

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a indústria automobilística está muito pressionada reduzir o peso dos componentes dos seus veículos, e conseqüentemente os consumos energéticos. Para isso, é necessário buscar tecnologias e/ou matérias-primas alternativas nos processos produtivos. As fibras naturais apresentam um grande potencial de aplicação em revestimentos internos de automóveis, ônibus e caminhões. Para as montadoras de automóveis, o uso de fibras naturais significa custos menores na transformação dos materiais e carros menos pesados, que aumentam a economia de combustível, contribuindo também para menor impacto ambiental. Além disso, essas fibras são biodegradáveis e não são tóxicas ou poluentes, de modo que o seu descarte não acarreta problemas ambientais, apresentando ainda uma boa razão custo/benefício para serem usadas como reforço em matrizes poliméricas. Neste trabalho, compósitos de matriz poliéster foram confeccionados pelo processo de moldagem assistida por vácuo à temperatura ambiente com telas de juta tratadas e não tratadas. Para investigar a influência dos tratamentos na resistência mecânica e na interação fibra/resina, avaliaram-se os seguintes tratamentos: lavagem da fibra em água por duas horas, lavagem da fibra em água por duas horas e alcalinização com 2 e 5% de NaOH por uma hora. Os resultados experimentais mostraram que é possível obter compósitos de matriz poliéster confeccionados com reforço de tela de juta. A maior resistência a tração foi obtida pelo corpo-de-prova com três telas de juta sem tratamento, em torno de 30 Mpa. Além disso, após tratamento com 2% e 5% de NaOH foi possível observar uma modificação superficial, ocasionando separações interfibrilares, causadas pela redução de hemicelulose, lignina e outros constituintes.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi obter um compósito formado por uma matriz polimérica e um reforço feito por fibras naturais. Para isso, utilizou-se uma matriz de resina poliéster e reforço de tela de juta tratada superficialmente, com lavagens e método químico, através do uso de soluções alcalinas com o intuito de melhorar a ligação da fibra/resina. Além disso, avaliou-se a influência destes tratamentos na resistência mecânica e na interação fibra/resina.

## 3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

### 3.1 Materiais

- Tela de juta (Companhia Têxtil Castanhal);
- Resina poliéster.

