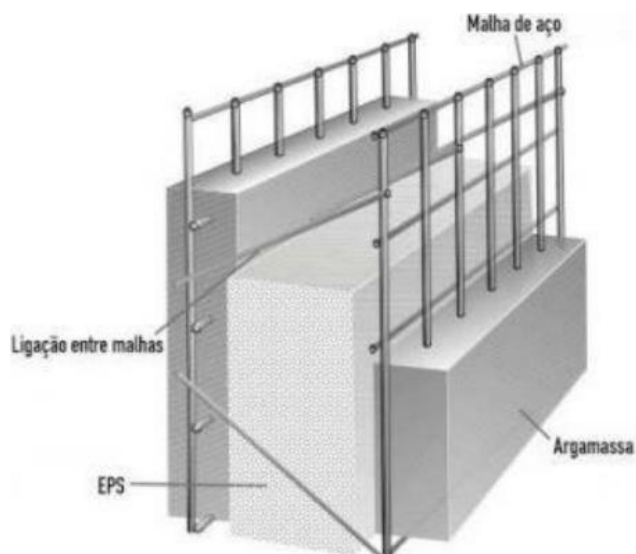
O EPS é um termoplástico rígido e poroso feito pela polimerização de estireno em água. O produto final são cotas de até 3 milímetros de diâmetro projetadas para se expandir. Durante o processo de transformação, as esferas presentes se expandem até 50 vezes seu tamanho original por meio do vapor e da fusão e assumem diferentes formatos. Quando expandidas, as esferas contêm até 98% de ar e apenas 2% de poliestireno. Os produtos acabados de espuma de poliestireno são inodoros, não poluem o solo, a água ou o ar, são 100% reutilizáveis e recicláveis e podem ser devolvidos ao seu estado original. O material apresenta as seguintes vantagens: baixa condutividade térmica, leveza, resistência mecânica, baixa absorção de água, fácil manuseio, versatilidade, resistência ao envelhecimento, absorção de choque e resistência à pressão (Araujo e Gomes, 2022).

As construções de poliestireno expandido são mais ambientalmente sustentáveis do que a construção tradicional no Brasil porque reduzem o desperdício e exigem uma estrutura de fundação menos robusta devido ao seu peso mais leve. Também reduzem o custo das instalações elétricas e hidráulicas, bem como da mão de obra em geral. Como esses custos podem ser reduzidos, o sistema pode ser muito competitivo. Porém é importante lembrar que, o alto custo dos painéis e perfis acaba por afetar o custo final (Araujo, 2022).

As etapas de construção de um sistema de painel monolítico em EPS consistem em: Fundação; Estrutura; Instalações elétricas e hidro-sanitárias; Revestimento e acabamento. (Correa, 2020).

A figura 2 abaixo mostra a lógica do processo construtivo com a utilização de painéis de poliestireno expandido fixados com grades de aço eletricamente soldadas.

Figura 02 - Detalhe da estrutura do Painel Monolítico de EPS.



Fonte: Silveira (2018) apud Araújo e Gomes (2022).

Chami, Coimbra e Silva, (2022) destacam que os painéis de EPS são montados no local, posicionados na vertical, ligados entre si através da passagem de uma malha de aço. A Figura 03 demonstra as paredes posicionadas durante a execução do sistema construtivo em painéis monolíticos de EPS.

Figura 03 - Sistema de construção de placas EPS.



Fonte: Autor, (2024).

Conforme pode ser observado na Figura 03, o segredo desta tecnologia está na malha de aço com que é feita a placa. A estrutura da edificação é o conjunto da argamassa armada e a placa de EPS que atua essencialmente como enchimento, em substituição ao tijolo cerâmico.

Graças à montagem simples, o prazo de entrega é significativamente reduzido (Chami, Coimbra e Silva, 2022).

