

LOGÍSTICA REVERSA DE GARRAFAS PET NA EMPRESA JZ RECICLAGENS**LTDA: um estudo de caso*****REVERSE LOGISTICS OF PET BOTTLES IN THE COMPANY JZ RECICLAGENS: a case study***

Paula Abreu da Silva Fagundes – paula.fagundes@fatec.sp.gov.br

Rhadler Herculani – rhadler.herculani@fatecbb.edu.br

Faculdade de Tecnologia de Bebedouro (Fatec) – São Paulo - Brasil

DOI: 10.31510/infa.v17i1.723**RESUMO**

O presente estudo tem por objetivo pesquisar e analisar por meio estudo de caso os procedimentos realizados na logística reversa do material de garrafas pet na empresa JZ reciclagem, localizada na cidade de Bebedouro, SP. Utilizando de métodos quantitativos de produção durante um período de quatro meses quatro meses. Especificando parte dos procedimentos logísticos do Composto polimérico PET (Politereftalato de etileno), entre eles a compra e transporte, separação, armazenagem e compactação do mesmo, levando em conta que são apenas parte dos processos gerais de logística reversa desse resíduo. Após analisar o composto polimérico PET (politereftalato de etileno), notou-se que existe uma sazonalidade no mês de dezembro com entrada de resíduo pet na empresa e conseqüentemente um período de produção do material no mês de janeiro. Conclui-se que, para a logística reversa da garrafa pet, é necessário uma série de procedimentos, contudo, pode-se analisar alguns desses no estudo do caso real.

Palavras-chave: Logística reversa. Garrafas PET. Procedimentos logísticos.

ABSTRACT

The present study aimed to research and analyze through a case study the procedures performed in the reverse logistics of the pet bottle material in the company JZ recycling, located in the city of Bebedouro, SP. Using quantitative methods of production for four months. Specifying part of the pet material logistical procedures, among them the purchase and transportation, separation, storage and compaction of the same, taking into account that they are only part of the general reverse logistics processes for this waste. After analyzing the polymeric compound PET (polyethylene terephthalate), it was noted that a seasonality in December with the entry of pet waste in the company and consequently a period of production of the material in the month of January. It was concluded that, for reverse logistics of pet bottle, it is necessary many kinds of procedures, however, it could be possible analyses some of these in the real case study.

Keywords: Reverse logistics. PET bottles. Logistical procedures.

1 INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que todos os produtos adquiridos pelos consumidores finais da cadeia de suprimentos como lojas, supermercados e padarias, estão acomodados em embalagens, geralmente plásticas.

Por isso, durante o consumo, há um grande acúmulo dessas embalagens, geralmente sendo imediatamente descartadas pelos usuários e recolhidas, através de empresas recolhedoras de lixo doméstico, para então serem depositadas em locais distantes da cidade, conhecidos como aterros sanitários (GONTIJO; DIAS; WERNER, 2010).

Com a moderna logística reversa, muitas empresas e mesmo pessoas comuns, estão tendo a difícil tarefa de separar os materiais plásticos do lixo doméstico para então reprocessá-lo e transformá-lo em materiais que podem ser reutilizados pelo homem, sendo as garrafas PET um desses materiais.

O objetivo do trabalho é pesquisar e analisar, por meio de estudo de caso, os procedimentos realizados na logística reversa do material de garrafas PET na empresa JZ reciclagem, localizada na cidade de Bebedouro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Materiais Plásticos

Segundo Gontijo, Dias e Werner (2010, p. 3), o “PET (polietileno tereftalato) é um material termoplástico, desenvolvido pelos químicos ingleses Whinfield e Dickson em 1941, no final da Segunda Guerra Mundial para produção de fibras têxteis”. Esse produto, ao ser aquecido a temperaturas adequadas, “amolecem, fundem e podem ser novamente moldados, ou seja, ele pode ser reprocessado diversas vezes” por ele ou por qualquer outro processo de transformação.

Ainda segundo os mesmos autores, devido às suas características, a partir da década de 1970, o PET passou a ser utilizado para a fabricação de embalagens. Em 1988, o Brasil iniciou a utilização de embalagens PET, trazendo diversas vantagens ao consumidor e o desafio de sua reciclagem, uma vez que, segundo Gontijo, Dias e Werner (2010, p. 5) “diariamente são descartadas duzentas mil toneladas de lixo. Neste segmento, além de ser

100% reciclável, a resina confere uma série de propriedades as embalagens, que se diferenciam das alternativas existentes no mercado”.

