

ESTUDO DE CASO SOBRE O PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA DO EPS NA EMPRESA ISOART EM SANTA TEREZA DO OESTE - PR

MOCELIN, Carolina.¹
HERINGER, Eudiman.²

RESUMO: A logística reversa fundamenta-se em um conjunto de atividades, métodos e processos que são utilizados para facilitar a coleta dos resíduos sólidos, a fim de viabilizar o reaproveitamento desses resíduos em um novo ciclo produtivo. A logística reversa tem representado um papel de extrema importância no que se refere a reprocessamento de materiais, preservação do meio ambiente, dentre outros benefícios. As empresas que aplicam a logística reversa permitem-se tornarem responsáveis pela destinação apropriada dos produtos utilizados, evitando que os consumidores descartem de forma imprópria, evitando assim maiores impactos ambientais. Essa pesquisa tem o intuito de identificar o processo de reciclagem do EPS, verificar quais são os serviços que a empresa fornece aos clientes, além da responsabilidade ambiental que a empresa possui. A análise foi possível a partir de uma pesquisa bibliográfica, a fim de dar embasamento teórico para o trabalho, juntamente com a pesquisa exploratória, na qual foi possível identificar e compreender o processo da logística reversa da empresa. Em meio a um cenário de preocupação, a ISOART – Soluções Térmicas desenvolve o trabalho do gerenciamento de toda a cadeia logística decorrente das atividades de recolhimento, destinação correta, reprocessamento dos resíduos gerados e reciclagem. Para isso, faz-se a coleta dos materiais e posteriormente a triagem, trituração, separação e reciclagem. Com o objetivo de transmitir e tirar dúvidas sobre o assunto em estudo, foram realizadas pesquisas que buscam expor detalhes sobre o funcionamento de todo o processo.

PALAVRAS-CHAVE: ISOART, Logística Reversa, Reciclagem, EPS (isopor), Agregado Reciclável.

1. INTRODUÇÃO

A logística reversa fundamenta-se em um conjunto de atividades, métodos e processos que são utilizados para facilitar a coleta dos resíduos sólidos, a fim de viabilizar o reaproveitamento desses resíduos em um novo ciclo produtivo ou para que tenham uma destinação final apropriada para o tipo do material recolhido.

As empresas que aplicam a logística reversa permitem-se tornarem responsáveis pela destinação apropriada dos produtos utilizados, evitando que os consumidores descartem de forma imprópria, evitando assim maiores impactos ambientais. Também possuem uma estratégia competitiva em relação aos seus concorrentes, atuando de forma responsável e com equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o sustentável (PEREIRA, 2010).

Com o decorrer dos anos, a população mundial veio crescendo devido aos avanços na medicina, e com isso a expectativa de vida vem aumentando em relação aos anos anteriores. Por esses e outros motivos, o consumo das pessoas vem

¹Acadêmica do Curso de Administração do Centro Universitário FAG. karool1995@hotmail.com

²Mestre em Aplicações Militares e Professor do Curso de Administração do Centro Universitário FAG. professor.eudiman@gmail.com

aumentado, e conseqüentemente a produção de lixo também. O consumo e a geração intensa dos recursos começaram a se acumular na natureza de forma inadequada, devido principalmente à sua destinação final imprópria em aterros a céu aberto, trazendo consigo inúmeros impactos ambientais.

Como o EPS (Poliestireno expandido) afeta diretamente o meio ambiente, pois se trata de um material considerado “eterno” que leva anos para se decompor, tendo em vista a não acumulação desse material na natureza, os resíduos que sofrem o processo da logística reversa podem diminuir impactos ambientais e substituir materiais novos por um reciclado.

A empresa em estudo, ISOART, realiza a prática da logística reversa em materiais procedentes do EPS, tornando o que era “lixo” para muitos e sem valor em um novo produto de mercado, chamado de agregado reciclado, que é devolvido para a indústria de EPS (Poliestireno expandido) como matéria-prima.

Decorrente disso, o estudo de caso tem como principal objetivo explicar de forma compreensível como a empresa ISOART realiza o ciclo dos processos da logística reversa. Além disso, mostrar quais são os materiais que a empresa recolhe para essa prática e em que esses materiais se tornarão, chamados de agregado reciclado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este referencial teórico tem como objetivo apresentar estudos sobre a logística reversa e suas áreas de atuação como uma ferramenta importante para o controle dos impactos ambientais causados no meio ambiente e sobre o gerenciamento correto do EPS (Poliestireno expandido).

2.1 LOGÍSTICA

Segundo Novaes (2015), o conceito sobre logística existe há muito tempo, ou seja, era literalmente conectado com as operações e estratégias militares, enquanto o general dava a ordem de comando as tropas, elas necessitavam fazer o deslocamento de todo o equipamento necessário, na hora correta, dentro do campo de batalha.

