

COMPÓSITO DE FIBRA DE COCO COM RESINA POLIURETANO DERIVADA DE ÓLEO DE MAMONA

Italo Jeferson da Silva Brito
Leonardo Puertas Fabriga



O que são os materiais compósitos?

A norma ASTM D3878-95, diz que uma substância consistituida de dois ou mais materiais, insolúveis entre si, combinados com o intuito de formar um material útil que possua propriedades unicas.

PROPRIEDADES

PROCESSO

APLICAÇÃO

VANTAGENS

INOVAÇÃO



PROPRIEDADES FIBRAS VEGETAIS

As fibras vegetais podem ser classificadas de acordo com a sua origem :



ALGODÃO CANHAMO BANANEIRA **COCO** ZACATÃO

Oferecem as seguintes vantagens:

baixo custo, biodegradáveis, altas propriedades específicas, fonte abundante e de rápida renovação.

PROPRIEDADES FIBRAS VEGETAIS

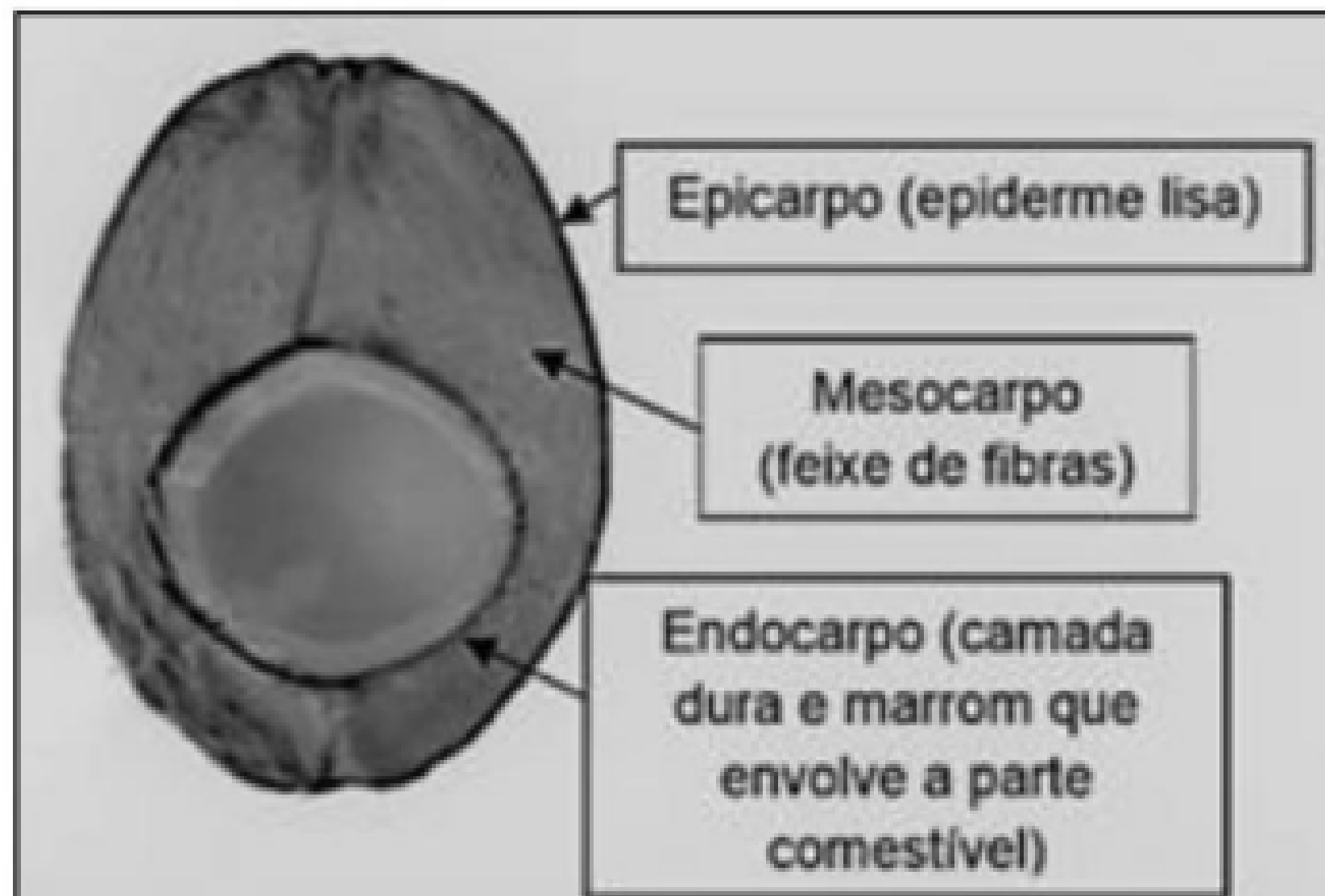
Fibras Vegetais: Propriedades Mecânicas

Fibra	Resistência a Tração (MPa)	Modulo de Elasticidade (GPa)	Alongamento de Ruptura (%)
Cânhamo	580,0 – 110,0	3,0 – 90,0	1,3 – 4,7
Linho	343,0 – 100,0	27,0 – 100,0	1,6 – 3,2
Abacate	980,0 – 000	72,0	2,5 – 12,0
Sisal	468,0 – 55,0	9,0 – 28,0	1,9 – 4,5
Algodão	287,0 - 97,0	5,5 – 12,6	2,0 – 10,0
Coco	106,0 – 70,0	3,0 – 6,0	15,0 – 47,0

