

Desenvolvimento Sustentável: Reutilização do PET (POLITEREFTALATO DE ETILENO) para fabricação de fibras têxteis

M. A. Diniz¹, M. R. Diniz², S. K. J. Marques³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RN, IFRN, Natal-RN, Brasil

Email: marcusalexandrediniz@hotmail.com

²Universidade Potiguar/ M&G

³Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, UFRN

RESUMO

Os resíduos sólidos que são gerados das novas embalagens plásticas e que crescem à medida que novos produtos e serviços surgem, desafiam os homens a buscarem áreas de decomposição e de armazenagem, porém o maior desafio é a reutilização. O principal objetivo deste trabalho é a obtenção de um produto têxtil, a partir da reutilização do PET(politereftalato de etileno) visando contribuir com o desenvolvimento sustentável dessa cadeia produtiva. Nessa pesquisa foram utilizadas amostras de PET, onde as mesmas foram processadas, caracterizadas (física e mecanicamente) e transformadas em fibras têxteis, até a confecção do produto final acabado (camiseta). A fibra reciclada do PET foi analisada qualitativamente dentro de técnicas estatísticas utilizadas nos processos têxteis. Os resultados de comprimento, resistência e finura obtidos nas amostras recicladas apresentaram valores similares aos das fibras virgens, de maneira que pode-se concluir que a reciclagem do PET, pode ser viável tanto tecnicamente como economicamente, além de contribuir para a eliminação de um passivo ambiental que cresce e nos ronda com a evolução dos produtos e serviços.

Palavras-chave: *Reciclagem do PET. Utilização como fibra têxtil. Desenvolvimento sustentável*

1 INTRODUÇÃO

A falta de áreas para disposição final de resíduos sólidos, principalmente os plásticos pelo demorado tempo de decomposição e os danos que os mesmos podem causar ao meio ambiente, têm sido alvo de intensos estudos nos últimos anos. Dados da Secretaria do Meio ambiente de São Paulo estima que são gerados 30 milhões de toneladas de lixo por ano.

No Brasil, a composição do lixo doméstico se apresenta na forma apresentada na figura 1.

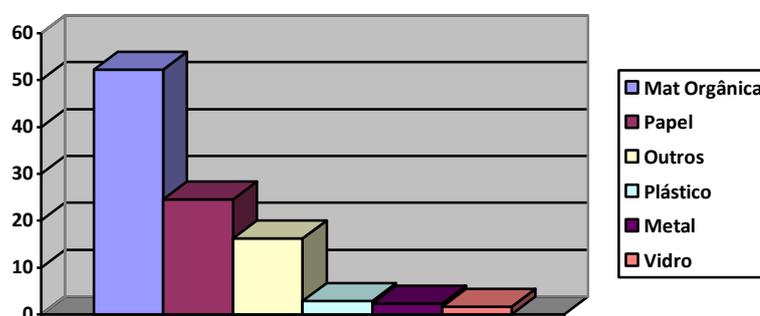


Figura 1: Composição do lixo doméstico no Brasil

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente/SP

O consumo de plásticos no Brasil está na ordem de 23 kg/hab.ano. Apesar da percentagem do plástico ser baixa na composição do lixo, eles ocupam cerca de 20% dos volumes dos lixões e se jogados nos leitos dos rios ou queimados, podem ocasionar poluição dos mananciais e o desprendimento de gases extremamente prejudiciais a saúde. Além disto, nos locais de aterro, dificultam a decomposição dos materiais biodegradáveis, pois criam uma camada impermeável e impedem o fluxo de gases e líquidos deste processo.

Portanto, para que possamos utilizar os solos urbanos com maior racionalidade e não impedir a degradação dos materiais orgânicos é preciso sugerir, estudar e implantar diversos processos eficazes e sustentáveis que permitam a reutilização destes materiais.

O principal objetivo desse trabalho é a obtenção de fibras têxteis através da reutilização do PET (tereftalato de etileno) capaz de contribuir com o desenvolvimento sustentável desta cadeia produtiva.

Como podemos observar, grande parte dos materiais usados nas residências, hospitais, escolas, comércio, etc. vêm sendo substituída por materiais plásticos. A mais relevante seria nas embalagens de refrigerantes, substituindo as antigas embalagens de vidro. O material das quais as mesmas são fabricadas é um termoplástico chamado PET. A sigla PET deriva das primeiras letras do nome científico dado a este plástico: poli(tereftalato de etileno).

Já que os termoplásticos não sofrem alterações em sua estrutura química durante o aquecimento até a sua fusão, após serem resfriados, podem ser novamente fundidos. Isso significa que depois de moldado, o PET pode ser remoldado.

Durante vários anos, pesquisas têm sido realizadas para que possamos obter processos industriais sustentavelmente corretos. Os maiores avanços na transformação de material reciclado do PET foram durante os últimos quinze anos, sendo o seu maior mercado a produção de fibras para a indústria têxtil, representado na figura 2.

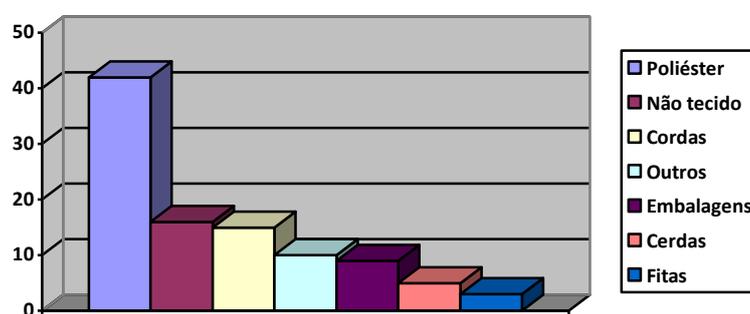


Figura 2: Produtos gerados da reciclagem do PET

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente/SP

Neste trabalho foram produzidas fibras têxteis, a partir da reciclagem de um composto plástico derivado da indústria petrolífera (PET) poli(tereftalato de etileno) e fibras de algodão. Inicialmente foi feita a seleção da matéria-prima (PET), juntamente com as fibras de algodão. O PET após selecionado é descontaminado, moído e processado. As amostras foram analisadas qualitativamente dentro de técnicas estatísticas utilizadas nos processos têxteis, bem como foram realizadas caracterizações físicas e mecânicas dos materiais em análise.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As principais matérias-primas utilizadas foram material reciclado (PET), poli(tereftalato de etileno) e fibras de algodão. O PET inicialmente usado e descartado pelo consumidor foi coletado e selecionado, onde passou por descontaminação e moagem. Então o material moído é processado: misturado, aquecido e moldado, originando a resina reciclada. A resina reciclada é conformada por extrusão para ser obtida na forma de fios ou fitas. Após essa etapa o poliéster reciclado entra nos abridores de fardos para abertura e paralelização das fibras, onde em seguida será cardado (processo de cardagem) e transformado em uma fita uniforme. Na etapa seguinte, o poliéster passa por uma pré-passagem sendo a fita condensada e mais uma vez uniformizada através da junção de várias fitas em uma única para a partir daí ser misturado ao algodão. Na fase seguinte irá para os passadores, fase em que o poliéster condensado em fita é misturado ao algodão em proporção de 50/50% para posterior fabricação do fio. Ao fim dessa fase, a fita mista é torcida, estirada e transformada em pavio e/ou fio e está pronta para o processo de pré-tecelagem e tecelagem. Na etapa final do processo, o fio é tecido (teares), o pano/malha recebe um banho de produtos, cores e toques de amaciamento que vão garantir qualidade e beleza ao produto final.

Foram realizadas análises qualitativas e caracterizações físicas e mecânicas nas amostras de fibras obtidas. Realizou-se análise de comprimento e finura em fibras virgens e em fibras recicladas. Foram realizados também ensaios de resistência nas amostras virgens e recicladas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 mostra os resultados obtidos das propriedades das fibras.

AMOSTRAS	COMPRIMENTO mm	RESISTÊNCIA (gf/tex)	FINURA dtex
Poliéster Virgem	32	55	1,15
Poliéster Virgem	31,8	54,7	1,13
Poliéster Virgem	32,2	54,9	1,12
Poliéster Reciclado	31,8	40,2	1,60
Poliéster Reciclado	31,9	39,8	1,58
Poliéster Reciclado	32	40,1	1,62

Quadro 1: Comprimento, Resistência e Finura das Fibras

Fonte: Teste de campo/2009



Figura 3: fibra de algodão

Fonte: pesquisa de campo

O Quadro 2 mostra os resultados obtidos das propriedades das fibras.

AMOSTRAS	COMPRIMENTO COMERCIAL mm	RESISTÊNCIA (gf/tex)	FINURA dtex
Algodão	30,5	29,0	1,68
Algodão	31,5	29,5	1,65
Algodão	32,0	30,0	1,62

Quadro 2: Comprimento, Resistência e Finura das Fibras

Fonte: Teste de campo/2009



Figura 4: fibra reciclada

Fonte: pesquisa de campo

Verifica-se através do quadro 1 que as amostras apresentam valores de comprimento entre 99 e 99,7% da fibra virgem, resistência entre 72 e 73,0% da fibra virgem e finura 43% mais grossa que a fibra virgem.

Os resultados obtidos não mostraram nenhum problema significativo na fabricação do produto final nas características de comprimento e resistência, sendo

que com relação à finura, os produtos mais recomendados foram calças Jeans, Toalhas e Travesseiros.

Os valores obtidos nas amostras são compatíveis com os utilizados nesses processos. Os valores de finura e resistência obtidos nas amostras são superiores aos valores das fibras naturais, dentre elas, o algodão.

4 CONCLUSÕES

Através do estudo realizado, pode-se concluir que a reciclagem dos plásticos, particularmente o PET, pode ser viável tanto tecnicamente como economicamente, além de eliminar um passivo ambiental que cresce e nos ronda com a evolução dos produtos e serviços. Não se verificou nenhuma perda na fibra reciclada no aproveitamento têxtil, devendo-se em alguns casos ocorrer um direcionamento para os produtos finais a serem produzidos.

Com base na análise de qualidade em equipamentos de fibras têxteis, conclui-se que os valores obtidos nas amostras são compatíveis com os utilizados nesses processos, valendo perceber que os valores de finura e resistência são ainda superiores aos valores das fibras naturais, dentre elas, o algodão. A introdução da fibra reciclada nos diversos processos têxteis pode minimizar os custos de produção, ora bastante competitivos neste mercado, potencializado com abertura e entrada dos produtos chineses. O volume existente no mercado brasileiro pode justificar a implantação em maior escala de indústrias especializadas na coleta e transformação de reciclados e garantir a produção em larga escala de volumes que abasteçam com segurança o mercado consumidor. Além de eliminar o descarte indiscriminado, a reciclagem da embalagem PET, em comparação com a garrafa de material virgem, implica na economia de 97% de energia e 86% de água.

Do ponto de vista tecnológico, pode-se concluir que a fibra apresenta um bom potencial de aplicação para ser utilizada como elemento de reforço ao mercado têxtil, garantido uma maior competitividade aos produtores, frente ao crescimento natural das embalagens e uma reserva já existente no Brasil, o que viabilizaria os custos finais de produção.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, Ana Claudia Nunes. **A reciclagem de PET na fabricação de jeans**. Curitiba, 2002.

BRASIL. ABNT, **Norma NBR 13230**, Brasília:1994.

D' ALMEIDA, Maria Luiza Otero & VILHENA, André (Coordenação). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. IPT/CEMPRE, São Paulo, 2000.

NABAS, Hideko Tsukide. **Relatório comparativo do algodão entre Estados brasileiros produtores**. BM&F, São Paulo, 1998.

PAIVA, José Wellington de. **Apostila processamento de petróleo – Curso de Especialização em Engenharia de Petróleo**. Natal, UnP, 2009.

PEREIRA, Rita de Cássia Campos, MACHADO, Andréa Horta & SILVA, Glaura Goulart. **(Re) Conhecendo o PET**. UFMG, Belo Horizonte, 2002.

Revista Fibras. Disponível em http://www.alya.com.br/rev_fibras/revista_fibras.htm. Acesso em setembro de 2009

Revista PET. Disponível em http://www.alya.com.br/rev_pet/revista_pet.htm. Acesso em setembro de 2009

Revista Fator Brasil. Disponível em http://www.revistafatorbrasil.com.br/ver_noticia.php?not=56931. Acesso em setembro de 2009.

RHODIA-STER; SANTISTA JEANSWEAR & M. OFFICER. **Projeto Alya Eco: moda com inovação tecnológica e responsabilidade social**. São Paulo, 2000.

ABSTRACT

SUSTAINABLE DEVELOPMENT: REUSE OF PET (CREATED IN PETROCHEMICAL CHAIN) FOR MANUFACTURE OF FIBER

The solid waste that are generated from new plastic packaging and that grow as new products and services emerge, challenging men to seek areas of decay and storage, but the greatest challenge is to reuse. The main objective of this work is to obtain a textile product, from the reuse of PET (polyethylene terephthalate) to contribute to sustainable development of the productive chain. In this research samples were used for PET, where they were processed and characterized (physical and mechanical) and transformed into textile fibers, until the making of the final finished product (shirt). The recycled PET fiber was analyzed qualitatively within statistical techniques used in textile processes. The results of length, strength and fineness obtained in the recycled samples showed values similar to those of virgin fiber, so that it can be concluded that the recycling of PET, can be both technically and economically viable, and contribute to the elimination of a liability Growing environmental and round with the development of products and services.

Keywords: *Recycling of PET. Use as textile fibers. Sustainable development.*