A logística é a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de projeto e desenvolvimento, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material (para fins operacionais e administrativos); recrutamento, incorporação, instrumento e adestramento, designação, transporte, bem-estar, evacuação, hospitalização e desligamento de pessoal, aquisição ou construção, reparação, movimentação e operação de instalações e acessórios destinados a ajudar o desempenho de qualquer função militar; contrato ou prestações de serviços (CAXITO, 2014, p. 06).

Em referência a Ballou (2012), Novaes (2015) afirma que a logística se refere a agregar valor de lugar, tempo, qualidade e informação, e explica que as atividades logísticas muitas vezes são confundidas com transporte e armazenamento. Dessa maneira, logística é uma atividade atualmente realizada nas empresas e que implica na otimização de recursos, eliminando processos que resultam em altos custos e não agregam valor para o consumidor final.

De acordo com Reis (2011), logística é um elemento da rede de suprimentos que é responsável pela relação das diferentes operações, desde a entrada de matéria-prima até a saída para o consumidor, isto é, poder entregar os produtos de forma acabada para seus clientes.

Grant (2013) define as 5 principais atividades da logística, tais como: transporte, estocagem, armazenamento, tecnologia da informação e coordenação de produção e operações. Esses elementos são necessários para proporcionar o resultado esperado ao cliente, que deverá ser entregue no lugar e momento certos.

2.2 LOGÍSTICA REVERSA

Segundo Lacerda (2002), a logística reversa pode ser usada como um processo complementar para logística tradicional, pois enquanto esta tem o papel de intermediar os produtos entre fornecedores e clientes intermediários ou finais, aquela deve fazer o ciclo completo, devolvendo os produtos já utilizados dos diversos locais de consumo para a sua origem. No processo de logística reversa, os produtos passam por uma fase de reciclagem e retornam à cadeia por meio do "ciclo de vida do produto" até a rejeição final.

Para Leite (2005), a logística reversa é uma área que planeja, opera e controla o fluxo e as operações logísticas.

Entendemos a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2005, p. 16-17).

Segundo Mourão (2012), a logística reversa é sinónimo do fluxo inverso do produto, ou seja, é o sistema de devolução do produto à indústria, devido à substituição do produto, possibilidade de descarte correto do material devido à sua periculosidade.

A logística reversa trata-se dos retornos, ou seja, embalagens e materiais que já foram utilizados que acabam voltando para indústria e fazendo o ciclo de negócios das organizações.

Devido ao aumento de custo da produção, as empresas buscam alternativas a fim de otimizar custos e aperfeiçoar os processos na área produtiva, por meio do reaproveitamento e da reciclagem de seus produtos. Em todos os casos, a oportunidade de reutilização deu origem a um novo fluxo de materiais, partindo do consumidor e chegando ao fornecedor (CAXITO, 2014, p. 251).

Para Pereira (2010), às empresas que aplicam a logística reversa permite-se que se tornem responsáveis pela destinação apropriada dos produtos utilizados, evitando que os consumidores descartem de forma imprópria, evitando assim maiores impactos ambientais. Também possuem uma estratégia competitiva em relação aos seus concorrentes, atuando de forma responsável e com equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o sustentável.

2.2.1 Áreas de Atuação da Logística Reversa

A preocupação com a Logística Reversa surge devido ao grande número de produtos existentes e com o ciclo de vida dos produtos menores, o que possibilitou um aumento significativo com relação aos produtos descartáveis. Seguindo este raciocínio, Leite (2017, p. 14), afirma que “a tendência à descartabilidade acentuou-se como uma realidade econômica em nossos dias!”.

É importante ressaltar a importância de identificar a origem dos produtos ao serem reutilizados na logística reversa quanto à sua vida útil durante o consumo, que podem ser divididos nas categorias: descartável, durável ou semidurável. Os

descartáveis possuem vida útil menor que seis meses, os quais podem ser reaproveitados em matérias-primas secundárias ou destinados a um local apropriado. Os duráveis possuem vida útil superior a dois anos e os semiduráveis inferior a dois anos, esses bens apresentam a possibilidade de reutilização até atingir o fim de vida (SOARES, 2017).

Após a classificação dos bens de acordo com sua vida útil, é possível que seja feita a distribuição nos canais reversos da logística que atuam em duas áreas distintas: a de pós-venda e a de pós-consumo.