### 3.2 Métodos - Produção dos compósitos

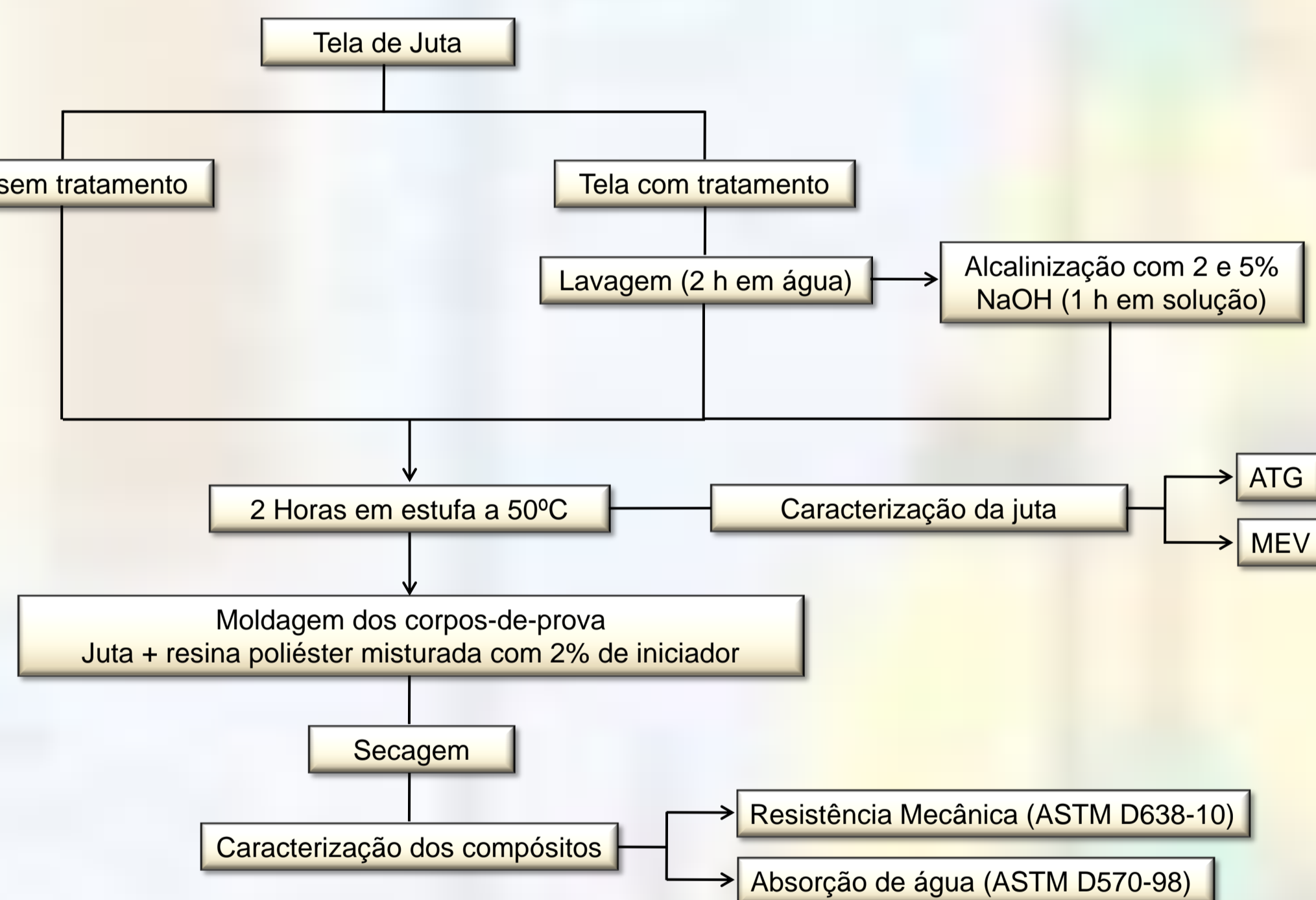


Figura 1 - Fluxograma da metodologia desenvolvida neste trabalho.

- Na confecção dos compósitos utilizaram-se duas e três telas de juta com reforço de resina poliéster misturada com 2% de iniciador.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise termogravimétrica (ATG)

A Figura 2 mostra o comportamento térmico da fibra de juta com e sem tratamento.

