

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Polímeros

8^a Semana de Polímeros

Homero Modesto Pires

homero@ima.ufrj.br

Ana Luiza da Fonseca Carvalho

anafcarvalho@ima.ufrj.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MACROMOLÉCULAS PROFESSORA ELOISA MANO

A VERSATILIDADE DO PET: APLICAÇÕES, RECICLABILIDADE E INOVAÇÕES

Homero Modesto Pires

Ana Luiza da Fonseca Carvalho

**Rio de Janeiro
2013**



INTRODUÇÃO

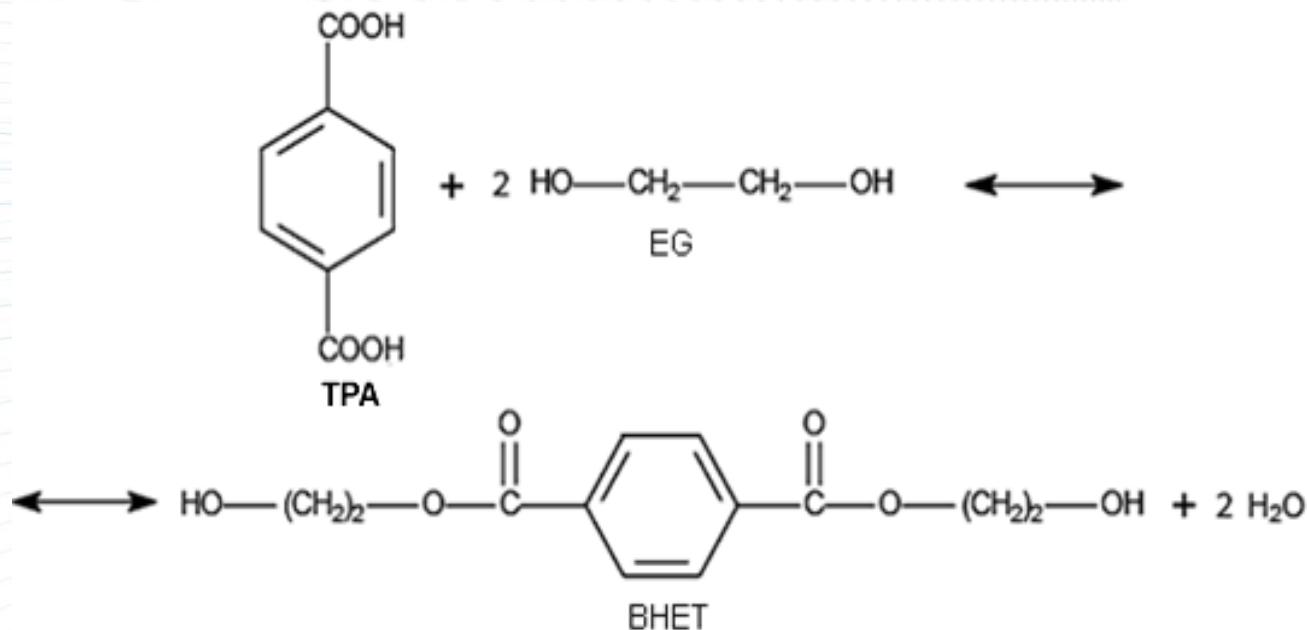
PET – Poli (Tereftalato de etileno)

Propriedades:

- **Versatilidade *****
- **Boa resistência térmica, química e mecânica;**
- **Recicabilidade;**
- **Processabilidade;**