A logística reversa de pós-venda pode ser classificada como a área de atuação que se ocupa com informações logísticas correspondentes aos bens de pós-venda, ou seja, produtos que não foram usados ou que foram usados por um período limitado, ou que por outros motivos voltaram para a cadeia de distribuição direta. Seu objetivo é agregar valor a um produto logístico que é devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento, avarias no transporte, entre outros motivos (LEITE, 2017).

A logística reversa de pós-consumo se caracteriza pelo planejamento, controle e descarte de mercadorias que atingiram o final da sua vida útil devido ao uso. Seu destino ao final da cadeia de consumo, em sua maioria, é o lixo urbano, podendo ser reciclado ou simplesmente depositado em aterros sanitários, ocasionando sérios problemas ambientais (GUARNIERI, 2006).

2.2.2 Ciclo Reverso da Reciclagem de Pós-Consumo

De acordo com Leite (2017), os bens podem ter duas classificações distintas, chamadas de canais de distribuição reversos de ciclo aberto ou fechado.

Segundo Leite (2017), nos canais de distribuição reversos de ciclo aberto, os bens passam por várias etapas para a reiteração no ciclo produtivo, removendo materiais novos dentro da produção por outros tipos de produtos similares, ou seja, nessa categoria o foco é voltado à matéria-prima. Os principais materiais utilizados nesse tipo de ciclo são os metais, plásticos e produtos que possuem em sua composição papéis, vidros e polímeros.

Os canais reversos de ciclo fechado referem-se a produtos de pós-consumo que foram descartados ao final da sua vida útil e assim passarão por um processo

seletivo para a montagem de um novo produto ou parecido. A importância desse canal é que ele possui uma alta eficiência no fluxo reverso devido à grande relevância do material em uso. Os principais materiais utilizados nessa categoria são óleos lubrificantes, baterias de veículos e embalagens de latas de alumínio de embalagens (LEITE, 2017).

2.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE EPS (POLIESTIRENO EXPANDIDO)

O poliestireno expandido tem como sigla internacional EPS, sendo nome ISOPOR, uma marca registrada da Knauf Isopor Ltda. Ele é composto de 98% de ar e 2% de poliestireno e, desde a sua criação, o isopor vem sendo utilizado de formas diferentes, tem sido amplamente aplicado de diversas formas como embalagens industriais (tanto para a conservação de produtos alimentícios como para embalagens de proteção para equipamentos diversos), utilizados em coberturas, lajes, decorações, isolante térmico e acústico (ABRAPEX, 2019).

Segundo a ABRAPEX (2019) (Associação Brasileira de Poliestireno Expandido), define-se o conceito de EPS da seguinte maneira:

O EPS é um plástico celular rígido, resultante da polimerização do estireno em água. Em seu processo produtivo não se utiliza e nunca se utilizou o gás CFC ou qualquer um de seus substitutos. Como agente expensor para a transformação do EPS, emprega-se o pentano, um hidrocarboneto que se deteriora rapidamente pela reação fotoquímica gerada pelos raios solares sem comprometer o meio ambiente (ABRAPEX, 2019).

Corforme o grupo Polimex (1997), o EPS é um material inerte quimicamente, não é biodegradável, não se desintegra nem desaparece no meio ambiente e não contém gás CFC. Não polui o solo, a água ou o ar quimicamente, mas é um problema ambiental se não for reciclado, pois é um material considerado eterno, ocupa muito espaço devido à sua baixa densidade, causando problemas nos aterros sanitários municipais ou industriais.

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou no dia 31 de maio de 2004 a versão atualizada da norma NBR 10.004 – Classificação de Resíduos Sólidos. Esta norma técnica brasileira classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Resíduos sólidos: Resíduos nos estados sólido ou semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição todos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem viável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, 3.1).

Os resíduos sólidos podem apresentar periculosidades em função de suas características físicas, químicas ou infectocontagiosas. A NBR/ABNT 10.004/04 classifica os resíduos sólidos com o objetivo de orientar sua disposição final e ao conhecimento em si de sua periculosidade. Assim, os resíduos sólidos são classificados em: Classe 1 (Perigosos) e Classe 2 (Não Perigosos). Os resíduos Classe 2 dividem-se em Classe 2 A (não inertes), que apresentam características como biodegradabilidade, solubilidade ou combustibilidade, como os restos de alimentos e o papel e a Classe 2 B (inertes) que não são decompostos facilmente, como plásticos e borrachas. O processo de classificação visa a origem dos resíduos e a sua constituição química.

Quando não pode ser realizada a classificação do resíduo por meio da identificação da origem e sua comparação com as tabelas da referida norma, é necessária a realização de análises químicas dos extratos lixiviado e extrato solubilizado do resíduo, segundo ditam as normas NBR/ABNT 10.005 e NBR/ABNT 10.006, respectivamente. Os resíduos de EPS são classificados como Classe 2 B – Inertes (são resíduos que, quando comparados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, em temperatura ambiente não tiveram nenhum de seus componentes químicos solubilizados, ou seja, que não se decompõem facilmente).

