

CENTRO PAULA SOUZA
Etec PROF. MASSUYUKI KAWANO
Edificações

Utilização de EPS (Poliestireno Expandido)
para lajes e vigas em balanço, fachadas e acabamentos.

Mário Henrique Casagrande Filácio
Moizaniel Dias
Tiago Correa Martinez

TUPÃ
2023

**Utilização de EPS (Poliestireno Expandido)
para lajes e vigas em balanço, fachadas e acabamentos.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Edificações da ETEC Prof. Massuyuki Kawano como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Edificações orientado pelos professores Mara Regina Arenhardt e Luiz Camilo Lelis Libanore Andrade.

TUPÃ 2023

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	02
2. JUSTIFICATIVA	04
3. OBJETIVOS	05
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	05
4. POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)	05
5. VIGAS E LAJES EM BALANÇO	07
6. FACHADAS E MOLDURAS EM EPS	09
6.1. CARACTERÍSTICAS E INSTALAÇÃO DA MOLDURA	11
6.2. VANTAGENS E VIDA ÚTIL DA MOLDURA	12
7. PERGOLADOS	13
7.1. PERGOLADOS DE EPS	13
7.2. PERGOLADO DE CONCRETO	16
7.3. PERGOLADO DE MADEIRA	17
7.4. PERGOLADO DE FERRO	17
8. UTILIZAÇÃO DE EPS NO PROJETO ARQUITETÔNICO DESENVOLVIDO NO TCC	18
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
ANEXO	22

RESUMO

O sistema construtivo em EPS (poliestireno expandido) é um material inovador que necessita de estudos mais aprofundados para averiguação dos seus reais benefícios e vantagens em relação as alvenarias convencionais com blocos cerâmicos. Esta pesquisa apresenta um estudo comparativo, teórico bibliográfico, do sistema construtivo em EPS com objetivo de divulgar e difundir este material no mercado da construção civil. Os fornecedores do sistema construtivo em EPS garantem que o mesmo proporciona diversos benefícios para as obras como a alta produtividade, agilidade, baixo custo na execução, características térmicas e acústicas superiores comparadas a alvenaria convencional, obtendo assim, características melhores para as construções. Esta pesquisa irá analisar o sistema construtivo em EPS para vigas em balanço, fachadas, molduras e acabamentos, comparando-os com o método de alvenaria convencional e apontar as reais vantagens deste sistema e o que o mesmo acarreta para a sociedade.

Palavras-chave: EPS. Fachadas. Molduras. Acabamento

1. INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia na sociedade e no mundo fez com que se tornasse uma ferramenta bastante útil dentro de tantas inovações e melhorias que tem se apresentado a todos os setores do mercado, inclusive da construção civil. A construção civil é um setor que está em constante crescimento e a cada dia que passa tem-se investido mais em inovações, novos métodos e técnicas construtivas para melhor atender o mercado (ALVES, 2015), sendo o sistema em poliestireno estendido (EPS) um exemplo dessa inovação. O sistema construtivo em EPS (poliestireno expandido) veio para substituir a alvenaria convencional, com suas características vantajosas, e está ganhando cada vez mais espaço no mercado de trabalho. Fachadas em EPS (poliestireno expandido), por ser feita com um material extremamente prático e versátil, pode ser produzida em qualquer tamanho e nos mais variados formatos, atendendo assim às necessidades mais específicas de cada obra, garantindo a satisfação do cliente. Esse tipo de acabamento é ideal para quem procura um acabamento moderno, prático e adaptável às mais diversas estruturas, pois o material é uma ótima alternativa para substituir acabamentos à base de outros materiais, como o gesso, a madeira e o cimento, entre outros usados para essa finalidade; além de ter uma instalação extremamente rápida, não gera resíduos e demais sujeiras, é resistente às condições do tempo como frio e calor, não se deteriorando com facilidade.

Por ter uma grande estabilidade estrutural, sua durabilidade é assegurada por um longo período, podendo ser pintada de acordo com as necessidades do ambiente, atendendo de forma muito particular as necessidades de decoração de cada cliente. A contratação de uma empresa qualificada que conte com uma equipe treinada e bom equipamentos de produção e instalação é fundamental para o sucesso do projeto.