Compostos plásticos demoram muitos anos para se degradarem na natureza, devido a isso, esse tipo de material, quando descartado inadequadamente causa vários impactos nocivos ao meio ambiente (MANO, BONELLI, 1994; ZANIN, MANCINI, 2004).

São diversos os produtos que se utilizam das embalagens do tipo PET, tais embalagens são altamente viáveis por, normalmente, serem embalagens resistentes, inquebráveis e leves, utiliza-se desse material para a produção de embalagens de bebidas como refrigerantes, energéticos, água e sucos, bem como para alguns produtos alimentícios que são muito consumidos atualmente (ABIQUIM, 2009).

2.2 Logística Reversa

A logística reversa necessita de uma demanda de processos integrados para que sua realização seja totalmente adequada, entre esses processos estão ações de coletas do material, reprocessamentos dos mesmos em máquinas, armazenagem, entre outros processos (GONÇALVES; MARTINS, 2006).

Segundo Leite (2003), logística reversa remete ao pensamento de reciclagem, reutilização, recuperação de materiais de forma sustentável.

Reciclagem é o procedimento reverso das matérias primas descartadas, transformando os materiais reciclados em novos materiais (LEITE, 2003).

Além disso, “a logística reversa é um dos meios de reduzir a degradação do meio ambiente, mas existe pouca atenção pelo estudo de planejamento de canais de distribuição reversos visto os esforços em gerenciamento e o baixo retorno financeiro que proporcionam”(GONTIJO; DIAS; WERNER, 2010, p. 1) .

Segundo Gontijo, Dias e Werner (2010, p. 2)

A preocupação crescente pela opção da logística reversa se deve por vários fatores, a saber: escassez de material; aumento do volume de distribuição; material de custo mais barato ou já pré-processado; questões ambientais (impacto, demandas sociais); custo da disposição final; globalização de mercados e custos de retornar os resíduos.

2.3 Dificuldades e Estratégias da Logística Reversa em Materiais Plásticos

As empresas de reciclagens de plástico, enfrentam dificuldades no que tange a questão da legalidade nos processos, como exemplo a parte administrativa, a falta de Leis e normas essenciais sobre os processos envolvendo lixo e o tributo federal de descartes plásticos, o único resíduo reciclável que não é livre de IPI, que ainda tem taxa quanto ao ICMS (CALDERONI,1997).

De acordo com Lambert et al. (1993), a organização dos processos logísticos, inerentes a logística reversa, deve ser obrigatoriamente estudado a medida em que tais materiais são reciclados, questões como compra de suprimentos, armazenagem dos mesmos, bem como o seu transporte devem estar de acordo para cada especificação do processo logístico.

Uma estratégia atualmente bastante utilizada por empresas de diversos segmentos no Brasil, é justamente a logística reversa, por se tratar de processos que possibilitam a reutilização de insumos e materiais primas, gerando assim economia significativa no processo de produção (ABAL, 2006).

Quando os processos de logística reversa são adotados em uma empresa, a economia financeira é apenas um dos benefícios provenientes dessa prática, pois ao se utilizar da reciclagem nos processos produtivos, as empresas também estão colaborando grandemente para que seus processos não sejam nocivos ao meio ambiente, reduzindo consideravelmente os impactos causados a natureza (SOUZA; FONSECA, 2008).

De acordo com Abreu (2009), a utilização do plástico como alternativa de material a ser utilizado como embalagem, passou a ser muito usual após o período das grandes guerras, conseqüentemente a necessidade de processos de reutilização desse material, tanto com o objetivo de se obter econômica nos processos produtivos, quanto para uma diminuição dos malefícios de tal material ao meio ambiente.

2.4 Relevância para o meio ambiente

Segundo Gontijo, Dias e Werner (2010, p. 6), as empresas possuem a tendência de se mostrarem “cada vez mais responsáveis por todo o ciclo de vida do produto, ou seja, manter uma logística apurada pelo destino após a entrega aos consumidores finais até o impacto causado no meio ambiente”, pois necessitam de imagem perante seus clientes para se manterem no mercado, evitando seu colapso

Assim, a logística reversa se destaca nas questões ambientais devido a reciclagem ser um de seus principais pontos, porém este tipo de processo tem “ocasionado oportunidades de melhoria ou de ganho para as organizações devido ao reaproveitamento de materiais para a produção. Mas a reciclagem em si é só um processo, uma tecnologia” (GONTIJO; DIAS; WERNER, 2010, p. 7).