3. METODOLOGIA

O trabalho divide-se em três etapas específicas. A primeira consistirá em uma pesquisa bibliográfica abordando todos os temas necessários para a realização da pesquisa em geral.

A segunda etapa será uma pesquisa exploratória que consiste em realizar um questionário, que será realizado com o responsável pela logística da empresa

ISOART, localizada em Santa Tereza do Oeste/PR, a fim de conhecer mais profundamente o trabalho realizado pela empresa.

Por fim, a terceira etapa será uma pesquisa descritiva, analisando todas as informações e os dados levantados a partir do questionário respondido pela empresa e descrever as atividades que estão relacionadas com o problema proposto no trabalho.

A pesquisa será de caráter qualitativo, por ser baseada em sua maior parte em coleta de dados a partir de questionários, observações dos processos realizados e acontecimentos para a realização do projeto.

De acordo com Gil (2002), pesquisa bibliográfica é o estudo feito a partir de livros e artigos científicos com o conteúdo já escrito para dar embasamento ao trabalho desenvolvido.

A pesquisa exploratória possui o objetivo de viabilizar como o problema proposto poderá ser resolvido, podendo ser envolvido por três hipóteses: averiguação bibliográfica, entrevistas com pessoas experientes no problema que está em pesquisa e exemplos para melhor compreensão (GIL, 2002).

A pesquisa descritiva tem como característica a descrição e a relação entre variáveis de estabelecer uma determinada população ou fenômeno, com o uso de técnicas de coletas de dados, como: questionários e observação sistemática (GIL, 2002).

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A ISOART – Soluções Térmicas – é uma empresa familiar, que faz parte de um grupo societário com mais de 40 anos de história e trabalhos juntos, iniciou suas atividades em janeiro de 2008 com uma pequena estrutura para recortar EPS. A empresa tem como missão satisfazer as necessidades dos clientes, superando suas expectativas por meio da excelência na fabricação e distribuição dos produtos de EPS, gerando soluções inovadoras, com rentabilidade e respeito ao meio ambiente.

O processo criado pela ISOART é uma das poucas situações em que o meio ambiente e a sociedade andam juntos. Um grande problema ecológico e ambiental é solucionado de maneira sustentável e progressiva por meio da logística reversa.

A ISOART encontra-se localizada na cidade de Santa Tereza do Oeste - PR com 25.000m², e uma área construída de 8.000m². A empresa conta uma filial que foi inaugurada em setembro de 2017 na cidade de Xanxerê – SC, que contempla uma área de 34.000m³, e uma área construída de 6.000m². Ambas as plantas são modernas e atualizadas com máquinas computadorizadas de última geração, capazes de proporcionar a fabricação de inúmeros modelos de produtos, em série ou sob medida, conforme a necessidade do cliente.

O nome ISOART surgiu em pesquisas a outras fábricas de EPS e, como todas possuíam ISO, de Isopor em suas marcas, deu-se o nome ISOART.

Figura 1 - Instalações



Fonte: Site ISOART (2019).

4.1.1 Serviços Oferecidos pela ISOART

A ISOART conta com uma política de qualidade que estabelece as diretrizes pelas quais declara seu compromisso com a satisfação dos clientes, colaboradores e sociedade. Essa política se dá pelo selo SGQ (Sistema de Gestão de Qualidade), o qual é baseado na ISO 9001 (International Organization for Standardization), que é uma organização internacional sediada em Genebra, na Suíça, com o propósito de desenvolver e promover normas que possam ser utilizadas por todos os países do mundo, é uma ferramenta que pode ser adotada por qualquer empresa, de qualquer porte e é a norma mais conhecida e adotada em todo o mundo pelas empresas de sucesso.

O ISO 9001 é um sistema de gestão com o objetivo de garantir a otimização dos processos, maior agilidade no desenvolvimento de produtos e produção mais ágil, a fim de satisfazer os clientes.

A ISOART possui o selo SGQ, que permite medir a eficácia das ações tomadas com o foco na satisfação do cliente e na busca de melhoria contínua dos processos, visa ser uma empresa reconhecida e referência no setor em que atua, agregando valor social e econômico.

O processo criado pela ISOART é uma das poucas situações em que o meio ambiente e o crescimento econômico andam juntos. Um grande problema ecológico e ambiental é solucionado de maneira sustentável e progressiva por meio da logística reversa.