Hoje em dia, um assunto que sempre preocupa o planeta é a sustentabilidade, pois com o desequilíbrio ambiental os seres humanos vem pagando um preço caro, visto que o fato de uma construção ser um grande gerador de resíduos, pois toda edificação gera entulhos que causam variados problemas ambientais e sociais, sendo necessário que esses impactos sejam minimizados e/ou até revertidos, usando parte de uma construção em um sistema construtivo diferente do convencional para que as obras tenham um ganho com produtividade, baixo custo na execução e agilidade, em relação ao modelo convencional, além de poluir menos (BERTOLDI, 2007).

Foto 01 – Construção em EPS (poliestireno expandido)



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DfoCaaa0EI6o&psig=AOvVaw0leV-VDOT5VzSJ1T4MFgz8&ust=1686186128590000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjRxqFwoTCPiaw4T7r_8CFQAAAAAdAAAAABAJ

Foto 02 – EPS sem reboco



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcasaconstrucao.org%2Fmateriais%2Fparede-de-isopor%2F&psig=AOvVaw2sMIMYJrfa7gEf2pCWgb9O&ust=1686185825045000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjRxqFwoTCMjr-qz5r_8CFQAAAAAdAAAAABAr

2. JUSTIFICATIVA

O presente artigo tem como justificativa:

- a) Trabalhar com um sistema totalmente diferente do convencional no que diz respeito aos acabamentos e fachada de uma edificação, visto que hoje se utiliza muito o sistema tradicional gerando desperdício de material e também um acréscimo no tempo de execução.
- b) Conscientizar de que existe um outro meio mais prático e barato comparado com o que se usa atualmente.
- c) Ressaltar que esteticamente o material em questão também tem suas qualidades, não perdendo em nada se comparado ao que se usa a anos.

3. OBJETIVOS

Este artigo tem como objetivo principal o estudo e verificação dos benefícios construtivos na utilização de EPS (Poliestireno expandido) para vigas em balanço, fachadas, molduras e acabamentos, visando à sustentabilidade, produtividade, vantagens e agilidade na obra.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Apresentar o modelo construtivo em EPS (poliestireno expandido) na construção civil.
- b) Divulgar a finalidade das vigas em balanço, fachadas e molduras na construção civil.
- c) Fazer comparação dos materiais usados atualmente com o EPS (poliestireno expandido).

4. POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

O poliestireno expandido mais conhecido como EPS ou isopor é um hidrocarboneto composto de carbono hidrogênio e 98% de ar, derivado do petróleo através da polimerização do estireno em água, **resultando num material inerte e atóxico e nele não se desenvolvem microrganismos ou pequenos insetos, como ocorre com a madeira e outros materiais.** O produto final do processo são pérolas com até 3 milímetros de diâmetro que se expandem naturalmente. Ele é um plástico celular rígido que dá origem a uma espuma termoplástica sendo esta incolor e transparente. Em 1949, os químicos alemães Fritz Stastn e Karl Buchholz descobriram o isopor na empresa BASF (ALVES, 2015).

O EPS, mais conhecido como isopor, já é muito utilizado em diversos países, porém no Brasil ainda existe uma resistência quanto ao uso do material nas construções, devido ao desconhecimento da economia e resistência que o mesmo proporciona. Ao contrário da ideia de ser um processo novo, o processo de construção fazendo uso de paredes constituídas de painéis de EPS e malha de aço, surgiu no Brasil cerca de 1990, em que na época passou por pesquisas do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo), obtendo bons resultados.

O processo de fabricação do poliestireno expansível passa por uma transformação física, não modificando as suas propriedades químicas. Divide-se em três etapas: pré expansão, armazenamento intermediário e moldagem. (BERTOLDI, 2007). BERTOLDI apresenta o que ocorre com a expansão do EPS, mostrando o que acarretará durante esta etapa:

A expansão do poliestireno expansível, com densidade aparente de 600 a 700 kg/m³, é efetuada numa primeira fase num pré-expansor, através de aquecimento, por contato com vapor de água. O estireno é introduzido sob a forma de pequenas pérolas, com diâmetro entre 0,4 a 2,5 mm, que em contato com pentano, um hidrocarboneto gasoso e com o vapor aquoso a temperatura de 90°C, provoca sua expansão fazendo que as pérolas aumentem seu volume entre 20-50 vezes, dependendo da duração e intensidade do tratamento [...] (BERTOLDI, 2007, p. 15).

