



APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE EPS PÓS-CONSUMO DE UMA INDÚSTRIA PAULISTA

GRANADO, Anna Paula Martins – annasgranado@gmail.com – Fatec-Americana
NADIN, James Pedro – james@siriusconsulting.com.br – Fatec-Americana

RESUMO

A logística reversa trata do retorno de produtos inservíveis para a linha de produção e posterior utilização, com o objetivo de reduzir os impactos ocasionados ao meio ambiente quando descartados de forma incorreta. O presente artigo procura demonstrar os benefícios que podem ser obtidos, ao adotar práticas da logística reversa, na disposição dos resíduos de poliestireno expandido - EPS (isopor). Ao utilizar corretamente os fundamentos da logística reversa, as empresas podem se beneficiar no atendimento dos aspectos legais e ecológicos e, conseqüentemente, obter retornos econômicos. Para essa avaliação, foi realizado um estudo de caso e pesquisas bibliográficas, nos quais se buscou identificar de forma quantitativa tais vantagens. Como resultado principal, constatou-se que todo resíduo de EPS fornecidos pela empresa - objeto de estudo deste artigo - era descartado em aterros após sua utilização. Neste cenário, procurou-se demonstrar a melhor alternativa para o descarte apropriado desse material, agregando, assim, maior valor socioeconômico, legal e ambiental.

Palavras Chaves: Logística Reversa; EPS; Reciclagem.

ABSTRACT

Reverse logistics is the return of waste products for the production line and subsequent use, in order to reduce the environment impacts caused when incorrectly disposed. This work seeks to demonstrate the benefits that can be achieved, by adopting reverse logistics practices, in the provision of expanded polystyrene waste - EPS (Styrofoam). To properly use the reverse logistics' fundamentals, the companies could get profit by being appropriate in legal and ecological aspects and, consequently, get economic returns. For this evaluation, it was conducted a case study and bibliographic researches, seeking to identify quantitatively such advantages. As the main result, it was found that all EPS residues provided by the company - which is the object of study of this work - was discarded in landfills after use. In this scenario, this work tried to show the best alternative for the proper disposal of this material, adding greater socioeconomic, legal and environmental value.

Keywords: Reverse Logistics; EPS; Recycling.

1. INTRODUÇÃO

Com os avanços tecnológicos e a evolução da medicina, a expectativa de vida da população mundial vem aumentando gradativamente e, conseqüentemente o seu consumo, elevando o volume de resíduos depositados no meio ambiente. Por esse motivo, a preocupação das empresas e da sociedade quanto à destinação correta para os lixos transcende a questão da sustentabilidade, abrangendo também, a social e econômica.

Segundo Kraemer (2005, p.4), o lixo doméstico é apenas uma pequena porção do lixo produzido, sendo que grande parte é originada das atividades agrícolas e industriais, tecnicamente conhecida como resíduo. O autor afirma que é responsabilidade perpétua dos geradores desses resíduos a obrigação de cuidar do seu gerenciamento, transporte, tratamento, e destinação final, já que fazem parte de um dos maiores causadores das agressões ao meio ambiente.

Há uma grande variedade de materiais e resíduos que podem ser reciclados e, dentre eles, está o EPS (sigla internacional do poliestireno expandido), mais conhecido, no Brasil, como "Isopor®", pois faz referência à marca registrada de uma das principais produtoras no país: a *Knauf-Isopor* (ABRAPEX, 2016).

Apesar de ser aplicado nas mais diversas formas - como na utilização de embalagens industriais, construção civil e isolante térmico -, o EPS não é um material biodegradável, ou seja, não desaparece do meio ambiente (ABRAPEX, 2016). Por esse motivo, o problema a ser discutido neste artigo se refere aos impactos que o meio ambiente pode sofrer pela não inserção da logística reversa no ciclo de utilização desse material, sendo que, apesar de não ser quimicamente poluente, se não reciclado, contamina o solo, a água e o ar, pois é considerado um produto eterno. Com base nessa premissa, esta pesquisa tem como objetivo analisar as possibilidades de destinações corretas do EPS, utilizando, como cenário, uma empresa fabricante desse material, situada na região metropolitana de Campinas.