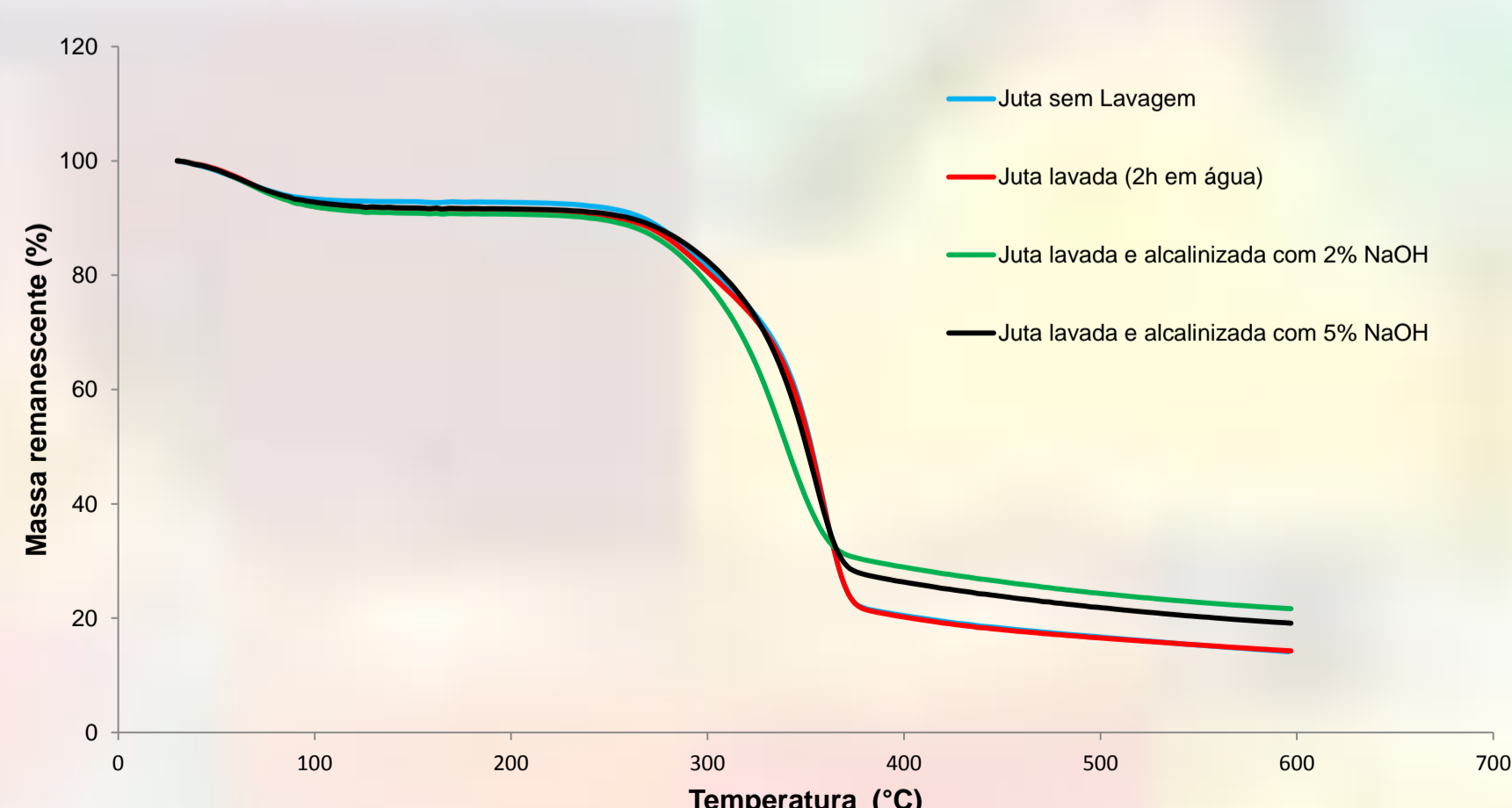


Figura 2 - Gráfico da análise termogravimétrica da fibra de juta com e sem tratamento.

Pela análise da Figura 2 pode-se observar que de 100°C até 250°C as fibras apresentaram uma estabilidade térmica. A partir de 250°C começa a ocorrer a decomposição da hemicelulose presente na juta, seguida da decomposição da celulose. Em torno de 360°C observa-se uma mudança na inclinação da curva devido, provavelmente, ao início de outro processo de decomposição, a quebra das ligações da lignina.

### 4.2 Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

As imagens obtidas por MEV (Figura 3) mostram que, após tratamento tanto com 2% (Figura 3c) quanto com 5% de NaOH (Figura 3d), foi possível observar uma modificação superficial, ocasionando separações interfibrilares, causadas pela redução de hemicelulose, lignina e outros constituintes. As fibras ficaram bem separadas e dispersas.

