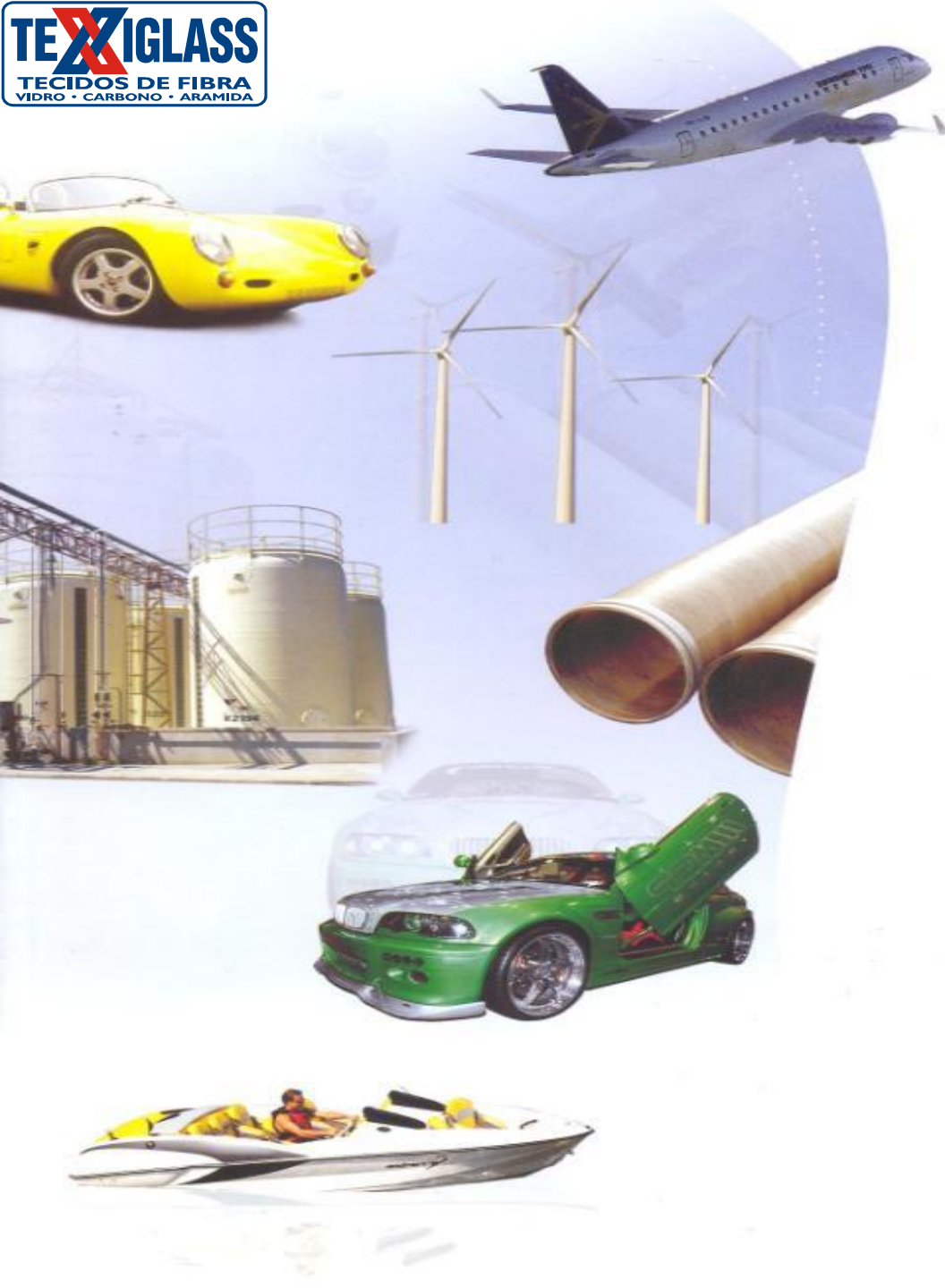




**TEXIGLASS**

**TECIDOS DE FIBRA**  
**VIDRO • CARBONO • ARAMIDA**

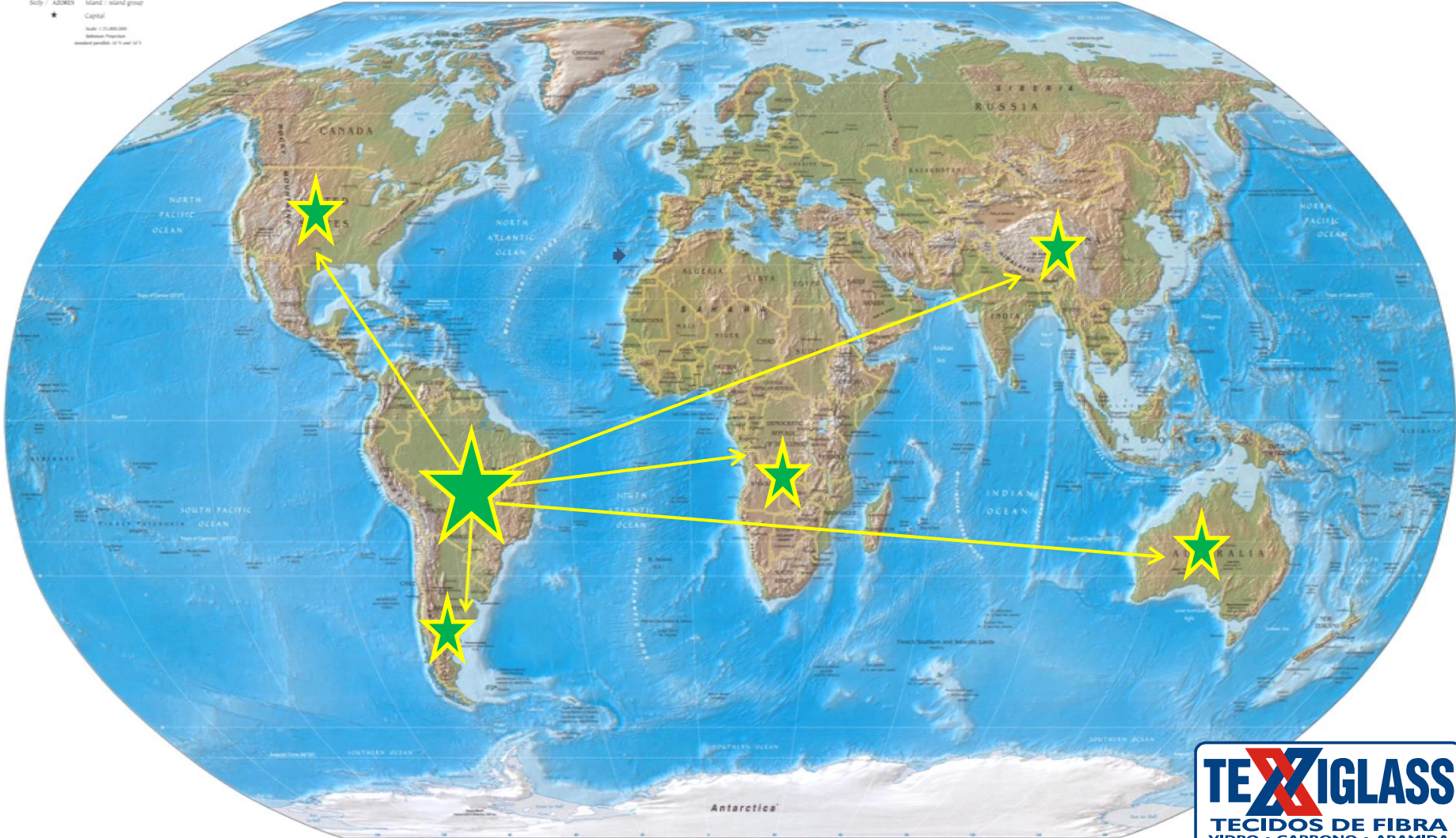




# Presença da TEXIGLASS no mundo

Physical Map of the World, June 2003

AUSTRALIA Independent state  
Bermuda Dependency or area of special sovereignty  
City / ADDRESS Island / island group  
★ CAPITAL  
Scale 1:100,000,000  
Address Precision  
Number possible to 3 or 4°