Condutividade Térmica: 0,043 a 0,045 W/mK (mili Kelvin)

PROPRIEDADES DA FIBRA DE COCO

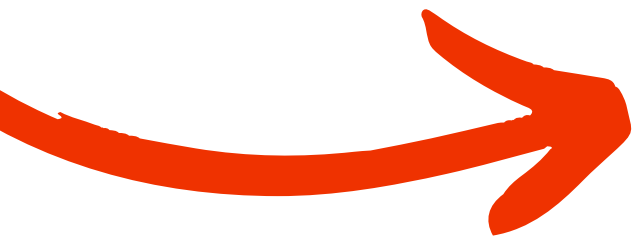
A fibra de coco, é uma das fibras naturais mais empregadas atualmente, como alternativa ao desenvolvimento de tecnologias que gerem um menor impacto ambiental.



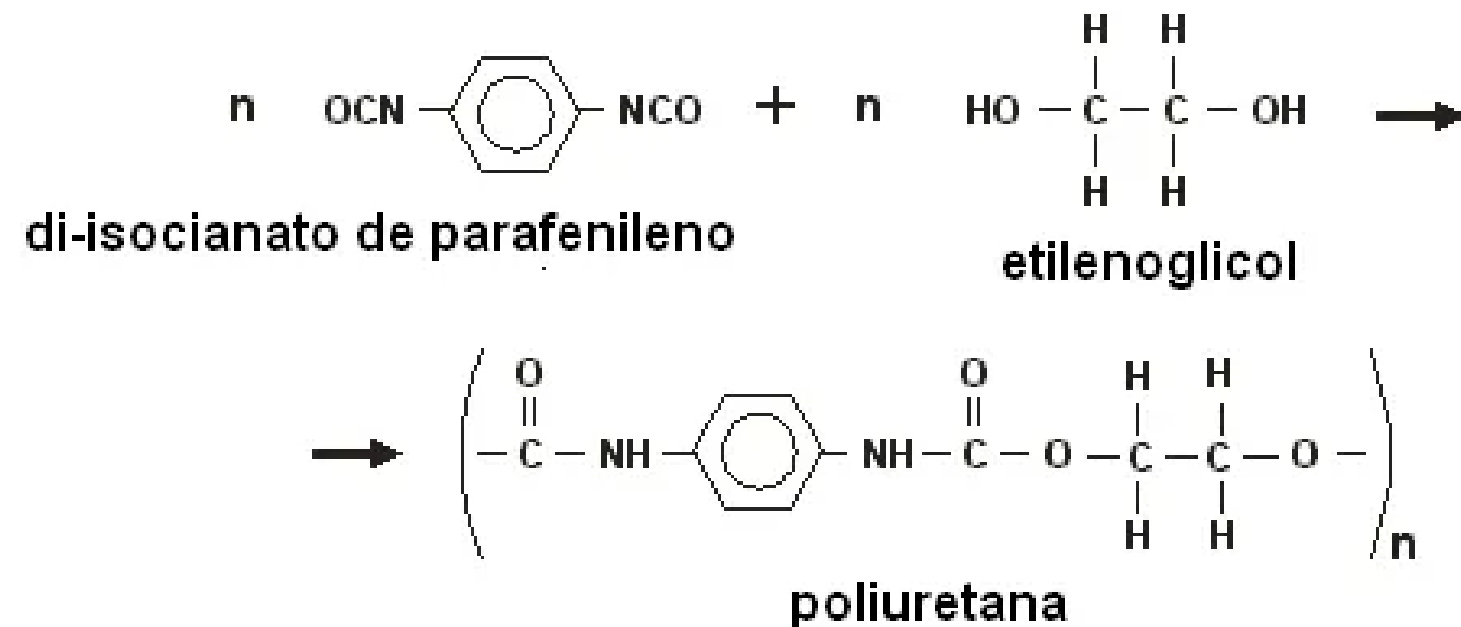
possui **lignina** em sua composição em grande quantidade, componente que proporciona uma **maior rigidez e resistência à fibra.**

PROPRIEDADES DA FIBRA DE COCO

Fibra	Diâmetro (μm)	Densidade (g/cm ³)	Resistência à tração (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)	Alongamento (%)
Algodão	16 – 21	1,5 – 1,6	287 – 597	5,5 – 12,6	7 – 8
Juta	200	1,3	393 – 773	26,5	1,5 – 1,8
Linho	---	1,5	345 – 1035	27,6	2,7 – 3,2
Cânhamo	---	---	690	---	1,6
Rami	---	1,5	400 – 938	61,4 – 128	3,6 – 3,8
Sisal	50 - 300	1,45	511 – 635	9,4 – 22	3 - 7
Coco	100 - 450	1,15 – 1,45	131 - 175	4 – 13	15 - 40
Vidro – E	8 - 14	2,5	2000 - 3500	70	1,8 – 3,2
Vidro – S	10	2,5	4590	86	5,7
Kevlar-49	12	1,48	2800 – 3792	131	2,2 – 2,8
Carbono	7 - 10	1,6 – 1,9	4000	230 – 240	1,4 – 1,8



