

# USO DO EPS/ POLIESTIRENO EXPANDIDO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Orientando: Diego Lucas Gonçalves Dos Santos<sup>1</sup>

Orientador: Rafael Sebastião Cícero<sup>2</sup>

## RESUMO

A contínua exploração de modelos de desenvolvimento sustentável tem levado a ações como minimizar o consumo de matérias-primas originais e substituí-las por renováveis, com foco no uso de tecnologias limpas e evitando a geração de resíduos para otimizar o ambiente natural. Recursos para obter condições satisfatórias e confortáveis no ambiente construído. Nesse sentido, a pesquisa visa demonstrar as diversas aplicações do poliestireno expandido EPS na construção civil, podendo, pelas suas excelentes propriedades isolantes, melhorar a eficiência do isolamento do meio ambiente e reduzir ou eliminar a necessidade de regularização ambiental. condições de conforto combinadas com economia anual na conta de luz. Por outro lado, o reconhecimento do problema dos resíduos de EPS tem resolvido as alternativas existentes de reaproveitamento e absorção da construção civil, ajudando a reduzir o impacto ambiental causado pela destinação inadequada. Os resultados mostram que o EPS é amplamente utilizado na construção civil, o que comprova a boa aceitação do material, sendo utilizado principalmente como componente de painéis de enchimento, dos quais a baixa densidade e o isolamento térmico são apontados como as principais vantagens. Por sua vez, o resíduo pode ser triturado e aproveitado para a produção de concreto leve, normalmente utilizado para regularização regular de lajes, que tem como vantagens a redução de carga e economia, pois parte da matéria-prima é reaproveitada no processo.

**PALAVRAS CHAVES:** EPS; Expandido; Construção; Civil; Material.

## COST AND TIME ANALYSIS IN THE EXECUTION OF WORKS IN EPS CONSTRUCTIVE SYSTEMS AND TRADITIONAL MASONRY

### ABSTRACT

The continuous exploitation of sustainable development models has led to actions such as minimizing the consumption of original raw materials and replacing them with renewable materials, focusing on the use of clean technologies and avoiding the generation of waste to optimize the natural

---

<sup>1</sup>-Graduando em Bacharel em Engenharia Civil pela faculdade de Ciências Sociais Aplicada do Vale do São Loureço-EDUVALE

<sup>2</sup> - Engenheiro Ambiental e de segurança do trabalho, licenciado em física e matemática, especialista em metodologia de ensino da matemática, mestrando em ensino de Física pela UFMT, professor da Faculdade Eduvale desde 2016.

environment. Resources to obtain satisfactory and comfortable conditions in the built environment. In this sense, the research aims to demonstrate the various applications of expanded polystyrene EPS in civil construction, and can, due to its excellent insulating properties, improve the efficiency of environmental insulation and reduce or eliminate the need for environmental regularization. combined with annual savings in the electricity bill. On the other hand, the recognition of the problem of PHE waste has solved the existing alternatives of reuse and absorption of civil construction, helping to reduce the environmental impact caused by inadequate disposal. The results show that The EPS is widely used in civil construction and civil construction, which proves the good acceptance of the material, being mainly used as a component of filling panels, of which low density and thermal insulation are pointed out as the main advantages. In turn, the residue can be crushed and used for the production of light concrete, usually used for regularization of slabs, which has as advantages the reduction of load and economy, because part of the raw material is reused in the process.

**KEYWORDS:** EPS; Expanded; Construction; Civil; Material.

## 1. INTRODUÇÃO

As atividades humanas afetam diretamente o meio ambiente. Essas atividades podem levar à degradação, poluição e esgotamento de áreas afetadas por atividades humanas e mudanças climáticas globais. Um dos comportamentos humanos que mais impactam o meio ambiente é a indústria da construção, portanto, um dos motores para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade da construção civil visa reduzir o impacto das edificações no ambiente construído e envolvente. O projeto espacial de um edifício envolve todos os aspectos desde o processo de projeto, construção e gestão da obra até os resultados futuros e seus respectivos impactos no meio ambiente (SILVA, 2003).

Portanto, é considerada a importância de analisar cuidadosamente os possíveis impactos de uma determinada edificação e como produzir uma edificação mais sustentável. Um dos benefícios da construção sustentável é otimizar os custos da construção por meio do reaproveitamento de materiais, como reduzir e otimizar o consumo de materiais e energia, reduzir os resíduos gerados, tornar o campo da construção mais limpo, proteger o ambiente natural e melhorar o meio ambiente. A qualidade do ambiente construído. No processo de busca de melhorias na indústria da construção civil e de edificações com baixo impacto ambiental, diante dos desafios atuais, tornou-se inevitável a

adoção de novas tecnologias construtivas para reduzir custos, reduzir desperdícios e minimizar os impactos ao meio ambiente.