Balbino (2020) fez um comparativo dos custos, os custos dos insumos e serviços foram retirados da tabela SINAP (Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da construção Civil) em João Pessoa- Paraíba do mês de junho de 2020. conforme apresentado na Tabela 01 entre o sistema convencional comparado ao sistema com painéis monolíticos em EPS. Para tanto o autor fez esse comparativo a partir de sete principais etapas construtivas: 1. Infraestrutura; 2. Superestrutura e paredes; 3. Esquadrias; 4. Cobertura; 5. Impermeabilização; 6. Revestimentos; 7. Instalações;

Tabela 01: Tabela De Comparação De Preço Entre Os Dois Métodos.

ETAPAS CONSTRUTIVAS	PAINÉL DE EPS	SISTEMA CONVENCIONAL
Infraestrutura;	R\$ 3.390,15	R\$ 11.039,82
Superestrutura e paredes;	R\$ 5.016,04	R\$ 7.874,71
Esquadrias;	R\$ 5.827,08	R\$ 6.007,30
Cobertura;	R\$ 9.943,47	R\$ 9.943,47
Impermeabilização;	R\$ 324,35	R\$ 520,66
Revestimentos;	R\$ 1.413,64	R\$ 2.953,85
Instalações;	R\$ 9.107,69	R\$ 11.081,95
	TOTAL: R\$ 35.022,43	TOTAL R\$ 49.421,77

Fonte: Balbino (2020).

Os resultados encontrados por Balbino (2020) demonstram que o uso de painéis monolíticos de EPS para a construção de uma residência térrea unifamiliar traz uma economia em torno de 29% em relação ao sistema convencional com estrutura em concreto armado e alvenaria de blocos cerâmicos. Essa diferença de preço é principalmente influenciada pelos custos de infraestrutura, já que a superestrutura feita de painéis de EPS requer significativamente menos materiais do que a feita de concreto armado e blocos cerâmicos, resultando em uma fundação mais simples e com menos exigência.

O estudo feito por Mazuco e Lima, (2018) buscou analisar o sistema de construção com painéis de EPS desenvolvido pela Monolite® empresa localizada em Jundiaí – SP especialista em construções com painéis monolíticos em EPS. Nas obras analisadas os autores observaram a utilização de painéis tanto individualmente quanto em sistema híbrido com estruturas de concreto armado ou estruturas metálicas. Os autores concluíram que a demanda do mercado

torna o sistema com painéis de poliestireno expandido muito vantajoso, pois os requisitos para tal são: rapidez de execução, qualidade, sustentabilidade, competitividade, conforto térmico e acústico, altíssima estabilidade e facilidade de transporte quando comparados a blocos de concreto.

A pesquisa desenvolvida por Gomes, Oliveira e Gomes (2022) teve por objetivo analisar a construção de edifícios residenciais utilizando o sistema de painéis monolíticos de EPS, assim como avaliar processos de aquisição de materiais, montagem da estrutura e analisar vantagens e desvantagens deste sistema. As visitas técnicas aos projetos identificados como A e B foram realizadas entre agosto e novembro de 2021. O Projeto A incluiu um conjunto de dez casas de baixo padrão, térreas, cada uma com aproximadamente 60 m². Tais casas foram construídas sobre base plana, utilizando paredes autoportantes formadas por painéis de poliestireno expandido e lajes maciças. O projeto B foi caracterizado por uma casa unifamiliar de dois andares, padrão médio, construída sobre fundação em estacas com blocos de coroamento e vigas baldrame, utilizando painéis monolíticos de EPS servindo como estrutura e vedação. O estudo concluiu que estruturas em painéis monolíticos representam uma redução significativa nos custos de construção, embora as obras não tenham sido projetadas com base no custo, isso pôde ser visualizado. O tempo de execução se mostrou significativamente reduzido com um bom planejamento e execução. De acordo com os autores, esta redução é um sinal positivo apesar dos elevados preços dos painéis. Os avanços no uso serão um fator que ajudará a reduzir os custos deste produto.