PROPRIEDADES DA RESINA DE POLIURETANO



- **Comercializada a partir da década de 30, inicialmente para a produção de espuma, adesivos e tinta;**
- **Inicialmente derivada do petróleo;**
- **Apresenta-se na forma bicomponente constando de um **poliol** e um **pré-polímero**.**

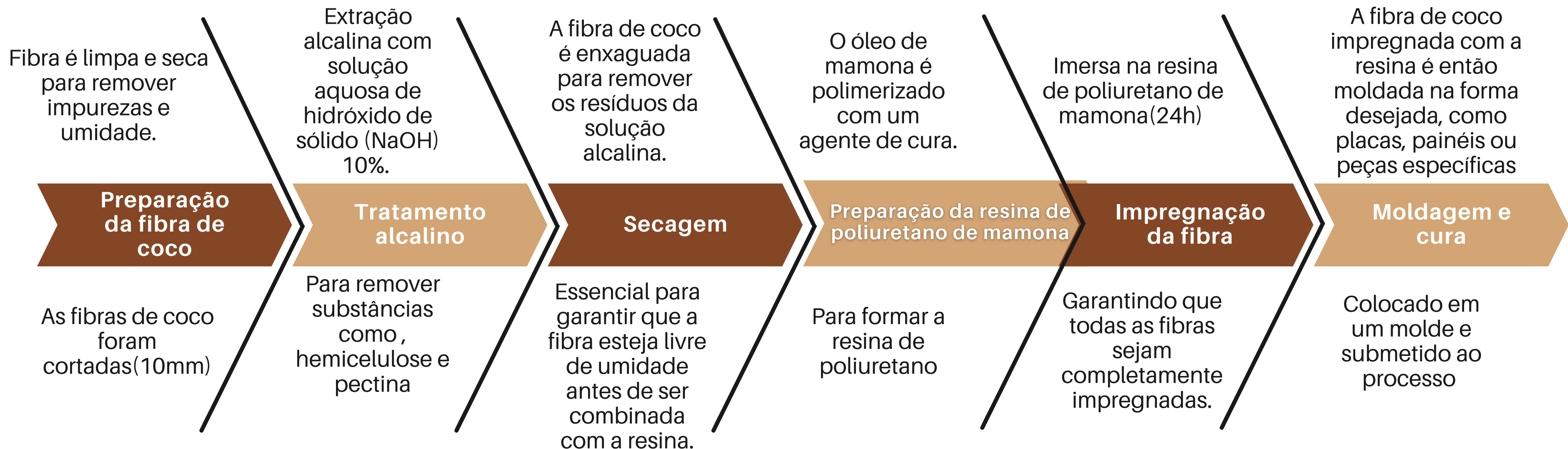
PROPRIEDADES DA RESINA DE POLIURETANO DE MAMONA

O desenvolvimento do poliuretano derivado do óleo de mamona tem seus primeiros registros na década de 40.