Nesta ótica, o poliestireno expandido (EPS) é popular mundialmente como uma das soluções para a construção sustentável. Devido à espuma rígida em sua estrutura, destaca-se pelo uso na construção civil, sendo um isolante capaz de suportar variações de temperatura de  $-50^{\circ}$  a  $+ 80^{\circ}$ . De maneira geral, este resumo visa revelar as vantagens e desvantagens do uso do poliestireno expandido na construção civil. A história, características, consequências, vantagens e desvantagens do poliestireno expandido como material de construção civil são analisadas em detalhes (MORAES, 2015).

## **2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO USO DO EPS**

No Brasil, o EPS é reconhecido como "Isopor", que é um poliestireno expandido vendido por algumas empresas. Ainda, o EPS é um material muito reutilizável e reciclável e não poluente. Por exemplo, em um EPS de 1 m<sup>3</sup>, existem de 3 a 6 bilhões de células fechadas e cheias de ar, o que garante suas propriedades físicas únicas, peso extremamente leve e excelente desempenho de isolamento térmico e acústico (ABRAPEX, 2000).

Nos dias atuais, o poliestireno expandido tem ganhado espaço no mercado, principalmente na Europa. Pelas suas diversas características, pode-se destacar: excelente isolamento, leveza e facilidade de construção, o que se reflete na capacidade de reduzir mão de obra e absorver choques. Obviamente, por isso é muito utilizado em embalagens eletrônicas; baixa absorção de umidade, alta resistência, mesmo sendo extremamente leve, versatilidade pode ser adaptada a diferentes tamanhos, alta resistência ao tempo, sem molde, pois sua estrutura não permite a sobrevivência de microrganismos e, em comparação com o custo ainda menor, proporciona eficácia (CHAGAS, 2011).

No campo da engenharia civil, além das vantagens acima, a EPS há muitos anos conquistou seu espaço por buscar materiais sustentáveis. O EPS é amplamente utilizado para suporte do concreto em lajes devido à sua baixa gravidade específica e resistência, e também pode ser usado como um material

de isolamento térmico de alta qualidade, seja para lajes de piso ou telhados e paredes (TESSARI, 2006).

O EPS tem várias possibilidades, esse material tem efetivamente conquistado o espaço da construção civil. Vale ressaltar também as vantagens e desvantagens quanto a utilização do EPS na construção civil. O EPS apresenta as seguintes vantagens: baixa condutividade térmica, baixo peso, resistência às intempéries, resistência mecânica, baixa absorção de água, fácil manuseio e versatilidade, como desvantagens apresenta: baixa resistência (podendo quebrar fácil), preço, baixa aderência do reboco, falta de interação entre fabricante e consumidor (MORAES,2015).

Em geral, a utilização do EPS em projetos de construção civil também traz benefícios relacionados à redução de mão de obra, conforme já mencionado, pois o material é muito leve e requer menos trabalho em relação à sua aplicação em cerâmica. é um excelente isolante termoacústico, podendo reduzir significativamente o consumo de energia. Em relação às deficiências Tessari, (2006), elaborou um gráfico, apontando respectivamente as principais deficiências do EPS: baixa adesão, acessível em comparação com outros materiais que substitui, baixa resistência (ruptura do bloco), estrutura fixa, falta de interação entre eles fabricantes e consumidores, alta vibração e isolamento acústico "0"(TESSARI, 2006).

O setor de construção civil e as empresas produtoras de materiais têm um impacto significativo no meio ambiente, pois consomem grandes quantidades de recursos naturais não renováveis e descartam resíduos de forma inadequada durante a construção, uso e demolição. Por isso, o departamento desempenha um papel fundamental no alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável, sendo necessário estudar a tecnologia da construção relacionada à tecnologia da construção para reduzir os danos ao ecossistema e não prejudicar o futuro das gerações futuras (CHAGAS, 2011).

Diante da situação acima mencionada, do crescimento populacional e da enorme dificuldade de controle do descarte de polímeros, uma das soluções alternativas para o consumo consciente dos produtos é a utilização do poliestireno (PS) nas edificações. Esse material tem chamado a atenção do

público devido à sua ampla utilização na indústria e ao potencial poluidor, o que requer uma série de estudos sobre seu melhor uso e destinação final. Por meio de pesquisas, comprovou-se que a reciclagem é a melhor opção para destinação desse resíduo plástico, pois descartá-lo no lixão causará queima excessiva e descontrolada, e no aterro, impedirá a compactação do resíduo e danificará o biodegradável e materiais degradáveis (CHAGAS, 2011).

