

### **III-291 - ANÁLISE QUANTITATIVA DE RESÍDUOS PLÁSTICOS COLETADOS NA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAS RECICLÁVEIS – ASCARE, EM JOÃO PESSOA/PB**

**Elaine Cristina Henrique do Nascimento** <sup>(1)</sup>

Graduanda em Engenharia Ambiental, Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba (CT-UFPB).

**Hesmaelly da Silva Pereira** <sup>(2)</sup>

Graduanda em Engenharia Ambiental, Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba (CT-UFPB).

**Anna Kryslene Viana Chianca Brilhante** <sup>(3)</sup>

Graduanda em Engenharia Civil, Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba (CT-UFPB).

**Elisangela Maria Rodrigues Rocha** <sup>(4)</sup>

Eng. Sanitarista, Dr.<sup>a</sup> em Saneamento Ambiental pela Universidade Federal da Ceará (UFC), Professora da Universidade Federal da Paraíba.

**Claudia Coutinho Nóbrega** <sup>(5)</sup>

Eng. Civil, Dr.<sup>a</sup> em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Professora da Universidade Federal da Paraíba.

**Endereço**<sup>(1)</sup>: Rua Deputado João Úrsulo Ribeiro Filho, 156 - Mangabeira- João Pessoa - Paraíba - CEP: 58055-360 - Brasil - Tel: +55 (83) 98884-5797 - e-mail: [elainehenrique09@hotmail.com](mailto:elainehenrique09@hotmail.com).

#### **RESUMO**

A geração excessiva de resíduos e a falta de uma disposição final ambientalmente adequada, observados nos últimos anos, tornaram necessários o aprimoramento e a efetividade das estratégias de gestão de resíduos. Diante disso, as associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis são de suma importância, pois são organizações coletivas que geram uma economia solidária e que realizam a coleta e beneficiamento de materiais sólidos passíveis de reciclagem. Em particular tem-se o plástico, polímero que se decompõe lentamente, causando grandes problemas ambientais quando não descartado corretamente e um dos materiais mais consumidos no mundo. O presente trabalho teve como objetivo, portanto, analisar quantitativamente os resíduos sólidos poliméricos na Associação dos Catadores de Recicláveis – JP (ASCARE-JP), no município de Joao Pessoa/PB – Brasil, a fim de informar e esclarecer aos catadores sobre os tipos de materiais plásticos coletados de modo a auxiliar na renda e no desenvolvimento da associação. As caracterizações dos resíduos foram realizadas mensalmente, no período de maio a dezembro de 2015, utilizando a metodologia de triagem manual, dos diferentes tipos e subtipos dos resíduos plásticos. Os resultados obtidos indicaram que a fração média de plásticos nas amostras coletadas foi de, aproximadamente, 28% do total caracterizado. O subtipo de plástico mais encontrado foi o polietileno tereftalato (PET) transparente, seguido do polietileno de alta densidade (PEAD) e do polipropileno (PP). Constatou-se, também, que ainda ocorre um desperdício considerável de materiais, o que pode ser explicado devido à composição, à separação realizada de forma incorreta pela população, às condições precárias de trabalho dos agentes ambientais ou por falta de mercado para comercialização. Isso torna evidente a necessidade de técnicas que visem a melhor gestão da comercialização dos plásticos coletados pelas associações/cooperativas a fim de consolidá-las, realizando a venda diretamente para as indústrias de reciclagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Plásticos, associações, catadores, caracterização, resíduos.

#### **INTRODUÇÃO**

A gestão de resíduos sólidos é um crescente desafio para sociedade atual em razão da quantidade e diversidade de resíduos, do crescimento populacional e do consumo, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas de disposição final. Com relação a isso, o plástico (polímero) se destaca por ser um dos materiais mais consumidos no mundo, chegando a 311 milhões de toneladas em 2014 (Plastics Europe, 2015). Além disso, o desenvolvimento tecnológico vem inovando cada vez mais as propriedades desses materiais, melhorando, assim, a relação custo/benefício, estética, eficiência, durabilidade, entre outros fatores, que dificultam os processos de reaproveitamento. Quando não reaproveitado, o descarte incorreto do plástico causa sérios danos ambientais, como contaminação dos rios e solos.

