

## RECICLAGEM E REUSO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS: UM ESTUDO DE CASO EM GARANHUNS-PE

Eusileide Suianne Rodrigues Lopes de Melo, Estefania Vilela Barreto, José Ailton Cordeiro Matias, Maria de Fátima da Silva Araújo, Susileila Francisco da Silva Leite

Faculdade de Ciências Exatas de Garanhuns – FACEG, Autarquia do Ensino Superior de Garanhuns – AESGA, Email: [suiannemelo@gmail.com](mailto:suiannemelo@gmail.com)

### RESUMO

O conceito preservação ambiental vem ganhando uma importância muito grande, aos poucos, as pessoas adquirem uma crescente preocupação com o futuro do planeta. Atualmente, a geração de resíduos sólidos aumenta e por consequência os impactos ambientais causados pela má disposição tornam-se um problema. Uma das formas de mitigação consiste em investir na reciclagem ou reutilização de materiais como instrumento diminuição de resíduos e de inclusão social. Este trabalho tem uma atenção voltada para alternativas de reaproveitamento de materiais plásticos com amplitude local onde no município de Garanhuns no Agreste Meridional Pernambucano o plástico está sendo reciclado industrialmente. A atitude pode ser vista como uma ferramenta para minimizar um grande problema ambiental e promover a inclusão social. Portanto, foram escolhidas duas empresas para se realizar o estudo de caso e mostrar como ambas trabalham com o tema reciclagem e reutilização. Notou-se que atividades mesmo pequenas podem favorecer a conscientização da população quanto à redução de produção de resíduos. Mensalmente são recicladas 25 toneladas de sacolas plásticas e mais de 5000 garrafas PET são transformadas em vassouras ecológicas. Os resultados mostram que essas ações favorecem o crescimento econômico de uma comunidade e diminuem a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários.

**PALAVRAS-CHAVE** resíduos sólidos, reciclagem, embalagens, plásticos, inclusão social.

### INTRODUÇÃO

O município de Garanhuns, situado na microregião do agreste Meridional de Pernambuco, possui aproximadamente 129 mil habitantes distribuídos numa área de 459km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). A economia da região baseia-se em atividades relacionadas, principalmente, ao comércio, a educação, ao turismo e a agropecuária. O setor de serviços suporta 75% da economia local, seguido pelo setor industrial (22,31%) marcando participação no PIB estadual de cerca de 2,34% (BRASIL, 2010).

Com o passar dos anos as questões sobre meio ambiente e sustentabilidade estão se tornando cada vez mais presentes. As empresas estão adotando hábitos de conscientização e os consumidores estão cada vez mais rigorosos procurando comprar produtos que provoquem um impacto ambiental reduzido. Uma empresa ecologicamente correta acaba possuindo um diferencial de mercado entre os concorrentes.

No Brasil, a produção de resíduos sólidos alcança um índice de 383,2 kg de resíduo por habitante ao ano (ABRELPE, 2012) e um dos principais motivos consiste no aumento do consumo. Dessa quantidade gerada, os materiais plásticos correspondem a aproximadamente 13,5% do total (ABRELPE, 2012). Em Pernambuco, os materiais plásticos incorporados aos outros tipos de resíduos somam 11,04% da massa total. Estima-se que cerca de 40 milhões de reais mensais são desperdiçados por falta de comercialização dos resíduos recicláveis no estado. Em Garanhuns, a produção anual de resíduos alcançou 61 mil kg no ano de 2012, corresponde a 20,95% do resíduo produzido pelo agreste meridional. Desse valor, 31,7% corresponde aos materiais plásticos (PERNAMBUCO, 2012), índice bem maior que a média nacional. Estudos apontam que a maioria dos resíduos classificados como plásticos correspondem a embalagens que armazenam líquidos (AGUILAR-VIRGEN et al., 2010).

