

EFEITO DA FORMA DE PROCESSAMENTO NAS PROPRIEDADES DE BIOCOMPÓSITOS COM FIBRAS VEGETAIS

Douglas Milan Tedesco (bolsista) e Denise Maria Lenz (orientadora)

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Materiais e Processos Sustentáveis, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil

INTRODUÇÃO

Os desafios sem precedentes de ordem econômica, social e ambiental estimulam pesquisas em materiais provenientes de fontes renováveis, o aproveitamento e reciclagem de diversos materiais e a utilização de materiais biodegradáveis. O desenvolvimento de novas técnicas de processamento de biocompósitos poliméricos com fibras vegetais torna-se imperativo para disponibilização dos *green composites*. Alguns autores já demonstraram o potencial de reciclagem de matrizes biodegradáveis após múltiplos reprocessamentos por injeção sem efeitos consideráveis nas propriedades mecânicas.

OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho consistiu na análise da influência de duas técnicas de processamento de biocompósitos com fibra vegetal de curauá nas propriedades mecânicas destes biocompósitos até n ciclos de reprocessamento.

METODOLOGIA

Matriz dos biocompósitos → polímero biodegradável à base de amido de milho PolyEco® EP103 da O2 Bioplásticos e polipropileno (PP) H306 da Braskem.

Agente reforçante → fibra vegetal de curauá (FC) (Ituá Agroindustrial), 10% em massa, quando requerida. Agente de acoplamento → PP com anidrido maleico (Polybond).



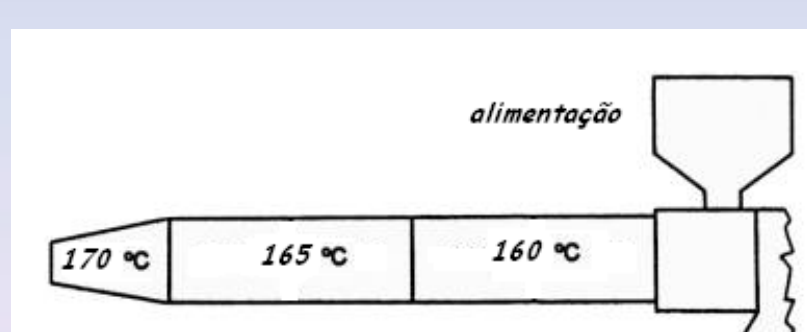
A pré-mistura dos polímeros com 10% em massa de FC e o agente de acoplamento na concentração de 3% e 6% em massa foi realizada através de duas técnicas:

- 1) Moldagem por compressão em prensa hidráulica das pré-misturas de concentração elevada de fibra vegetal (*masterbatches*) com 3% de agente de acoplamento;
- 2) Mistura em misturador termocinético (MH equipamentos) do polímero e da fibra vegetal para confecção dos *masterbatches* com 3% e 6% de agente de acoplamento.

Após a pré-mistura, o processamento dos biocompósitos foi realizado em injetora HIMACO com perfil de temperatura de 160°C (alimentação) - 165°C (zona de plastificação) - 170°C (injeção). Após o primeiro ciclo de processamento, os biocompósitos foram submetidos até 10 ciclos de processamento por injeção para avaliação de suas propriedades mecânicas. A matriz biodegradável e seus biocompósitos foram submetidos a testes de resistência à tração em Máquina Universal de Ensaio (norma ASTM D-638) e de resistência ao impacto Izod (norma ASTM D-256).