INTRODUÇÃO

Obtenção do PET: Processo de síntese

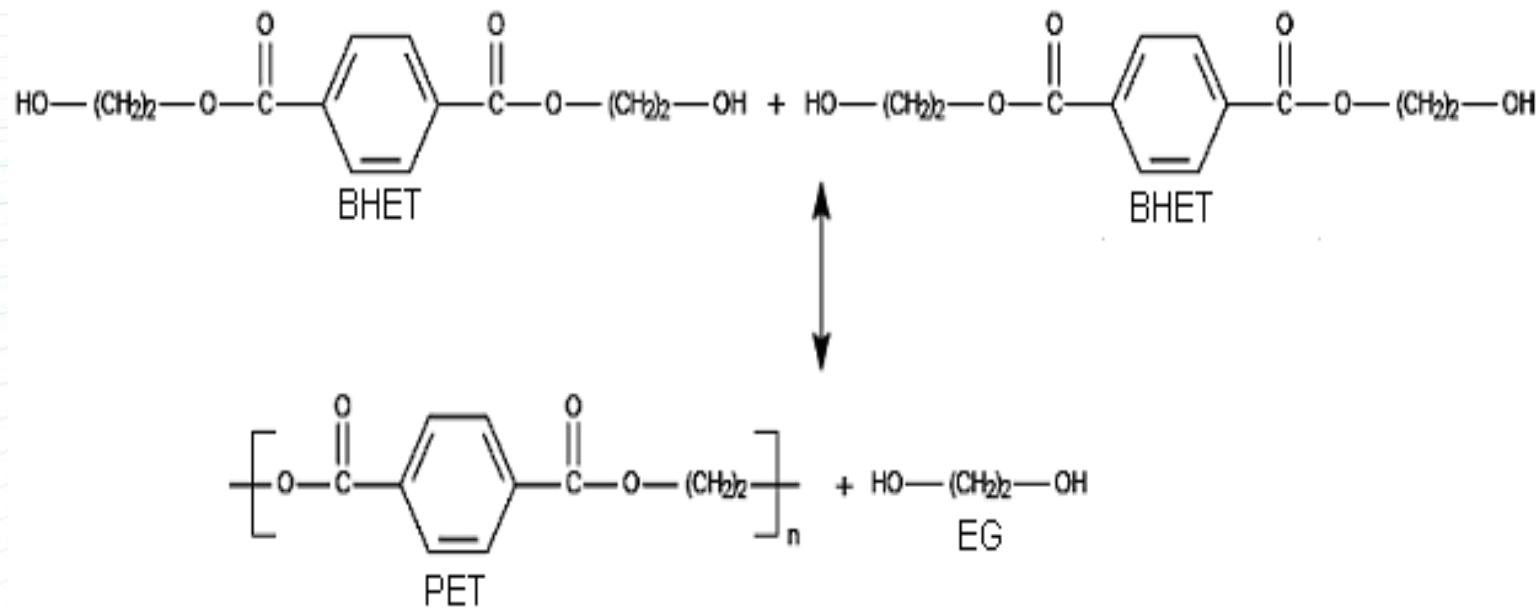


Representação esquemática da reação de esterificação entre o TPA e EG, (GANTILLON, SPITZ, KENNA, 2004).

A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

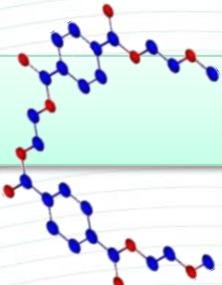
INTRODUÇÃO

Obtenção do PET: Processo de síntese



Representação esquemática da reação de policondensação do BHET(GANTILLON, SPITZ, KENNA, 2004).

A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações



PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE PET

Processo Prospectivo



Antecipação de
possibilidades de inovação

Identificação de alternativas viáveis

Prospecção
de demanda

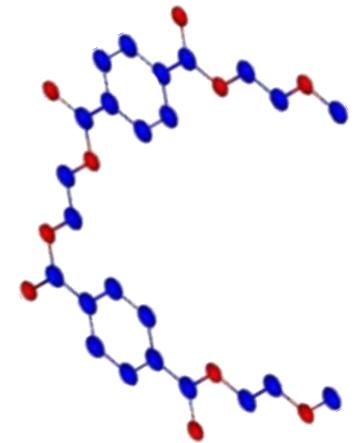
- Modelagem
- Avaliação de contexto (Panorama)