Ainda segundo os mesmos autores, a fim de que a reciclagem obtenha os resultados positivos, todas as empresas que a promovem devem possuir um planejamento logístico de como ela será abastecida e de como o seu produto gerado será levado aos usuários.

3 MATERIAL E MÉTODOS

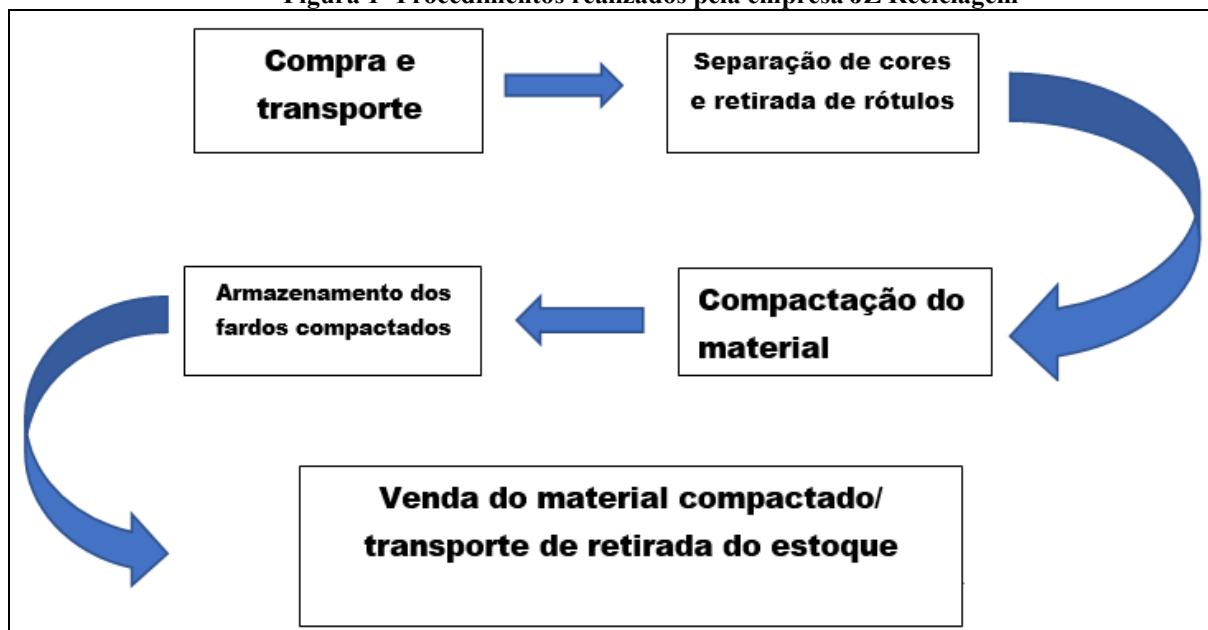
Este artigo foi escrito utilizando de revisão teórica em livros, revistas, jornais e sites da internet. Trata-se de uma pesquisa de caráter quantitativo e se abordou um estudo de caso como material da pesquisa para analisar os procedimentos utilizados na Logística reversa no processamento de garrafas PET em na empresa JZ reciclagens LTDA da cidade Bebedouro, no interior de São Paulo, durante quatro meses.

3.1 Histórico da empresa JZ reciclagem LTDA

A empresa JZ reciclagem foi fundada em 2004, no bairro Vale do Sol, a partir da visualização da grande demanda em relação aos resíduos sólidos recicláveis, bem como uma grande oportunidade de negócio para o extremo norte da cidade de Bebedouro. A empresa atua na compra e venda de vários materiais recicláveis; garrafas PET, papelão, ferro, resíduos plásticos em geral, alumínio, cobre, antimônio entre outros. Sendo um dos produtos mais comercializados Polímeros de garrafas PET.

Todos os procedimentos a serem elencados nos itens abaixo, seguem as etapas do fluxograma da figura 1.