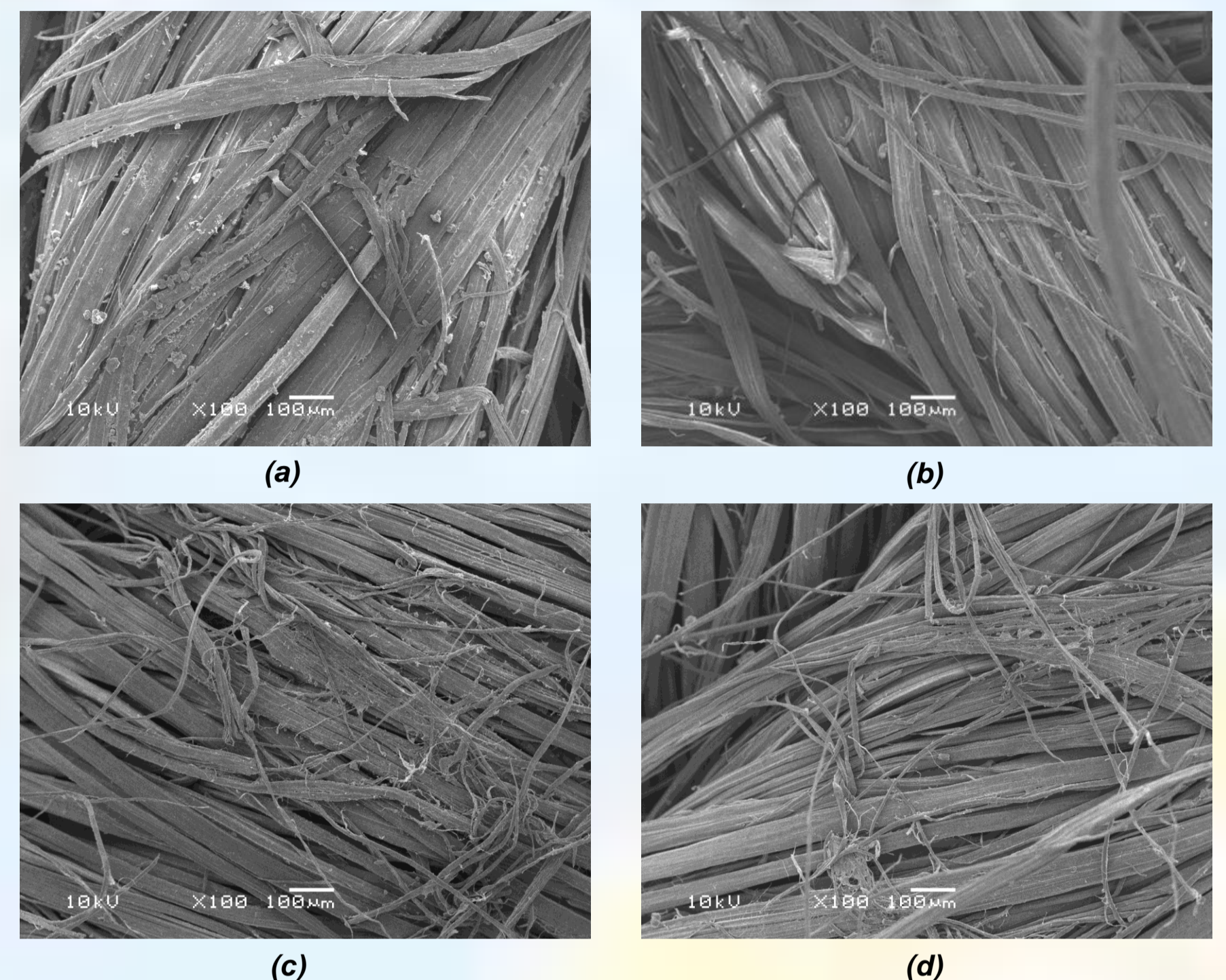


Figura 3 - Imagens obtidas pelo microscópio eletrônico de varredura da fibra de juta: (a) sem lavagem; (b) após duas horas em água; (c) após duas horas em água e uma hora em solução de 2% de NaOH; (d) após duas horas em água e uma hora em solução de 5% de NaOH (Aumento: 100x).

### 4.3 Resistência à tração

A Figura 4 apresenta a variação da resistência à tração dos compósitos em função dos diferentes tratamentos realizados na tela de juta. Para comparação, corpos-de-prova com fibra de vidro foram testados.