Os materiais plásticos são polímeros formados a partir de combinação de moléculas, pela indústria petroquímica, que originam diferentes tipos de plásticos e possuem alto peso molecular (AGUILAR-VIRGEN et al., 2010). O tipo de molécula utilizada na produção do plástico e as características do processo produtivo podem originar materiais com distintas variedades de resistência, podendo apresentar um material de alta resistência, a exemplo do PET muito utilizado pelas indústrias de envase de líquidos (PEREIRA et al, 2012; PIATTI & RODRIGUES, 2005). A opção de utilização dos plásticos, em vários setores da indústria e comércio, é justificada pelo fato de ser um material barato, seguro contra gases e odores podendo adaptar-se as modernidades do design de produtos. Apresenta-se, ainda, como um material durável, moderno e reciclável (SANTOS et al., 2004).

Uma das implicações que existe no aumento da utilização do plástico consiste na durabilidade do material, o que ocasiona um alto tempo de decomposição pelo meio ambiente, ou seja, a maior parte dos plásticos usados não são biodegradáveis. Uma das alternativas a esse problema é a reutilização de materiais plásticos (AGUILAR-VIRGEN et al., 2010). As ações de reciclagem são importantes e significativas (SANTOS et al., 2004), pois, diminuem a quantidade

de plásticos a serem depositados no meio ambiente, favorecendo a distribuição de renda e inclusão de catadores além de movimentarem a economia regional.

Nesse contexto, o presente trabalho descreve a importância do reaproveitamento dos plásticos e a importância das empresas envolvidas para melhoria da qualidade do meio ambiente e para a realização da inclusão social e de educação ambiental no Município de Garanhuns.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho descreve um estudo de caso na cidade de Garanhuns através de realização de pesquisa *in loco* com uma empresa e uma associação que tem como principal foco a reciclagem do plástico, embora possuam processos distintos. A coleta de informações *in loco*, foi realizada durante o mês de junho de 2013 onde foram realizadas visitas em 2 instituições.

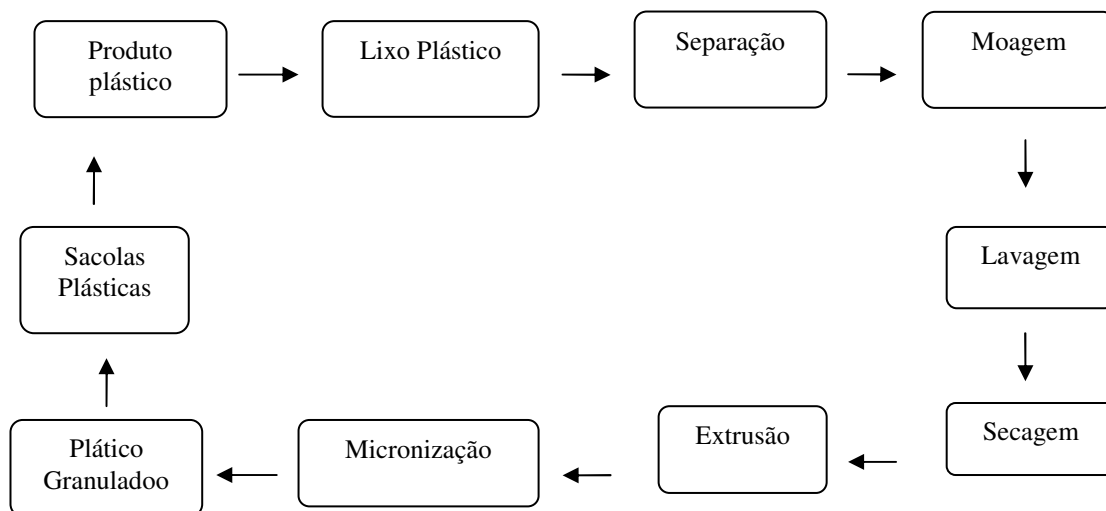
- Empresa que produz sacolas plásticas, localizada no bairro Boa Vista, a partir de materiais recicláveis;
- Associação comunitária, situada no bairro Parque Fênix, que produz vassouras utilizando de garrafas PET.

As visitas tiveram como objetivo avaliar os processos de obtenção da matéria-prima e de processamento da mesma para obtenção do produto final explicados pelos funcionários das respectivas entidades. Avaliou-se também o valor agregado ao produto e o impacto social.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Em visita a fábrica de sacolas plásticas verificou-se que a mesma se caracteriza como uma empresa familiar que atua no mercado há vinte anos. No início, existiam vinte e quatro funcionários trabalhando as vinte e quatro horas com três turnos de oito horas. Notaram-se períodos de flutuação de despesas e falta de organização de processo produtivo e de trabalho de gerenciamento dos colaboradores, o que pode ter ocasionado o aumento nas despesas. Há seis anos a empresa ganhou uma nova administração. Por consequência foram feitos estudos, observações e anotações, relativos a erros de processo que duraram três meses e reduziram as perdas e estabilizaram o empreendimento. Atualmente a empresa trabalha com doze funcionários, todos capacitados, resultando em um processo enxuto com um funcionário por máquina.

O processo realizado para obtenção de sacolas plásticas obedece às etapas (Figura 1): classificação, separação, moagem, lavagem, extrusão e microonização. Na etapa de classificação (ou triagem) os resíduos plásticos são separados pela sua cor e pelo tipo de plástico assim garantindo a qualidade final do produto. O plástico selecionado é triturado em pequenos pedaços em moinhos e junto com a água que ele é lavado, depois do moinho o plástico é levado para a secagem. Na extrusora o plástico é moído e homogeneizado em alta temperatura e é transformando em uma pasta grossa que sai em forma de espaguete, que é resfriado com a água e em seguida picotado em grãos de plásticos (peletes). Esse tipo de processo de reciclagem é conhecido pelo termo “reciclagem mecânica”, pois utilizam calor e pressão na obtenção do produto final (PEREIRA et al., 2012).



**Figura-1 Fluxograma demonstrando as etapas de produção de plásticos pela empresa.**

A matéria-prima utilizada na fábrica de sacolas, correspondente a sacolas plásticas usadas, deixa de compor a massa de resíduos sólidos urbanos que seria disposta no aterro sanitário diminuindo até mesmo o processo de decomposição dos materiais biodegradáveis colocados em seu interior. Utilizam-se 25 toneladas de sacolas plásticas usadas por mês para produzir 20 toneladas de sacolas plásticas acabadas. Ao ano, foram reciclados 300 mil quilogramas de sacolas. Estima-se que aproximadamente 736 mil toneladas de plástico sejam reaproveitadas no Brasil movimentando mais de dois bilhões de reais ao ano. No estado de Pernambuco a maior empresa do setor transforma 1,5 mil toneladas mensais de PET em flakes (FALCAO, 2012).

Como estratégia de sobrevivência para adquirir a matéria-prima, a empresa de sacolas plásticas formou um sistema de parceria com os clientes. Os próprios clientes foram sensibilizados quanto à importância da reciclagem das sacolas e acordou-se a devolução direta, no ato da compra, das sacolas plásticas já utilizadas pela clientela. O trabalho marca uma conscientização da comunidade em prol do meio ambiente incorporando o conceito de logística reversa.

O termo “Logística reversa” pode ser entendido como um processo de planejamento, de implementação e controle de fluxo e armazenamento de matéria prima, estoque em processo, produto e todas as informações relacionadas ao produto com vistas a redução de custos e valorização do desperdício (ROGERS & TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Observou-se que embora qualquer processo produtivo seja capaz de gerar resíduos, a empresa conseguiu incorporar toda a sobra de material sendo reaproveitado novamente ao longo do processo. A sobra de material plástico obtida no processo produtivo é coletada e incorporada ao montante de matéria-prima que inicia o processo, constituindo o que se conhece como reciclagem primária (PEREIRA et al., 2012). Dessa forma, o material plástico utilizado é transformado em novas sacolas plásticas minimizando a geração de rejeitos produtivos e o impacto ambiental do uso das sacolas plásticas.

Embora trabalhe com muitos tipos de plástico a fábrica de sacolas evita incorporar ao processo plásticos com maior resistência como é o caso do polietileno tereftalato – PET (PIATTI & RODRIGUES, 2005), muito utilizado para envase de líquidos.

Ideal para embalagem de líquidos por apresentar características como boa resistência, o PET consiste em um dos materiais mais reciclados e reaproveitados. No entanto não é um dos mais fáceis de reciclar por ser um material muito resistente com viscosidade intensa devido ao alto grau de massa molar (PIATTI & RODRIGUES, 2005). Uma das formas de reutilização do material PET é na fabricação de vassoura ecológica, que hoje aborda um mercado alternativo aonde através dele vem descobrindo grandes talentos no artesanato, dando oportunidade de trabalho e melhorando a qualidade de vida de muita gente. Em Garanhuns no bairro de Parque Fênix existe uma Associação de Moradores onde são produzidas as vassouras reciclando as garrafas PET.

Em visita realizada a fábrica de vassouras produzidas com garrafas PET, se verificou a existência de um maior comprometimento das pessoas envolvidas, talvez pelo fato de enquadrar-se como uma associação comunitária. Estudos apontam que a organização de catadores através de cooperativas fortalece a cadeia produtiva da reciclagem e da reutilização de materiais (BORTOLI, M. A., 2009).

Os próprios membros da comunidade criaram todos os maquinários utilizados na transformação do plástico em fios de PET, mantidos armazenados em rolos, como uma bobina facilitando a armazenagem (Figura 2). Após a formação dos fios e o corte dos mesmos, as artesãs modelam as vassouras que recebem um cabo de madeira e um suporte plástico, de

garrafa reutilizável, para fixação da vassoura (Figura 3). Estando o produto pronto, os membros realizam a venda porta a porta, nas feiras livres e no próprio estabelecimento.



**Figura 2 – Maquinário para formação dos fios e armazenamento em bobina.**



**Figura 3 – Vassouras ecológicas prontas para serem vendidas.**

Uma parte da matéria-prima é coletada pelas ruas do município pelos membros da comunidade, outra parte é obtida por meio de doação direta na sede da Associação de moradores e outra parte é adquirida através de negociação. A compra do material realizada pela Associação tem um custo de sete centavos a cada garrafa PET. O trabalho de conscientização da comunidade é realizado pelos membros da Associação de moradores.

Inicialmente, a fábrica funcionava com vinte colaboradores, atualmente são apenas três membros no trabalho de fabricação artesanal. Além disso, nem todos trabalham diariamente, falta apoio no trabalho de venda das vassouras e existe a falta de mão de obra de incentivo para continuar com o projeto. A dificuldade maior está na formação contínua de artesãos para manter a produção ativa no negócio, bem como a falta de incentivo público na distribuição ou na comercialização do produto.

A formação de parcerias entre o poder público e os recicladores pode fortalecer a ampliação e extensão das atividades de coleta, armazenamento e processamento de materiais recicláveis. BORTOLI (2009) relaciona o planejamento operacional para a organização social e a construção de parcerias como ferramentas úteis ao desempenho das atividades tanto da cooperativa como da empresa.

O trabalho social da comunidade é notável. Contabilizou-se que uma garrafa PET gera certa de vinte e cinco a vinte e sete metros de fios para produção da vassoura e que cada vassoura é construída com material de dezoito garrafas. A produção mensal chega a 300 vassouras que são vendidas por R\$5,50. No mínimo, a quantidade utilizada para fazer uma vassoura corresponde a 18 garrafas PET para cada vassoura. Portanto, mais de cinco mil embalagens PET são reutilizadas pela associação de moradores. Salienta-se a perfeita utilização dos componentes da garrafa PET, a tampa e o gargalo são transformados em vários produtos (Figura 4) como enfeites natalinos (Figura 5) usados no natal do município de Garanhuns. Retira-se, portanto o material plástico, tampa, rótulo e garrafa, que constitui toda a garrafa PET, do montante que iria chegar ao aterro sanitário do município.



**Figura 4 – Material produzido com a garrafa PET e a tampa.**



**Figura 5 – Decoração natalina na cidade de Garanhuns.**

As iniciativas avaliadas geram emprego e renda no município tendo um relevante impacto social, que consiste não apenas na inclusão de postos de trabalho ativos, mas na redução de resíduos, na diminuição do impacto ambiental e na educação ambiental, obtendo no município redução percentual na quantidade plástico que chega ao aterro. Ainda acarretam em benefícios para a comunidade em duas frentes: movimentação financeira para os recicladores e famílias

envolvidas no processo e melhoria de qualidade de vida da população, uma vez que ocorre redução na quantidade de resíduos dispostos nas ruas. A redução nos gastos públicos de limpeza e de coleta urbana é uma consequência da eficiência das atividades de reciclagem. O desenvolvimento destas atividades gera renda para a comunidade e para o município.

