



Reciclagem do polipropileno (PP) contido em sacolas plásticas para utilização em placas de revestimento destinadas a construção civil.

Andressa da Silva¹

¹ Graduanda do curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental – IFCE. Bolsista FUNCAP. e-mail: andressa.ene@gmail.com

Resumo: Este trabalho apresenta uma proposta para reaproveitamento do polipropileno (PP) contido em sacolas plásticas beneficiadas como matéria-prima para a produção de placas de revestimento destinada à construção civil. Estimativas sobre a produção e descarte das sacolas plásticas no Brasil são apresentadas. De forma resumida, são expostas características do polímero polipropileno que viabilizam a utilização deste material. Tanto o processo para a geração do protótipo das placas de revestimento, quanto as dificuldades verificadas nesta fabricação são exibidas sucintamente. Finalmente são apresentadas conclusões a cerca da temática e dos ensaios realizados.

Palavras-chave: reciclagem de sacolas plásticas, placas de revestimento

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com resíduos sólidos no Brasil tem sido crescente, prova disso é a proposta de Política Nacional de Resíduos Sólidos enviada pelo Governo Federal ao Congresso Nacional no dia 6 de setembro de 2007, que de acordo com a revista ECO 21 culminou na homologação da Lei de Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

A referida lei institui a logística reversa, “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (Brasil, 2010).

Para atender os condicionantes inferidos da aplicação da Logística Reversa, novas tecnologias de reciclagem de materiais são necessárias. Neste sentido, materiais/produtos potencialmente poluidores merecem atenção especial.

O Brasil produziu cerca de 18 bilhões de sacolas plásticas em 2007. Mais de 1 bilhão de sacolas são distribuídas todo mês pelos supermercados e destas 80% viram sacos de lixo doméstico e vão parar em aterros sanitários (BIZZOTTO, 2009). Essa grande produção associada à disposição final incorreta faz com que a capacidade de suporte dos aterros seja saturada ou ultrapassada, causando declínio da qualidade ambiental dos recursos naturais.

O objetivo deste trabalho é sugerir um método de reciclagem do polipropileno encontrado nas sacolas plásticas produzidas com este tipo de polímero para a produção de placas de revestimentos, material muito utilizado na área da construção civil.

Alguns fatores justificam a escolha deste polímero como a sua classificação quanto a função. Por ser termoplástico, quando exposto ao calor, devido a sua alta viscosidade, pode ser amolecido e remodelado.

Outros fatores que viabilizam estudos de reaproveitamento deste material são o seu baixo custo, levando em consideração o elemento densidade, e sua grande expansão no mercado. A Figura 01, a seguir, permite constatar o aumento da participação do polipropileno no mercado mundial de termoplásticos de grande consumo, no período de 1987 a 1995, em detrimento do policloreto de vinila (PVC), do poliestireno (PS) e do polietileno (PE), segundo dados de THAYER (1995).

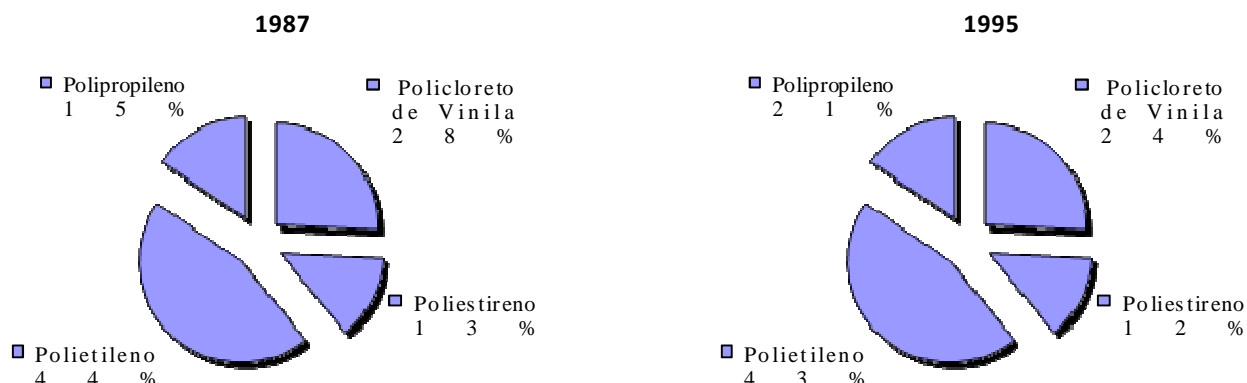


Figura 1- Participação relativa do polipropileno em relação ao consumo mundial dos principais termoplásticos