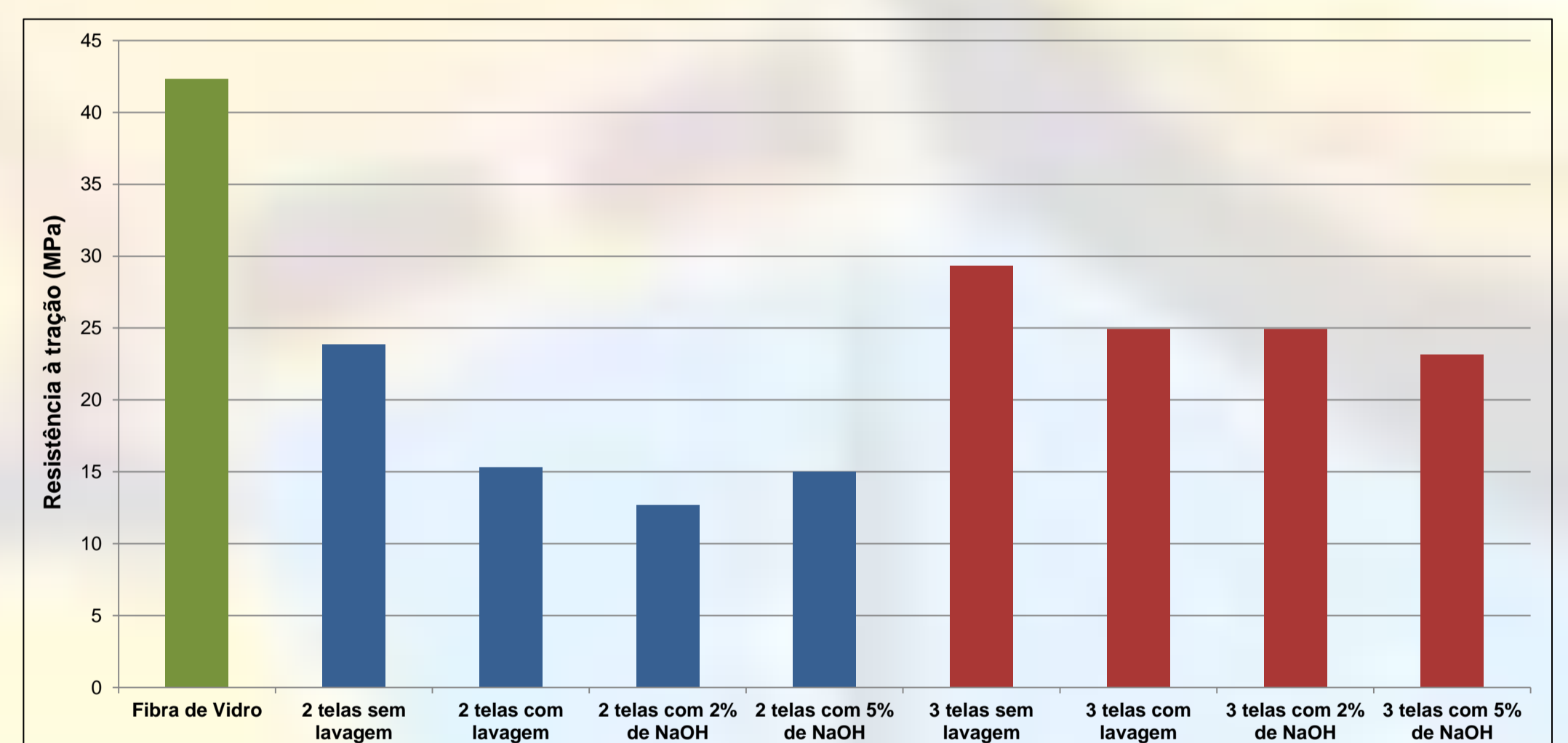


Figura 4 - Gráfico da variação da resistência à tração em função dos diferentes tratamentos realizados na juta.

Através da Figura 4 pode-se verificar que os compósitos com 3 telas obtiveram melhores resultados de resistência à tração. Provavelmente, neste caso, o reforço é mais eficiente. Os corpos-de-prova que apresentaram maiores valores de resistência mecânica foram aqueles em que utilizou-se telas de juta sem lavagem e sem tratamento, em torno de 30 Mpa. Já, os compósitos com fibra de vidro apresentaram valores de resistência à tração 40% maiores. Isto provavelmente ocorreu devido a baixa aderência entre a juta e a matriz resina poliéster.

### 4.4 Absorção de água

A Tabela 1 apresenta os valores de absorção de água dos compósitos com tela de juta sem lavagem, com lavagem e com lavagem e alcalinização com 2% e 5% de NaOH.

Tabela 1 - Valores de absorção de água dos diferentes compósitos analisados.

Tratamento	Compósitos com 2 Mantas de juta				Compósitos com 3 Mantas de juta				Fibra de vidro
	Sem lavagem	Com lavagem	Lavagem e alc. 2% NaOH	Lavagem e alc. 5% NaOH	Sem lavagem	Com lavagem	Lavagem e alc. 2% NaOH	Lavagem e alc. 5% NaOH	
Absorção (%)	1,10	1,42	0,93	0,69	2,21	1,39	1,45	1,45	0,71

Após 24 horas de imersão em água, os compósitos de juta em matriz polimérica não apresentaram nenhuma alteração dimensional ou defeitos como fissuras e delaminações. A menor absorção de água foi obtida pelo corpo-de-prova com 2 mantas de juta com lavagem e alcalinização com 5% de NaOH, 0,69%. Os valores de absorção ficaram abaixo de 2,3%, valor que pode ser considerado baixo em se tratando de compósitos com fibra natural.

## 5. CONCLUSÕES

- A alcalinização com 2% e 5% de NaOH nas fibras proporcionou uma perda de massa 5% menor que aquela observada nas fibras não lavadas e lavadas somente com água. Além disso, após a alcalinização, foi possível observar uma modificação superficial na microestrutura da fibra da juta, ocasionando separações interfibrilares;
- A maior resistência a tração foi obtida pelo corpo-de-prova com três telas de juta sem tratamento e sem lavagem, em torno de 30 Mpa. Este resultado pode ser um facilitador na indústria, uma vez que não é necessário realizar um trabalho extra para preparar a fibra;
- Os valores de resistência à tração dos compósitos com fibras naturais foram menores do que aqueles com fibra de vidro. Isto provavelmente ocorreu devido a baixa aderência entre a juta e a matriz resina poliéster;
- Todos os compósitos apresentaram baixos valores de absorção de água. Este valores variaram de 0,69% a 2,21%.