Araújo e Gomes (2022) examinou o sistema construtivo monolítico em EPS, comparando-o com o método tradicional e concluiu que o EPS atende aos requisitos necessários para substituir o método tradicional em alguns tipos de construção, agregando processos sustentáveis que visam melhorar o futuro das novas gerações. Os autores constataram que o sistema construtivo em painéis monolíticos de EPS permitem flexibilidade e praticidade na construção. Além disso, enfatizam que esse sistema possui algumas desvantagens, sendo uma delas relacionada aos painéis de EPS fornecidos no Brasil, que são muito diferentes daqueles fornecidos no mercado internacional, onde a qualidade dos painéis é melhor dependendo do tipo de estrutura em que são aplicados. Outra desvantagem é o aumento dos custos de construção nos últimos anos, que acaba por impactar diretamente nos preços dos materiais para a construção de painéis monolíticos de EPS.

Segundo Mazuco e Lima (2018) os custos mais baixos de uma obra com sistema de painéis monolíticos de poliestireno expandido estão associados aos custos indiretos, bem como

a custos de mão de obra, uma vez que se trata de um sistema construtivo ágil. Ressaltam que o ponto chave deste sistema é trabalhar de forma mais rápida e inteligente, economizando em média 15% em custos. Se o projeto for mais complexo esse percentual pode diminuir, e se o projeto for mais simples pode chegar até 30%. É importante realizar o projeto com profissionais habilitados e qualificados para utilização deste sistema, pois estes encontrarão a melhor solução com base em levantamentos de custos e darão prioridade ao que é importante e necessário para que o trabalho possa ser executado da maneira correta.

Segundo Costa (2019) o fato dos painéis monolíticos de EPS serem de fácil manuseio, facilita a manutenção, principalmente em locais de difícil acesso e sob condições temporais adversas, reduzindo assim custos de mão de obra, tornando a utilização do EPS promissora e construtiva.

Ribeiro (2021) destacou que as principais diferenças entre os dois sistemas construtivos residem, em primeiro lugar, no material: nos painéis monolíticos utiliza-se espuma de poliestireno expandido, no sistema tradicional os elementos são constituídos por concreto armado e blocos cerâmicos. O autor ainda enfatiza que há melhor desempenho térmico e, em alguns casos, uma diferença superior a 20 °C entre o exterior e o interior. No verão a residência fica mais confortável e aconchegante e no inverno os custos com equipamentos elétricos para manter a temperatura amena diminuem.

Com relação aos valores de construção, o custo final da obra é menor se comparado a outros métodos, porém o investimento inicial nos painéis monolíticos de EPS é mais caro, por ser um material com pouca oferta, e além disso há a necessidade de treinar a mão de obra para se adaptar ao novo método de construção. Em contrapartida, há uma redução do tempo de trabalho e dos custos laborais. Outro fator é o peso da edificação, que é significativamente menor, o que permite uma maior economia na fundação. Além disso, o EPS é um material que pode ser considerado ambientalmente sustentável porque pode ser reaproveitado e também ajuda a produzir menos resíduos durante a construção.

O estudo desenvolvido por Cardoso, Costa e Siqueira (2023) teve por objetivo analisar os benefícios econômicos e o conforto térmico entre painéis monolíticos de EPS como alternativa às estruturas de convencionais, chegando a conclusão de que os painéis monolíticos de EPS apresentam redução significativa nos custos de materiais e menor absorção de calor. Para medir a temperatura das paredes internas e externas dos edifícios avaliados no estudo, foi utilizado um termômetro infravermelho, que se caracteriza pela capacidade de realizar medições com rapidez e precisão, permitindo o teste instantâneo de diferentes superfícies em

uma única tarefa. O clima durante as medições foi ensolarado e bastante quente, e observou-se que a temperatura exterior da parede foi sempre significativamente superior à temperatura interior. Numa casa com estrutura convencional, a temperatura das paredes interiores atingiu 40 °C e a das paredes exteriores 65 °C, gerando um gradiente de temperatura de 25 °C. Numa casa feita de painéis de poliestireno expandido, a temperatura das paredes era de 35 °C no interior e 60 °C no exterior, gerando um gradiente de temperatura de 25 °C.

