

DIFERENTES FORMAS DE CARACTERIZAÇÃO E PROPRIEDADES DOS PLÁSTICOS UTILIZADOS NA IDENTIFICAÇÃO E SEPARAÇÃO MANUAL PARA RECICLAGEM

João Baptista Chieppe Júnior Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia IFGoiás -Campus Inhumas GO-chieppejr@ibest.com.br¹ ;

Kely Silva do Nascimento Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia IFGoiás -Campus Inhumas GO-kf.kesn@gmail.com^{2 e}

Aline Gomes Duarte Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia IFGoiás -Campus Inhumas GO-[Kelyaline.gomes.d@hotmail.com](mailto:kelyaline.gomes.d@hotmail.com)³

Introdução:

Plásticos, borrachas e fibras poliméricas, formam uma importante classe de materiais, chamados de polímeros. O termo polímero é derivado do grego, em que poli significa “muitas” e mero, “unidades repetitivas”, formando assim, a idéia de “muitas unidades repetitivas”. As características dos polímeros variam muito, uma vez que estas dependem da natureza química e física da unidades repetitivas (Canevarolo Jr, 2006). Com relação ao comportamento de degradação, os polímeros naturais como a celulose, por exemplo, sofrem biodegradação com relativa facilidade. Já os polímeros sintéticos, normalmente derivados de petróleo, apresentam alta resistência a esse processo. Tal propriedade, muito desejada, enquanto o material está sendo utilizado, torna-se um sério problema quando o mesmo é descartado em lixões e aterros sanitários (Canevarolo Jr, 2006). Entre os termoplásticos convencionais está a maioria dos resíduos poliméricos encontrados em lixões, aterros sanitários e cursos de rios, principalmente na forma de embalagens plásticas diversas, como: garrafas de refrigerante, água e óleo, copos descartáveis, saquinhos de supermercado e de lixo etc (Cempre, 2007). Os polímeros mais utilizados nessas aplicações são, por essa razão, objetos de estudo deste projeto : poliolefinas (LDPE, LLDPE, HDPE e PP), poliestireno (PS) e seus derivados, policloreto de vinila (PVC), e ainda o PET. Os resíduos plásticos misturados dificultam bastante a viabilidade técnica do processo produtivo de reciclagem por causa da necessidade de separá-los por tipos individuais. Essa necessidade advém do fato de que os plásticos, mesmo apresentando aspectos visuais muito semelhantes, são quimicamente diferentes e, quando misturados, atuam como impurezas de um em relação ao outro.

Percebemos então, a necessidade de um estudo mais educativo e esclarecedor a nível de compreensão dos consumidores, quanto à identificação e separação de plásticos, visando uma maior viabilidade econômica, social e ecológica para a reciclagem de resíduos urbanos (plásticos). Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo geral auxiliar e orientar cidadãos comuns (pequenos e microempresários e catadores organizados em cooperativas do município de Inhumas GO), por meio de atividades ligadas a resíduos poliméricos urbanos

1 Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Campus Inhumas GO e orientador do

chieppejr@ibest.com.br

2 Aluna do curso superior licenciatura em química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Campus Inhumas GO e bolsista do kf.kesn@gmail.com

3 Aluna do curso superior licenciatura em química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Campus Inhumas GO e bolsista do aline.gomes.d@hotmail.com

ISSN 2236-0476

(plásticos), a separar e identificar manualmente esses materiais por categorias, utilizando um procedimento sistemático de identificação por meio de diferentes formas de caracterização e propriedades (**transparência, embranquecimento, dobradiça, densidade, maleabilidade e dureza**).

Material e Métodos:

FASES DE DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA

A metodologia em questão, será realizada entre os meses de agosto 2012 à julho 2013, conforme cronograma proposto a seguir, utilizando a metodologia de identificação proposta por (Manrich, *et al* .2007).

- ➔ **Mês de agosto de 2012:** será feito um estudo analítico-descritivo dos pontos e locais para realização das amostragens;
- ➔ **Meses setembro 2012 a abril 2013:** coleta das amostras em escolas da rede (pública e particular), áreas comerciais (alimentação, saúde), como feiras livres, bares, restaurantes, clínicas médicas e laboratoriais. As coletas manuais dos resíduos plásticos serão realizadas 3 vezes na semana de forma aleatória em diversos pontos e locais levantados na fase do estudo analítico-descritivo realizado no mês de agosto. Os coletores (2 alunos inseridos no projeto e devidamente identificados - crachá como discentes do IFG-Campus Inhumas), utilizarão luvas e máscaras descartáveis para evitar acidentes, contaminação e infecção durante o manuseio dos materiais coletados. As amostras recolhidas (semanalmente), serão condicionadas em recipientes (sacos plásticos de polietileno, com capacidade de 100 litros), para posteriormente serem identificados e separados, conforme metodologia de identificação descrita por Manrich, et al (2007). Os dados levantados serão tabulados, armazenados e analisados em uma planilha de Microsoft Office Excel 2007;

Meses maio a julho 2013: Os resultados alcançados e gerados, a partir da metodologia desenvolvida serão discutidos, concluídos e divulgados em forma de produções e encontros científicos de áreas afins.