O trabalho mostra que as atitudes dos empreendimentos estudados reúnem forte princípio de caráter sócio-ambiental benéfico tanto para o meio ambiente quanto para a empresa, pois ocasiona redução de consumo energia e diminuição de desperdício de material.

## **CONCLUSÃO**

O município de Garanhuns produz 61 mil toneladas ao ano de resíduos sólidos, desde montante 31,7% correspondem aos materiais plásticos, valor duas vezes maior que a média nacional para o ano de 2012;

Foram reaproveitadas cerca de 300 toneladas anuais de sacolas plásticas usadas para produzir novas sacolas;

Conseguiu-se montar uma logística reversa para que os clientes da fábrica de sacolas plásticas pudessem manter a quantidade de matéria-prima recebida mensalmente;

Embalagens vazias, garrafas PET, foram transformadas em vassouras ecológicas em quantidade de 60 mil garrafas ao ano;

Verificou-se que a reciclagem tem se tornado um assunto freqüentemente presente no cotidiano da população do município estudado. Tornando-se um meio de sobrevivência para muitos, e trazendo muitos benefícios para o meio ambiente.

Mostra-se a importância da organização social, do apoio da comunidade para promoção da reciclagem como instrumento econômico de preservação ambiental e de inclusão social.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao empresário Sr. João, a líder da Associação comunitária Dona Marlene e às professoras Krystal e Eugênia pelo apoio durante a execução desse projeto.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas Públicas e Resíduos Especiais, Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012. ABRELPE, 2012. p.116. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>. Acessado em: 2 de junho de 2013.
2. BRASIL, Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística, Resultados do censo 2010, Gráficos, cartogramas e tabelas por município, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=260600>. Acessado em: 22 de julho de 2013.
3. AGUILAR-VIRGEN, Q.; VEJA, C.A.; TABOADA-GONZÁLEZ, P.; AGUILAR, X.M., Potencial de recuperación de residuos sólidos domésticos dispuestos em um relleno sanitario. Revista de Ingeniería, Universidade de los Andes, Bogotá, Colombia, 2010. p.16-27.
4. PERNAMBUCO, Instituto de Tecnologia de Pernambuco - ITEP, Plano Estadual de Resíduos Sólidos Pernambuco, Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2012. p. 306.
5. PIATTI, T.M. & RODRIGUES, R.A.F., Plásticos: Características, uso, produção e impactos ambientais. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2005. Disponível em: [http://www.usinaciencia.ufal.br/multimedia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Plasticos\\_caracteristicas\\_usos\\_producao\\_e\\_impactos\\_ambientais.pdf](http://www.usinaciencia.ufal.br/multimedia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Plasticos_caracteristicas_usos_producao_e_impactos_ambientais.pdf). Acesso em 27 de julho de 2013.
6. ROGERS, D S. & TIBBEN-LEMBKE, R S., Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. University of Nevada, Reno, 1999. Disponível em: <http://equinox.unr.edu/homepage/logis/reverse.pdf>.
7. SANTOS, A.S.F, AGNELLI, J.A.M, MANRICH, S., Tendências e desafios na reciclagem de embalagens plásticas, Polímeros Ciência e Tecnologia, v.14, n. 05, 2004. p.305-312.
8. PEREIRA, A.L.; BOECHAT, C.B.; TADEU, H.F.B; SILVA, J.T.M.; CAMPOS, P.M.S. Logística Reversa e Sustentabilidade, São Paulo, Cengage Learning, 2012. p. 192.
9. INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL, Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios e oportunidades para as empresas. São Paulo, 2012. Disponível em: [http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2012/08/Publica%C3%A7%C3%A3o-Residuos-Solidos\\_Desafios-e-Oportunidades\\_Web\\_30Ago12.pdf](http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2012/08/Publica%C3%A7%C3%A3o-Residuos-Solidos_Desafios-e-Oportunidades_Web_30Ago12.pdf)
10. BORTOLI, M. A., Catadores de materiais recicláveis: a construção de novos sujeitos políticos, Rev. katálysis vol.12 no.1 Florianópolis Jan./June 2009.