Ao observar tais resultados, Cardoso, Costa e Siqueira (2023) constataram que embora as temperaturas nas paredes internas e externas de uma casa de estrutura tradicional e de uma casa de EPS tenham valores diferentes, existe um gradiente de temperatura entre as paredes internas e paredes externas. As condições ambientais permaneceram constantes em ambas as estruturas com uma diferença de 25°C. Essa diferença se deve à capacidade do EPS de absorver menos calor. Embora a mudança de temperatura de dentro para fora seja a mesma para ambas as estruturas, a baixa absorção de calor da espuma de poliestireno sugere melhor eficiência de transferência de calor para o ambiente interno. Ou seja, o EPS transfere menos calor para a casa e enfatiza as suas propriedades benéficas em termos de eficiência térmica.

Trevejo (2018) corrobora para este entendimento e enfatiza que painéis monolíticos de EPS são conhecidos pelo seu excelente isolamento térmico devido à baixa condutividade térmica do material. Isto significa que estes painéis podem retardar significativamente a transferência de calor entre o exterior e interior. Em climas quentes, os painéis ajudam a manter temperaturas internas baixas, reduzindo a necessidade de resfriamento artificial, como ar condicionado. Em climas frios, atuam como uma barreira eficaz contra o frio e retêm o calor no seu interior. Portanto, a escolha entre a estrutura tradicional e painéis de EPS pode ter um impacto significativo no conforto térmico e nos custos com equipamentos elétricos para manter a temperatura amena.

Todavia Ribeiro (2021) destaca uma deficiência no sistema construtivo em EPS, e menciona que as construtoras que utilizam esse método com mais frequência citam a baixa adesão do poliestireno expandido ao gesso, o que exige o uso de argamassa, bem como o uso de aditivo em sua produção. Outra desvantagem identificada são os elevados custos de aquisição. Isso porque há poucos fornecedores do material no Brasil e eles estão concentrados em poucas cidades, o que aumenta a escassez do produto e também o seu preço.

Alves (2015) fez um comparativo básico entre os dois sistemas e concluiu que o método construtivo convencional não apresenta limitações em sua execução. Já o sistema monolítico tem uma limitação onde é estabelecido que deva ser construído até 3 pavimentos, podendo obter

mais pavimentos se utilizado em conjunto com estruturas auxiliares como pilares e vigas em concreto armado moldados no local, além de que as paredes do método monolítico podem alcançar até 12 metros de extensão, sem a utilização de pilares.

Bertoldi (2007) acrescenta que as desvantagens do sistema incluem a limitação do número de andares uma vez que painéis simples com função estrutural são utilizados para obras de até quatro pavimentos. Além disso, podem ser utilizadas estruturas auxiliares preenchidas com concreto, sendo os painéis utilizados como fôrmas para estruturas de concreto armado onde há a possibilidade de execução de edificações verticais com múltiplos pisos.

O estudo de Segolin *et al.*, (2023) concluiu que o sistema de painel monolítico em EPS é mais econômico na execução devido à rapidez e manobrabilidade, além disso, é mais sustentável e gera menos resíduos e detritos no local durante instalações elétricas e hidro-sanitárias, e também possui melhor isolamento térmico e resistência mecânica.

Um dos objetivos específicos deste estudo consiste em identificar qual o melhor método construtivo para a região de Vitória Da Conquista – Bahia, levando em consideração o clima extremamente frio durante o inverno e a grande onda de calor no verão. A cidade está localizada no sudoeste do estado da Bahia e possui uma área de 3.705,83 km² (IBGE, Censo demográfico, 2022)

De acordo com Marcelino (2021) do ponto de vista climático e ecológico, o município possui três microclimas distintos: seco, úmido e semiárido, derivados do clima tropical de altitude que confere ao local sua particularidade, possui estações de invernos frios e secos e verões secos e precipitações mal distribuídas ao longo do ano.