Metodologia de Identificação:

Metodologia de Identificação:

De acordo com Manrich, et al.(2007), o procedimento: **teste de identificação dos tipos de polímeros é feito por meio de diferentes formas de caracterização e propriedades** dos produtos mais encontrados no lixo. Esses testes fundamentam-se em códigos inscritos no produto, que indicam o tipo de material de que é feito, e também as propriedades do material, desde a aparência até suas características mais intrínsecas (ABNT,1994). Os códigos informam de modo direto qual é o material utilizado na fabricação do produto. No caso de embalagens na forma de frascos, potes e saquinhos, normalmente os códigos encontram-se na parte inferior, e, no caso de tampas na parte interior. As características e propriedades mais facilmente comparáveis na prática serão descritas a seguir, de acordo com Manrich, et al (2007):

Transparência A primeira característica a ser observada é a transparência. Se a embalagem for transparente, pode ser PET, PP, PVC ou PS. Exemplos: garrafas de refrigerante (PET), invólucro de maço de cigarros (PP), porta-ovos (PVC), bandejas transparentes (PS). Se a embalagem for translúcida ou opaca, pode ser HDPE, PP, HIPS, LDPE ou PET. Exemplos: frascos de amaciante de roupas (HDPE), garrafas de água mineral (PP), frascos de iogurte

ISSN 2236-0476

(HIPS), frascos de desodorante (LDPE), potes de cosméticos (PET) e bandeja para alimentos como queijo, presunto e carne (EPS), popularmente conhecido como isopor”.

Embranquecimento Uma maneira de diferenciar os plásticos é avaliando o embranquecimento do material quando dobrado. Os plásticos que exibem embranquecimento na dobra são: PP, HIPS, PS e PVC. Exemplos: pote de doce (PP), frasco de leite fermentado (HIPS), bandeja de alimentos (PS) e frascos de vinagre (PVC). Outros polímeros normalmente não exibem essa característica.

Dobradiça No caso de tampas de frascos ou garrafas, uma maneira rápida para identificar o material é verificar se a peça possui a chamada dobradiça. Esse tipo de tampa tem um dispositivo que abre e fecha a embalagem, prendendo a tampa ao frasco. O único material que suporta esse esforço repetitivo é o PP. Exemplo: tampas dobráveis de frascos de xampu.

Densidade Em relação à água, existem polímeros mais densos e menos densos. Os tipos EPS, HDPE, LDPE, LLDPE e PP são menos densos que a água e, portanto, flutuam. Já os tipos HIPS, PET, PS, PVC são mais densos e, quando colocados na água, afundam.

Maleabilidade e dureza O teste de maleabilidade auxilia na diferenciação entre o LDPE, que é mais maleável, dos menos maleáveis, HDPE e PP. O teste deve ser realizado flexionando ou apertando o produto, tendo sido previamente identificado o polímero.

Outra maneira de distinguir os materiais poliméricos, é avaliando seu comportamento mecânico de dureza. Técnicas bastante experientes distinguem LDPE e HDPE de outros plásticos de dureza maior, incluindo o PP, riscando a peça com unha do dedo. Se ocorrer a formação de um risco ou ranhura, provavelmente o material é LDPE ou HDPE. Exemplos: tampas flexíveis (LDPE) e frascos de detergente (HDPE). Como os outros materiais são mais duros que a unha, não são riscados desta forma. Até o presente momento, partir dos dados analisados, já se tem os resultados obtidos para os meses de setembro e outubro de 2012 que serão apresentados e discutidos a seguir.

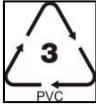
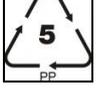
Resultados e Discussão:

Todas as amostras após serem coletadas foram classificadas de acordo com a metodologia citada acima. Os dados de cada mês foram distribuídos por gráficos e tabelas para facilitar o entendimento. Durante o período de setembro e outubro de 2012, foram coletadas, identificadas e separadas manualmente amostras de diferentes tipos de plásticos, em diversos pontos comerciais (tabela 1), com maior incidência nos resíduos urbanos no município de Inhumas GO. Podê-se observar um maior consumo de amostras plásticas dos grupos (PS-6 e PEAD-2), seguido de uma proporção intermediária dos grupos (PET-1 e PEBD-4) e um menor consumo dos grupos (PVC-3 e PP-5). No geral, pode-se dizer que, existe um consumo crescente de materiais plásticos da população do município, sendo importante a utilização de campanhas educativas de conscientização e esclarecimento sobre a correta forma de identificação e separação de materiais plásticos para serem aproveitados na reciclagem.