Quando essa etapa está na fase em que o poliestireno sofre novamente expansão, a temperatura diminui e a parte externa da pérola tende a mudar de temperatura primeiramente, ou seja, se resfria, não permitindo que o material se contraia. No período de descanso o ar entra penetrando internamente os vazios do EPS (BERTOLDI, 2007). Portanto a etapa de expansão do poliestireno expansível está concluída.

O EPS é um ótimo isolante térmico, sendo um material totalmente reciclável e reaproveitável, podendo voltar a condições de matéria-prima original após o uso. Não contamina o solo, água e o ar, o que contribui para a preservação ambiental. O material apresenta características indispensáveis para a economia brasileira quando se fala de técnicas modernas, economia de custos e tecnologia (BANOW; LOVATTO; TEIXEIRA, 2012), porém precisa ser mais difundido como nos países desenvolvidos, onde sua aplicação já é em grande escala. Esse material se adapta as condições climáticas do nosso país mantendo um clima agradável no verão e no inverno, reduzindo assim o custo de energia elétrica.

5. VIGAS E LAJES EM BALANÇO

Foto 03 – Laje em balanço em EPS



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fmanezinhonews.com.br%2Fnoticia%2F11097%2Fcasas-em-eps-isopor-ja-sao-realidade-em-diferentes-cidades-brasileiras&psig=AOvVaw31EQyRTXWo9L7k4-tUgk_y&ust=1686186511857000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjRxqFwoTCKiks8n8r_8CFQA AAAAdAAAAABAI

Foto 04 – Laje em balanço em EPS



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3Dg3t53E8oAno&psig=AOvVaw2zg5GyAwLf6GVoVlqqmJdV&ust=1686186660835000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjRxqFwoTCMDo1_r8r_8CFQAAAAAdAAAAABAD

Uma das características principais da viga em balanço é que o seu apoio se dá apenas em uma de suas extremidades, assim a carga total se dá em um único ponto de apoio. O tamanho máximo da laje em balanço deve ser de 1/3 de seu vão, ou seja, numa laje de 3 metros, o balanço deve ser no máximo de 1 metro. Portanto, esse é um dos cuidados exigidos na hora em que você for executar a sua viga e a sua laje em balanço.

Este modelo de construção pode substituir com precisão o modelo tradicional, sendo muito útil na finalização de uma obra ou até mesmo de uma reforma, cujo designer vai otimizar o ambiente externo da obra, de modo a dar uma visão mais aguçada na construção, tornando-a mais bela e aconchegante, sem que haja a

necessidade de vários profissionais engajados na sua execução, já que é de fácil manejo e também não dispense de valores exorbitantes para a sua execução.

A placa de EPS (isopor) para laje em balanço é um material extremamente resistente, já que para se decompor no meio ambiente, leva centenas de anos. A sua vantagem é que ela é levíssima, altamente resistente, muito flexível e em relação ao custo/benefício, reduz significativamente o consumo de aço e de concreto, sem falarmos ainda na grande economia com escoramentos, dado ao seu pouquíssimo peso. Ao utilizarmos o EPS, estaremos evitando problemas com desperdícios e quebras de peças, além de exigir mínima demanda de pessoal na sua execução.

6. FACHADAS E MOLDURAS EM EPS

As fachadas e molduras em EPS por ser feita com um material extremamente prático e versátil, pode ser produzida em qualquer tamanho e nos mais variados formatos. Após serem cortadas por modernos equipamentos de alta precisão, são revestidas com resina elastomérica desenvolvida especificamente para essa finalidade, tornando o produto resistente e ao mesmo tempo flexível, possibilitando a perfeita instalação, sem trincas ou ressecamentos, atendendo assim as necessidades mais específicas de cada obra, garantindo a satisfação do cliente. Esse tipo de acabamento é ideal para quem procura uma finalização prática e adaptável às mais diversas estruturas, como fachadas de edifícios ou residências, beirais, portas, janelas, muros, etc. A fachada em EPS é a melhor alternativa para substituir outros acabamentos, tais como o gesso, a madeira e o cimento, melhorando a estética dos ambientes, deixando-os mais modernos e elegantes.

Além de ter uma instalação extremamente rápida, não gera resíduos e sujeiras, é resistente às condições do tempo como frio e calor, não se deteriorando com facilidade. Por ter uma grande estabilidade estrutural, sua durabilidade é assegurada por um longo período, podendo ser pintada de acordo com as necessidades do ambiente, atendendo de forma muito particular as necessidades de decoração de cada cliente. A contratação de uma empresa qualificada que conte com uma equipe treinada e bom equipamentos de produção e instalação são fundamentais para o sucesso do projeto.