### **2.1. Aplicação em rodovias e lajes**

De acordo com a DIN ISO-1043/78, EPS é a sigla internacional para poliestireno expandido. No Brasil, é mais conhecido como "Isopor", que é uma marca registrada em algumas empresas. O EPS é um plástico poroso derivado do petróleo, no seu estado compacto é um material rígido, incolor e transparente. Polímeros termoplásticos, termo endurecíveis e elastoméricos podem ser convertidos em materiais expandidos quando submetidos a um processo de formação de espuma, onde contêm agentes de expansão em seus lotes, que se decompõem e liberam gás quando aquecido, que estará em toda a resina. Fornece termoplásticos de derretimento de bolhas. O EPS é microscopicamente composto por células fechadas, 2% de poliestireno, e o volume restante é preenchido com ar (98%). A norma para padronização do EPS é a NBR 11752/07, que é responsável pela padronização de compostos e pela produção de espuma de poliestireno (TESSARI, 2006).

O uso do poliestireno expandido na construção civil é constantemente observado devido ao seu baixo peso, boa resistência mecânica à compressão e um material de fácil manuseio. Sua principal aplicação na engenharia de estradas e rodovias é minimizar a possibilidade de assentamento e deformação vertical em solos inconsistentes. Na construção de rodovias e estradas, várias camadas de solo são gradualmente compactadas para que as futuras estruturas das estradas possam suportar as cargas aplicadas (CUNHA, 2013).

Durante o processo de compactação, uma série de testes de resistência do solo serão realizados para garantir a estabilidade da estrada. De acordo com o projeto, o método em estudo utiliza blocos de EPS de alta densidade em vez de aterros sanitários comuns, mas é melhor que 19 kg/m<sup>3</sup>. Com isso, os testes

de solo e compactação são cancelados, tornando o método construtivo mais simples (CUNHA, 2013).

Durante a compactação do solo, a ocorrência de chuvas na área de construção de estradas é um problema que pode atrasar a implementação do projeto porque a compactação do solo requer limitação de umidade. O uso de EPS pode evitar esse inconveniente porque é à prova d'água. Estradas e rodovias construídas da maneira tradicional colocam uma pressão tremenda sobre os oleodutos, o que acaba causando danos e reparos nos oleodutos, resultando em perdas. Devido ao seu peso leve e alta resistência à compressão, o poliestireno expandido pode minimizar ou mesmo eliminar os danos causados por cargas elevadas (TESSARI, 2006).



FONTE- Veloso (2021)

A seguir expõe-se duas tabelas, sendo a primeira sobre as densidades dos blocos de Isopor de alta densidade e a segunda a respeito da resistência dos blocos de Isopor, segundo Cunha (2013, p. 34):

Tipo	Densidade	Coefficiente de condutibilidade térmica aparente máxima (24 °C)	Tensão mínima por compressão com deformação de 10%
I	09 a 10 kg/m <sup>3</sup>	0,046 W/(m.K)	35 kPa
II	11 a 12 kg/m <sup>3</sup>	0,046 W/(m.K)	35 kPa
III	13 a 15 kg/m <sup>3</sup>	0,042 W/(m.K)	69 kPa
IV	16 a 19 kg/m <sup>3</sup>	0,039 W/(m.K)	90 kPa
V	20 a 23 kg/m <sup>3</sup>	0,037 W/(m.K)	104 kPa
VI	25 a 28 kg/m <sup>3</sup>	0,035 W/(m.K)	135 kPa
VII	30 a 32 kg/m <sup>3</sup>	0,034 W/(m.K)	173 kPa
VIII	35 a 38 kg/m <sup>3</sup>	0,033 W/(m.K)	276 kPa