Tabela 1. Amostras coletadas pontos comerciais área alimentação

<i>Classificação</i>	<i>Amostras</i>	<i>Quantidade Setembro2012</i>	<i>Quantidade Outubro 2012</i>
----------------------	-----------------	------------------------------------	------------------------------------

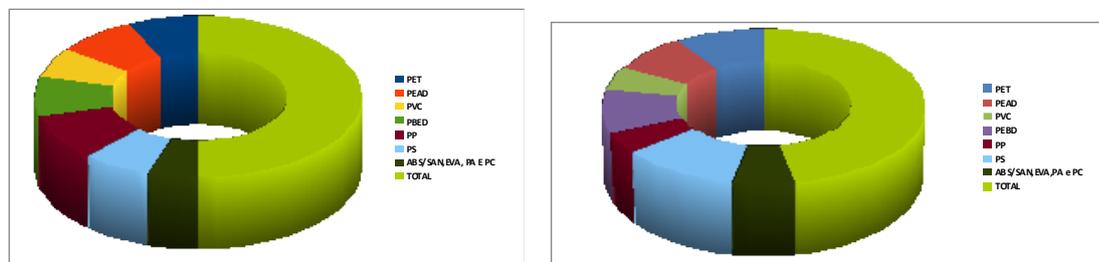
ISSN 2236-0476

	Refrigerante; água mineral; óleo de cozinha; vinagre.	64	93
	Detergentes; sacolas de supermercados; potes de doces.	73	86
	Água mineral; vinagre.	57	51
	Sacos de lixo; Sacolas para supermercados.	71	90
	Margarina; pacotes de doces; pacotes de bolachas, biscoitos, salgadinhos.	85	46
	Potes para iogurtes; sorvetes; frascos; pratos; tampas.	62	115
<i>ABS/SAN, EVA, PA e</i> 	Chinelos; pneus; CDs; eletrodomésticos;	45	6

Constatou-se também na separação e identificação manual dos plásticos (Figuras 2 e 3), para os meses de setembro e outubro 2012 respectivamente, um predomínio de consumo de recipientes de detergentes; sacolas de supermercados; potes de doces (Poliestireno PS – código de identificação 6) e potes para iogurtes; sorvetes; frascos; pratos; tampas (Polietileno de alta densidade PEAD – código de identificação 2), para os meses de setembro e outubro nos locais onde as amostras foram coletadas, seguidas de garrafas plásticas e embalagens óleo e vinagre (Polietileno de Tereftalato PET – código de identificação 1) e sacos de lixo e sacolas plásticas (Polietileno de baixa densidade PEBD - – código de identificação 4). Em relação as colheres descartáveis e recipientes margarina (Polipropileno PP-código de identificação 5) e outros como garrafas de água, etc (Policloreto de vinilo PVC - código de identificação 3), ocorreu um consumo relativamente proporcional e idêntico entre os 2 tipos de plásticos. Esse consumo se justifica, em razão da maioria dos estabelecimentos comerciais principalmente, como supermercados com área de alimentação, bares, lanchonetes, restaurantes, padarias, pamonharias, etc, consumirem muito óleo, margarina, sacos plásticos por questão praticidade estarem utilizando muito copos, refrigerantes e água descartáveis como oferta de produtos aos consumidores. Durante as coletas, ocorreu a distribuição (panfletos educativos), sobre noções básicas de diferenciação entre os tipos de plásticos, com maior incidência nos resíduos urbanos, com uma grande aceitação, receptividade e interesse da população do município, porém em sua maioria não tinha

ISSN 2236-0476

conhecimento do assunto.



Figuras 2 e 3 Separação e identificação manual de amostras correlação produto-plástico (meses setembro -outubro 2012)

Conclusões:

Com o desenvolvimento deste projeto podemos afirmar que existe um grande consumo de materiais plásticos (copos descartáveis, garrafas plásticas, sacos plásticos) no município de Inhumas GO, em estabelecimentos comerciais na área de alimentação. Na cidade faltam informações básicas para a população sobre a forma certa de coleta, separação e identificação de plásticos com maior incidência nos resíduos urbanos utilizados para reciclagem.

Referências Bibliográficas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13.230 – Simbologia indicativa de reciclabilidade e identificação de materiais plásticos, 1994.

CANEVAROLO JR. , S. V. **Ciência dos polímeros**. 2. ed. São Paulo : Artliber, 2006.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para reciclagem. Disponível em: < www.cempre.org.br>. Acesso em fevereiro de 2011.

MANRICH, S. ; ROSALINI, A. C. ; FRATTINI, G. ; A ; MANRICH, S. **Identificação de plásticos UMA FERRAMENTA PARA RECICLAGEM**. 2 ed. São Carlos: EdUFSCAR, 2007. 58 p.

Agradecimentos

O projeto teve financiamento do CNPq