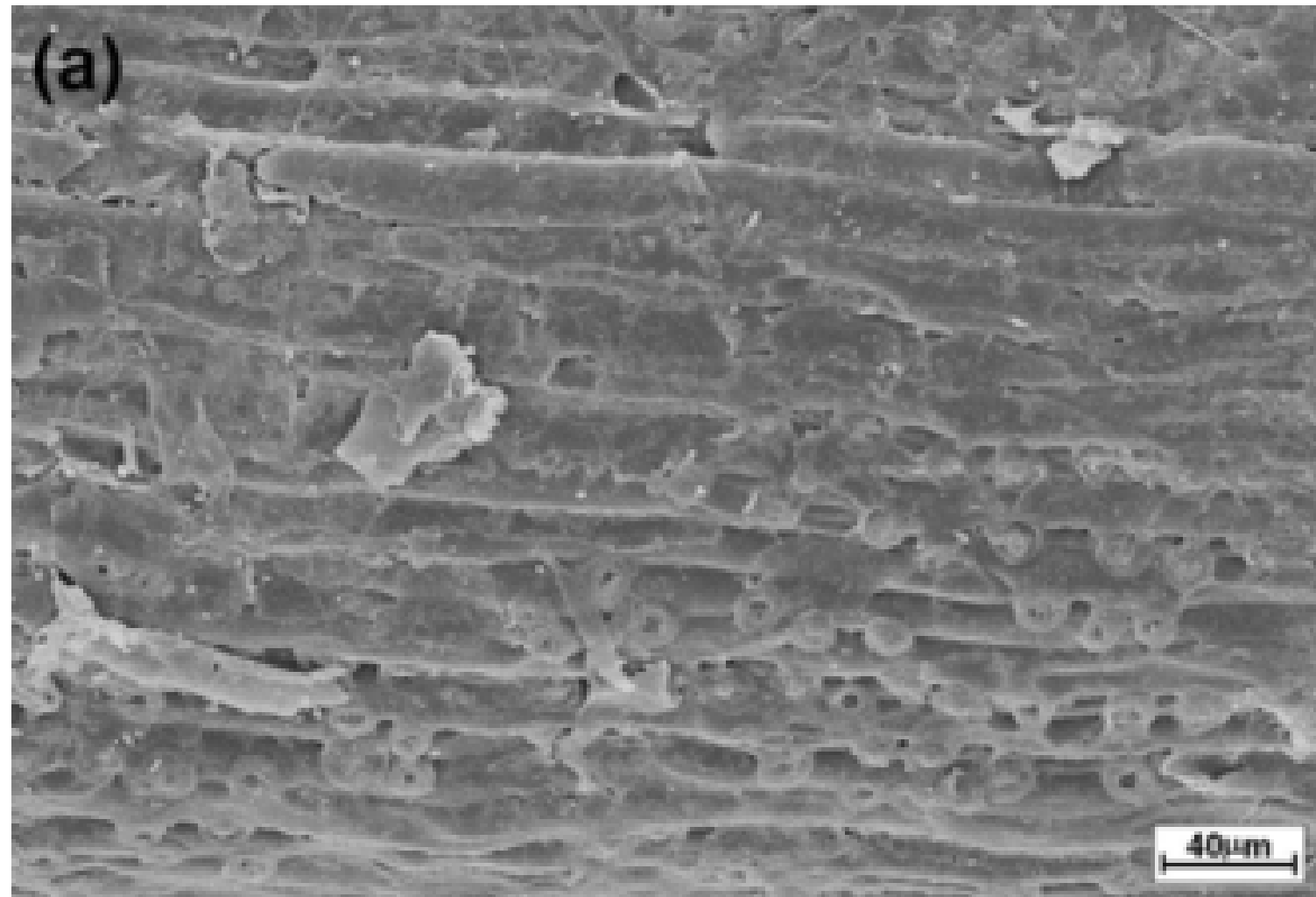
O óleo de mamona é obtido da semente da planta:
"Ricinus Communis"