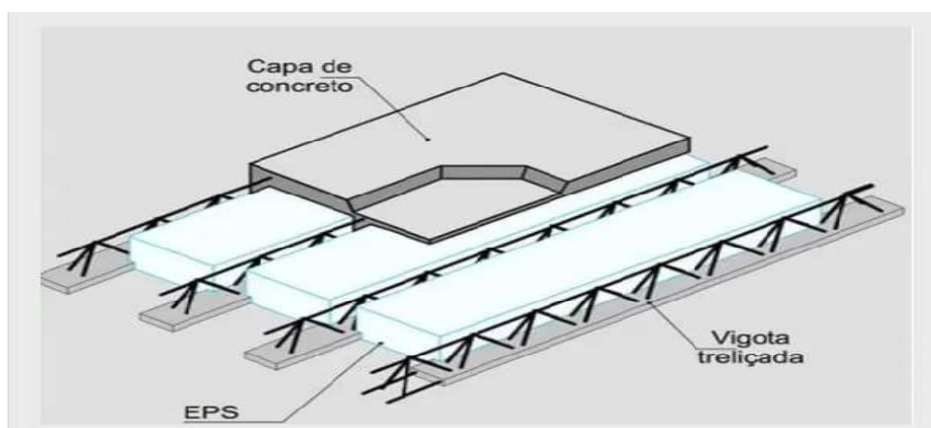
FONTE- Abrapex (2016)

	Norma Ensaio	Un.	Tipos de EPS						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
Tensão por compressão com deformação de 10%	NBR 8082	kPa	≥35	≥35	≥69	≥90	≥104	≥135	≥173
Resistência mínima à flexão	ASTM C203	kPa	≥50	≥60	≥120	≥160	≥220	≥275	≥340
Resistência mínima ao cisalhamento	EN 12090	kPa	≥40	≥60	≥75	≥90	≥100	≥135	≥180
Flamabilidade	EN 12090	-	Material retardante à chama						

FONTE- Abrapex (2016)

O EPS usado como suporte de enchimento em lajes de concreto é muito popular porque tem boa resistência (até 50 KPa nos materiais produzidos de acordo com a ABNT NBR 11752), é um excelente isolante e tem baixa absorção de água (até 5% por volume na categoria P1), O que é propício à cura do concreto, por ser um material leve (até 10 kg / m<sup>3</sup>), reduz o peso do piso e diminui a tensão da estrutura e fundação. A Figura 3 mostra o uso de EPS como suporte na concretagem de lajes (SOARES, 2011)

Nas lajes de piso industrializadas pré-fabricadas unilateral e bidirecional, o uso de EPS em vez de blocos de cerâmica ou blocos de concreto tradicionais muda completamente os fatores negativos, como perda de concreto causada por vazamento de concreto do piso, reduz a mão de obra e economiza quase 50% , porque não há fratura desperdiçada durante o transporte e porque a placa tem geralmente cerca de 1 metro, é conveniente cortar e não desperdiça materiais, e pode ser usada em outra seção da folga da costela no futuro (CUNHA, 2013).



FONTE- Cruz (2020)

EPS também pode ser usado como um material de isolamento térmico em uma placa à prova d'água para obter o material de isolamento térmico necessário com uma espessura muito fina. Com isso, é possível proporcionar conforto térmico à edificação e reduzir fissuras nos painéis da cobertura expostos ao sol, pois a expansão destruirá rapidamente a impermeabilização. Hoje, para o clima brasileiro, painéis de EPS de 30 mm de espessura são usados para isolar efetivamente esse tipo de painel na camada impermeável (FREITAS, 2002).

As paredes dos edifícios que recebem radiação solar direta superaquecem continuamente o ambiente interno. À noite, esse tipo de calor se espalha por toda a casa e aumenta ainda mais a temperatura interna do prédio. Equipamentos elétricos como ar-condicionado e ventiladores são necessários para controlar a temperatura, aumentando assim o consumo de energia. Para reduzir esta transferência de calor através da parede, é necessário providenciar isolamento térmico. Para este tipo de selagem a quente devem ser utilizados materiais de baixo custo, mas com alta eficiência, o EPS parece ser uma excelente alternativa à selagem de paredes (CUNHA, 2013).

## **2.2. EPS – Isolamento térmico e acústico**

O poliestireno expandido é usado como sistema de isolamento para telhados, paredes e pisos, e todos os tipos de projetos, de grandes edifícios a pequenas casas. Nos últimos anos, esse material ganhou posição estável na construção civil, não só pelas propriedades isolantes, mas também pela leveza, resistência, facilidade de manuseio e baixo custo (FREITAS, 2002).

A baixa condutividade térmica fornecida pela estrutura de célula fechada cheia de ar torna difícil a passagem do calor, o que dá ao EPS uma forte capacidade de isolamento. Com a substituição de outros elementos estruturais tradicionais em EPS, para efeito de isolamento térmico, obtém-se menos energia para aquecimento ou arrefecimento do ambiente (TESSARI, 2006).