2. MATERIAL E MÉTODOS

A determinação do ponto de fusão (PF) e do ponto de fulgor (flash point) foi a primeira etapa a ser adotada visto que ponto de fusão designa a temperatura na qual uma substância passa do estado sólido ao estado líquido e o flash point, ou ponto de fulgor determina a menor temperatura na qual um combustível liberta vapor em quantidade suficiente para formar uma mistura inflamável por uma fonte externa de calor. Assim na fundição da matéria prima é necessário que se atinja o ponto de fusão, no entanto, sem atingir o ponto de fulgor, por medida de segurança.

O primeiro ensaio foi feito tendo como fonte de calor o fogão/tacho (em laboratório). Foram pesadas 500 gramas de sacolas plásticas. No processo inicialmente levou-se ao fogo 100 gramas, que a cada sete minutos e meio sofria o acréscimo de 100 gramas. A Figura 01 mostra algumas etapas deste processo e o estado do material ao sofrer aquecimento.



Figura 2 - Sacolas plásticas sendo aquecidas aos cinco, quinze e trinta minutos em fogo baixo (da esquerda para a direita)



Após trinta minutos em fogo baixo verificamos que o material não atingiu o seu ponto de fusão, logo não chegou ao estado líquido, porém pastoso. Todo o material foi posto na fôrma e espalhado com o auxílio de uma espátula. Constatou-se que o experimento não apresentou boa aparência, pois ranhuras foram formadas durante o uso da espátula, devido a não fluidez do material.

Já o segundo ensaio foi feito tendo como fonte de calor a estufa regulada em 150 °C nos primeiros trinta minutos, após isso, ajustada em 200 °C (últimos quinze minutos), perfazendo um total de quarenta e cinco minutos em estufa. Novamente 500 gramas de sacolas foram utilizadas, porém, tudo foi colocado de uma só vez na fôrma. Com o passar dos minutos o material plástico retraiu-se, concentrando todo o volume no centro da fôrma. Apesar de se ter obtido um resultado esteticamente melhor, o protótipo não assumiu a forma pretendida (retangular), mas sim uma forma irregular que inviabilizou a sua utilização para o fim a que se destinava.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas algumas dificuldades no processo de fabricação do protótipo, entre essas adversidades está o não atingimento do ponto de fusão e ponto de fulgor. Isso porque a aparelhagem utilizada para a determinação de tais, o Flash Point, não atingiu a temperatura necessária, que estaria entre 320 °C e 400 °C, segundo AGNELLI (1998).

Outro elemento limitante desta investigação foi a especificação insuficiente dos possíveis Retardantes de Chama Reativos presentes nas macromoléculas das sacolas plásticas, que podem ter exercido influência sobre as propriedades do polipropileno (BOTELHO, 1999).

Além do mais, algumas desvantagens do processo de reciclagem proposto podem ser inferidas com base na segunda etapa do processo de queima de um polímero, chamado pirólise, em que diferentes componentes do material polimérico atingem suas temperaturas de decomposição e começam a liberar substâncias como gases combustíveis (alcanos, alcenos, formaldeído e monóxido de carbono), gases não combustíveis (vapor d'água e dióxido de carbono), gases corrosivos, (cloreto de hidrogênio e brometo de hidrogênio), líquidos usualmente fragmentos das cadeias poliméricas, partículas sólidas (fuligem, fibra de vidros e cargas minerais) e radicais livres. As diferentes combinações físicas destas substâncias é que darão origem à fumaça (AGNELLI, 1998)..