Logística Reversa



Complementar à
Logística Tradicional

- Minimização de resíduos;
- Destinação adequada;

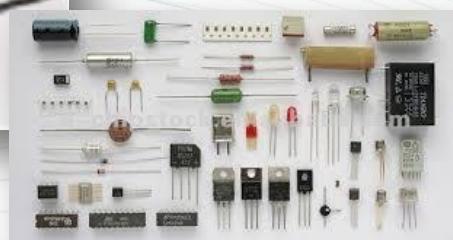


A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

APLICAÇÕES

Automotivo

Limpadores de pára-brisa traseiros
Componentes elétricos



Eletrônicos

Soquetes de lâmpadas



PET

Eletrodomésticos:
revestimento de torradeiras,
frigideiras, secadores de cabelo.



Medicina

Tubos para hemodialise e seringas



A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

RECICLAGEM

CONCEITO



Processados



A Reciclagem de PET é, no Brasil, uma atividade recente.

A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

DESCARTE DE LIXO



A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

RECICLAGEM

- A recuperação e reciclagem do plástico seria uma alternativa para reduzir a quantidade de lixo descartada de maneira inadequada;
- A grande variedade de plásticos existente dificulta sua identificação e posterior reciclagem;
- Uma das alternativas seria definir um tipo específico de plástico para ser coletado.

SIMBOLOGIA



PET



PEAD



PVC



PEBD



PP



PS



Outros

PET = Poli(tereftalato de etileno), PEAD = Polietileno de alta densidade,
PVC = Poli(cloreto de vinila), PEBD = Polietileno de baixa densidade,
PP = Polipropileno, PS = Poliestireno

A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

RECICLAGEM DO PLÁSTICO

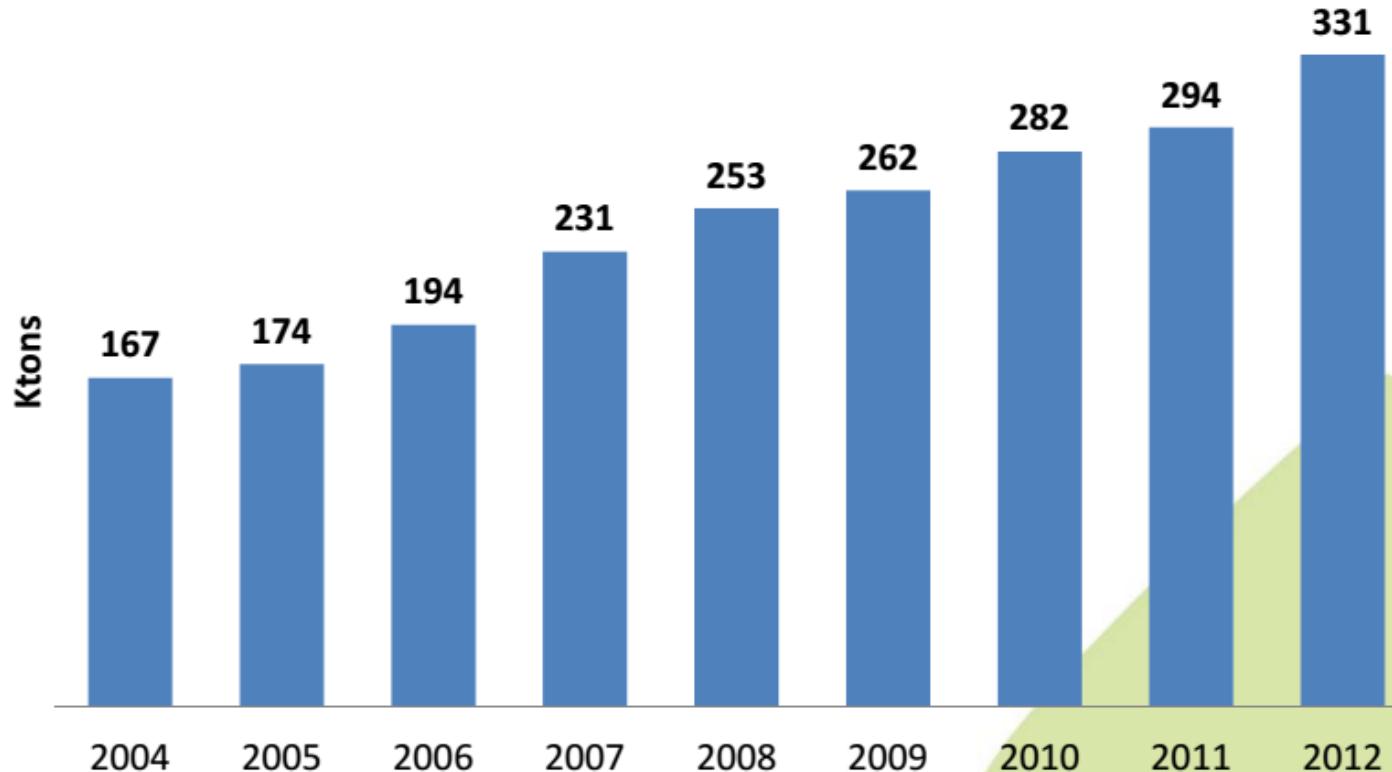
- O lixo brasileiro contém de 5 a 10% de plásticos;