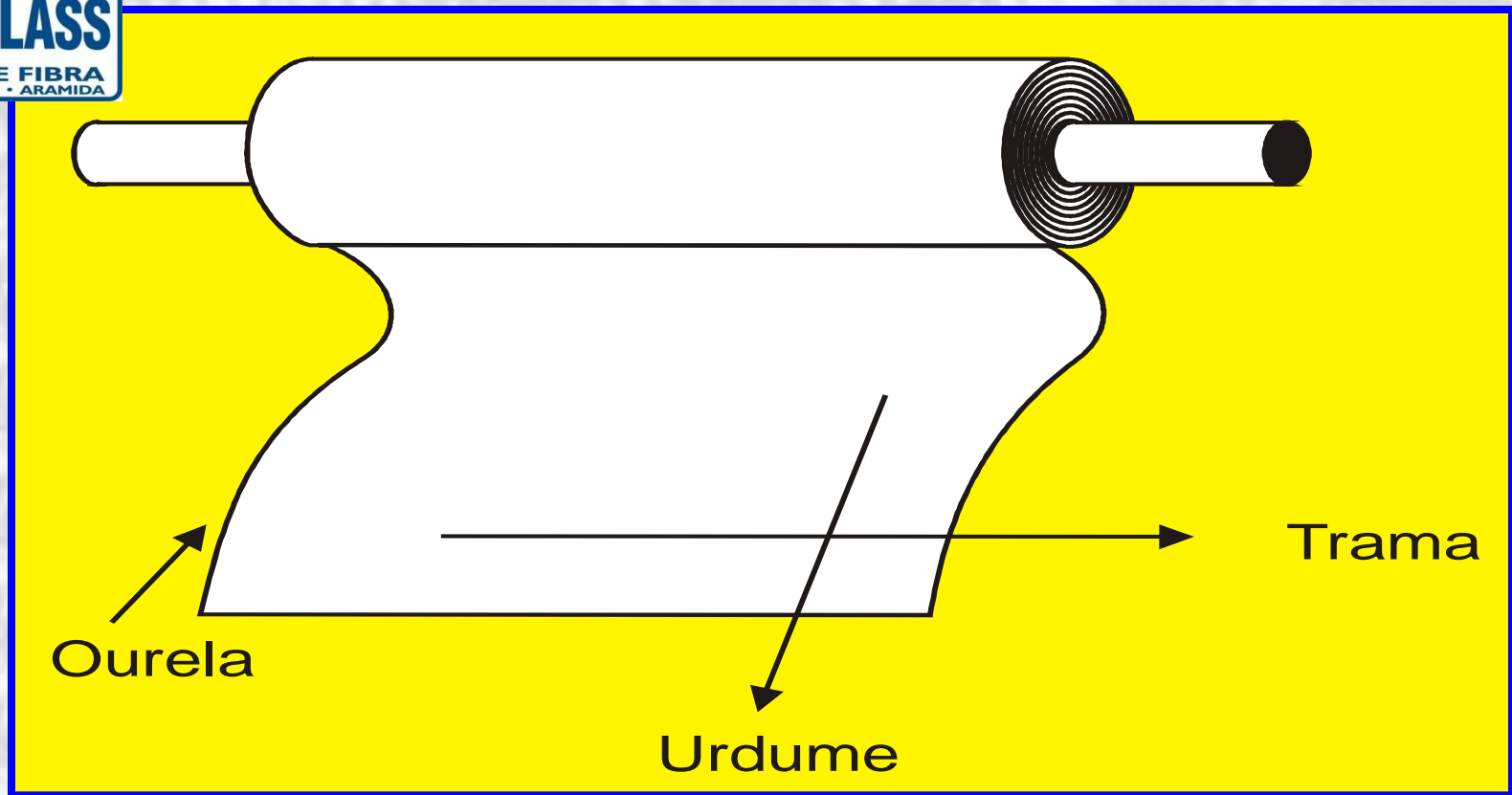


**TEXIGLASS**  
TECIDOS DE FIBRA  
VIDRO • CARBONO • ARAMIDA

# O que são os tecidos de reforço?

Os tecidos para reforço de materiais plásticos são efetivamente “**tecidos**” que são fabricados com 2 fios, chamados de

**Urdume e Trama**



Os fios que compõe o tecido são  
chamados de  
**URDUME e TRAMA**  
a beirada chama-se **OURELA**



# Fios dos Tecidos

**Os fios podem ser de:**

**Fibra de Vidro**

**Fibra de Carbono**

**Fibra Aramida (Kevlar ou Twaron)**

**Outras Fibras**

# Tecido de Fibra de Vidro



Óxido de Silício ( $\text{SiO}_2$ ) com  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e  
Óxidos de Metais Alcalinos  $\text{Na}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ , etc...