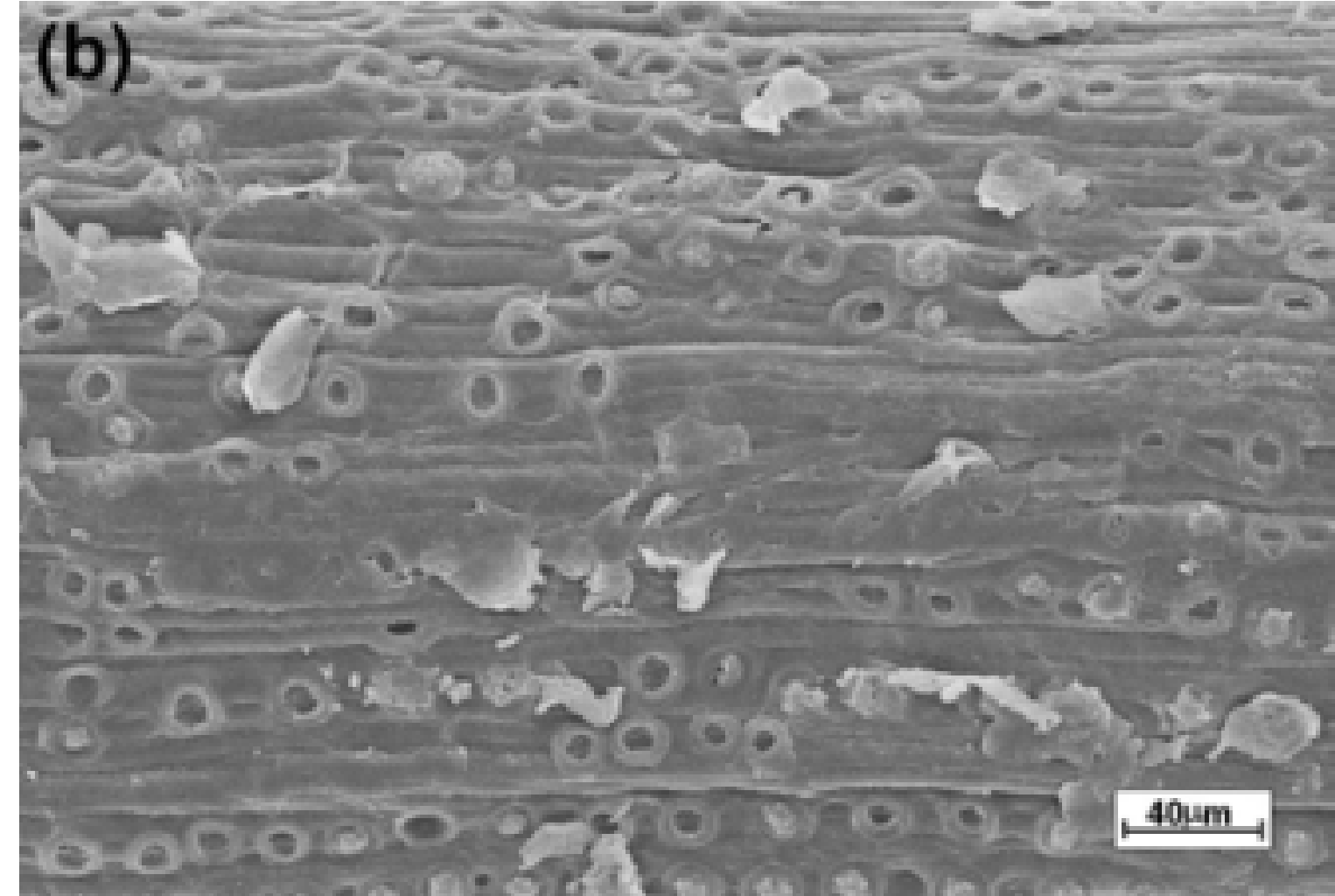
PROCESSO



Fibra sem tratamento



Fibra com tratamento

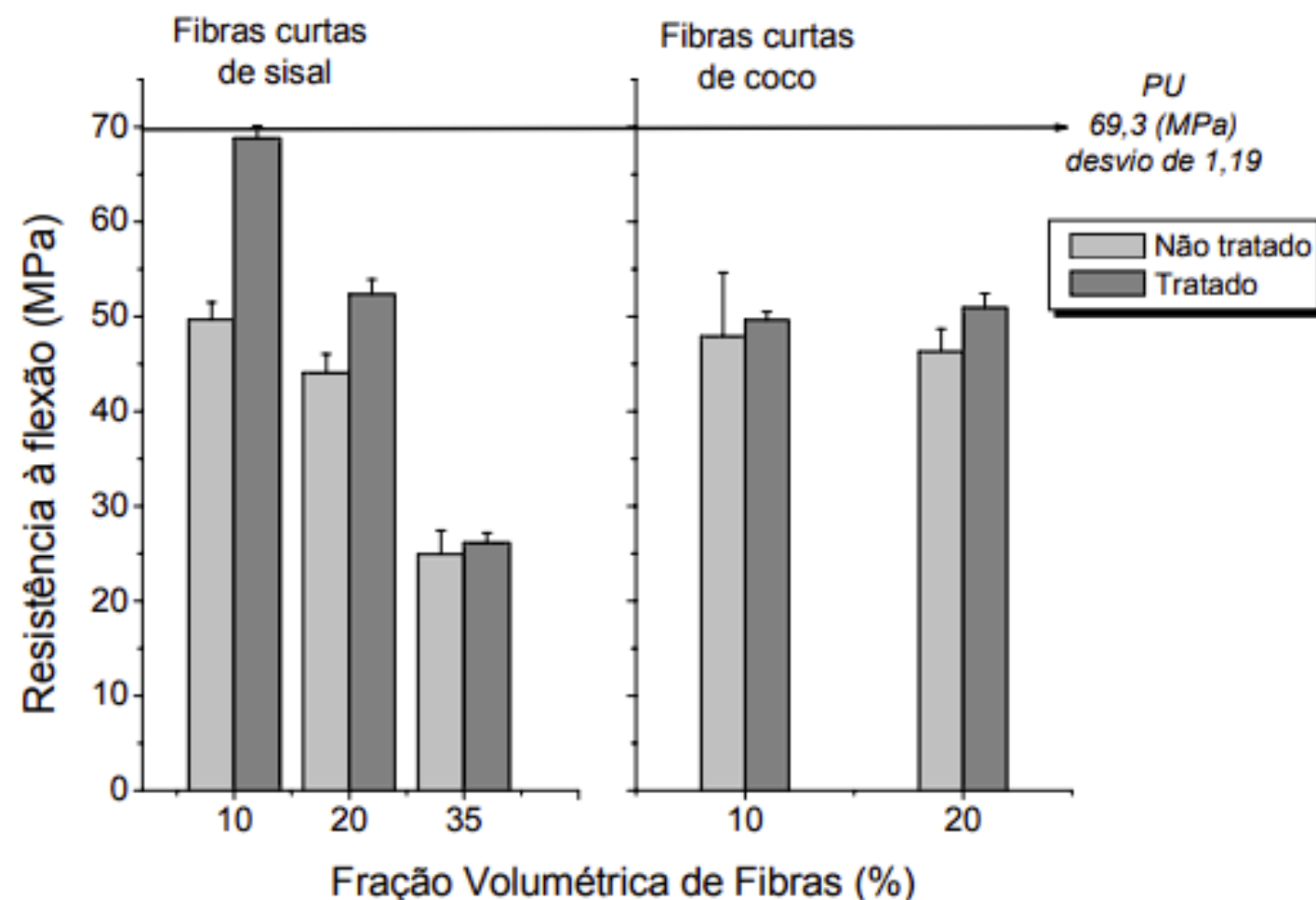


A figura **B** mostra a remoção das protusões globulares deixando a superfície mais rugosa **facilitando a aderencia entre a fibra e a matriz.**