Por isso a importância do investimento em coleta seletiva e reciclagem, visto que são alternativas sustentáveis que se iniciam na correta separação, coleta, destinação e processamento desses resíduos, que serão usados novamente na manufatura de bens, evitando a extração de matéria-prima, combatendo o desperdício, reduzindo a poluição ambiental e valorizando os resíduos. (BECK, 2009). Nesse contexto, através da análise da composição gravimétrica (percentual de cada componente em relação ao peso total dos resíduos) é possível escolher a melhor destinação para cada tipo ou grupo de resíduos, possibilitando uma melhor segregação dos resíduos e rejeitos nas associações. (REZENDE, 2013).

Para tal, é possível contar com o trabalho das associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis, que agregam valor ao material sólido reciclável através da quantidade acumulada, separação e prensagem e vendem o produto às empresas de beneficiamento e/ou de reciclagem. (ALVES & MEIRELES, 2013).

É importante ressaltar que, apesar dos catadores de materiais recicláveis serem reconhecidos pelo Ministério do Trabalho como categoria, encontram-se extremamente marginalizados na maioria das cidades. Eles possuem pouco ou nenhum poder de barganha na comercialização dos materiais, cujos preços são definidos pelos compradores intermediários, além de serem confundidos, muitas vezes, com pedintes, principalmente, quando são obrigados a buscar os materiais no lixo, por falta de segregação na fonte. (GALBIATI, 2012). Além disso, chegam a trabalhar em condições precárias, sem segurança e enfrentam desafios diários relacionados à dificuldade da organização das cooperativas e falhas na divulgação de iniciativas junto à comunidade. (DEMAJOROVIC & BESEN, 2007).

De acordo com Demajorovic e Besen (2007) o Estado deve criar as condições favoráveis para a inclusão dos setores que estão fora das regras de mercado e são objeto de permanente estigmatização e exclusão. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12.305, de 2010, que regulamenta a gestão dos resíduos sólidos e propõe a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, tem como um de seus objetivos a organização dos catadores, visando sua emancipação econômica, através da destinação de recursos para investimentos em cooperativas de catadores e da implantação de sistemas de coleta seletiva.

O presente trabalho teve como objetivo analisar quantitativamente os resíduos sólidos poliméricos na associação ASCARE-JP, no município de João Pessoa/PB – Brasil, em 2015, a fim de informar e esclarecer aos catadores sobre os tipos de materiais plásticos coletados de modo a auxiliar na renda e gestão da associação.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

O município de João Pessoa está situado na região Nordeste do Brasil e possui população de 723.515 habitantes (IBGE, 2010). A Associação dos Catadores de Recicláveis de João Pessoa (ASCARE-JP) atende, então, a três bairros: Manaíra, Bessa e Cabo Branco, com polos distintos, sendo o polo do Bessa o objeto de estudo neste trabalho. Os resíduos domiciliares chegam ao galpão (Figura 1) por meio de caminhões, após serem separados previamente pelos moradores e coletados de porta a porta, semanalmente, pelos catadores.

Os plásticos foram analisados quantitativamente por meio de caracterizações mensais dos resíduos coletados entre os meses de maio a dezembro de 2015, com duração, aproximadamente, de 01h30min (Tabela 1). A amostragem foi realizada com base na Norma Técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR/ABNT - 10007 — Amostragem de resíduos sólidos (ABNT, 2004).