As principais vantagens de usar um sistema de isolamento térmico incluem: reduzir os requisitos de aquecimento e resfriamento do ambiente interno, reduzir o peso da parede e a carga permanente na estrutura, reduzindo assim o gradiente de temperatura afetado, economizando energia. A camada



interna da parede e reduz o risco de condensação. Para que o EPS utilizado seja realmente um bom isolante, devem ser observadas as características técnicas e a densidade mais adequadas para esse fim (SOARES, 2011).

O poliestireno da placa pode ser usado como material de isolamento térmico e acústico para paredes, divisórias, placas, telhados e dutos de ar condicionado. Nesse sentido, o EPS está bem posicionado, pois está disponível em diversos tamanhos e espessuras, sendo um dos produtos mais consumidos nessas aplicações.

O uso de EPS fora da parede é mais eficaz porque a proteção das demais camadas da mesma composição é aumentada. O sistema de isolamento mais comum é revestir a placa de isolamento com argamassa, e o melhor material para este sistema é o EPS. A placa de EPS é colada diretamente aos tijolos com um adesivo à base de água logo após receber o gesso e a argamassa de revestimento. Esta argamassa deve ser revestida com um revestimento impermeável, de preferência branco, para não absorver o calor e danificar o isolamento (GROTE, 2011).

Atualmente, a tendência é muito forte na verticalização de edifícios residenciais, comerciais e de escritórios. Causada pelos altos preços dos terrenos e falta de espaço físico em algumas cidades. Mas esse processo traz alguns transtornos aos usuários desses espaços, pois o ruído dos andares superiores causado pelo deslocamento das pessoas que passam por esses espaços pode ser resolvido pelo isolamento acústico do piso, que é denominado piso flutuante. Nesse tipo de piso, o EPS é fixado em uma laje e coberto com uma película de polietileno, em seguida, o contrapiso é colocado e, em seguida, o piso acabado é recebido (SOARES, 2011).

Conclui-se que o EPS pode ser utilizado de diversas formas na construção civil, desde ser utilizado em painéis unilaterais e bidirecionais até ser integrado em paredes para obter isolamento térmico e acústico do ambiente. O uso do poliestireno expandido na engenharia está se tornando cada vez mais comum, além de ser economicamente viável, esse material não será alvo de insetos, fungos e bactérias, é muito leve e pode ser totalmente reciclado. A maior desvantagem desse material é que ele é volumoso e difícil de armazenar (FREITAS, 2002).

### 3. REUTILIZAÇÃO DO EPS

O EPS é um material 100% reciclável, mas a empresa não se interessa por ele devido ao grande volume de polímeros. Para transportá-lo é ideal triturá-lo, mas para isso vale a pena ter uma máquina de baixo custo. Existem processos de reciclagem de materiais à base de EPS, que são aplicados de acordo com o uso final do produto (ABRAPEX, 2000).

Rejeitos podem ser processados em blocos, reformados, moldados por injeção, usados para embalagens, etc. Eles podem ser reutilizados na construção civil; mesmo por combustão direta para gerar eletricidade ou calor, eles também podem ser usados como complemento de peças injetadas ou moldes de fundição no campo industrial. Uma das melhores formas de reaproveitar o EPS na construção civil é a sua introdução no concreto: além de ecologicamente correto e economicamente viável, o chamado concreto celular também pode ser utilizado na própria obra de obtenção de concreto leve (FREITAS, 2002).

O concreto é preparado de acordo com a sua finalidade, sendo que a principal diferença a ser considerada na construção civil é a sua densidade. O concreto leve é formado pela introdução de células EPS na qualidade do concreto convencional, de forma que o concreto seja bastante leve e mantenha sua resistência, e pode ser usado de várias maneiras, desde que seja fácil e não seja estruturalmente usado (TESSARI, 2006).

O concreto leve de poliestireno expandido é um tipo de cimento e areia. É usado no lugar de pedra britada junto com EPS na forma de pérolas pré-expandidas, ou "flocos" de EPS recuperados por trituração de peças residuais. Ambas as situações descritas são agregados leves usados para preparar concreto leve de EPS. Utilizando este agregado leve com cimento, areia, água e um aditivo de massa única na proporção e sequência de mistura específica, pode-se obter concreto com densidade aparente de 700 a 1600 kg / m<sup>3</sup> (TESSARI, 2006).



FONTE: Machado e Costa, 2019

O concreto leve é economicamente viável e uma das provas é o coeficiente de expansão, menor que o concreto tradicional. Cidades com programas de coleta seletiva podem usar o EPS moído para produzir concreto leve para calçadas, quadras esportivas, bancos de jardim, vasos, grades e casas pré-fabricadas. Porém, a única exceção é a estrutura que não utiliza concreto poroso (SOARES, 2011).

O concreto leve pode ser usado para: a regularidade das lâminas gerais e a aplicação e inclinação do fluxo de água; usado para: lajes fechadas de edifícios, casas pré-fabricadas e galpões; componentes pré-fabricados: ladrilhos / blocos ocos, colunas de parede, componentes ocos, decorativos exteriores elementos para paredes e jardins; piso: calçadas, painéis para fechamento da galeria; elementos "móveis": bancos para ambientes externos, bases para montagem de sofás, balcões e camas; áreas de lazer: quadras esportivas, bases de equipamentos esportivos (TESSARI, 2006).

O uso de resíduos de EPS para a produção de componentes de construção em concreto leve é relativamente simples e não causa grandes dificuldades na fabricação em larga escala. Esses blocos trarão benefícios para a construção civil, pois o custo de construção e o tempo de execução serão reduzidos, além de reduzir os problemas ambientais causados pela destinação final de resíduos de EPS, material que leva muito tempo para se decompor e se desintegrar. Tem um custo maior. A reciclagem pode promover ações de desenvolvimento sustentável (SOARES, 2011).

Pelas suas propriedades químicas e físicas e pela possibilidade de reciclagem de materiais, o EPS tem se mostrado uma solução para a construção civil moderna, pois além de não agredir o meio ambiente, possui um processo produtivo simplificado, limpo e flexível. Também faz contribuições importantes para reduzir os custos de energia, podendo até mesmo fornecer o uso de equipamentos de ar condicionado; prevenir doenças causadas pela formação de umidade e mofo; promover a renovação de paredes existentes; permitir a expansão de edifícios; consumir menos na fundação Hardware; Prolongar a vida útil da estrutura porque seu peso é uniformemente distribuído por todo o bloco. Conforme a norma NBR 11948, é um material retardador de chamas, classificado como classe F (SOARES, 2011).

Outro fator que ressalta as vantagens da utilização do poliestireno expandido é a tríade custo-qualidade, pois ao final da obra observa-se redução no custo e no tempo de entrega, pela facilidade de montagem da estrutura e manuseio a elas prender e fixar as tubulações; além de garantir a qualidade por meio de testes de desempenho na fundação, paredes externas, divisórias internas, pisos e tetos. Este é um exemplo de sistema inovador eco eficiente que pode ser adaptado a várias obras, das mais simples às mais complexas (FREITAS, 2002).

Além desse avanço proporcionado pelas edificações industriais, o uso do EPS também se tornou uma solução habitacional econômica que agrega segurança, conforto e durabilidade aos seus usuários. Programa de Qualidade e Produtividade da Construção no Brasil (PBQP Habitacional), contribuindo para a redução do déficit habitacional no Brasil.

### **3. METODOLOGIA**

Por se tratar de uma pesquisa que utiliza métodos quantitativos, elaboração e interpretação, foi-se utilizado estudos técnicos de levantamento e revisão bibliográfica para observar publicações em papers, artigos e livros. No tocante ao tratamento informações, procurou-se apresentar visões positivas e negativas sobre o uso de EPS na construção civil em análise comparativa.

A pesquisa científica é considerada como “um procedimento formal com método de pensamento reflexivo que requer um tratamento científico, onde é realizada pesquisas através de artigos científico, livros, ensaios críticos, dicionários, jornais, revistas, enciclopédias, resenha e resumo ou em sites. Tendo como objetivo levantar informações para se conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais” (MARCONI e LAKATOS, 2007).

Este tipo de pesquisa faz como que o pesquisador se envolve diretamente com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado tema escolhido pelo pesquisador. Através da pesquisa científica encontra-se respostas para certas questões propostas para o desenvolvimento de um experimento ou estudo, com fins de produzir novos conhecimentos que visem o benefício da ciência. (MARCONI e LAKATOS, 2007).

#### **4. ENTRAVES NO USO DO EPS**

Devido à falta de compreensão da economia proporcionada pelos materiais, também existe uma certa resistência ao uso de EPS em edifícios. Por ser um material relativamente novo no mercado de construção civil, costuma encontrar certa resistência quando é persistido e manuseado. No entanto, quando se trata de painéis EPS, este painel tem algumas limitações. Poliestireno expandido, quando exposto a temperaturas acima de 80°C, seu núcleo começa a se degradar. Em caso de incêndio, esses valores são facilmente ultrapassados, o núcleo é danificado e o edifício perde estabilidade (FREITAS, 2002).