Figura 1- Procedimentos realizados pela empresa JZ Reciclagem



Fonte: Elaborado pela autora

3.2 Compra e transporte dos materiais recicláveis

A empresa utiliza caminhões para a realização do transporte das embalagens pet, conforme a figura 2, e tal procedimento acontece com veículo próprio e também através de caminhões terceirizados de empresas do mesmo segmento que realizam a venda desse material para a JZ Reciclagem.

Figura 2 – Transporte



Fonte: Elaborado pela autora

A coleta do material a ser reciclado é realizada pela empresa e ocorre, em grande parte, na região norte da cidade de Bebedouro, e também nos bairros mais próximos a essa região.

O procedimento de compra do material se dá por meio do peso do mesmo, o valor a ser pago pelo material pode sofrer alterações em relação a qualidade do material e ao estado em que o material se encontra, por exemplo as embalagens de óleo de soja, tais embalagens são garrafas PET porém, por conta do seu rótulo que se gruda a embalagem durante os processos a serem executados posteriormente, tem um valor menor em relação á outras embalagens.

3.3 Preparação do material para a compactação

Após o material ser coletado é transportado para a empresa onde é descarregado em um lugar específico para a separação das cores (verde e branco – conforme a figura 3), retirada do ar do recipiente (para a compactação do mesmo), e retirada dos rótulos das embalagens de óleo, todos esses processos são feitos manualmente. Após realizados os procedimentos pré compactação o material é embalado em *big bags* e levado para o setor de compactação.

Figura 3 – Preparação do material para o processo de compactação

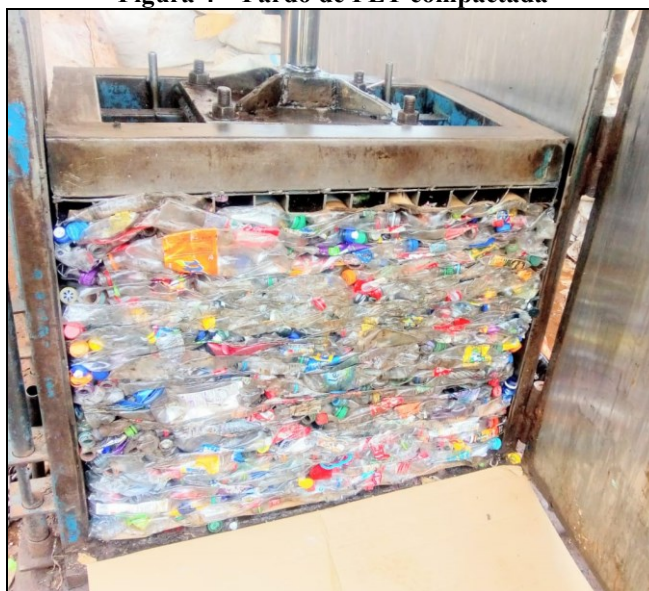


Fonte: Elaborado pela autora

3.4 Compactação do material

Ao dar entrada no setor de compactação, o material é colocado na prensa (compactadora – conforme a figura 2), onde o mesmo tem o seu volume reduzido em fardos que ficam em torno de 85 a 95 kg. Após esse processo os fardos são armazenados em espaço específico para realização do próximo processo, que é a venda, carregamento e o transporte do material.

Figura 4 – Fardo de PET compactada



Fonte: Elaborado pela autora

4 RESULTADOS

Conforme dados coletados na empresa durante os quatros meses de trabalho, sobre a quantidade em quilos dos plásticos reciclados, conforme o procedimento da figura 1, tem-se os seguintes resultados.

Quadro 1 – Quantificação das saídas de materiais

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| <i>Outubro, 2988.8 kg</i> | <i>33 fardos</i> |
|----------------------------------|-------------------------|

| | |
|----------------------------|------------------|
| Novembro, 2443.5 kg | 26 fardos |
| Dezembro, 2670.0 kg | 30 fardos |
| Janeiro, 4023.0 kg | 44 fardos |

Fonte: Elaborado pela autora

Percebe-se, de acordo com a quadro 1, que durante os quatro meses analisados foram comprados, processados e comercializados 12.125,3kg de garrafas PET, gerando uma média mensal de 3.031kg, como observado na tabela ocorreu um aumento significativo, no mês de janeiro, decorrente do aumento do consumo de bebidas no mês dezembro, devido às festas de fim de ano, o que faz com que aumente a compra de embalagens pet pela empresa de reciclagem.