No que tange à região de Vitória da Conquista - Bahia, o estudo de Correa (2020) observou o ótimo desempenho térmico das paredes monolíticas de EPS, em que 15 cm de espessura da mesma equivalem a 98 cm de espessura para uma parede de alvenaria convencional. Em relação a custos o sistema em EPS resultou em uma economia em torno de 29% para um mesmo projeto de habitação unifamiliar em estrutura convencional. Além disso o uso de painéis monolíticos em EPS também é vantajoso em termos de condução térmica. Isso se deve ao excelente isolamento térmico e acústico desses painéis, o que contribui para a diminuição do consumo de energia necessário para climatizar as construções. Em contrapartida, o método convencional com estrutura de concreto e vedação de alvenaria apresenta uma eficiência menor nesse aspecto, o que resulta em maiores gastos com aquecimento e resfriamento dos ambientes. Os revestimentos internos e externos, são compostos por chapisco e reboco, portanto é possível saber que no sistema construtivo em painéis de EPS, o custo é menor pela produtividade da

mão de obra demandando menos tempo em função do uso de argamassa projetada, em relação ao sistema tradicional.

As instalações elétricas e hidráulicas, no sistema em painéis de EPS são menos complexas que no sistema em alvenaria convencional, pois tem mais facilidade na execução, e não necessita quebras e grandes desperdícios utilizando o soprador, conforme Figura 04.

Figura 04 – Passagem de instalações elétricas.



Fonte: Gomes, Oliveira e Gomes (2022)

Por fim, para vários autores, este método ainda suscita alguma preocupação devido ao seu material base, o poliestireno expandido, e a falta de informação técnica disponível. Todavia, este cenário deverá mudar em breve, pois há uma maior necessidade e procura por processos mais eficientes em desempenho, qualidade e sustentabilidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível demonstrar por meio deste trabalho as vantagens e desvantagens dos painéis monolíticos de EPS em comparação com um sistema tradicional com estrutura de concreto armado e vedação em alvenaria.

Esta análise foi necessária dada à necessidade de soluções de construção mais eficientes, sustentáveis e rentáveis. O uso de painéis monolíticos de EPS apresenta uma série de vantagens em relação ao sistema tradicional, esses painéis são fabricados industrialmente, o que garante maior precisão e qualidade de trabalho. Além disso, o EPS é um material leve que reduz a carga na infraestrutura do edifício, facilita o transporte e agiliza o tempo de montagem.

Quanto ao comparativo de custos de cada sistema levando em consideração a mão de obra e tempo produtivo de serviço, o sistema em EPS se mostra mais econômico em relação ao convencional. Entretanto, ainda que se mostre mais econômico, a maioria dos autores, menciona que o que dificulta a sua utilização, é deficiência de mão de obra especializada e o custo inicial dos painéis.

Os painéis monolíticos em EPS possuem um excelente isolamento térmico, o que contribui para a redução do consumo de energia para climatização das edificações. Por sua vez, o sistema convencional apresenta uma menor eficiência nesse aspecto, demandando maiores gastos com aquecimento e resfriamento de ambientes.

Por fim este artigo permitiu avaliar de forma objetiva e fundamentada as vantagens e desvantagens de cada sistema, subsidiando a tomada de decisão por parte de profissionais da área, construtoras e órgãos reguladores. Além disso, buscou promover o avanço e a disseminação de soluções construtivas mais sustentáveis, eficientes e econômicas, visando contribuir para um desenvolvimento mais consciente e responsável no setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Leticia Pereira. **Comparativo do custo benefício entre o sistema construtivo em alvenaria e os sistemas Steel Frame e Wood Frame**. Revista Especialize On-line IPOG, Goiânia, v. 1, n. 10, p. 1-23, 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/23506975-Comparativo-do-custo-beneficio-entre-o-sistema-construtivo-em-alvenaria-e-os-sistemas-steel-frame-e-wood-frame.html>. Acesso em 21 Jan 2024.