Se por um lado o processo proposto possui forte invés ambiental e social, sob a ótica da reciclagem, por outro se torna vilão devido a grande quantidade de fumaça emitida durante os ensaios. Os efeitos deletérios da fumaça sobre o ser humano são conhecidos, entre eles estão a perda de orientação por obscurecimento e lacrimogênese, a intoxicação pelos gases emitidos, sufocação (por diluição do oxigênio) e pânico.

Incêndios podem ocorrer se houver o atingimento do ponto de fulgor do polipropileno, o que constitui um agravante de periculosidade no método proposto. Em grande escala, seria necessário a aplicação de ações de redução de inflamabilidade. Essa redução pode ser alcançada pelo uso de agentes retardantes de chamas reativos, pela utilização de retardantes de chama aditivos, pelo emprego de revestimentos antichamas ou a utilização da combinação de vários métodos. No entanto, “a utilização de retardantes de chama quimicamente ativos resulta invariavelmente no efeito colateral de aumento na emissão de fumaça e gases tóxicos”, segundo AGNELLI (1998).

Ademais, a quantidade de energia usada para aquecer as sacolas de polipropileno seria muito elevada, devido sua alta temperatura de decomposição supracitada. Assim, seria necessário que se pensasse uma fonte de energia, com alto poder calorífico, baixo custo e de preferência renovável.



Contudo, o aperfeiçoamento do processo proposto propiciaria uma maneira viável, relativamente barata, com apelo ambiental, de reciclagem de um polímero que possui características desejáveis para produção de revestimentos como, elevada resistência química, alta resistência à fratura por flexão ou fadiga, boa resistência ao impacto (acima de 15 °C) e boa estabilidade térmica (RECICLA BRASIL, 2012).

6. CONCLUSÕES

Verificamos durante os ensaios de geração do protótipo que uma aparelhagem apropriada a ser utilizada no processo de queima das sacolas torna-se imprescindível, visto que esteticamente os corpos de prova não obtiveram aprovação devido a impossibilidade de uma remodelagem mais eficiente. Os gases liberados durante a pirólise devem ser monitorados e tratados. Ensaios de resistência à flexão e ao impacto devem ser feitos para que se ateste a funcionalidade das placas de revestimentos produzidas com polipropileno reciclado.

AGRADECIMENTOS

Deixo expressos meus sinceros agradecimentos ao laboratório de solos do IFCE na pessoa do Prof. João Saboia.

REFERÊNCIAS

AGNELLI, J.M.A. **Aspectos do comportamento de polímeros em condições de incêndio**. Revista Polímeros Ciência e Tecnologia, São Paulo, v. 8, n. 1, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0104-1428&lng=en&nrm=iso> . Acesso em: 3 jul 2012.

BIZZOTTO, A. **País produz 18 bilhões de sacolas plásticas**. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,pais-produz-18-bilhoes-de-sacolas-plasticas,330554,0.htm>> Acesso em: 29 mar 2012.

BOTELHO E. C. et al. **Estabelecimento de Parâmetros Reológicos na Obtenção de Compósitos Carbono/Fenólica**. Revista Polímeros Ciência e Tecnologia, São Paulo, v. 9, n. 1, 1999. Disponível em: <<http://www.revistapolimeros.org.br/PDF/v9n1a04.pdf>> . Acesso em: 30 mar 2012.

BRASIL. Lei 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 3 ago 2010.

GRIMBERG, E. **O Brasil discute a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Revista ECO 21, Rio de Janeiro, edição 133. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=1671>> Acesso em: 30 mar 2012.

RECICLA, B. **Reciclagem PP: Características e Limitações**. Disponível em <<http://reciclabrasil.net>> Acesso em: 3 de jul de 2012

THAYER, D. **Ann Metallocene catalysts initiate new era in polymer synthesis**. Chemical & Engineering News, Washington, 11 set de 1995. Disponível em: <<http://cen.acs.org/index.html>>. Acesso em: 28 mar 2012.