Apenas 15% do plástico produzido no Brasil é reciclado;

RECICLAGEM DO PET

CENSO da Reciclagem de PET no Brasil.

Evolução da Reciclagem de PET



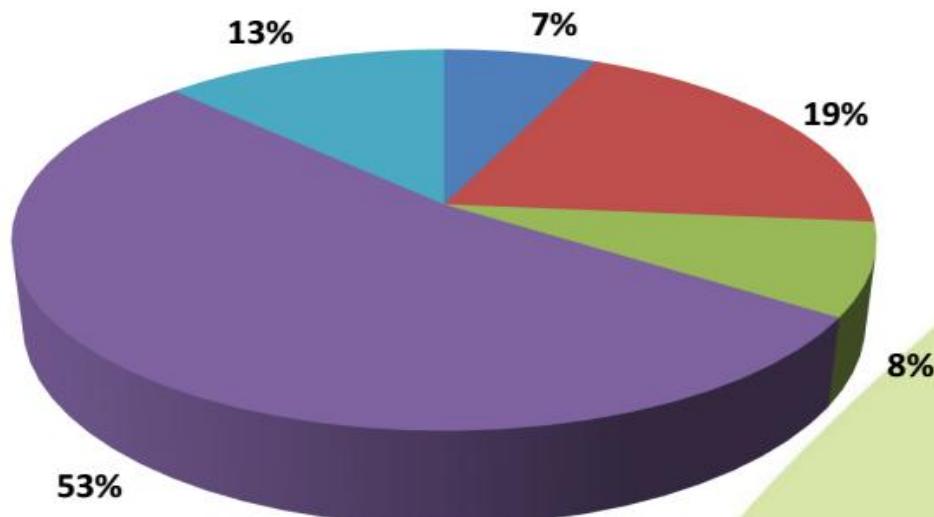
A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

RECICLAGEM DO PET

CENSO da Reciclagem de PET no Brasil.
Onde estão as Embalagens PET?