Enfatizaram que os materiais referidos nesses casos são materiais de núcleo compostos de poliuretano (PUR) e poliisocianurato (PIR). Em estruturas de EPS, recomenda-se blindar o sistema elétrico para evitar qualquer contato. “Tamanho inadequado da instalação elétrica no painel fará com que a fiação aqueça e gere algumas chamas. Portanto, só é recomendado passar o dispositivo elétrico dentro do painel quando o painel for de produtos PUR ou PIR. O tubo pode ser projetado para passar dentro do painel. ” Disse Ricardo Panhan, engenheiro-chefe comercial da Isoeste Construtivos Isotérmicos América Latina na 21ª edição da FEICON BATIMAT em 2015.

Em relação às desvantagens, a baixa adesão do gesso ao EPS é considerada a principal. Nesse sentido, blocos de EPS especiais para preenchimento de placas industriais foram desenvolvidos para minimizar esse aspecto de baixa aderência. A demanda da indústria da construção por modelos de desenvolvimento sustentável, de pequenas casas a grandes edifícios, pode coordenar as questões ambientais e reduzir o impacto ambiental em maior medida, o que leva os profissionais da construção a analisar processos de produção, tecnologias construtivas e materiais (TESSARI, 2006).

Na busca pelo processo produtivo de edificações com baixo impacto ambiental, o foco desta pesquisa é utilizar o EPS como um material alternativo que possa atender a tais necessidades. A partir da pesquisa, é possível determinar as vantagens do EPS no processo produtivo, flexibilidade do material e sustentabilidade da edificação e canteiro de obras nos diversos ramos da construção civil. Porém, pode-se verificar que a maior demanda por materiais ainda está relacionada às propriedades termoacústicas dos materiais. Compreende-se também que embora a taxa de utilização deste material seja muito baixa, tem sido valorizado na Europa pela sua facilidade de moldagem, o que é favorável à forma de construção e às suas propriedades termoacústicas. No Brasil, devido ao conforto acústico proporcionado pelo material, seu uso ainda é muito baixo (SOARES, 2011)

## **5. CONCLUSÃO**

Em busca de opções sustentáveis para que o campo da construção civil se transforme para mudar completamente sua tecnologia construtiva, pois com o avanço da tecnologia e a indústria da construção civil é um dos ramos que mais consome matéria-prima no mundo, tem um propósito sustentável ao longo do tempo. Novos materiais ou materiais para outros fins apareceram, reorganizados e aplicados de acordo com esse objetivo. Como uma solução sustentável, o EPS está se tornando cada vez mais popular em todo o mundo devido às suas vantagens na substituição de outros materiais mais poluentes.

O EPS é 100% reciclável assim como um produto reutilizável. Ressalta-se que embora o uso do poliestireno expandido na construção civil seja

crecente, é necessário dar visibilidade para compreender e divulgar suas características relacionadas à economia e sustentabilidade no país. O mercado global de EPS é dominado pela Europa e América do Norte, respectivamente. Por sua vez, cada vez mais tecnologias avançadas e investimentos em mais pesquisas relacionadas às aplicações EPS contribuem para a sustentabilidade por ser um material totalmente reciclável e reutilizado.

Por meio da pesquisa realizada neste estudo, pode-se concluir que o uso do EPS na construção civil apresenta resultados positivos: com o uso de resíduos gerados na construção tradicional em alvenaria, os painéis de EPS são de fácil manutenção e montagem, reduzem os gastos com eletricidade e melhoram o calor dos usuários. Pode reduzir o consumo de concreto e água, economizar fôrmas de madeira e apoios de vigas, e melhorar a produtividade, pois os painéis foram customizados e possuem aberturas de portas e janelas demarcadas, podendo adotar diferentes formas arquitetônicas. em todas as pesquisas O EPS utilizado no sistema construtivo é um tipo que não dissemina a queima, o que proporciona mais segurança ao usuário.

## REFERÊNCIAS

ABRAPEX (Associação Brasileira do Poliestireno Expandido). O EPS na Construção Civil: Características do poliestireno expandido para utilização em edificações. São Paulo, set. 2000.

Associação Brasileira Do Poliestireno Expandido - ABRAPEX. Manual de utilização EPS na construção civil. São Paulo: Pini, 2006.