O método atribuído a este artigo procurou responder a seguinte questão: O que pode ser feito no processo de destinação final após o uso do isopor, a fim de evitar o descarte incorreto e permitir a reciclagem e/ou reutilização do material?

A hipótese, ou provável solução, é que a empresa produtora de EPS tome a ação de recolher os resíduos após fornecer o material para seus clientes no intuito de diminuir o descarte incorreto no meio ambiente e, como consequência, lucrar com a redução de custos por retornar o produto para a produção. Isso possibilita manter a fidelidade de seus clientes, devido à ideologia de sustentabilidade e minimização da utilização da matéria-prima virgem.

Sendo assim, como objetivo geral, foram demonstradas quais as possibilidades de ação, pelas empresas, no recolhimento e reaproveitamento do EPS, podendo colaborar futuramente com a redução de seus resíduos descartados no meio ambiente.

Entre os objetivos específicos, estão contemplados:

- a) Levantamento bibliográfico sobre a logística reversa, visando compreender a importância no reaproveitamento de materiais inservíveis;
- b) Estudar como é feito o reaproveitamento do isopor, buscando conhecer o procedimento e explicar o processo;
- c) Proposta de minimizar o descarte de resíduos no meio ambiente com a adoção de medidas a serem tomadas pelos fabricantes de EPS, atendendo a lei 12.305-2010 de resíduos sólidos.

O estudo se justifica devido ao alto crescimento dos impactos gerados ao meio ambiente pela não reciclagem de resíduos derivados de produtos de pós-consumo, dentre eles o EPS. Para a autora, é uma oportunidade de expor um assunto o qual é pouco abordado e que pode servir para conscientizar tanto a empresa quanto o leitor sobre a importância da logística reversa do EPS, assim como para a preservação do meio ambiente e do bem-estar da

população. As principais contribuições dizem respeito a informar, para a sociedade, sobre o descarte correto e, em casos de descartes inadequados, qual o prejuízo causado ao meio ambiente; para a empresa, proporcionar uma solução para a reutilização desse material, que, por sua vez, pode reduzir custos e fidelizar seus clientes com descontos e a adoção da ideologia de sustentabilidade.

Como metodologia para o desenvolvimento do trabalho, foi aplicado o método dialético, definido por Diniz e Silva (2008, p. 01) como “[...] uma possibilidade de caminho na construção do saber científico no campo das ciências humanas. Ele torna-se a trajetória percorrida pelo sujeito (pesquisador) na busca de conhecer e perceber-se na construção desse conhecimento do objeto (fenômeno/fato investigado) que se constrói e (des) constrói nas interações entre o sujeito e o objeto”.

A pesquisa foi classificada com a natureza, do ponto de vista, básica, qualitativa, exploratória e descritiva, sendo que:

A natureza básica "objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais." (GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p. 34).

A qualitativa é descrita como a que “[...] não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p. 31).

Para que os objetivos da pesquisa sejam atingidos, foram utilizadas as pesquisas exploratória e descritiva. A pesquisa Exploratória “[...] não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto de estudo.” (CERVO, BERVIAN E SILVA, 2007, p. 63). A descritiva “[...] em suas diversas formas, trabalha sobre dados ou fatos colhidos da própria realidade.” (CERVO, BERVIAN E SILVA, 2007, p. 62).

Para os procedimentos técnicos, foram utilizadas as pesquisas bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica “[...] constitui um acervo de informações sobre livros, artigos e demais trabalhos que existem sobre determinados assuntos, dentro de uma área do saber.” (SEVERINO, 2007, p. 39). Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 60) descrevem a pesquisa documental como: "Documentos investigados com o propósito de descrever e comparar usos e costumes, tendências, diferenças e outras características."

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Neste tópico serão demonstradas as particularidades do estudo e o embasamento teórico desenvolvido, buscando-se evidenciar a importância da logística reversa no reaproveitamento de materiais inservíveis, objetivando decrescer os impactos provocados no meio ambiente.