■ Norte ■ Nordeste ■ Centro-Oeste ■ Sudeste ■ Sul



A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações



Benefícios da Reciclagem



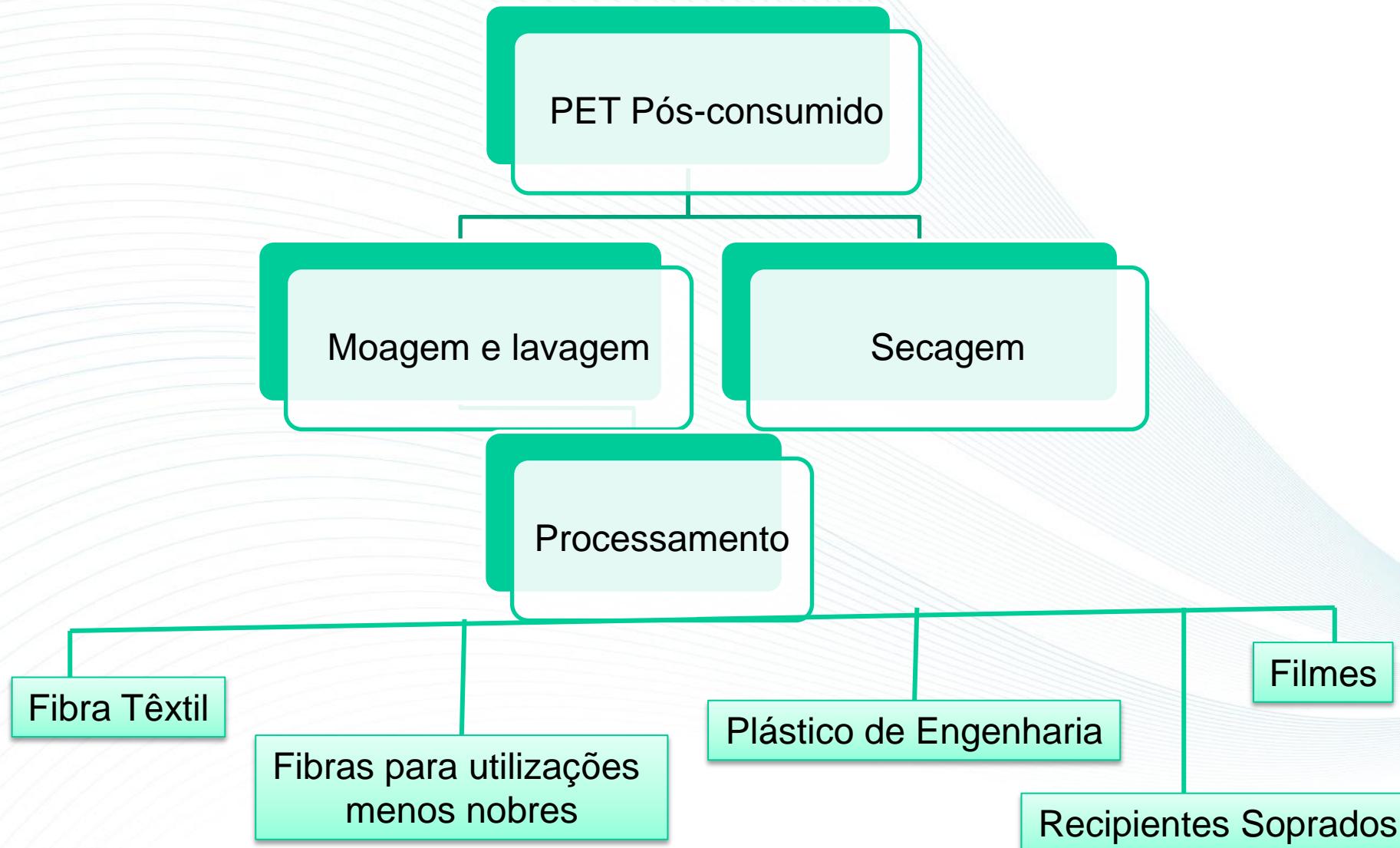
- Plástico reciclado economiza 70% de energia, considerando todo o processo desde a exploração da matéria-prima primária até a formação do produto final.

Etapas da Reciclagem



A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

Etapas da Reciclagem



A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

APLICAÇÕES



PET reciclável para a produção dos carpetes utilizados nos carros nacionais.



1m de Tecido Pet de 1,40cm de largura

=

3 garrafas Pet de 2Litros



Reservatório de águas e outros utensílios.