Injetora



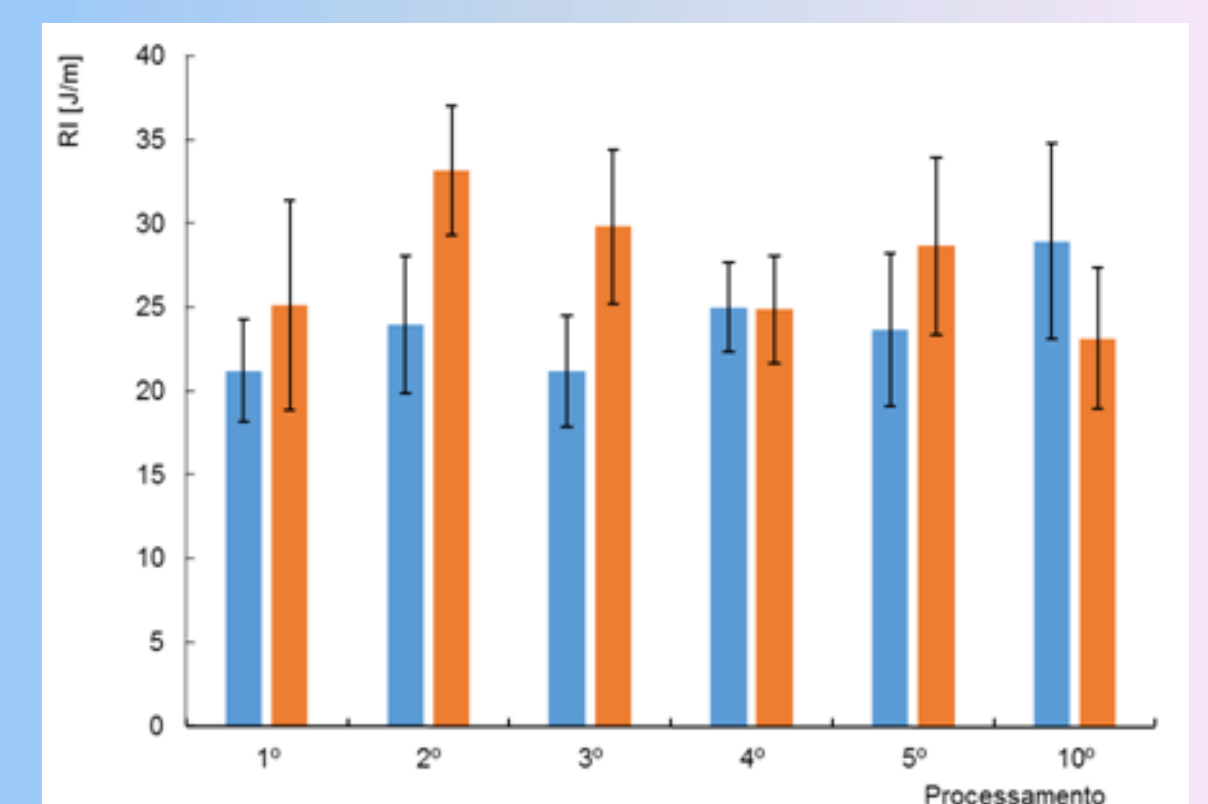
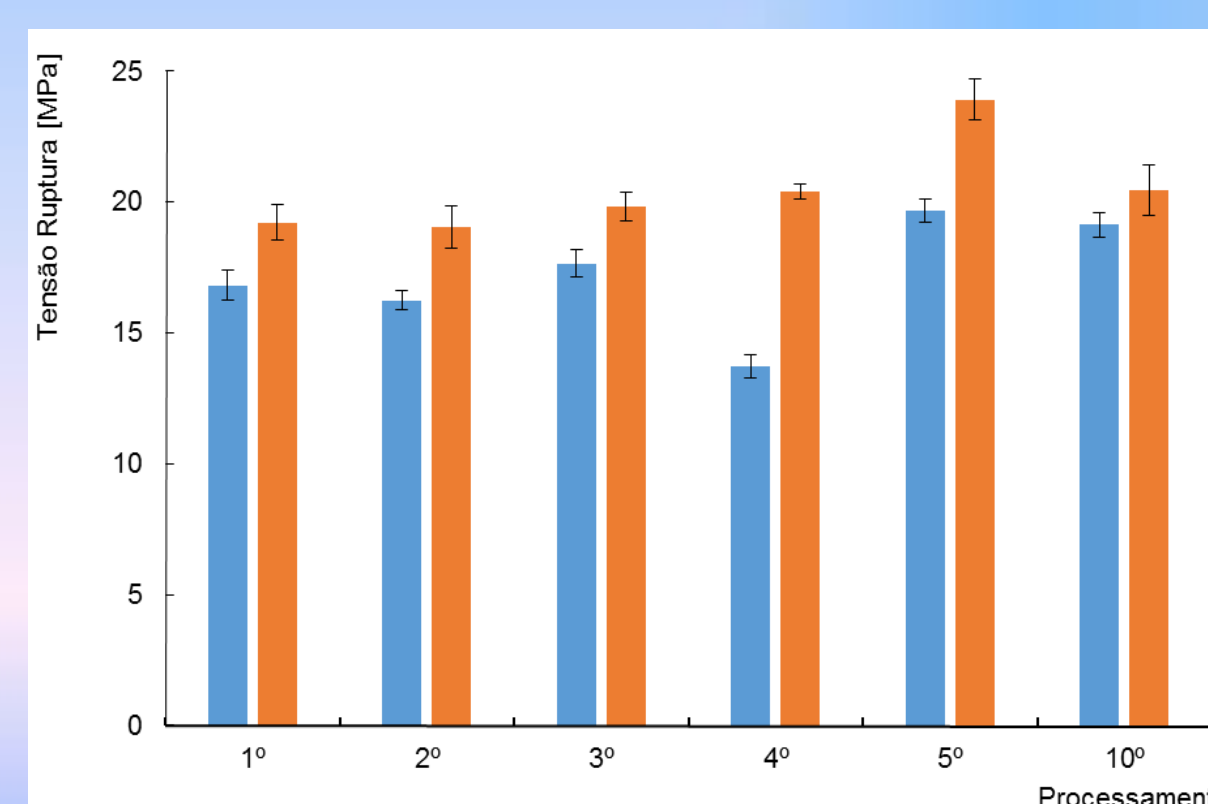
Perfil de temperatura