1.1 LOGÍSTICA REVERSA

Logística pode ser entendida como a atividade de planejar, implantar e controlar o fluxo de informações, mercadorias e serviços desde a origem até o consumo, com presteza e competência, no intuito de atender à exigência do cliente a um custo diminuto (BALLOU, 2011, p. 24).

Segundo Bertaglia (2010, p. 05), a logística é a diretriz e a estrutura de planejamento que disponibiliza um fluxo de produtos e de informações por toda a extensão de um negócio. É nessa estrutura que está apoiada a cadeia de suprimentos, sendo ela o conjunto de processos e atividades funcionais necessárias para agregar valor - de acordo com a concepção do cliente

-, visando à qualidade desde a obtenção dos materiais até a entrega no lugar (onde) e data (quando), conforme o desejo dos clientes ou consumidores.

Christopher (2012, p. 03) afirma que o gerenciamento da cadeia de suprimentos fornece vantagens competitivas com uma posição de duradoura superioridade, em relação aos concorrentes, em termos de preferência do cliente, já que esse gerenciamento possui uma capacidade de organização diferenciada, objetivando um custo menor e, conseqüentemente, mais barato no produto final, além de maior lucratividade pela liderança no bom serviço. Esses dois picos da excelência são os que definem uma organização líder de mercado.

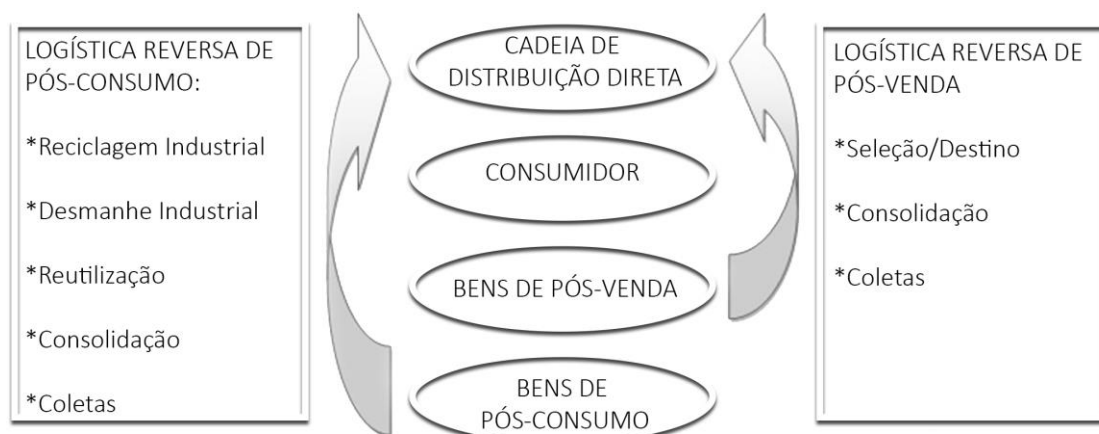
Segundo Leite (2009, p. 17), além do fluxo comum da logística, existe também o fluxo reverso, no qual visa o retorno dos bens ao ciclo produtivo ou de negócios. Através de canais de distribuição reversos, tanto de pós-venda quanto de pós-consumo, agrega-se valores ecológicos, econômicos, legais, de imagem corporativa e entre outros.

Como afirmado por Chagas, Berretta-Hurtado e Gouvêa (2011), a logística reversa também deve ser gerenciada, pois a vida do produto não acaba com a sua entrega ao cliente. O autor afirma que, na ótica da logística, os produtos se tornam obsoletos e devem retornar ao seu ponto de origem para serem devidamente descartados, reparados ou reaproveitados.

A logística reversa é de grande importância e bastante comum em grande parte das empresas. Essas, por sua vez, independente dos setores que atuam, lidam com o fluxo de retorno de embalagens, de devoluções dos clientes ou do reaproveitamento de materiais para a produção. As iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido retornos consideráveis para as empresas, justificando os investimentos realizados e incentivando novas ações, não abandonando o fato de que a eficácia dessa tarefa se submete integralmente na qualidade de seu planejamento e controle (BARTHOLOMEU, BRANCO e CAIXETA-FILHO, 2011).

A partir desse ponto de vista, Leite (2009, p. 32) relata que a logística reversa se divide em duas grandes áreas de atuação: pós-consumo e pós-venda, podendo ser explicada pela Figura 1. Segundo ele, a explicação para a imagem é o diferencial com que são tratadas pela literatura, em que suas principais diferenças estão situadas nas fases de ciclo da vida útil do produto retornado.

Figura 1. Logística reversa: Áreas de atuação e etapas reversas



Fonte: Adaptado de Leite (2009)

Pós-venda pode ser definida por tratar do retorno de produtos ao ciclo produtivo por motivo de não uso ou pouco uso, isto é, por mercadorias que são devolvidas por razões comerciais, erro no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeito ou falhas de funcionamento no produto, avarias no transporte e entre outros motivos (LEITE, 2009, p. 49).

Pós-consumo pode ser definido por tratar do retorno de mercadorias ao ciclo produtivo com o objetivo de agregar valor a um produto logístico constituído por recursos inservíveis ao proprietário original, porém que ainda dispõe de condições de utilização, por produtos que foram descartados por terem atingido o fim de vida útil e por resíduos industriais que podem, então, resultar em novos bens duráveis ou descartáveis, passando por canais reversos de reuso, desmanche e reciclagem até a destinação final (LEITE, 2009, p. 38).

Leite (2009, p. 20) afirma que: “A logística reversa de pós-consumo deverá planejar, operar e controlar o fluxo de retorno dos produtos de pós-consumo ou de seus materiais constituintes, classificados, em função de vida e origem, em: “fim de vida útil” que são os produtos com destinação para desmanche ou reciclagem; produtos “em condições de uso” que são os destinados ao reuso e barateados para um mercado de segunda mão, retornando ao ciclo de utilização; e, por fim, os “resíduos industriais” que são os reaproveitados e reconstituídos em matérias primas secundárias.”

1.2 POLIESTIRENO EXPANDIDO

Segundo a Associação Brasileira do Poliestireno Expandido (ABRAPEX), de acordo com a norma DIN ISO - 1043/78, o Poliestireno Expandido é representado internacionalmente pela sigla EPS, porém é conhecido popularmente, no Brasil, como "Isopor®", sendo referenciado, comercialmente, aos produtos de EPS comercializados pela Knauf Isopor Ltda (ABRAPEX, 2016).

Descoberto há aproximadamente 50 anos pelos químicos Fritz Stastny e Karl Buchholz, o EPS é composto, originalmente, por pérolas de até três milímetros (3 mm) de diâmetro que, através de vapor e da junção do pentano e hidrocarboneto, expandem-se e possuem capacidade de atingir até 50 vezes mais do que seu tamanho original. Consiste, portanto, de 98% de ar e apenas 2% de poliestireno, podendo ser moldada em diferentes formas (ABRAPEX, 2016).

Apesar de serem utilizados nas mais diversas áreas pela sua durabilidade, facilidade no corte e leveza, é considerado - além de isolante, de baixa densidade e que ocupa muito espaço por seu volume – também um material eterno quando descartado de forma incorreta devido a sua não desintegração, sendo classificado como uma ameaça ao meio ambiente. É considerado um resíduo e se deteriora apenas na presença de algumas substâncias, dentre elas: solventes, soluções de sais e soluções ácidas (MONTEIRO, SILVA e SOUZA, 2011).

Sendo assim, a lei 12.305-2010 define resíduos sólidos como: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; (...)” (art.3º, inciso XV).

Essa lei classifica os resíduos com base na sua constituição química, na sua origem e nas consequências e riscos para o meio ambiente e a saúde pública. Dessa forma, ela os divide em duas classes: Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos). A Classe II se divide em duas outras classes, sendo elas: Classe II A (não inertes) e Classe II B (inertes), que são quaisquer resíduos que, ao entrarem em contato estático ou dinâmico com a água, não se solubilizam. Os resíduos de EPS são classificados como Classe II B (MONTEIRO, SILVA e SOUZA, 2011; ABNT NBR 10004:2004).

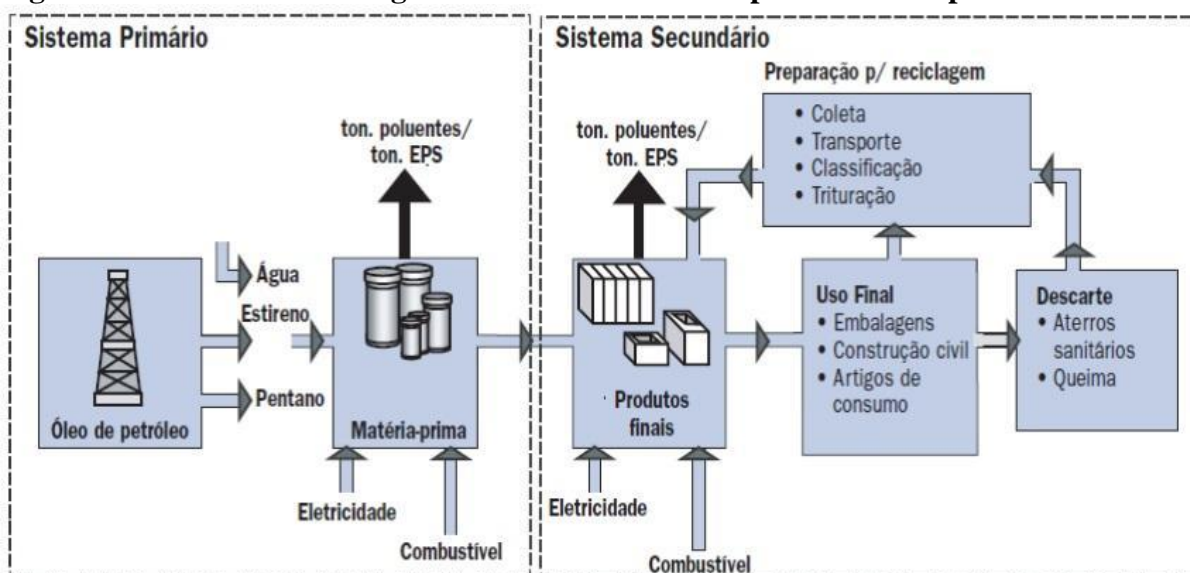
1.3 RECICLAGEM DE EPS

O EPS não é um material biodegradável, porém é 100% reaproveitável e reciclável. Em seu processo de reciclagem, o modo de preservar o meio ambiente não está ligado apenas em seu descarte correto. Há outras formas que contribuem de maneira indireta quando há reciclagem, como a de preservar o uso de recursos naturais não necessários quando se produz um EPS virgem (não utilizado), minimizando, por consequência, o uso de energia e a quantidade de poluição gerada no processo de produção. Isso, além do lucro, economiza na manufatura do produto, podendo torná-lo reaproveitável em diversos modos após o processo de reciclagem (ABRAPEX, 2016).

Como exemplo, existem rejeitos que podem ser processados para serem novamente moldados em forma de blocos, injetados para formar peças para embalagens, usados como substratos para melhoramento de solo, reutilizados na construção civil (em tijolos porosos, reboque isolante, concreto leve para nivelamento ou concreto leve para pré-fabricados) ou gerar energia elétrica ou calorífica por combustão direta (CHAGAS, BERRETTA-HURTADO e GOUVÊA, 2011).

A figura 2, apresentada abaixo, ilustra o ciclo de vida do EPS e sua destinação final.

Figura 2. Processo de reciclagem de resíduos à base de poliestireno expandido



Fonte: Chagas, Berretta-Hurtado e Gouvêa (2011).

Monteiro, Silva e Souza (2011) afirmam que o processo de reciclagem se passa em três etapas, sendo a primeira o recolhimento, a separação do EPS e o seu encaminhamento para a cooperativa de reciclagem. A segunda etapa consiste na limpeza e segregação do material, e a terceira é a volta do material para a sua forma de matéria prima através do trituração, derretimento e granulamento. De acordo com SPINACE - e citado por Melo (2009) - essas etapas podem ser resumidas em: moagem, lavagem, secagem e reprocessamento.