FIBRA DE COCO COM A RESINA

Gráficos de **resistência à flexão (a)**, e do **módulo de elasticidade em flexão (b)**, do poliuretano e compósitos com fibras curtas de sisal e coco não tratadas e tratadas em solução de NaOH(10%).

a)



b)

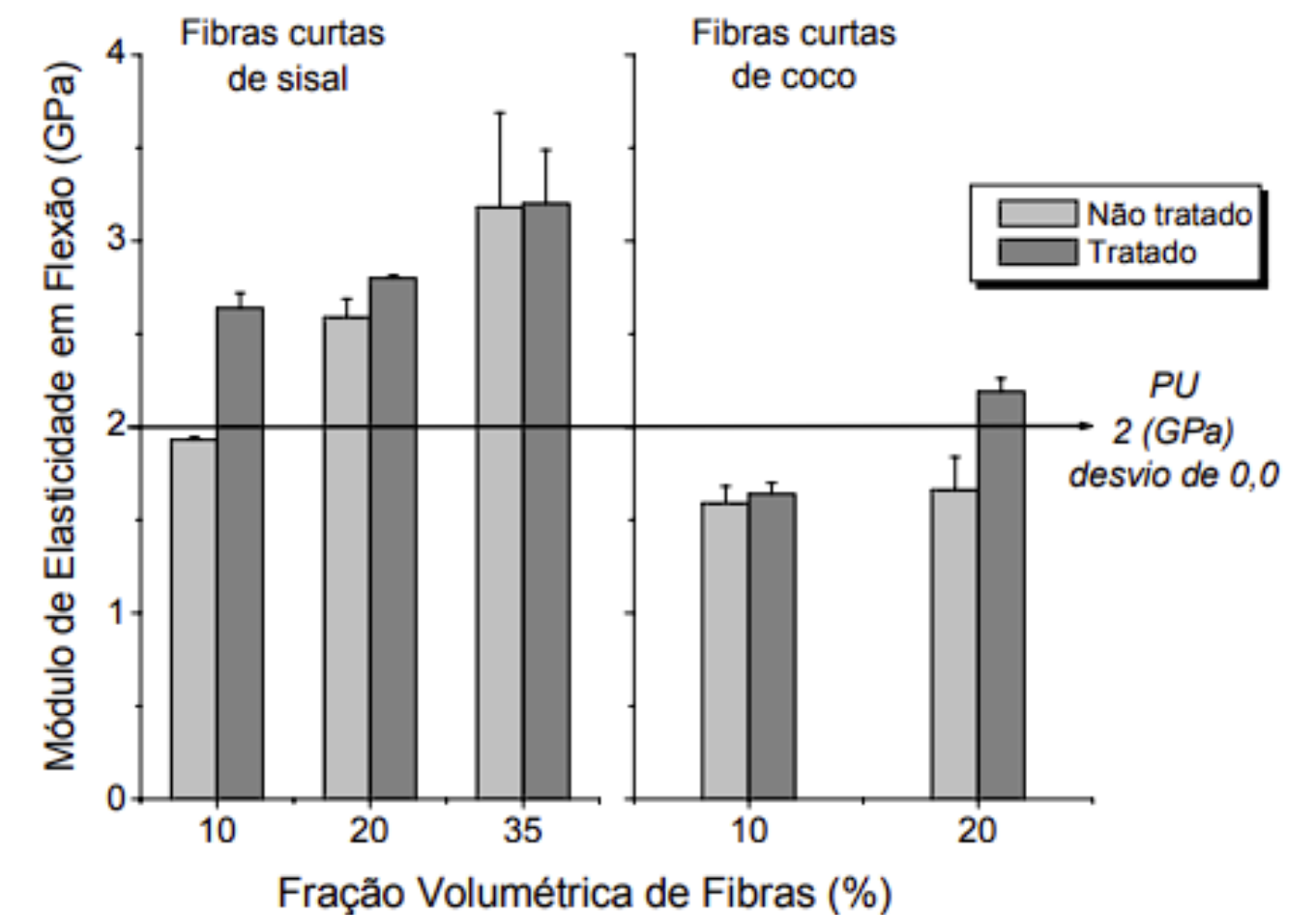


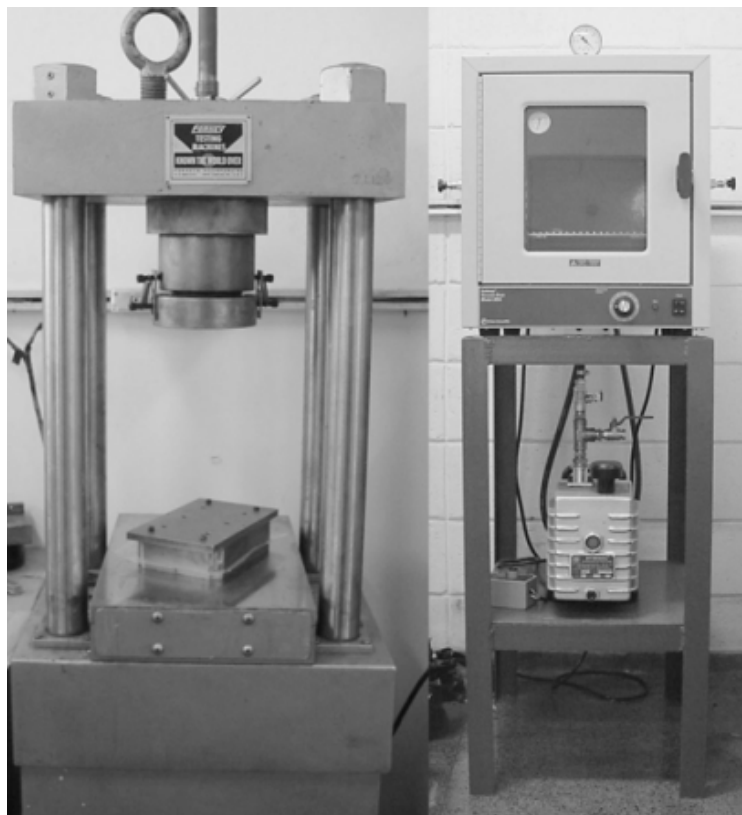
Tabela V - Resumo das propriedades mecânicas dos compósitos em estudo e de alguns compósitos poliméricos com fibras naturais encontrados na literatura.

	Resistência à Tração (MPa)	Módulo de Elasticidade (GPa)	Alongamento total (%)	Resistência à Flexão (MPa)	Módulo em Flexão (GPa)	Resistência ao Impacto (kJ/m ²)	Absorção d'água (%)
<i>Sisal/PU (neste trabalho)</i>	38,4-120,0	3,0-15,5	1,1-3,0	22,9-147,0	1,9-6,4	9,9-30,0	1,7-15,6
<i>Coco/PU (neste trabalho)</i>	21,0-32,0	2,0-2,6	1,1-2,3	42,5-51,0	1,6-2,19	5,0-11,0	5,6-16,9
Sisal/PS (Nair et al., 1996)	11,0-48,3	0,4-1,1	2,0-9,0				
Sisal/LDPE (Satyanarayana et al., 1990)	6,1-31,0	0,3-3,0	<1,0- 4,2				
Sisal/epóxi (Paula, 1996)	103,0-132,0	3,3-4,3	3,0-3,1	67,0-86,0	5,2-6,7		
Sisal/PU (Carvalho et al., 2002)	2,5-65,4	0,02-2,2	5,5-16,5				
Juta/PP (Joseph et al., 1999)	18,0-37,0	0,03-0,46	7,0-15,0				0,77-6,8
Juta/Poliéster (Gowda et al., 1999)	35,0-60,0	3,5-7,0					
Coco/PF (Owolabi, 1985)				30,5-98,0		7,1-19,1	
Coco/PVC (Owolabi, 1988)	12,5-22,0					3,6-67,0	
Coco/PP (Rozman, 2000)	8,0-23,5		3,4-6,0	11,3-36,7	0,95-3,9		5,0-6,7
Coco/poliéster (Satyanarayana et al., 1990)	18,6	0,004		38,5		3,8	1,4

PROCESSO