Corpos de prova dos ensaios mecânicos

RESULTADOS

Figura 1: Propriedades mecânicas dos biocompósitos pré-misturados por moldagem por compressão com 3% em massa de agente de acoplamento em função do ciclo de processamento: (a) tensão de ruptura na tração e (b) resistência ao impacto (RI). Barra da esquerda sem FC e barra da direita com 10% em massa de FC.

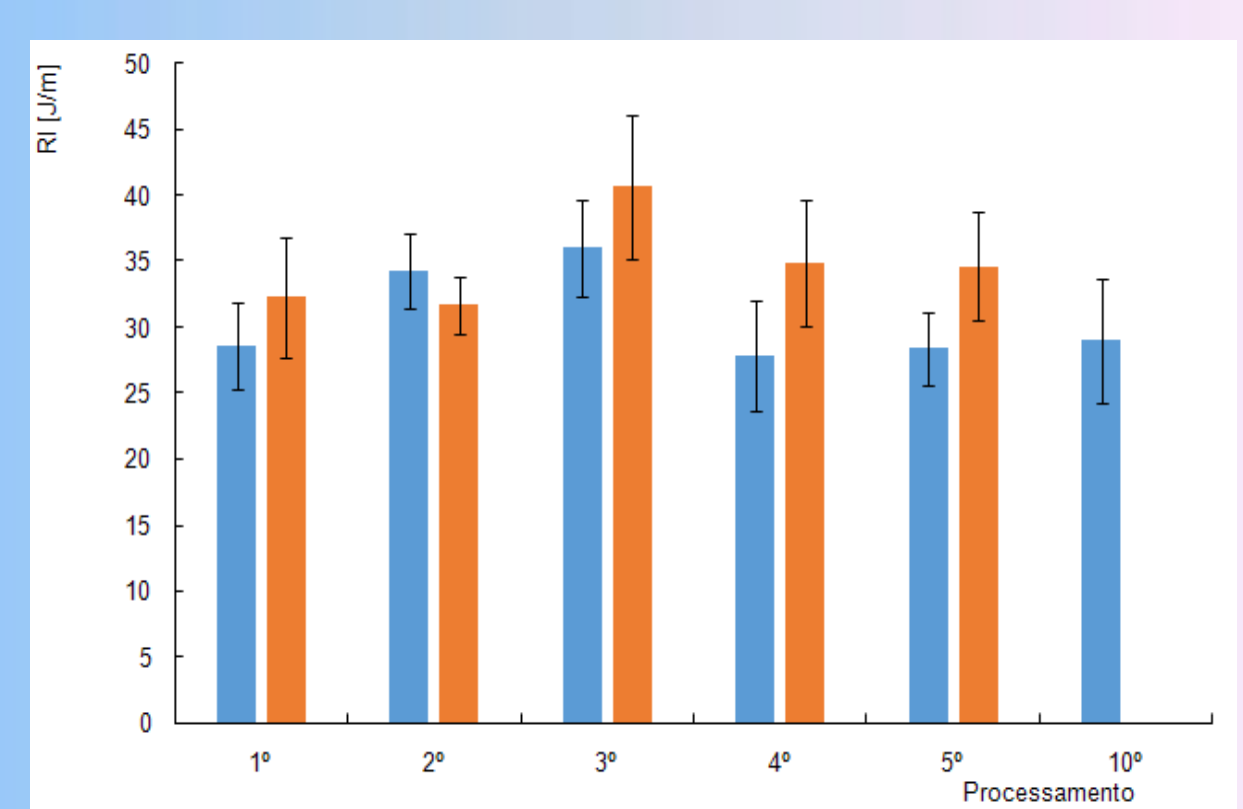
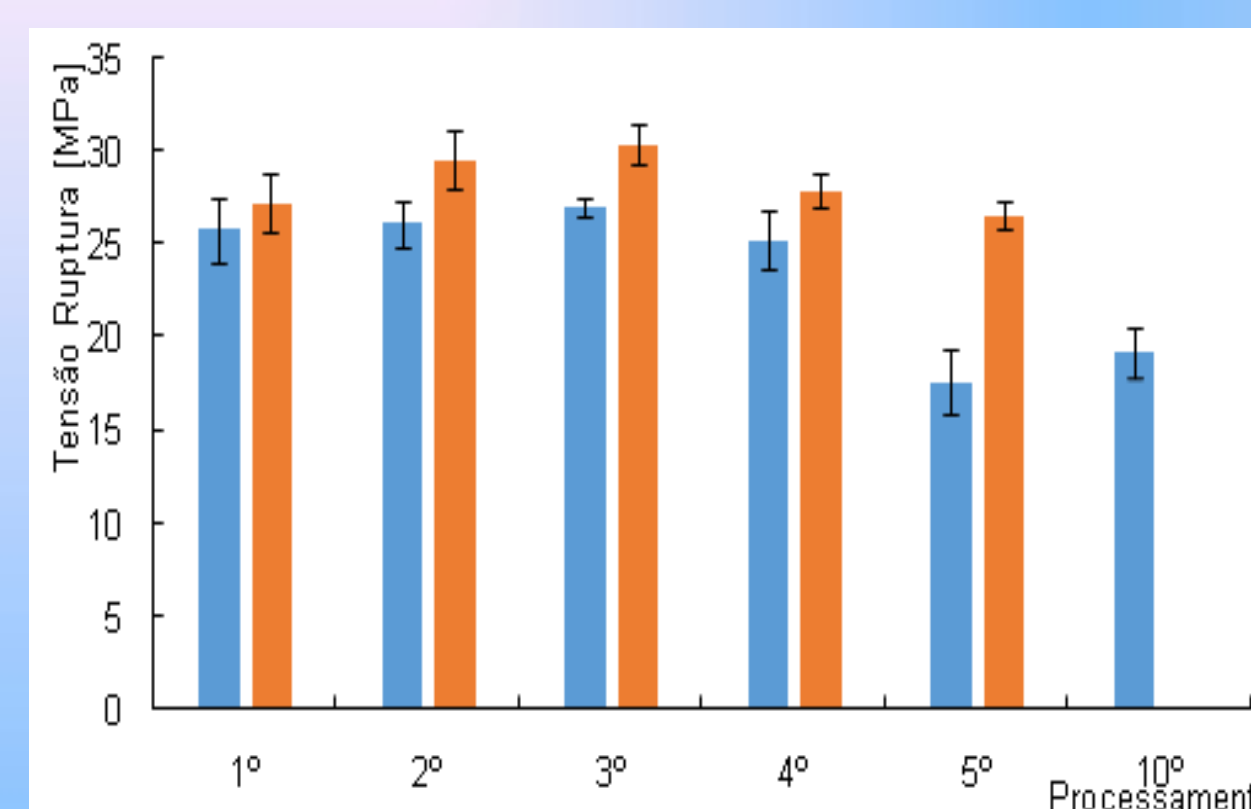


