

Influência do agente compatibilizante nas propriedades físicas e mecânicas de PLA tenacificado

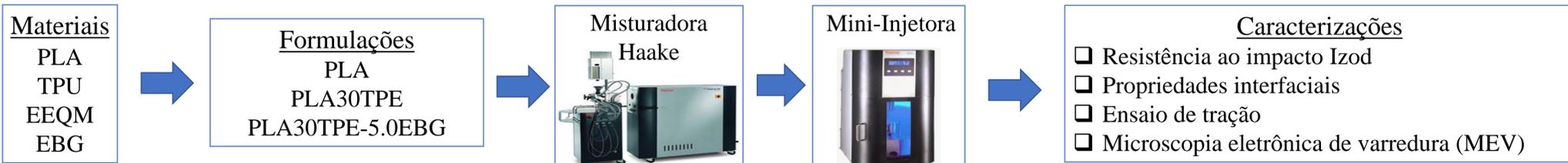
Nathalia da Rosa Luiz, Maria Madalena de Camargo Forte

Laboratório de Materiais Poliméricos (LAPOL), Departamento de Engenharia de Materiais - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves, 9500, Campus do Vale, Porto Alegre – RS.

Introdução

O alto consumo de polímeros petroquímicos (PPQs) tem causado graves problemas ambientais devido à lenta degradação dos mesmos. Por conta disso, polímeros biodegradáveis (PBDs) oriundos de fontes renováveis têm sido utilizados em substituição aos PPQs. O Poli(ácido láctico) (PLA), um dos principais PBDs, se destaca por apresentar módulo e resistência à tração superiores aos PPQs. Contudo, sua baixa tenacidade requer modificação através de blendas com elastômeros termoplásticos (TPEs) e compatibilização para melhorar a afinidade entre as fases. Este trabalho visa a tenacificação de PLA com dois tipos de TPEs (poliuretano termoplástico (TPU) e elastômero de etileno quimicamente modificado (EEQM)), em conjunto com o compatibilizante etileno-acrilato de butila-metacrilato de glicidila (EBG). Blendas de PLA/TPE nas proporções 70/30 m/m (denominadas PLA30TPE) e PLA/TPE/EBG nas proporções 65/30/5 m/m (denominadas PLA30TPE-5.0EBG) foram preparadas em um misturador Haake e injetadas para caracterização das propriedades interfaciais, morfológicas e mecânicas.

Materiais e Métodos



Resultados e Discussões

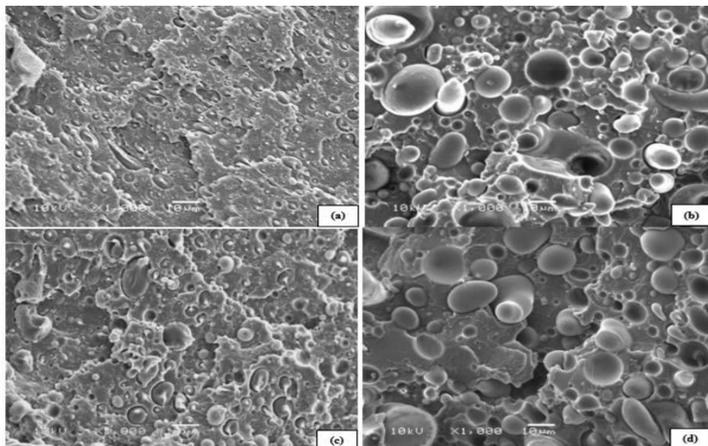
Propriedades interfaciais de PLA, EBG e TPEs

Os pares PLA/TPU, PLA/EBG e TPU/EBG apresentaram os menores valores de tensão interfacial comparados aos outros pares, indicando maior afinidade química entre as suas macromoléculas.