Para realizar o processo de logística reversa, a empresa conta com parcerias com outras empresas para comprar e coletar os resíduos de EPS, como associações de bairros, cooperativas de catadores, prefeituras, secretarias de meio ambiente e redes de varejo. Essas empresas parceiras precisam estar próximas das unidades fabris ou que estejam dentro da sua área de atuação para facilitar o recolhimento dos resíduos.

O processo de recolhimento dos resíduos de EPS se dá no momento em que a frota de caminhão da ISOART está retornando para a unidade fabril, ou seja, os caminhões saem para realizar a entrega de materiais e na volta, a fim de economizar tempo e dinheiro, já trazem os resíduos que serão processados e posteriormente voltarão a ser reutilizados, diminuindo assim o acúmulo desses materiais em lixões e no meio ambiente.

A ISOART recicla em média de 100m³ a 150m³ de material moído por dia. Um caminhão coleta em média 30m³ a 45m³ por carga, e ao chegar na fábrica, os resíduos são separados e reprocessados, podendo voltar a ser reutilizados na sociedade, beneficiando a todos de um modo geral.

Figura 2: Selo Gestão de Qualidade (SGQ)



Fonte: Site ISOART (2019).

4.2 PRODUTOS PRODUZIDOS PELA ISOART

Pensando em atender amplamente seus clientes, a ISOART atua na construção civil, em coberturas, decoração, flocos e blocos em EPS, chapas, painéis e embalagens de EPS.

4.2.1 Aplicação na Construção Civil

Na Construção Civil, a laje de EPS surge com inúmeras vantagens se comparadas às lajes tradicionais, pois sua utilização reduz em até 20% o valor da construção devido às suas características. Além disso, possibilita lançar soluções em lajes nervuradas uni e bidirecional, obtendo estruturas mais leves, reduzindo assim o dimensionamento das fundações, vigas, colunas e lajes com excelente redistribuição dos esforços, além de gerar economia no consumo de materiais como concreto, aço e madeira. Ainda, facilita no transporte horizontal e vertical das peças, proporcionando a redução no volume de mão de obra e aumento da produtividade.

Figura 3 - Lajes em EPS



Fonte: Site ISOART (2019)

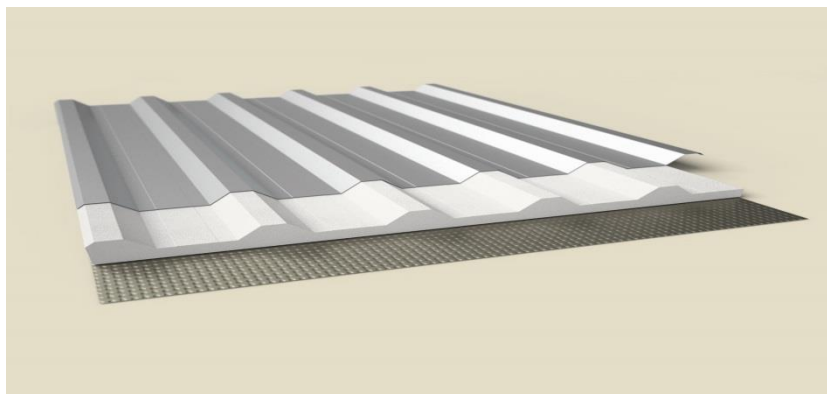
4.2.2 Aplicação do Isolamento Térmico

Na cobertura, a ISOART oferece o isolamento térmico de telhas que pode ser aplicado em praticamente todos os tipos de telhas. A empresa possui modernas máquinas pantográficas com capacidade de modelar qualquer tipo de perfil de telhas, obtendo alta precisão.

A principal função do isolamento térmico é a proteção térmica e acústica. Os ambientes internos ficam mais agradáveis e com baixo nível de ruído e a ISOART

busca atender as necessidades dos clientes com o objetivo de superar as expectativas destes, por meio das soluções inovadoras e respeito ao meio ambiente.

Figura 4 - Isolamento de telhas com manta térmica



Fonte: Site ISOART (2019)

4.2.2 Aplicação na Decoração

As Molduras decorativas da ISOART são fabricadas em EPS virgem de alta densidade e revestidas com argamassa, proporcionando leveza, resistência e agilidade na aplicação dos projetos. A ISOART faz molduras sob medida dos mais variados modelos e personalizados de acordo com o projeto decorativo de seus clientes.

As molduras oferecidas pela ISOART são: molduras para colunas e capiteis, para beiral, para decoração e proteção de muros, molduras para parede, portas e janelas.

Essas molduras são de simples fixação, proporcionando rapidez, praticidade e limpeza na sua aplicação, além disso, podem ser aplicadas tanto internamente como externamente, para acabamentos interiores ou para o embelezamento externo de fachadas de edifícios, casas, empresas e outros.

