



Livro Resumo 2025

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXXI Seminário Anual PIBIC
XXII Seminário Anual PROBIC
XV Seminário Anual PIBITI



26 e 27 de novembro de 2025



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Análise da Influência da Radiação com Feixe de Elétrons na Resistência ao Impacto da Blenda de PVB com Poliamida 6

Iago Vinicio da Silva, Julio Harada e Leonardo Gondim de Andrade e Silva
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Diante da necessidade de equilibrar o desenvolvimento industrial e a conservação ambiental, este estudo concentra-se na reciclagem do poli vinil butiral (PVB) utilizado na indústria automotiva, cuja estrutura molecular está mostrada na Fig. 1

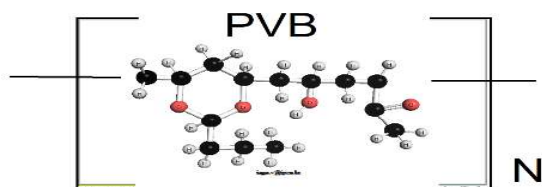


Figura 1: Estrutura molecular do PVB

A reciclagem utilizada foi pelo processo de irradiação com feixe de elétrons na dose de radiação de 100 kGy. O PVB irradiado e o PVB não irradiado foram utilizados na preparação de blendas com poliamida 6 (PA 6), cuja estrutura molecular está mostrada na Fig. 2.

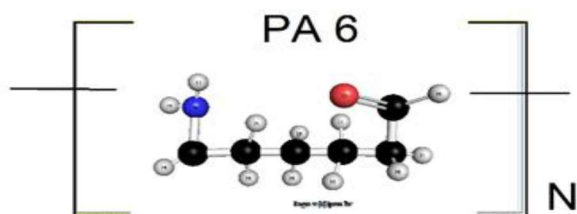


Figura 2: Estrutura molecular da PA 6

OBJETIVOS

Avaliar a propriedade mecânica de resistência ao impacto da blenda de PA 6 com PVB que foi submetida ao processo

de irradiação com feixe de elétrons, em comparação com a blenda de PA 6 com PVB não irradiado.

A abordagem inclui a investigação de novas tecnologias para o aproveitamento de polímeros reciclados de PVB na formação de blendas poliméricas para utilização na indústria automobilística.

METODOLOGIA

Foram selecionadas aparas de filmes de PVB e posteriormente o PVB foi moído com moinho de facas na granulometria adequada, e regranulado em uma extrusora duplarosca. O PVB regranulado foi irradiado utilizando um acelerador de elétrons, tipo Dynamitron na dose de 100 kGy, no Centro de Tecnologias das Radiações do IPEN – CNEN (Fig. 3).



Figura 3: Acelerador industrial de elétrons tipo Dynamitron, da Radiation Dynamics Inc.

Foi adquirida uma PA 6 para preparação da blenda com PVB irradiado e não irradiado. As blendas foram preparadas por meio do processo de mistura manual, injetando-se os corpos de prova de resistência ao impacto com e sem entalhe.

RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos após os testes de resistência ao impacto IZOD, com entalhe (Fig.4): em que: o amarelo, correspondente à PA 6 que é de 6,10 kJ/m². Na Fig. 4 são mostrados os valores médios de resistência ao impacto IZOD das blendas G (6,74 kJ/m²), F (6,99 kJ/m²), E (6,97 kJ/m²), D (7,44 kJ/m²), C (7,28 kJ/m²), B (7,11 kJ/m²), e A (62,83 kJ/m²).



Figura 4: Representação dos valores médios de resistência ao impacto IZOD, com entalhe.

De acordo com os resultados obtidos pode-se afirmar: que, as blendas de PA 6 com PVB reciclado, irradiado e não irradiado, são compatíveis. Para o teste de resistência ao impacto sem entalhe os corpos de prova não quebraram, conforme os resultados das blendas com incorporação de 5%, 10%, 20% e 40% de PVB não irradiado. Houve um pequeno aumento na resistência ao impacto, com entalhe; nos resultados com incorporação de 40% de PVB irradiado. Este acréscimo foi de 9,3 vezes na resistência ao impacto com entalhe, em comparação ao PVB não irradiado.

CONCLUSÕES

A incorporação do PVB reciclado irradiado e não irradiado em PA 6 indicou ser promissor na formação de uma blanda (PVB/PA 6), aumentando a resistência ao impacto da PA 6. É significativo notar que o comportamento do PVB irradiado e não irradiado foi bastante distinto em relação à

resistência ao impacto com entalhe. Será importante prosseguir com os testes mecânicos, térmicos e químicos para definir a melhor quantidade de PVB irradiado e não irradiado a ser utilizada. O efeito da radiação com feixe de elétrons nas propriedades do PVB, irradiado e não irradiado, foi evidente devido à quebra das cadeias moleculares e formação de ligações cruzadas (*crosslinking*) durante o processo.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

[1] V. S. TICIANE, "Reaproveitamento de vidros laminados provenientes de rejeitos industriais e pós consumo", Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica), Universidade de São Paulo, pp. 1–160 (2005).

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq - CNEN - IAEA