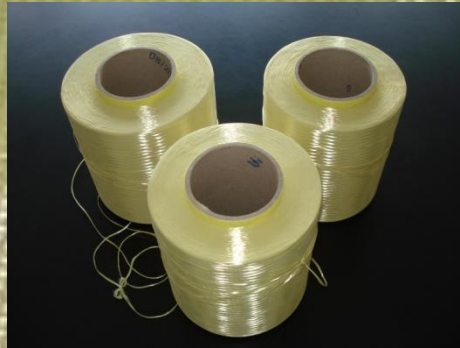
# Tecido de Fibra de Carbono CCS-200



**Fibra de Carbono = fio acrílico carbonizado**



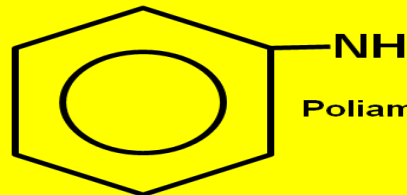
# Tecido de Fibra Aramida KK-205



**Aramida = Poliamida com cadeia aromática**



Poliamida NÁILON



Poliamida ARAMIDA



# **Tecido Híbrido Carbono + Aramida CKS-200**

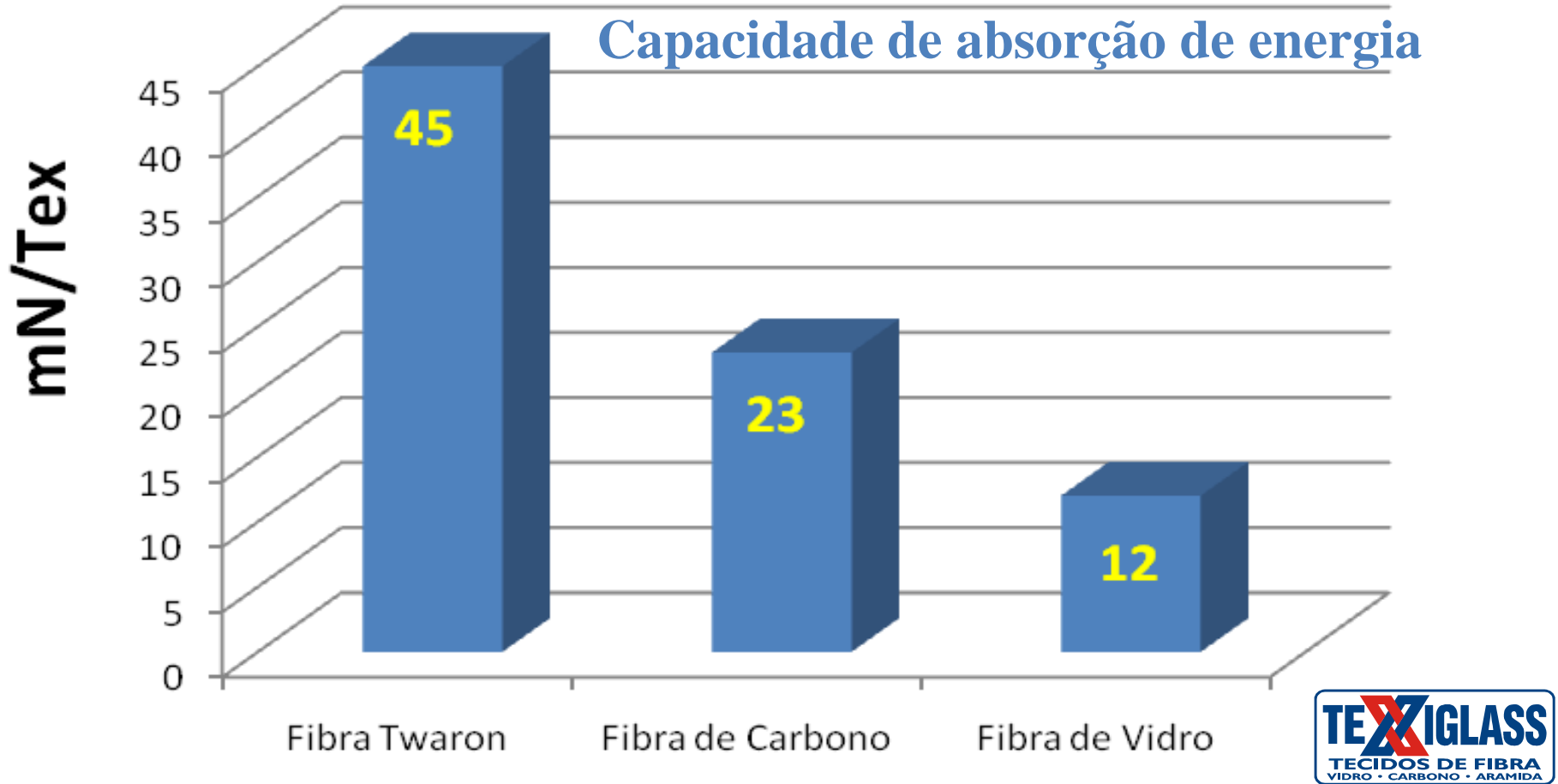
**Une as propriedades das fibras**



O laminado de fibra aramida tem grande capacidade de **absorção de energia**.

**Aumenta a rigidez de toda a estrutura.**

A aeronave fica com grande resistência ao impacto, pelo fato de o tecido de fibra aramida ter grande capacidade de absorver energia.



# TIPOS DE TECELAGEM

- Tela
- Sarja
- Raso Turco (satin)
- Giro Inglês, etc...

→ diferentes desempenhos

→ Frente e Verso



# Tecelagem “TELA” (“plain”)

Tecido “tela” é o mais conhecido.  
um fio por cima e um fio por baixo.



# Tecido Sarja 2x2

**SARJA** pode ser feita de várias maneiras: 3x1, 2x2, 8x1, etc.

Faz-se quando se quer por muitos fios/cm ou quando se quer um tecido maleável para moldar peças curvas e detalhadas.



# **Tecelagem 8HS Crow Foot**



**É a mais usada em aeronáutica devido à grande  
resistência e maleabilidade**

# Tecido Giro Inglês

Giro inglês é geralmente usado para “redes”, porque é um tipo de tecelagem que “ata bem” os fios.



# - Por que usar TECIDOS?



## - Usam-se tecidos por várias razões:

**Com tecidos obtém-se**

- 1 – Estabilidade dimensional.**
- 2 – Garantia de uniformidade na espessura.**
- 3 – Cálculos precisos de resistência mecânica.  
(maior segurança)**
- 4 – Redução de peso.**