Figura 5 - Decoração da Paróquia Menino de Deus – Toledo - PR



Fonte: Site ISOART (2019)

4.2.3 Aplicação dos Flocos em EPS

Os flocos de EPS são utilizados na mistura do concreto leve (cimento, areia, água e flocos). O concreto leve possui baixa absorção de umidade, baixa densidade aparente, fácil manuseio e outras.

Os flocos em EPS são aplicados em funções não estruturais, como regularizações de pisos, contra pisos e lajes e também em preenchimentos em geral.

Figura 6 - Mistura para o concreto leve (Flocos de EPS, cimento, areia e água)



Fonte: Site ISOART (2019)

4.2.4 Aplicação dos Blocos em EPS

Os Blocos em EPS atendem de forma ampla e satisfatória aos mais diversos segmentos e aplicações. A facilidade para a variação de tamanho é um fator diferencial que os blocos possuem, pois podem ser fabricados conforme a necessidade do cliente, conforme os projetos da engenharia. A combinação de leveza e resistência à compressão, faz dos blocos um material diferenciado, dinâmico e muito atrativo.

Os blocos podem ser aplicados em flutuadores para píeres e decks, moldes para inúmeras aplicações, esculturas artísticas e decorativas, construção e alargamento de estradas, pilares de pontes, bueiros e estruturas subterrâneas, telhados paisagísticos, preenchimento ou revestimento de paredes enterradas, nivelamento de desníveis, fundações para estruturas leves e amortecimento de ruídos e vibrações.

Figura 7 - Blocos em EPS



Fonte: Site ISOART (2019)

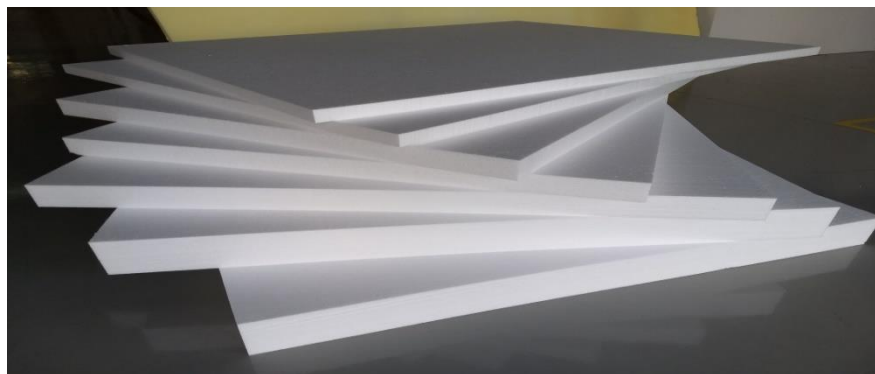
4.2.5 Aplicação de Placas, Chapas e Painéis em EPS

A versatilidade do EPS é uma de suas principais qualidades, além de ser 100% reciclável, é possível ter uma variação de densidades e tamanhos inesgotáveis, conforme o projeto e a necessidade de aplicação.

Como já vimos, o EPS é de fácil manuseio, leve, resistente, não prolifera fungos ou bactérias, como em madeiras e aglomerados, não mofa, entre outras. As placas mais utilizadas são: Placas para papelarias (utilizadas em trabalhos

escolares, pequenos reparos ou adaptações em casa, no trabalho e outros), placas para painéis frigoríficos (utilizadas nas câmaras frias, salas de manipulação de alimentos, placas para parede dos aviários, tetos, pocilgas entre outros), placas para colchões e estofados (são aplicadas na parte central e estrutural dos colchões, substituindo as caixas de madeira).

Figura 8 - Chapas em EPS



Fonte: Site ISOART (2019)

4.2.6 Embalagens em EPS

As embalagens de EPS são utilizadas nos mais variados produtos, como eletroeletrônicos, brinquedos, vidros, móveis, alimentos, linha farmacêutica e outros segmentos da indústria. A principal finalidade das embalagens em EPS é dar proteção ao produto contra impactos, vibrações e variações de temperaturas, além disso, podem ser feitas sob medida, conforme o tamanho e peso do produto que deve ser envolvido pela embalagem.

As embalagens são 100% recicláveis, portanto, após o seu uso, elas podem ser direcionadas para as associações e cooperativas de reciclagem, nas quais serão direcionadas para a unidade fabril da ISOART e recicladas totalmente para que possam ser reutilizadas.

Figura 9 - Embalagens em EPS



Fonte: Site ISOART (2019)

4.3 CICLO LOGÍSTICA REVERSA DA ISOART

Corforme o grupo Polimex (1997), o EPS é um material inerte quimicamente, não é biodegradável, não se desintegra nem desaparece no meio ambiente e não contém gás CFC. Não polui o solo, a água ou o ar quimicamente, mas é um problema ambiental se não for reciclado pois é um material considerado eterno, ocupa muito espaço devido à sua baixa densidade, causando problemas nos aterros sanitários municipais ou industriais.