ARAÚJO, Amanda Martins de. GOMES, Luiz Augusto Damas. **Sistemas construtivos em EPS**. UFCAT, IV SIENPRO. Simpósio de Engenharia de Produção Universidade Federal de Catalão. 2022, Catalão, Goiás, Brasil. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1012/o/SISTEMAS_CONSTRUTIVOS_EM_EPS.pdf. Acesso em 21 Jan 2024.

BALBINO, Matheus de Souza. **Sistema construtivo em painéis monolíticos de eps: uma solução para a construção de habitações populares no Brasil**. Matheus de Souza Balbino. - João Pessoa, 2020. 106 f. : il. Orientação: Cibelle Guimarães Silva Severo. Monografia (Graduação) - UFPB/CT.. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22894?locale=pt_BR Acesso em 12 Jan. 2024.

BERTOLDI, Renato Hercílio. **Caracterização de sistema construtivo com vedações constituídas por argamassa projetada revestindo núcleo composto de poliestireno expandido e telas de aço: dois estudos de caso em Florianópolis**. 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/89757>. Acesso em 12 Jan. 2024.

CARDOSO, Gabriel Furtado. COSTA, Marcus Vinicius De Lima. SIQUEIRA, Ronaldo Alves De. **Análise custo-benefício entre painéis monolíticos (EPS) como alternativa às estruturas de alvenaria**. Revista Científica Eletrônica Multidisciplinar Indexada de Alto Impacto e Qualis “B2”. Engenharias, Volume 28 - Edição 128/2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/analise-custo-beneficio-entre-paineis-monoliticos-eps-como-alternativa-as-estruturas-de-alvenaria/>. Acesso em 14 Jan, 2024.

CHAMI, Thiago Soares. COIMBRA, Felipe Mattar. SILVA, Altamiro Junio Mendes. **Painéis Monolíticos em EPS: Análise da viabilidade econômica no município de Teófilo Otoni-MG**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v2, 2022/02 ISSN 2178-6925. Disponível em: https://revistas.unipacto.com.br/storage/publicacoes/2022/878_paineis_monoliticos_em_eps_analise_da_viabilidade_economica_no_municip.pdf. Acesso em 15 Jan 2024.

CORREA, Ianca Cesca. **Estudo comparativo entre sistemas monolíticos em painéis eps e sistema construtivo convencional para residências unifamiliares**. Universidade Do Sul De Santa Catarina. Tubarão – SC. 2020.52 fls. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/4cd7f1ed-2343-4987-8ee9-9e52d83c7503>. Acesso em 15 Jan 2024.

COSTA, Lucas Felipe Terencio. **Casa de eps: análise do uso dos painéis monolíticos de poliestireno expandido em construções residenciais**. 2019. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário CESMAC, Maceió-AL, 2019. Disponível em: <https://fddocuments.net/document/casa-de-eps-anlise-do-uso-dos-painis-de-eps-a-pesquisa-realizada-visa.html?page=1>. Acesso em 15 Jan 2024.

DE CARVALHO, Ernani Pinheiro. **Uso do Persulfato de amônio para estabilização da polimerização em suspensão do estireno**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://portal.peq.coppe.ufrj.br/index.php/dissertacoes-de-mestrado/2011-1/80-uso-do-persulfato-de-amonio-para-estabilizacao-da-polimerizacao-em-suspensao-do-estireno/file>. Acesso em 15 Jan 2024.