Foto 05 – Moldura externa em EPS



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fbr.linkedin.com%2Fin%2Fmolduras-art-eps-069b52183&psig=AOvVaw23vITQ_7X4EgChIL818P4i&ust=1686184862019000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjRxqFwoTCNjX6LT2r_8CFQAAAAAdAAAAABAD

Foto 06 – Moldura externa em EPS



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffotos.habitissimo.com.br%2Ffoto%2Fmolduras-em-eps-para-fachadas_542834&psig=AOvVaw2PAafJK_OvqZmifh3iwiwe&ust=1686186855665000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjRxqFwoTCICm5df9r_8CFQAAAAAdAAAAABAD

6.1. CARACTERÍSTICAS E INSTALAÇÃO DA MOLDURA

A moldura em EPS recebe de fábrica uma base revestida por tela de fibra de vidro recoberta com uma fina camada de argamassa cimentícia e produtos impermeabilizantes; as peças vêm prontas para aplicação, nos tamanhos e desenhos escolhidos. Algumas são revestidas com filme protetor para evitar danos durante o transporte e instalação. Para ter eficiência deve ser feita uma boa instalação e fixação, para isso a superfície onde as placas serão aplicadas deve estar livre de resíduos de pinturas e revestimentos. Se a construção não for nova, a superfície deve ser lixada até o emboço para evitar o descolamento das placas com os resíduos de acabamento antigo.

As peças já vêm prontas para aplicação, nos tamanhos e desenhos escolhidos. Algumas são revestidas com filme protetor para evitar danos durante o transporte e a instalação. (SAHADE 2022)

Os estudos realizados sobre as soluções construtivas em EPS mostram que não é conhecido o limite de idade do material. No entanto, as propriedades do EPS impõem a sua correta aplicação, para que seja garantido um desempenho adequado ao longo do tempo. (GONÇALVES 2022)

6.2. VANTAGENS E VIDA ÚTIL DA MOLDURA

As molduras de EPS apresentam uma série de vantagens, se compararmos com as que forem executadas com argamassa. São mais leves, o que reduz o número de mão de obra em canteiro, eliminando riscos em relação à segurança no trabalho. Tem menor custo de produção, facilidade de transporte, manuseio, instalação e confecção. Uma outra vantagem é uma obra mais limpa, com menos sujeira na fase de instalação e, ainda, aceitam aplicação de massas acrílicas e pinturas. As molduras de EPS não mancham e não sofrem ataques de fungos e bactérias. Permitem a realização de emendas quando há quebra ou dano, enquanto as molduras de argamassa ou concreto podem apresentar fissuração por movimentação térmica/trepidação/movimentação da estrutura do edifício. As peças em EPS acomodam movimentações estruturais, têm baixa absorção de umidade, o que as conserva por muito mais tempo. Podem ser coladas sobre madeira, azulejo, vidro, espelho, parede, teto, metal, entre outros substratos.

Sua vida útil será de pelo menos 40 anos, desde que seja realizada uma manutenção preventiva adequada, de forma a não deixar o EPS exposto. A

manutenção passa por um lixamento fino e retoques localizados para uniformização das peças. Em caso de lascamentos e quebras profundas, basta cortar o local danificado e fazer uma emenda. As molduras podem ser limpas com água e sabão.

7. PERGOLADOS

É uma estrutura decorativa construída em áreas externas, cuja composição é de pilares e vigas paralelas. Pode servir como extensão da casa ou uma construção complementar no jardim, terraço, quintal ou área gourmet. Pode ser utilizado também como suporte para uma cobertura de vidro ou outros materiais translúcidos. No caso específico de jardins, o pergolado também pode ser utilizado como suporte de plantas ornamentais, tipo trepadeiras, dando um visual muito interessante para o local, deixando-o agradável, quer para descanso ou para lazer.

O pergolado, além de ser decorativo, se construído numa área luz, pode servir como elemento de proteção. Nesse caso, seus pilares e vigas devem ser instalados com espaçamento máximo de 15 centímetros entre as peças, obstruindo o acesso de pessoas mal-intencionadas para o interior do imóvel.

7.1. PERGOLADOS DE EPS

Muito utilizado em grandes centros, sendo uma construção alternativa aos pergolados convencionais, já que proporciona um visual igual ou até mesmo superior aos demais. O sistema de instalação é muito simples, com encaixes das peças em EPS em perfis de metalão.