Consciente da importância de retirar esses resíduos e embalagens de EPS do meio ambiente, a ISOART criou o programa chamado de 3-R de logística reversa.

O ciclo da logística reversa dos materiais em EPS na ISOART passa por alguns estágios como: coleta dos materiais, triagem, trituração, separação e reciclagem.

A coleta dos materiais ocorre pelos próprios caminhões da empresa que diariamente, ao retornarem de suas entregas e após o agendamento prévio, passam nos locais de coleta como associações, cooperativas de catadores e coletam os materiais para levar até a indústria. Ao chegar na indústria, esses materiais passam pelo processo de triagem, no qual é retirado todo tipo de impureza dos materiais (fita, cola, sobras de concreto, todo tipo de sujeira), a fim de evitar que essas impurezas venham a contaminar os novos blocos e até mesmo danificar os equipamentos.

No processo de trituração é onde os EPS voltam à forma original, passam por uma máquina a qual vai moer os materiais em farelos, pó e pérolas de EPS. Em seguida, vem a separação dos produtos originados da trituração. O pó de EPS vai para um silo pequeno e as pérolas de EPS são enviadas para um silo maior, pois

são as pérolas que serão reutilizadas para a formação de blocos novos e passam a serem comercializados novamente.

A ISOART, ao reutilizar os resíduos de EPS em seu processo industrial, além de realizar a reciclagem de materiais que antes iriam parar em aterros sanitários e lixões, também contribui com a melhoria do meio ambiente e na diminuição dos impactos ambientais, contribuindo não só com a sociedade como também com o meio ambiente.

4.4 Agregados Reciclados

Agregados reciclados são os produtos procedentes da reciclagem dos materiais em EPS, que são divididos em agregado reciclado em flocos e agregado reciclado em bloco.

Os flocos de EPS são utilizados na mistura do concreto leve (cimento, areia, água e flocos). O concreto leve possui baixa absorção de umidade, baixa densidade aparente, fácil manuseio e outras.

Os flocos em EPS são aplicados em funções não estruturais, como regularizações de pisos, contra pisos e lajes e também em preenchimentos em geral.

Figura 10 - Concreto Leve



Fonte: Site ISOART (2019)

Os blocos em EPS atendem de forma ampla e satisfatória aos mais diversos segmentos e aplicações. A facilidade para a variação de tamanho é um fator diferencial que os blocos possuem, pois podem ser fabricados conforme a necessidade do cliente e os projetos da engenharia. A combinação de leveza e resistência à compressão faz dos blocos um material diferenciado, dinâmico e muito atrativo.

Os blocos podem ser aplicados em flutuadores para píeres e decks, moldes para inúmeras aplicações, esculturas artísticas e decorativas, construção e alargamento de estradas, pilares de pontes, bueiros e estruturas subterrâneas, telhados paisagísticos, preenchimento ou revestimento de paredes enterradas, nivelamento de desníveis, fundações para estruturas leves e amortecimento de ruídos e vibrações.

Figura 11 - Nivelamento no solo com EPS



Fonte: Site ISOART (2019).

Sendo uma nova solução para o meio ambiente, o agregado reciclado possui qualidade e custos reduzidos e ainda preserva o meio ambiente por ser um produto totalmente reprocessado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse estudo de caso demonstram-se os benefícios que podem ser obtidos por meio da logística reversa que, neste caso, foi centralizada aos resíduos de EPS.

A elaboração desse trabalho proporciona maior clareza e conhecimento sobre os processos logísticos empregados no reprocessamento dos materiais do EPS. É

de grande importância que a logística reversa ande em conjunto com o meio ambiente, o que valida ainda mais o papel intrínseco que esta desempenha na cadeia produtiva em prol do desenvolvimento sustentável.

Como o EPS afeta de modo direto o meio ambiente devido à sua característica não biodegradável e o grande volume de materiais, os resíduos reciclados podem diminuir os impactos ambientais, além de se tornarem produtos com custo benefício mais atrativo.

Nesse caso, a ISOART vem desenvolvendo um trabalho de grande importância para a sociedade e para o meio ambiente, também satisfazendo as necessidades dos seus clientes.

Há uma grande necessidade de conscientização da população em descartar de forma adequada o EPS, pois sabendo da possibilidade de sua reciclagem, as quantidades depositadas nos espaços destinados aos aterros sanitários diminuirão, uma vez que o volume deste material é o grande problema de sua destinação final.