# Os Tecidos podem ser

**Bidirecionais**

**Unidirecionais**

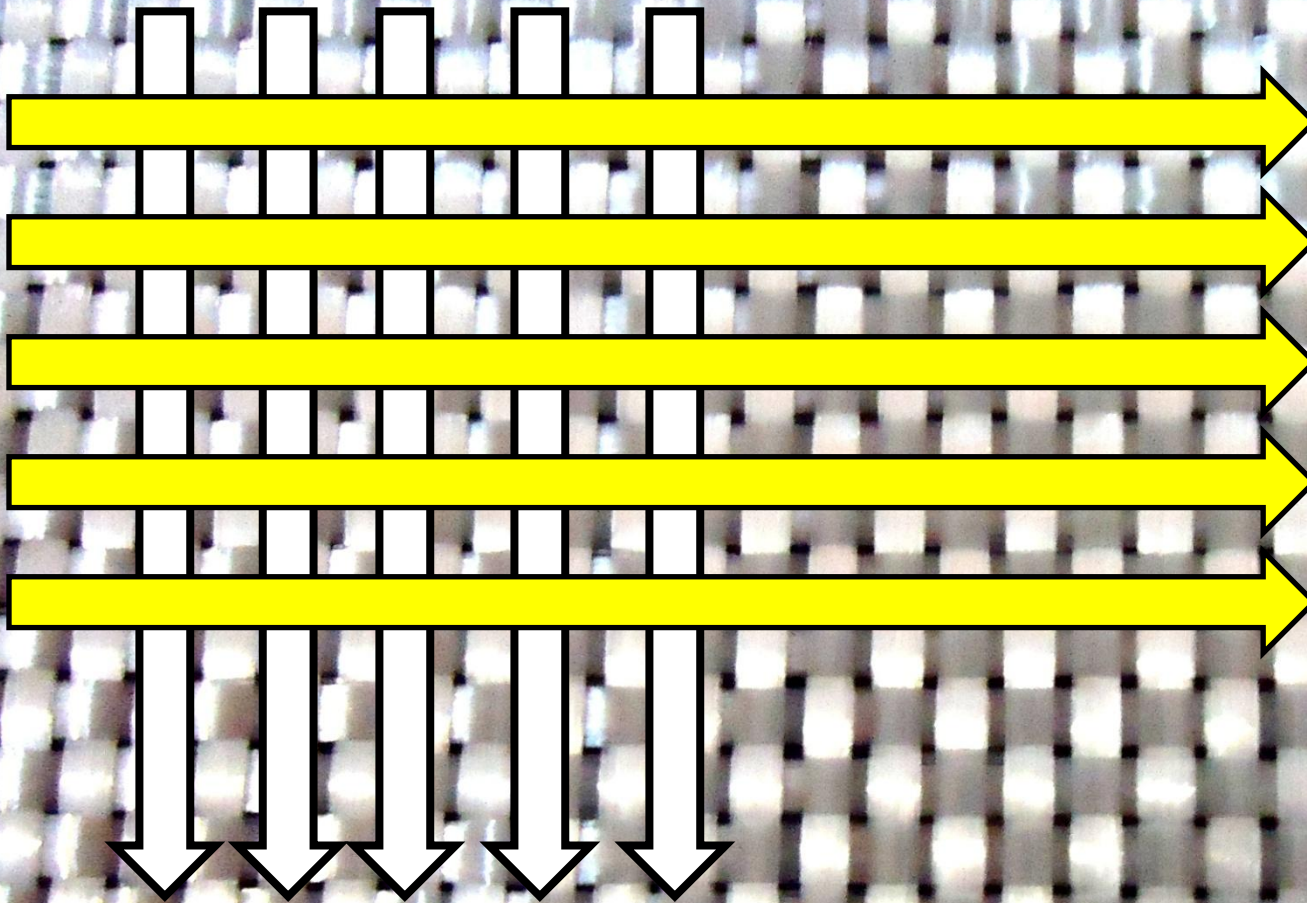


# Direccionalidade dos tecidos

<b>Urdume</b>	<b>Trama</b>
<b>Longitudinal</b>	<b>Transversal</b>
50%	50%

<b>Urdume</b>	<b>Trama</b>
<b>Longitudinal</b>	<b>Transversal</b>
60%	40%
70%	30%
80%	20%
90%	10%
100%	0%

<b>Urdume</b>	<b>Trama</b>
<b>Longitudinal</b>	<b>Transversal</b>
40%	60%
30%	70%
20%	80%
10%	90%
0%	100%