Par polimérico	Tensão interfacial (mJ/m ²) (25°C)
PLA/TPU	1,7
PLA/EEQM	5,5
PLA/EBG	1,5
TPU/EBG	2,0
EEQM/EBG	6,0

Influência de TPE e EBG na morfologia da fratura do PLA

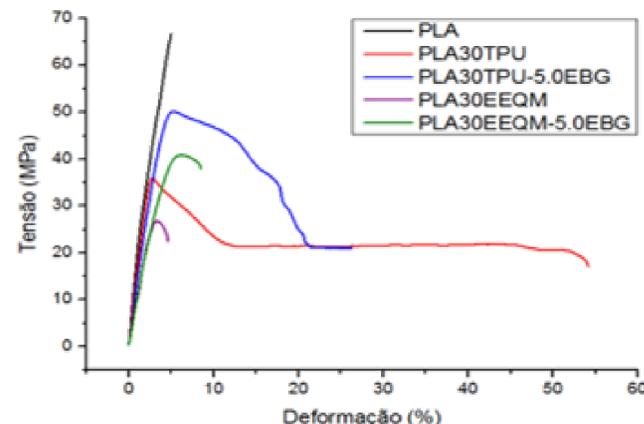
As micrografias da superfície de fratura das blendas PLA/TPE apontaram que as blendas PLA/TPU (a-c) exibiram menores tamanhos de partícula comparadas às blendas PLA/EEQM (b-d). A adição de EBG às blendas PLA30TPE reduziu o descolamento das partículas de TPE da matriz de PLA.



(a) PLA30TPU, (b) PLA30EEQM, (c) PLA30TPU-5.0EBG, (d) PLA30EEQM-5.0EBG

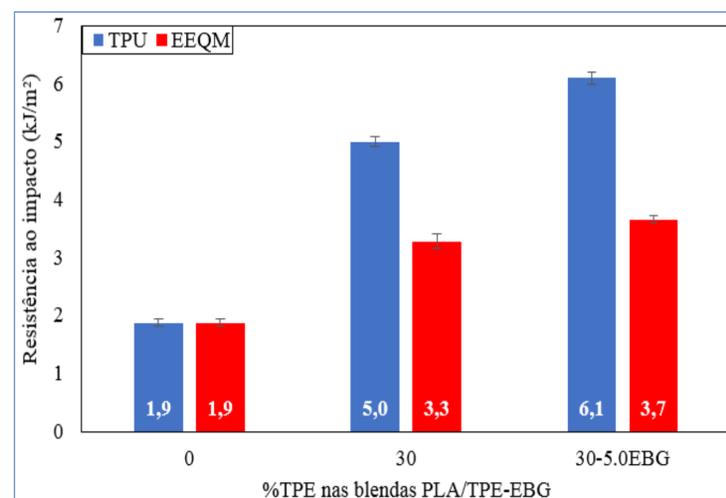
Efeito da interação TPE-EBG no comportamento na tração do PLA

A adição de TPE decresceu o módulo elástico do PLA e aumentou sua deformação na ruptura, especialmente na blenda PLA30TPU. A presença de EBG aumentou a resistência à tração e tensão de ruptura das blendas PLA30TPE, mas decresceu a deformação na ruptura das mesmas.



Influência do tipo de TPE e da interação TPE-EBG na resistência ao impacto do PLA

A blenda PLA30TPU exibiu maior resistência ao impacto comparado à blenda PLA30EEQM devido à baixa tensão interfacial PLA-TPU. A adição de EBG melhorou a tenacidade das blendas PLA30TPE, sobretudo na blenda PLA30TPU.



Considerações Finais

□ O tipo de TPE empregado no PLA influenciou drasticamente o comportamento mecânico do PLA.

□ A adição de TPU gerou melhores resultados nas propriedades mecânicas em comparação ao EE, significando que o TPU foi o agente tenacificante mais adequado para o PLA.

□ O compatibilizante EBG atuou preferencialmente com o PLA/TPU, verificado nos resultados de morfologia de fratura do MEV.

Agradecimentos