(a)

(b)

A fibra de curauá atua como agente reforçante do biocompósito, aumentando a tensão de ruptura e a resistência ao impacto.

Figura 2: Propriedades mecânicas dos biocompósitos pré-misturados em misturador termocinético em função do ciclo de processamento: (a) tensão de ruptura na tração e (b) resistência ao impacto (RI). Barra da esquerda com FC e 3% em massa de agente de acoplamento e barra da direita com FC e 6% em massa de agente de acoplamento.



(a)

(b)

A Figura 2(a) mostra que há um sensível aumento da resistência à ruptura na tração ao utilizar o misturador termocinético na etapa da pré-mistura. No primeiro ciclo de processamento, observa-se um aumento em torno de 25% na tensão de ruptura para os biocompósitos misturados em misturador termocinético. A adição do dobro de concentração de agente de acoplamento promove um aumento considerável nesta propriedade em todos os ciclos de processamento. A mesma tendência pode ser observada para a resistência ao impacto. Há leve tendência à diminuição nas propriedades com o aumento dos ciclos de processamento, não inferiores aos biocompósitos obtidos via moldagem por compressão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adição de fibras de curauá e agente de acoplamento em matriz polimérica biodegradável à base de amido de milho produziu biocompósitos com potencial para utilização em aplicações tecnológicas e para a reciclagem. A utilização de pré-mistura em misturador termocinético favorece a produção de biocompósitos com maior tensão de ruptura e resistência ao impacto.

Agradecimentos:

