



Voltar

## Estudo do efeito da Radiação por feixe de elétrons nas Propriedades do Compósito HDPE/ Cinzas do Bagaço da Cana de Açúcar

Jaciele Gonçalves Teixeira e Esperidiana Augusta Barretos de Moura  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

### INTRODUÇÃO

Os compósitos com matriz termoplástica reforçados com fibras vegetais tem despertado interesse no ramo científico e industrial. Pois as fibras além de possuírem baixo custo em relação as sintéticas possuindo atoxicidade, baixa densidade boas propriedades mecânicas e provocam baixo impacto ambiental.[1-2] As cinzas do bagaço da cana de açúcar é um resíduo sólido oriundo da queima do bagaço da mesma. Essa cinza possui um alto teor de sílica que age como agente nucleante quando incorporado a matriz polimérica.[3-4] O HDPE, é um material termoplástico que é utilizado vastamente pela indústria em diversas aplicações. Sendo conhecido como commodities. O HDPE é um polímero semicristalino. O grau de cristalização de um polímero afeta diversas propriedades e depende da estrutura química e do peso molecular do polímero [5-6] A radiação ionizante é utilizada para a modificação dos polímeros onde ocorre o processo de reticulação ou cisão das cadeias

### Preparação do Compósito

O HDPE foi seco por 3h á 90°C(Quimis, modelo Q-317B). Foi incorporada a matriz de HDPE 5% E 10% de cinza do bagaço de cana (95:5 wt% e 90:10 wt%). A mistura ocorreu na extrusora de dupla rosca (AX 16LD40) e a confecção dos corpos de prova na Injetora Sandretto 430/110.

### Processo de radiação

Os compósitos e a resina de HDPE foram irradiados com doses de 150kGy e 250kGy no acelerador de elétrons ((modelo Dynamitron II, Dynamics Inc., 1,249 MeV, 5,05 mA e potência de 37.5 Kw).

### RESULTADOS

#### Caracterização da Cinza

Elementos	Teor (%)
SiO <sub>2</sub>	57±1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14±1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13±1
K <sub>2</sub> O	5.2±0.1

poliméricas.[7]

## OBJETIVO

Estudar o efeito do tratamento com feixe de elétrons no Compósito HDPE/Cinzas do Bagaço da Cana de açúcar com porcentagens de Cinzas (95:5 wt%);(90:10 wt%).

## METODOLOGIA

### Preparação das Cinzas

As cinzas foram moídas e secas por 4h á 150°C(Quimis, modelo Q-317B) e peneirado até atingir a granulometria de  $\leq 250\mu\text{m}$

Resistência à tração no ponto de ruptura e Modulo de elasticidade.

Materiais	Resistencia à Tração no ponto de Ruptura	Deformação na Ruptura (%)	Modulo de elasticidade (MPa)
HDPE	5,6	200	2,8
HDPE 150kGy	18,6	274	6,85
HDPE 250kGy	21,6	185,2	11,67
HDPE / 5% de Cinza NI	11	216,2	5,8
HDPE/5% de Cinza 150kGy	14,17	61,4	23,06
HDPE/5% de Cinza 250kGy	17,3	51,3	33,16
HDPE/10% de Cinza NI	11,5	189,1	6,06
HDPE/10% de Cinza 150kGy	14,76	50,57	29,18
HDPE/10% de Cinza 250kGy	17,54	46,6	38,08

Tabela II: Resultados do ensaio de Resistência à Tração. (ASTM D 638-99 com 50mm/ min INSTRON, modelo 5567)

NI: Não irradiada

## CONCLUSÃO

A partir do ensaio de resistência à tração

CaO	3,5±0,1
TiO <sub>2</sub>	3,1±0,1
Outros	< 0,03

Tabela I: Resultados das Análises de Fluorescência de Raio-x da Cinza do bagaço da Cana de Açúcar

## Resistência à Tração

Com a incorporação de 5% e 10% de cinza do bagaço da cana de açúcar na matriz HDPE, os compósitos não irradiados (95:5wt%); (90:10wt%) tiveram respectivamente um ganho de 96% e 105% em relação á resina HDPE não irradiada. Na resina HDPE e nos compósitos quanto maior a radiação maior as propriedades de

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. C. M. P AQUINO.; J.R.M D'ALMEIDA; S.N. MONTEIRO, Desenvolvimento de compósitos de matriz polimérica e piaçava, como substituto de produtos de madeira.v.1, p. 42-47, 2002.
- [2] A. K MOHANT ;M MISRA; L. T. DRZAL. Sustainable Bio-Composites from Renewable Resources: Opportunities and Challenges in the Green Materials World. *Journal of Polymers and the Environment*, v.10, n.1/2, p. 19-26, 2002.
- [3] M.C BORLINI.; H.F SALES.; C.M.F VIEIRA; R.A CONTE; D.G PINATTI.; S.N MONTEIRO. Use of Biomass Ashes as an Addition to Red Ceramics. In: Global Symposium on Recycling, Waste Treatment and Clean Technology, Madrid, 2004. *Proceedings of the Global Symposium on Recycling, Waste Treatment and Clean Technology*, , 2004. p. 767-774.
- [4] L.CORTEZ., Potential for burning stillage-industrial fuel oil emulsions in Brazil.
- [5] E.B MANO ; , L.C MENDES. *Introdução a Polímeros* 2ª edição, 1999, edt Edgard

realizada, verifica-se que quanto maior a radiação tanto nos compósitos, quanto a resina de HDPE a resistência à tração no ponto de ruptura teve um ganho significativo. Observa-se também que no módulo de elasticidade tanto nos compósitos irradiados quanto nos compósitos não irradiados, obteve-se um ganho em relação à resina de HDPE irradiada e não irradiada. Na deformação na ruptura obteve-se uma perda conforme a dose de radiação tanto para os compósitos, quanto para a resina de HDPE, ressaltando que na irradiação de 150 kGy para a resina de HDPE, obteve-se um ganho de 37% em relação a resina de HDPE não irradiada. O compósito não irradiado comparado ao HDPE sem irradiação tem um aumento significativo na incorporação de 5% e 10% de cinza do bagaço da cana de açúcar a matriz polimérica da resina HDPE.

de F. Simões, 2. edição, 1999, São Paulo: Blucher LTDA.

[6] L. H GABRIEL, .Chapter1: History and physical chemistry of HDPE. Disponível em:<[http://www.plasticpipe.org/pdf/chapter1\\_history\\_physical\\_chemistry\\_hdpe.pdf](http://www.plasticpipe.org/pdf/chapter1_history_physical_chemistry_hdpe.pdf)>

Acesso em 02 fev. 2011

[7] B.R; NOGUEIRA, Avaliação dos efeitos da radiação ionizante por feixe de elétrons na incorporação de fibra de piaçava(ATTALEA FUNIFERA MART.) no copolímero de etileno e álcool vinílico (EVOH).2012.

### **APOIO FINANCEIRO AO PROJETO**

Ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica da CNEN, ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) e a Faculdade de Tecnologia da Zona Leste

[Voltar](#)