Ainda não é totalmente conhecido em cidades menores, devido a falta de conhecimento do produto, porém, trata-se de uma alternativa bastante interessante aos modelos tradicionais, com inúmeros benefícios, os quais elencamos adiante:

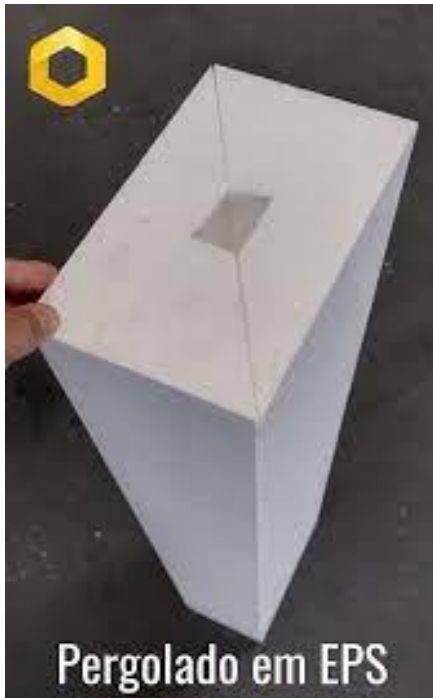
- Trata-se de material extremamente leve e de fácil manuseio e aplicação.
- Aceita vários tipos de acabamentos, como texturas, massas ou tintas lisas.
- É resistente à umidade e ao fogo e é imune a fungos e bactérias.
- Material muito resistente a quebra.
- Excelente redução do custo final da obra.
- Sustentável, pois o material é 100% reciclável.

Foto 07 – Instalação de pergolado em EPS com estrutura interna



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2F1883774411839869%2Fposts%2Fmarquises-pergolado-e-vigas-em-eps%2F2763608600523108%2F&psig=AOvVaw3J1U2dkg1R4g19VsLWomJp&ust=1686184448307000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjRxqFwoTCOjZxdz0r_8CFQAAAAAdAAAAABAD

Foto 08 – Peça bipartida de pergolado em EPS



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pastrevaz.com.br%2Fpergolados-em-eps%2Fpresidente-prudente&psig=AOvVaw1PksJKwFjszdkIFyPRmc4S&ust=1686184314676000&source=images&cd=ufe&ved=0CA4QjRxqFwoTCMDBzJ3or_8CFQAAAAAdAAAAABAI

Foto 09 – Pergolado em EPS finalizado



Fonte: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pastrevaz.com.br%2Fpergolados-em-eps%2Fpresidente-prudente&psig=AOvVaw1PksJKwFjszdkIFyPRmc4S&ust=1686184314676000&source=images&cd=vfe&ved=0CA4QjRxqFwoTCMDBzJ30r_8CFQAAAAAdAAAAABAE

7.2. PERGOLADO DE CONCRETO

Pode ser pré-moldado ou executado no próprio local onde for instalado. Apesar de ser bastante resistente e de fácil manutenção, esse tipo de material é muitíssimo pesado e seu custo é elevado, se comparado ao EPS. Outra questão a ser

analisada é que após instalado, não tem como deslocá-lo para outro local, sem que haja danos em sua estrutura.

7.3. PERGOLADO DE MADEIRA

Embora tenha sido o modelo mais utilizado até recentemente, por se tratar de um material comum e vistoso, esse tipo de pergolado está caindo da moda, tendo em vista seu alto custo de sua instalação, aliado a questão ambiental. Suas desvantagens são as seguintes:

- A madeira possui um custo altíssimo e precisa ser tratada com produtos que lhe permita suportar a ação do sol, do vento e da chuva.
- Deverá também passar por um tratamento contra a ação de insetos, para que não sofra danos em sua estrutura.
- Exigem manutenção periódica.
- É essencial que seja lixado, para receber pintura ou verniz.

7.4. PERGOLADO DE FERRO

Pode ser executado com diferentes tipos de ferragens e ter diversas formas, todavia como o material é propenso a corrosão e a ferrugens, para mantê-lo em bom estado de conservação, se faz necessário uma manutenção constante para que a estrutura não se deteriore com o passar do tempo.

Cabe mencionar finalmente que, embora todo o estudo realizado em torno do EPS (Poliestireno Expandido), aqui focou-se a sua utilização apenas nas lajes e vigas em balanço, fachadas e molduras.