3. ESTUDO DE CASO

O presente estudo de caso tem como objeto de pesquisa uma empresa produtora de EPS, situada na região metropolitana de Campinas (RMC). Essa companhia processa, por mês, aproximadamente 100 toneladas de matéria prima de EPS, sendo que cerca de 60% são

comercializadas para o seguimento de construção civil e os outros 40%, para embalagens de produtos de grande estrutura.

A operação da logística reversa é realizada apenas para os produtos que retornam de embalagens, pois as destinadas à construção civil ficam incorporadas à obra.

Possui em sua estrutura logística dois armazéns: no primeiro, os produtos acabados são depositados e, no segundo, os resíduos destinados à reciclagem. O transporte da saída dos produtos e da chegada de materiais para a reciclagem é realizado pela frota de caminhões da própria empresa. Há 12 caminhões capazes de realizar o abastecimento dos dois setores durante todo o mês.

A necessidade de implantar um procedimento de logística reversa, visando não prejudicar o meio ambiente, se deu através de uma reunião com os colaboradores do setor financeiro e comercial, os quais replicaram a dificuldade de seus clientes em descartar de forma correta os produtos fornecidos pela empresa. Identificaram então, uma oportunidade de melhoria tanto na conscientização em ser uma empresa ecologicamente correta e sustentável quanto na elevação do lucro com a reciclagem - resultante da redução de custos.

Desta forma, houve a união de diversos setores da empresa, inclusive do logístico, e, após algumas reuniões, resultou-se em um projeto para tratar dos recebimentos originados da logística reversa, englobando tanto os produtos fornecidos pela própria empresa quanto os de outras que desejavam executar o descarte correto.

Foi realizado, primeiramente, um projeto de conscientização tanto dentro da empresa quanto em reuniões externas com os clientes. Essas reuniões continham, além das leis constituídas sobre os resíduos sólidos e a classificação do EPS como sendo prejudicial para o meio ambiente, os planos de viabilidade econômica para a empresa produtora e para a consumidora, uma vez que os clientes não utilizam a embalagem para destinação final, mas para apenas proteger o produto durante seu transporte e armazenamento dentro do processo de fabricação.

A operação reversa funciona da seguinte forma: a empresa realiza entregas de produtos por todo o Brasil e, após descarregar o pedido do cliente, encaminha o veículo para o carregamento de resíduos de materiais destinados à reciclagem - que já são separados pelos próprios clientes. Antigamente, a entrega era feita em seus respectivos clientes e, no retorno, o caminhão voltava vazio. No entanto, com a execução do novo projeto, observou-se que o retorno do EPS nos caminhões transformou a viagem de volta em algo lucrativo.

Por meio de uma entrevista realizada com o proprietário da empresa, o mesmo informou a relevância que puderam obter tomando este tipo de ação tanto em relação à imagem constitucional da empresa para seus clientes quanto na viabilidade de redução de custos. A quantidade de resíduos de EPS que retorna para a produção chega a 25% da produção total (incluindo o EPS de empresas que não são clientes), ou seja, a empresa processa 100 toneladas de matéria prima e retorna com a reciclagem, em forma de produto, cerca de 25 toneladas, o que - segundo o proprietário - equivale a cerca de 4.500 m³ de matéria. Caso esses materiais fossem jogados em aterros sanitários, poderiam ser extremamente prejudiciais ao meio ambiente.

Para reciclar o EPS, é necessária a junção de 50% de material reciclável com 50% de material virgem - devido à perda da qualidade do material reciclável durante o reprocessamento. Considerando as 25 toneladas de materiais recicláveis que retornam para a empresa, para o seu reaproveitamento se faz necessário aderir mais 25 toneladas de matéria prima virgem, o que resulta em 50 toneladas de produto final reciclado, equivalendo a 50% da produção mensal. Esse reaproveitamento afeta diretamente nos custos da empresa.