GOMES, João Batista Maia. OLIVEIRA, Luís Guilherme de Paula. GOMES, Ohanna Dhara Barbosa. **Sistema construtivo em painel monolítico de eps: estudo do processo executivo**. 2022. Repositório Universitário da Ânima (RUNA). Disponível em:

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstreams/eb363f7c-98b9-4a87-9cdf-5cf0c09c666c/download>. Acesso em 15 Jan 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em 15 Jan 2024.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCELINO, Rosalve Lucas. **Comportamento climático do município de Vitória da conquista em relação ao el niño (atualização)**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, v.4, n.2, p. 2156--2173 abr./jun. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/352012868_Comportamento_climatico_do_municipio_de_vitoria_da_conquista_em_relacao_ao_el_nino_atualizacao_Climate_behavior_of_the_municipality_of_vitoria_da_conquista_in_relation_to_el_nino_update. Acesso em 15 Jan 2024.

MAZUCO, Rafael. LIMA, Matheus. **Painéis monolíticos em EPS na construção civil**. 2018. Universidade São Francisco. USF. Disponível em: <https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/3105.pdf>. Acesso em 15 Fev 2024.

PEREIRA, Caio. **Principais tipos de sistemas construtivos utilizados na construção civil**. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/tipos-de-sistemas-construtivos/>. Acesso em: 22 de maio de 2024.

RIBEIRO, Reinner Barbosa. **A interação entre as paredes em painéis monolíticos de poliestireno expandido (eps) e os demais subsistemas construtivos**. 2021. 90 fls. Trabalho de conclusão de Curso. Universidade Federal De Mato Grosso Barra do Garças – MT. 2021 Barra do Garças – MT. 2021. Disponível em: https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/1999/1/Reinner%20Barbosa%20Ribeiro_TCC.pdf. Acesso em 05 mar. 2024.

SEGOLIN, Arthur Fernando. et al. **Estudo comparativo entre sistemas monolíticos em painéis EPS e sistema construtivo convencional**. 2023. Universidade São Francisco Campinas- SP. Engenharia Moderna: Desafios Interdisciplinares. Capítulo 13. Disponível em: <http://portal.peq.coppe.ufrj.br/index.php/dissertacoes-de-mestrado/2011-1/80-uso-do-persulfato-de-amonio-para-estabilizacao-da-polimerizacao-em-suspensao-do-estireno/file>. Acesso em 05 mar. 2024.

SOUZA, Laurilan Gonçalves. **Análise Comparativa do Custo de uma Casa Unifamiliar nos Sistemas Construtivos de Alvenaria, Madeira de Lei e Wood Frame**. 2012. 20f. Instituto de Pós Graduação IPOG, Florianópolis, SC, 2012, Disponível em: <https://docplayer.com.br/9885607-Analise-comparativa-do-custo-de-uma-casa-unifamiliar-nos-sistemas-construtivos-de-alvenaria-madeira-de-lei-e-wood-frame.html>. Acesso em 10 Mar. 2024.

SOUZA JUNIOR, M. B. M. de; MELO, M. S. T. de; SANTIAGO, M. E. **A análise de conteúdo como forma de tratamento dos dados numa pesquisa qualitativa em educação física escolar.** Movimento, [s. L.], V. 16, n. 3, p. 29–47, 2010. Doi: 10.22456/1982-8918.11546. Disponível em: <https://seer.Ufrgs.Br/index.php/movimento/article/view/11546>. Acesso em: 23 maio. 2024.

TREVEJO, Hiago Henrique. **Análise comparativa entre sistemas construtivos convencional e monolítico em painéis EPS para residências unifamiliares.** 2018. 45f. Trabalho de conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil). Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá-PR, 2018. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/662/1/Trabalho%20de%20conclus%C3%A3o%20de%20curso%20-%20TCC.%20Arquivo%20completo%20do%20artigo%20em%20PDF..pdf>. Acesso em 05 mar. 2024.

TIBURCIO, Igor Torres. **Estudo comparativo entre o sistema construtivo em painéis monolíticos em EPS e o sistema convencional.** 2022. Edição 112. Engenharias. Disponível em: <https://revistaft.com.br/estudo-comparativo-entre-o-sistema-construtivo-em-paineis-monoliticos-em-eps-e-o-sistema-convencional/>. Acesso em 15 Jan 2024.