As estruturas do corpo de toda a construção serão realizadas de concreto armado, que obedecerá às normas NB-4 e NB16 da ABNT, com o fechamento das paredes com a utilização de tijolos cerâmicos de 6 (seis) furos, conforme consta do memorial descritivo. Sobre os vãos de portas e Janelas serão executadas cintas de concreto armado. As lajes a serem utilizadas serão tipo piso pré-moldada H12 e tipo forro H8. Nos respaldos das alvenarias serão executadas vigas de concreto armado (0,12x0,30) e (0,14x0,30) m, armados com 4 ferros 3/8" e estribados com ferros 3/16". Os pilares serão de (0,12x0,30) e (0,14x0,30) m, armados com 4 ferros 3/8", estribados com ferros 3/16" a cada 20cm.

8. UTILIZAÇÃO DE EPS NO PROJETO ARQUITETÔNICO DESENVOLVIDO NO TCC

Sala:

- Painel ripado na parede de TV até o teto.

Sala / Copa / Cozinha:

- Sanca de 40 cm de largura por 15 cm de altura, com abertura de 7,5 cm.

Quartos:

- Painel ripado na parede da cabeceira da cama, com altura de 1,25 metros e largura de 05 cm cada ripa, finalizado com um acabamento de 05 cm, na horizontal.

Quartos / Banheiro / Corredor:

- Roda teto em EPS, medindo 10 cm de altura.

Externamente, o seu uso se dará:

- Moldura na platibanda do pé direito elevado, em toda a sua extensão, medindo 20 cm de altura por 3 cm de espessura.
- Pergolado com 20 cm de altura e 08 cm de largura, com um perfil interno de aço galvanizado, medindo 9 cm de altura por 4 cm de largura.
- Laje e beiral.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, João Paulo de Oliveira. Sistema construtivo em painéis de EPS. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/123456789/8028/1/Jo%C3%A3oPauloDeOliveiraAlvesTCCGRADUACAO2015.pdf>>. Acesso em: 15 de nov. 2022

Disponível em: <<https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/handle/123456789/8028>> Acesso em: 15 nov. 2022

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/bitstream/handle/123456789/89757/241196.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 15 nov. 2022

SANT'HELENA, Maiko. Estudo Para Aplicação De Poliestireno Expandido (Eps) Em Concretos E Argamassas. 2009. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00003E/00003E72.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2022.

BANOW, M. C.; LOVATTO, C. G.; TEIXEIRA, O. S. Análise da cadeia de suprimentos de EPS na construção civil-alvenaria de painéis com placas de isopor. 2012. Disponível em: <<http://www.infohab.org.br/entac2014/2012/docs/0882.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2022

Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/poliestireno-expandido>> Acesso em: 15 nov. 2022

Disponível em: <<https://www.orcafascio.com/papodeengenheiro/eps-na-construcao-civil/>> Acesso em: 15 nov. 2022

Disponível em: <<https://www.aecweb.com.br/especiais/grupoisorecort/materia/moldura-de-eps-e-solucao-contemporanea-para-fachadas-e-interiores/18069>> Acesso em: 15 nov. 2022

Disponível em: <<https://www.decorpol.com.br/moldura-eps-fachada>> Acesso em: 18 nov. 2022

Disponível em: <<https://www.tuacasa.com.br/construcao>> Acesso em: 6 maio 2023

Disponível em: <<https://www.pastrevaz.com.br/pergolados-em-eps/presidente-prudente>> Acesso em: 6 maio 2023

Disponível em: <<https://isoart.com.br/noticias/Molduras-externas-em-EPS-e-suas-vantagens>> Acesso em: 6 maio 2023

Disponível em: <<https://www.aecweb.com.br/especiais/grupoisorecort/materia/conheca-as-vantagens-de-empregar-molduras-de-eps-em-fachadas/19271>> Acesso em: 6 maio 2023

Disponível em: <<https://www.decorpol.com.br/sancas-eps>> Acesso em: 6 maio 2023

Disponível em: <<https://www.mundoisopor.com.br/inovacao/sanca-de-eps-isopor-dicas-e-vantagens>> Acesso em: 6 maio 2023

Disponível em: <<https://www.moldutec.com.br/14cm>> Acesso em: 6 maio 2023

Disponível em: <<http://isoplast.ind.br/16/produto/molduras-decorativas-epsisopor>> Acesso em: 6 maio 2023