A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

Projeto PlantBottle

30% de material de origem vegetal reduz em até 25% as emissões de CO₂



Contém até 30% do PET originário de planta.
100% reciclável.

A versatilidade do PET: aplicações, reciclagem e inovações

INOVAÇÕES

- Misturas Poliméricas PET/PC e PC/PET
- Nanocompósito com diferentes cargas
- Material condutor
- Aumento da resistência Mecânica
- Aumento da estabilidade aos raios UV
- Filmes condutores

REFERÊNCIAS

www.napcor.com/PET/sustainability.html

www.ecoagencia.com.br/?open=assiste_video&id==AUUVZ0cWxGZHNIRaNVTWJU

www.spengler.com.br/concessionarias/ler/314/gol_e_voyage_serao_os_primeiros_veiculos_do_brasil_a_utilizar_tecidos_a_base_de_pet_reciclado

lsantiago.com.br/2010/02/10/garrafa-pet-na-industria-automobilistica/

portuguese.alibaba.com/product-gs/sodium-citrate-tube-pet-glass--553955304.html

www.fibrapet.com.br

file.abiplast.org.br/download/aplicacoesresinasplasticas.pdf

www.indiamart.com/aone-plast/polyethylene-terephthalate-products.html

planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/acontece-detritos-jogados-fora-paulistanos-vejas-p-616943.shtml

Antunes, A., Mangueira, A.C. (2005). A importância do observatório de atividades industriais vis-à-vis: tendências em ciências, tecnologia e inovação. Química Nova, vol.28.

Canongia, C., Antunes, A., Nazaré, M. (2006). Gestão da Informação e Monitoramento Tecnológico: O mercado dos futuros genéricos. DataGramZero- Revista de Ciência da Informação- Vol 07,nº01, fev 2006.

Gontijo, F., Dias, A. (2011). Logistica Reversa do Ciclo Fechado para o PET. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: www.abepro.org.br

Wille, M., Born, J. Logistica Reversa: Conceitos, Legislação e Sistema de Custo aplicável. Disponível em: www.opet.com.br/revista/administracao_e_cienciascontaveis/pdf/n8/LOGISTICA_REVER

REFERÊNCIAS

Spinacé, M.A. S; Paoli, M.A. A TECNOLOGIA DA RECICLAGEM DE POLÍMEROS. *Quimica Nova*, Vol. 28, N. 1, 65-72, 2005.

GANTILLON, B; ROGER, S; MCKENNA, T.F. The Solid State Postcondensation of PET, A Review of the Physical and Chemical Processes.Taking Place in the Solid State. **Macromolecular materials and engineering**, p. 88–105, v. 289. 2004.

SERIO,M.D; TESSER, R; FERRARA, A; SANTACESARIA, E. Heterogeneous basic catalysts for the transesterification and the polycondensation reactions in PET production from DMT. **Journal of Molecular Catalysis A: Chemical**, v.212, p. 251-257. 2004.

MENDES, L. C; ABRIGO R. E. R; RAMOS V. D;. Effect of melt flow rate of polycarbonate and cobalt catalyst on properties of PET/PC (80/20 wt%) reactive blending. **Journal Thermal Analysis Calorimetry**, v. 99, p.545–549. 2010.

Pires, Homero Modesto.Efeito do envelhecimento natural e acelerado nas propriedades da mistura PET/PC(80/20) – Rio de Janeiro, 2011.



Agradecemos pela atenção!!!

Homero Modesto Pires

homero@ima.ufrj.br

Ana Luiza da Fonseca Carvalho

anafcarvalho@ima.ufrj.br

Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Av. Horácio Macedo, 2030 . Centro de Tecnologia . Bloco J . Cidade Universitária . CEP 21941-598
Caixa Postal 68.525 . Rio de Janeiro, RJ . Brasil . Fax: 55 0XX21 2270-1317 . www.ima.ufrj.br