A **moldagem por compressão** é o método mais comum de processamento de polímeros termorrígidos.

Foram preparados para moldagem por compressão, antes da moldagem as fibras foram mantidas em uma estufa a vácuo a 70 graus celsius por 12h, para reduzir a absorção da umidade.



VANTAGENS

Durabilidade:

As fibras de coco são constituídas por lignocelulósicos, que influenciam positivamente na durabilidade do material.

Rigidez e impermeabilidade:

O elevado índice de rigidez e impermeabilidade apresentado pelo compósito é uma característica presente pela associação da celulose com a lignina

Resistência contra-ataques biológicos

A presença de lignina em conjunto com a celulose atua como agente contra-ataques biológicos, apresentando resistência a fungos e roedores

VANTAGENS

Acústico:

O material amplia a difusão, podendo ser adotado como material acústico.

Térmico

A fibra de coco é comumente utilizada como material acústico, por demonstrar baixa condutividade térmica (0,043 a 0,045 W/mk)

Biodegradável

Se decompõem naturalmente no ambiente sem causar poluição. Isso é benéfico para a saúde do ecossistema e contribui para a redução do acúmulo de resíduos sólidos.

VALORES



50 Litros Fibra
De Coco (pó...

R\$ 68,90

Mercado Livre

PROMOÇÃO



100 Litros Fibra
De Coco Par...

R\$ 188,69 R...

Mercado Livre



Pó de Coco
Fibra de Coc...

R\$ 89,90

Leds Indoor



Fibra de Coco
200g

R\$ 23,72

Grow Power ...

FIBRA DE COCO



Fibra de coco para utilização diversa, xaxim, substrato para plantas, artesanato, etc...