Cada componente (subtipos de papéis, plásticos, metais; vidro; rejeitos e outros) foi pesado separadamente, em balança analítica marca Ramuza DPB (precisão: 0,050kg, capacidade máxima: 150 kg) previamente calibrada. Em seguida os materiais eram pesados em bags ou grandes recipientes de papel e/ou plástico. Posteriormente, calculou-se o percentual de cada subtipo em relação à amostragem total. Os subtipos dos plásticos quantificados foram: filme de polietileno (PE); filme de polipropileno (PP); polietileno de alta densidade (PEAD); polietileno tereftalato (PET) azul, colorida, transparente e verde; polipropileno (PP); poliestireno (PS) e poli cloreto de vinila (PVC).

**Tabela 1: Datas das triagens e massas das amostras dos resíduos sólidos coletados na ASCARE-JP no ano de 2015.**

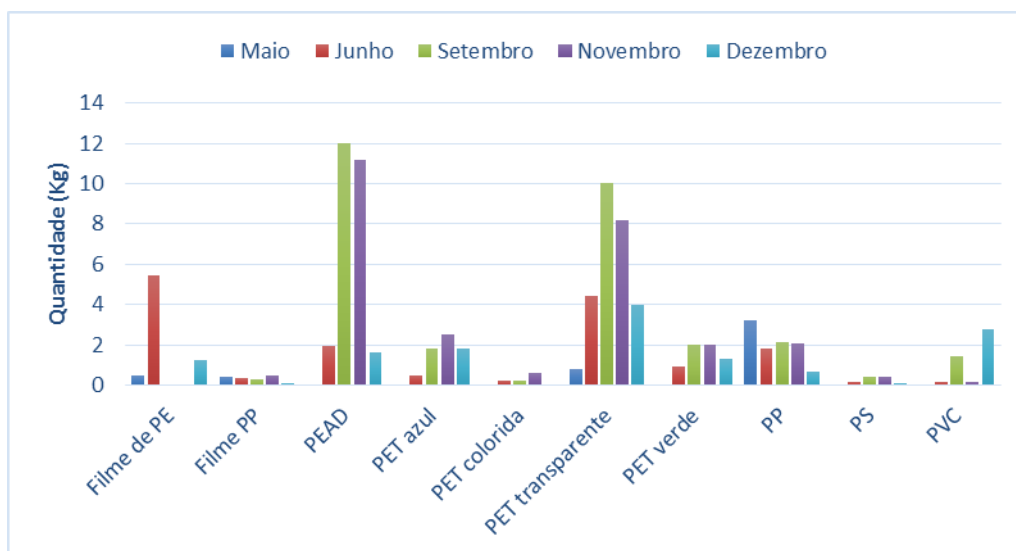
Amostragem	Data da triagem	Massa da amostragem (Kg)
1	21/05/2015	144,15
2	17/06/2015	82,45
3	23/09/2015	77,90
4	26/11/2015	51,12
5	17/12/2015	72,95



**Figura 1: Galpão da ASCARE – JP, polo Bessa.**  
**Fonte: Autores, 2015.**

## RESULTADOS OBTIDOS

A separação dos resíduos por tipo é fundamental para garantir que somente aquele escolhido alimentará o processo de reciclagem. Ao longo do ano de 2015, os materiais plásticos corresponderam a, aproximadamente, 28% do total de materiais coletados, quantidade considerável em relação a outros resíduos, demonstrando assim, seu potencial de comercialização. Na figura 2, tem-se a quantificação mensal, de cada tipo de plástico ao longo dos meses identificados. Percebe-se que os subtipos de plásticos com maior representatividade no ano de 2015 foram: polietileno tereftalato (PET) transparente, polietileno de alta densidade (PEAD) e polipropileno (PP).



**Figura 2: Quantificação mensal dos resíduos plásticos coletados na ASCARE-JP entre os meses de Maio a Dezembro de 2015.**

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Percebeu-se, com os resultados (Figura 2), que o material mais concentrado ao longo do ano foi o PET transparente. O PET, em consequência de suas propriedades, torna-se o mais resistente plástico utilizado no cotidiano, como para fabricação de garrafas e embalagens para refrigerante, águas, sucos, óleos, empacotamento automático, laminação, tampas, utilidades domésticas, entre várias outras aplicações (SILVA, 2002), sendo um dos materiais com maior potencial para reciclagem. Quando reciclado, pode ser utilizado na fabricação de fibra para carpete, tecido, vassoura, embalagem de produtos de limpeza, acessórios diversos, entre outros. (CETEA, 2008).