Conforme demonstrado na tabela 1 - com dados fornecidos pela empresa - o custo por tonelada de matéria-prima virgem é de R\$ 10.000,00 e o de material reciclado é de R\$ 4.000,00. Para a produção de 100 toneladas mensais com 50% da produção destinada a

produção de EPS reciclado e os outros 50% de EPS novo, são utilizadas 25 toneladas de material reciclável e 75 toneladas de matéria prima virgem, resultando em um custo total de R\$ 850.000,00. Já para a produção de apenas EPS “novos”, são utilizadas 100 toneladas de matéria-prima virgem, totalizando um custo de R\$ 1.000.000,00. Com a adesão do projeto de reciclagem, houve a redução de custos de R\$ 150.000,00 por mês, o que, no período de um ano, equivale a R\$ 1.800.000,00.

Tabela 1. Processo de reciclagem de resíduos à base de poliestireno expandido

PRODUÇÃO MENSAL: 100 TONELADAS (T)				
		TONELADAS	VALOR POR TONELADA	CUSTO
COM PRODUTO RECICLADO	MATÉRIA-PRIMA VIRGEM	75	R\$ 10.000,00	R\$ 750.000,00
	MATERIAL RECICLADO	25	R\$ 4.000,00	R\$ 100.000,00
CUSTO TOTAL				R\$ 850.000,00
APENAS PRODUTOS NOVOS	MATÉRIA-PRIMA VIRGEM	100	R\$ 10.000,00	R\$ 1.000.000,00
	CUSTO TOTAL			
ECONOMIA POR MÊS				R\$ 150.000,00
TOTAL ECONOMIA POR ANO				R\$ 1.800.000,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2016)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados e argumentos apresentados nesse artigo, avalia-se que a inserção da logística reversa no processo de utilização do EPS ocasionou na minimização dos descartes prejudiciais ao meio ambiente, principalmente por se tratar de 25 toneladas que voltam para reutilização e não são descartados em aterros.

Com base no objetivo apresentado, a reutilização de EPS resultou em diversos outros benefícios significativos. Além da conservação da natureza e da saúde pública, houve também o aumento da lucratividade da empresa, a melhoria da imagem institucional e a fidelidade dos clientes que levam em consideração, além da economia, a ação de sustentabilidade evidenciada na política ambiental do fornecedor.

Como apresentado no texto, é necessário ressaltar que a importância da reciclagem do EPS não está apenas ligada a quantidade de produtos recolhidos de seus clientes, mas também a influência que a mesma obteve ao reciclar os resíduos de outras empresas, inclusive concorrentes. Essa prática tem aumentado significativamente nos últimos anos e os principais motivos para isso são as questões ambientais, pois evidenciam uma clara tendência de que as empresas serão cada vez mais responsáveis pelo ciclo de vida de seus produtos, alicerçadas pela legislação ambiental.

Sendo assim, o método utilizado pela empresa se mostrou eficaz como resposta para a pergunta exposta, pois, além do aspecto da consciência ecológica, a iniciativa de reciclar - não apenas produtos produzidos por ela, mas também tratar do recolhimento de resíduos de empresas concorrentes - influenciou em um aspecto positivo, o que pode ser ainda mais reforçado se houver parceria com mais empresas da cidade, a fim de conscientizar o maior número de pessoas possíveis. Essa atitude a coloca de forma privilegiada e diferenciada no mercado, isto é, a empresa está um passo à frente da concorrência por possuir a iniciativa de políticas liberais no retorno dos produtos.

Por meio deste estudo, é possível identificar que empresas que disponibilizam com maior facilidade o retorno dos produtos assumindo os riscos são caracterizadas com um diferencial relevante e uma valorização por parte dos clientes e da sociedade. Por esse motivo

LEI Nº 12.305. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 02 de Agosto de 2010
Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>.
Acesso em: 09 abril 2016. 14h52.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009, p.17, 20, 38, 49.

MELO, C. K. **Reciclagem de materiais poliméricos por incorporação in situ na polimerização em suspensão do estireno**. Disponível em: < <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp092439.pdf>>. Acesso em: 08 abril. 2016. 20h13.

MONTEIRO, M. A; SILVA, E. S; SOUZA, J. G. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Isopor**. Disponível em: < <http://www.minasemlixoes.org.br/wp-content/uploads/2010/11/Isopor-7.pdf>>. Acesso em: 08 abril. 2016. 22h13.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. São Paulo/SP: Cortez. 2007, p. 39.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."