REFERÊNCIAS

ABNT. Norma Brasileira 10004. **Classificação dos resíduos sólidos**. 2004. Disponível em:

<<http://www.meuresiduo.com/categoria-1/a-classificacao-de-residuos-solidos-segundo-a-abnr-nbr-10004-2004>> acesso em: 11 abril.2019

ABRAPEX. Associação Brasileira de Poliestireno Expandido. **Conceito de EPS (Poliestireno Expandido)**. Disponível em:

<<http://abrapex.com.br/01oqueeeps.html>> acesso em: 11 abril.2019.

ARAUJO, I. V. **Logística como forma de satisfação ao cliente**. Candido Mendes, 2012. Disponível em:

<http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k220712.pdf> acesso em: 06 abril.2019.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em:

<<http://tcc.bu.ufsc.br/Adm293548.PDF>> Acesso em: 11 abril.2019.

CAMPOS, J. K. **Aplicação da logística reversa**. Belo Horizonte, 2011. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_135_8857_18216.pdf> acesso em: 11 abril.2019.

CAXITO, F. **Logística: um enfoque prático**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Disponível em:

<https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf> Acesso em: 06 março. 2019.

GRANT, D. B. **Gestão de logística e cadeia de suprimentos**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GUARNIERI, P. Et Al. **Obtendo competitividade através da logística reversa**.

Disponível em:

<https://estudo.de.caso/Jornal_de_tecnologia?/edu.br/monografias_publicadas/07128.pdf> acesso em: 27 março.2019.

KLIMECK, C. A. **Destinação dos resíduos de poliestireno expandido**. São Paulo, 2011. Disponível em:

<https://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6A/1/chagas_fhc%20-%20paper%20-%206A1.pdf> acesso em: 27 março.2019.

LACERDA, L. **Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. São Paulo 2002. Disponível em:

<http://www.sargas.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=78&itemid=29> Acesso em: 27 março.2019.

LEITE, P. R. **Logística reversa**. Ed. São Paulo, 2005. Disponível em:

<<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/logistica-reversa.pdf>> acesso em: 27 março.2019.

LEITE, P. R. **Logística reversa: sustentabilidade e competitividade**. 3. ed. São Paulo: Saraiva. 2017.

MOURÃO, R. F.; SEO, E. S. M. **Logística reversa de lâmpadas fluorescentes**.

Disponível em:

<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/interfacEHS/wp-content/uploads/2012/artigo_vol7n3.pdf> Acesso em: 27 março.2019.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PEREIRA, P. L. **Logística reversa na Mercedes –Benz - Juiz de Fora Evolução e Oportunidades**. Juiz de fora, 2010. Disponível em:

<http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010_3_Priscilla.pdf> Acesso em: 27 março. 2019.

POLIMEX, G. **Elementos produzidos a partir do Poliestireno Expandido**.

Disponível em:

<<http://www.metallum.com.br/22cbecimat/anais/PDF/516-003.pdf>> acesso em: 27 março.2019.

REIS, P. R. R. **Logística empresarial como estratégia competitiva: Caso do centro de distribuição da AMBEV**. Florianópolis, 2011. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Contabeis295557.pdf>>. Acesso em: 27 março. 2019.

RODRIGUES, E. **Conceitos sobre logística**. 2015. Disponível em: <<https://logisticos-do-brasil.wenode.com/news/alguns-conceitos-sobre-logistica/>> acesso em: 06 abril.2019.

Sávio, L.; Kamimura, Q. P.; Silva, J. L. G. **A importância da logística reversa no pós-venda e pós-consumo**. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0543_0993_01.pdf> Acesso em: 06 abril. 2019.

SOARES, M. do C. R. **Logística reversa aplicada: Análise dos processos e descarte de materiais**. Capão da Canoa, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1633/1/Maria%20do%20Carmo%20Roos%20Soares.pdf>> Acesso em: 27 março. 2019.

WILLE, M. M. **Conceitos sobre logística reversa**. Curitiba. Disponível em: <http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/logistica_reversa.pdf> acesso em: 06 abril.2019.

APÊNDICE QUESTIONÁRIO

Esta pesquisa é de caráter acadêmico e tem como objetivo principal esclarecer dúvidas referentes a empresa em estudo.

1. Como surgiu a ISOART?
2. A ISOART possui empresas parceiras no processo de reciclagem do EPS?
Quais são essas empresas?
3. Quais os pontos de coletas da ISOART?
4. Quais os métodos de reciclagem do EPS?
5. Qual a capacidade por dia de reciclagem da empresa?
6. Por que o nome ISOART?
7. Quais são os produtos obtidos a partir do reprocessamento do EPS?
8. Para que esses produtos reciclados são indicados?