ACEPE. Associação Industrial do Poliestireno Expandido. Disponível em <http://www.acepe.pt>. Acesso julho de 2021;

AMBIENTE BRASIL. Isopor (Poliestireno Expandido – EPS). 2006. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>. Acesso julho de 2021;

ANTÔNIO, A.; BATISTA, A. M.; KANAMARO, B.; SIQUEIRA, B. D.; DIAS, C. L.; ARRUDA, D.; PIMENTA, G.; COUTINHO, H.; OLIVEIRA, J. **Sustentabilidade, Consumismo e Ecologia**. 2014. Disponível em:

<https://aantonio95.jusbrasil.com.br/artigos/337051681/sustentabilidade-consumismoeeecologia>. Acesso julho de 2021;

BARBIERI, J.C..**Produção e Transferência de Tecnologia**. 1 ed. São Paulo: Ática S.A, 1990.

CHAGAS, F. H. C.; BERRETTA-HURTADO, A. L.; GOUVÊA, C. A. K. **Logística Reversa: Destinação dos Resíduos de Poliestireno Expandido (Isopor) Pós Consumo de uma Indústria Catarinense**. 3rd International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo, 2011.

CRUZ, TALITA. **LAJE DE ISOPOR: CONFIRA COMO FUNCIONA E AS VANTANGES PARA SEU PROJETO**. 2020. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/arquitetura/laje-de-isopor/>

COZZA, Eric. **MANUAL DE UTILIZAÇÃO EPS na construção civil**, s.d. Disponível em: [http://www.acessuscri.com.br/pdf/manual\\_eps.pdf](http://www.acessuscri.com.br/pdf/manual_eps.pdf). Acesso julho de 2021.

CUNHA, L. C. da C.; SIQUEIRA, R. A. C. **Aspectos Sustentáveis da Construção de uma Subestação no Interior da Bahia**. IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Salvador – Bahia. 2013.

FEICON BATIMAT. Disponível em: . Acesso em: Julho de 2021.

FREITAS, V. P. **Isolamento térmico de fachadas pelo exterior**. Relatório – HT 191A/02. MaxitGroup. Porto – Portugal. 64 pg, 2002.

GROTE, Zilmara, SILVEIRA, José L., **Análise energética e exergética de um processo de reciclagem do poliestireno expandido**, 2011, Disponível em: <https://abcm.org.br/anais/encit/2002/Paper-title/26/CIT02-0119.pdf> Acesso em julho de 2021.

GONÇALVES, C. J. P. **Análise Comparativa de Diversas Soluções**. 2013. <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/11666/1/disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em julho de 2021;

ISOCRET do Brasil. **Concreto e aço**. 2010. Disponível em: <http://www.isocret.com.br>. Acesso julho de 2021;

JACQUES, F. B. **Mercado Brasileiro de Poliestireno com Ênfase no Setor de Eletrodomésticos**. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de Engenharia Química. 2012.

LIMA, J; BRITOJ. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, n.14, p.31-41, Outubro, 2009.



MACHADO, Maria Carolina Karvovski; COSTA, Mayara Almeida da. **LOGÍSTICA REVERSA DO POLIESTIRENO EXPANDIDO: UM ESTUDO DE CASO NA REGIÃO DE PONTA GROSSA**, Universidade tecnológica federal do paraná departamento de engenharia de produçao engenharia de produçao. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12224/1/PG\\_DAENP\\_2019\\_1\\_14.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12224/1/PG_DAENP_2019_1_14.pdf). Acesso em julho de 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico** procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 226 p.

MORAES, Carolina Brandão; BRASIL, Paula de Castro. **Estudo da Viabilidade do Poliestireno Expandido (EPS) na produção de edificações com baixo impacto ambiental**. 4 Seminário Nacional de Construções Sustentáveis e 1 Fórum Desempenho das Edificações, p.1-10,2015

SILVA, V. G - **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica**. 2003.Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SOARES, Diego Mazzeo **O uso do EPS na construção civil**. Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, 2011, 60 p.

SOUSA, José Getulio Gomes de; AQUINO FILHO, Luiz Péricles Bahia de. **Caracterização de argamassas no estado fresco aplicando a técnica de cisalhamento direto**. Evolvere Scientia, Juazeiro, v. 2, p. 1-15, 2013.

TEIXEIRA, Felipe Pinheiro et al. **Avaliação de propriedades mecânicas de compósitos cimentício reforçado com fibras de piaçava**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS DOS MATERIAIS, Cuiabá. Anais [...], 2014.

TESSARI, Janaína. **Utilização de Poliestireno Expandido e Potencial de Aproveitamento de seus Resíduos na Construção Civil**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

VELOSO, VINICIUS. **Você sabia que o EPS pode ser usado em obras de geotecnia?**.2021. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/especiais/grupoisorecort/materia/voce-sabia-que-o-eps-pode-ser-usado-em-obras-de-geotecnia/17646>