O PEAD é o segundo material com maior quantidade coletada pelos catadores, apesar da sua ausência no mês de maio, que pode ser justificada pela falta do material no dia da caracterização. Está bastante presente nas atividades cotidianas, como nas embalagens de produtos de limpeza, produtos químicos e autopeças, e é facilmente reciclado. (ABIPLAST, 2014). Pode ser reutilizado na fabricação de frascos para produtos de limpeza, óleo para motor, tubulação de esgoto e conduíte. (CETEA, 2008).

O Polipropileno (PP) é um resíduo polimérico encontrado em quantidade considerável na associação e apresenta boa reciclabilidade, porém o seu valor agregado é baixo quando comparado ao PET. Nas associações de catadores de materiais recicláveis é comum ver o resíduo de PP sendo comercializado junto ao resíduo de PET, pelo mesmo valor, misturados sem nenhuma forma de triagem. Esse tipo de plástico é utilizado para fabricação de peças com dobradiças, autopeças, embalagens para alimentos, fibras e monofilamentos, tampas flip top, entre outros. (ABIPLAST, 2014). Caixas e cabos para bateria de carro, vassouras, escovas, funil para óleo e bandejas são alguns dos produtos nos quais o PP reciclado pode se utilizar. (CETEA, 2008).

Ressalta-se que outros resíduos poliméricos encontrados em menor quantidade apresentam também um bom potencial para a reciclagem, como o poli cloreto de vinila (PVC). (ABIPLAST & CNRMP, 2016). Quando reciclado pode ter seu uso retomado nas mesmas atividades estruturais ao qual é comumente empregado, como na produção de tubulações e materiais de couro sintético. (ABIPLAST, 2014).

Já os filmes de resíduos poliméricos, que na associação em estudo são considerados rejeito, podem ser reciclados, porém, sua composição é feita de várias camadas de resinas distintas, com isso, seu beneficiamento requer infraestrutura e uso de equipamentos aglutinadores, visando agregar valor para esses tipos de materiais (CEMPRE, 2017). Consequentemente, torna esses subtipos de plásticos mais difíceis de serem reaproveitados e/ou comercializados pela associação. Como rejeito, há também as embalagens que apresentam filmes

poliméricos revestidos por filmes finos de materiais metálicos. Esses materiais não possuem interesse dos compradores e são descartados para os aterros sanitários.

## CONCLUSÕES

A reciclagem dos plásticos depende de vários fatores, tais como: quantidade, qualidade, valor, processamento e existência de mercado para o produto final. Na pesquisa, observou-se que os materiais com maior quantidade na associação de catadores foram os subtipos: PET, PEAD e PP, os quais trazem benefícios financeiros para os catadores, pois apresentam boa reciclabilidade. Além disso, foram identificadas oportunidades de melhoria na coleta e comercialização, como no caso do poli cloreto de vinila (PVC), material ainda com pouca representatividade, mas potencialmente reciclável.

Constatou-se também que, limitada pela falta de tecnologias e pelos interesses do mercado, a reciclagem de materiais mais elaborados, como os filmes poliméricos e os filmes metalizados, pode não ocorrer, levando mais resíduos ao aterro sanitário e reduzindo a rentabilidade dos catadores.

A reciclagem dos resíduos sólidos urbanos é um aspecto favorável para o meio ambiente, pois, gera economia de energia, preservação de fontes esgotáveis de matéria prima, redução de custos com disposição final do resíduo, aumento da vida útil dos aterros sanitários e, principalmente, renda e qualidade de vida para as famílias dos catadores de materiais recicláveis. Destaca-se, portanto, a importância dos catadores nas atividades da coleta, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos recicláveis. Se complementada com a participação de todos os cidadãos, a segregação dos plásticos seria facilitada, diminuindo o custo e aumentando a eficiência da reciclagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABIPLAST (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO). Conceitos básicos sobre materiais plásticos. 2014. Disponível em: <[http://file.abiplast.org.br/download/links/links%202014/materiais\\_plasticos\\_para\\_site\\_vf\\_2.pdf](http://file.abiplast.org.br/download/links/links%202014/materiais_plasticos_para_site_vf_2.pdf)>. Acesso em: abril 2017.
2. ABIPLAST (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO); CNRMP (CÂMARA NACIONAL DOS RECICLADORES DE MATERIAIS PLÁSTICOS). Cartilha: Reciclabilidade de materiais plásticos de pós-consumo. 2016. Disponível em: <[http://file.abiplast.org.br/download/2016/cartilha\\_reciclabilidade\\_abiplast\\_web\\_3.pdf](http://file.abiplast.org.br/download/2016/cartilha_reciclabilidade_abiplast_web_3.pdf)>. Acesso em: abril 2017.
3. ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 10007: Amostragem de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/nbr-10007-amostragem-de-resc3adduos-sc3b3lidos.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2017.
4. ALVES M. C. Jean; MEIRELES, F. E. Maria. Gestão de resíduos: As possibilidades de construção de uma rede solidária entre associações de matérias recicláveis. Revista eletrônica Sistemas e gestão. 2013 p160-170. Disponível em: <[http://repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/4419/1/ARTIGO\\_Gest%C3%A3oRes%C3%ADduosPossibilidades.pdf](http://repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/4419/1/ARTIGO_Gest%C3%A3oRes%C3%ADduosPossibilidades.pdf)>. Acesso em: abril 2017.
5. BECK, C. G; ARAÚJO, A. C; CÂNDIDO, G. A. Problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de João Pessoa: Aplicação do Modelo P-E-R. *Qualit@s Revista Eletrônica*. Vol.8, n 3, 2009. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/revista/index.php/qualitas/article/view/661>>. Acesso em: maio 2017.
6. BRASIL. Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Planalto, Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)> Acesso em: 20 nov. 2016.
7. CEMPRE (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM). Ficha técnica - Plásticos. CEMPRE, São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/4/plasticos>>. Acesso em: jun. 2017.
8. CETEA, ITAL. Reciclagem de materiais plásticos: a importância da identificação correta. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, v. 18, n. 2, p. 119-125, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/po/v18n2/a08v18n2>>. Acesso em: maio 2017.



9. DEMAJOROVIC, Jacques; BESEN, Gina Rizpah. Gestão compartilhada de resíduos sólidos: avanços e desafios para a sustentabilidade. Anais do XXXI ENANPAD, Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/APS-C1680.pdf>>. Acesso em: maio 2017.
10. GALBIATI; Adriana Farina. O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem. Educação ambiental para o Pantanal, 2012. Disponível em: <[http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo\\_15.pdf](http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_15.pdf)>. Acesso em: 22 maio 2017.
11. IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Censo 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php?lang=>>>. Acesso em: abril 2017.
12. PLASTICS EUROPE. Plastics – the Facts 2015: An analysis of European latest plastics production, demand and waste data. 2015. Disponível em: <<http://www.plasticseurope.org/Document/plastics---the-facts-2015.aspx>>. Acesso em: mar. 2017.
13. REZENDE, Jozrael Henriques et al. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 18, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v18n1/a01v18n1.pdf>>. Acesso em: abril 2017.
14. SILVA, T. C; MIRANDA, L.F. Estudo comparativo das propriedades dos poli (tereftalato de etileno) virgem e reciclado. Universidade Presbiteriana de Mackenzie. 2002. Disponível em: <[http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/EE/Revista\\_on\\_line/Estudo\\_Comparativo\\_Poli.pdf](http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/EE/Revista_on_line/Estudo_Comparativo_Poli.pdf)>. Acesso em: jan. 2017.