R\$ 2,00

Kilo

Paulo Afonso / BA

APLICAÇÃO

Em materiais compósitos, a fibra pode ser empregada como agente de reforço em polímeros



INOVAÇÃO



INOVAÇÃO

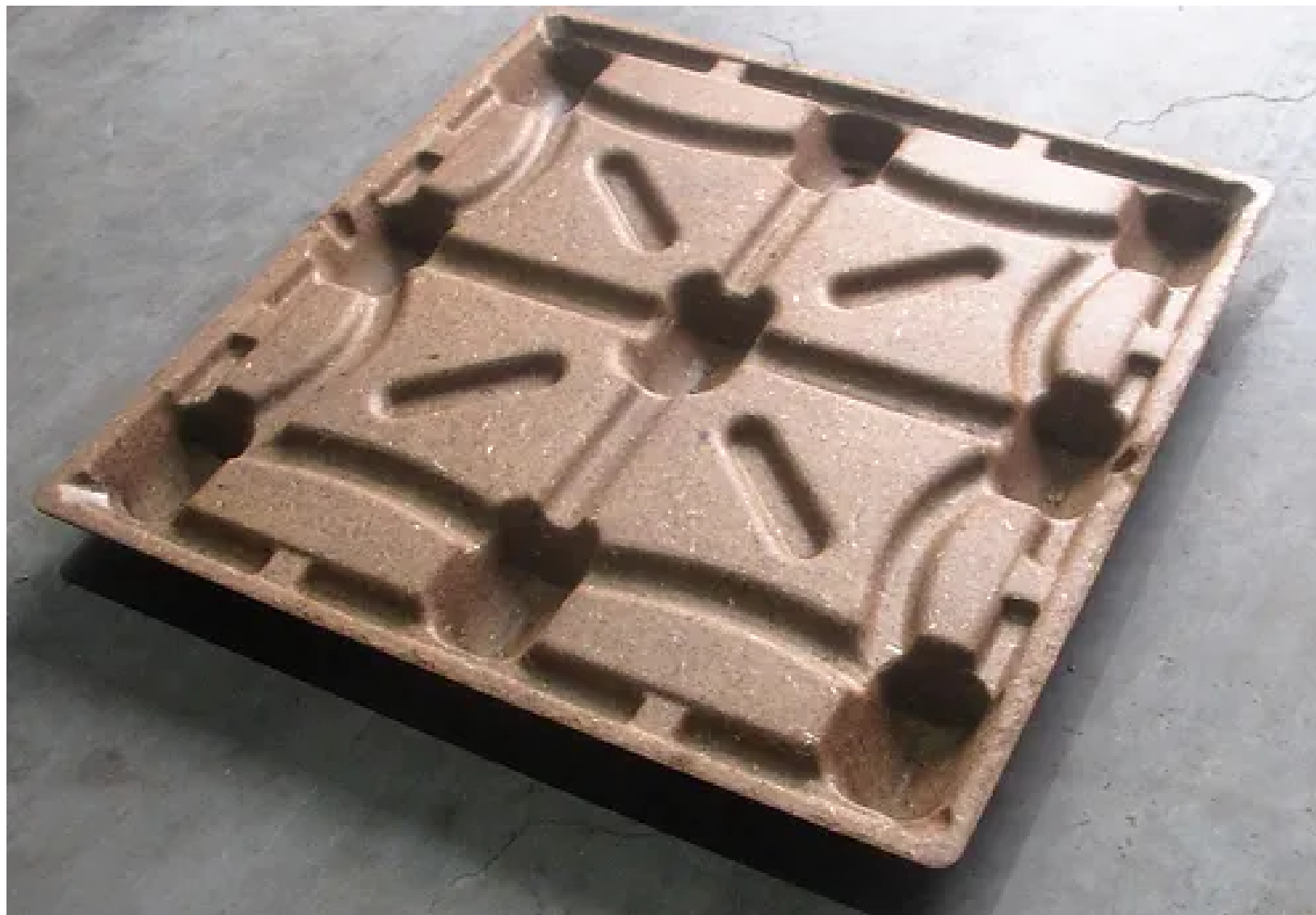


Fortuna Cools em 2018 com a intenção de utilizar matéria-prima que fosse mais sustentável

O **Coconut Cooler** é o primeiro produto de armazenamento a frio de seu tipo feito de cascas de coco descartadas que podem competir com refrigeradores de poliestireno expandido

INOVAÇÃO

COCOPALLET: SOLUÇÃO DE PALETE SUSTENTÁVEL



INOVAÇÃO



Unesp firma convênio com **Volkswagen** para desenvolver tecnologia de materiais para fabricação de autopeças

Permitindo uma produção de veículos até **10% mais leves e redução na pegada de carbono da cadeia produtiva.**

REFERÊNCIAS

WEARN, Y.N.; MONTAGNA, L.S.; PASSADOR, F.R. Efeito do tratamento superficial das fibras de coco em compósitos verdes de fibra de coco/LDPE. Revista Matéria, v.25, n.1, p. 1-10, 2020. ISSN 1517-7076.

Mroninski, C. C. (Ano). Biocompósito de fibra de coco e mamona aplicado ao design de óculos. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design com ênfase em projeto de produtos). Universidade do Extremo Sul Catarinense.

CARDOSO, Oldemar Ribeiro. Preparação de resinas de poliuretana à base de óleo de mamona e dietanolamina e sua aplicação em circuitos eletroeletrônicos. [PDF]. Programa de Pós-graduação em Química, Laboratório de Pesquisa em Petróleo – LAPET, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Av.

OBRIGADO!!!