5. DISCUSSÃO

Esse estudo observou o processo de logística reversa de garrafas PET de parte da cidade de Bebedouro. Observou se também que nos meses de dezembro e janeiro há um aumento considerável na entrada e saída, devido aos feriados do fim de ano, onde o consumo de refrigerantes, sucos e água é maior.

Segundo Uda (2010) em municípios com a população de até 100.000 habitantes, que é o caso do município de Bebedouro que possui 77.496 habitantes (IBGE, 2019), são descartados 0,4 kg de resíduos de matérias recicláveis por pessoa. O que não se pode afirmar com exatidão, pois a empresa participante abrange apenas parte do município de Bebedouro.

Com base na pesquisa de campo realizada para o presente estudo, observa-se que para maior viabilidade financeira para a empresa é necessário parcerias com catadores de reciclagem locais, que são responsáveis por grande parte da entrada de materiais na empresa. O mesmo foi observado pelo estudo de Uda (2010), que explica a importância das parcerias com os catadores locais, empresas e instituições diversas, para a potencialização dos processos de separação seletiva desses materiais bem como a destinação final.

Segundo Uda, 2010, a separação pode ser feita manualmente ou automaticamente, por intermédio de equipamentos com sensores ópticos. Na empresa estudada, essa separação é feita manualmente, não foram feitos investimentos em equipamentos sensoriais/automáticos.

A empresa JZ Reciclagem é especializada nos processos iniciais da logística reversa das garrafas PET, para Uda (2010), tais processos são de extrema importância e exigem o máximo de atenção na sua execução, pois é a partir destas atuações iniciais que dependem todas as demais etapas de transformação dos resíduos em novas matérias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, para a logística reversa da garrafa pet, é necessário uma série de procedimentos, e nesse artigo pode-se analisar alguns desses na empresa JZ Reciclagem da cidade de Bebedouro, de acordo com o que foi observado na empresa, o material passa apenas pelo processo inicial de sua logística reversa, pois após ser compactado o fardo de embalagens PET, são vendidos e transportados para empresas que darão seguimento aos processos logísticos até a obtenção do material final.

Observou-se também que, em relação a entrada de material, acontece uma sazonalidade em dezembro decorrente aos feriados de fim de ano, conseqüentemente, aumentando o processo de compactação desse material no mês de janeiro.

REFERÊNCIAS

ABAL (Associação Brasileira do Alumínio). **Reciclagem**. Disponível em: <<http://abal.org.br/estatisticas/nacionais/reciclagem/>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

ABIQUIM – Associação Brasileira das Indústrias Químicas. **Resinas termoplásticas**. Disponível em: <<http://www.abiquim.org.br/resinastermoplasticas/principais.asp>>. Acesso em: 05 jan. 2020.

ABRE. **Histórico das embalagens**. Disponível em: <http://www.abre.org.br/apres_setor_historico.php>. Acesso em: 05 jan. 2020.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas Publicações FFLCH/USP, 1997.

GONÇALVES, M. E.; MARINS, F. A. S.; 2006, **Logística Reversa numa empresa de laminação de vidros**. Gestão & Produção, vol.13, no. 3, p.397-410. Disponível em: <www.aedb.br/seget/artigos10>. Acesso em: 05 jan. 2020.

GONTIJO, F. E. K.; DIAS, A. M. P.; WERNER, J. **A logística reversa de ciclo fechado para embalagens pet**. 2010. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T10_0275_1347_3.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2020.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Contagem da população** – Censo de 2019. Rio de Janeiro, 2019.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MANO, E. B.; BONELLI, C. M. C. **A Reciclagem de plásticos pós-consumidos**. Rev. Química. Industrial., Rio de Janeiro, n. 698, p. 18-22, 1994.

LAMBERT, D.M.; STOCK, J.R.; ELLRAM, L.M. **Fundamentals of Logistics Management**. Columbus: McGraw-Hill, 1993.

SOUZA, S. F.; FONSECA, S. U. L. **Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico**. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 11.; São Paulo, 2008, FEA USP. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/11semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=87>. Acesso em: 06 fev. 2020.

UDA, M. J. **Logística reversa da reciclagem de garrafas pet em Curitiba**. 2010. Monografia - Instituto de tecnologia para o desenvolvimento (LACTEC), Curitiba, 2010. Disponível em <<http://sistemas.institutoslactec.org.br/mestrado/dissertacoes/arquivos/MarcosUda.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2020.