## Tecido “Bi-Direcional”

Mesma quantidade de fios na direção longitudinal e transversal



# Tecidos UNIDIRECIONAIS

Objetivo: reduzir peso



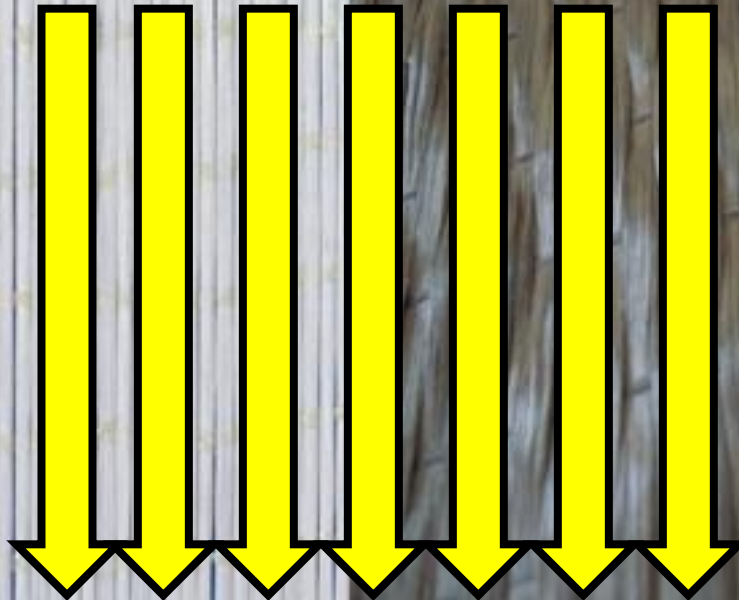
WRU 336 HM



CVU-334-HM



KPU-432

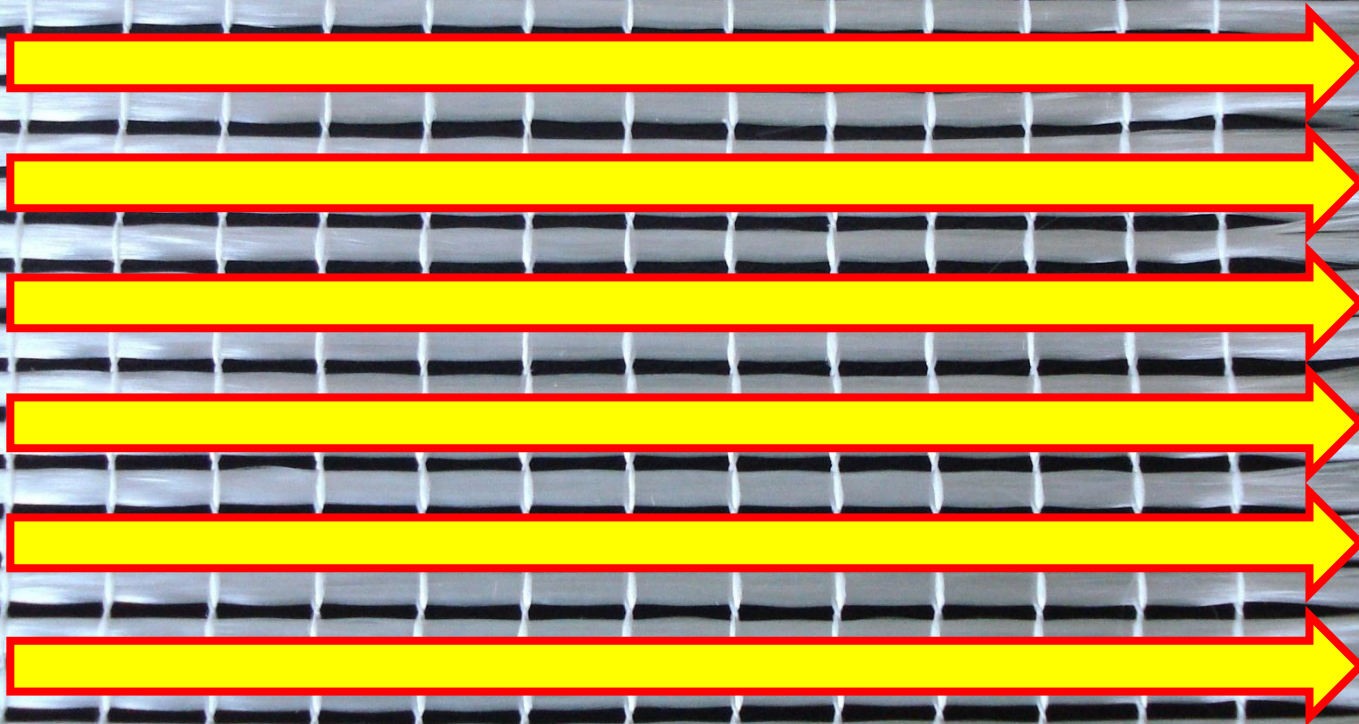


**Tecido Unidirecional de Urdume (90°)**



# WRU-277-GI

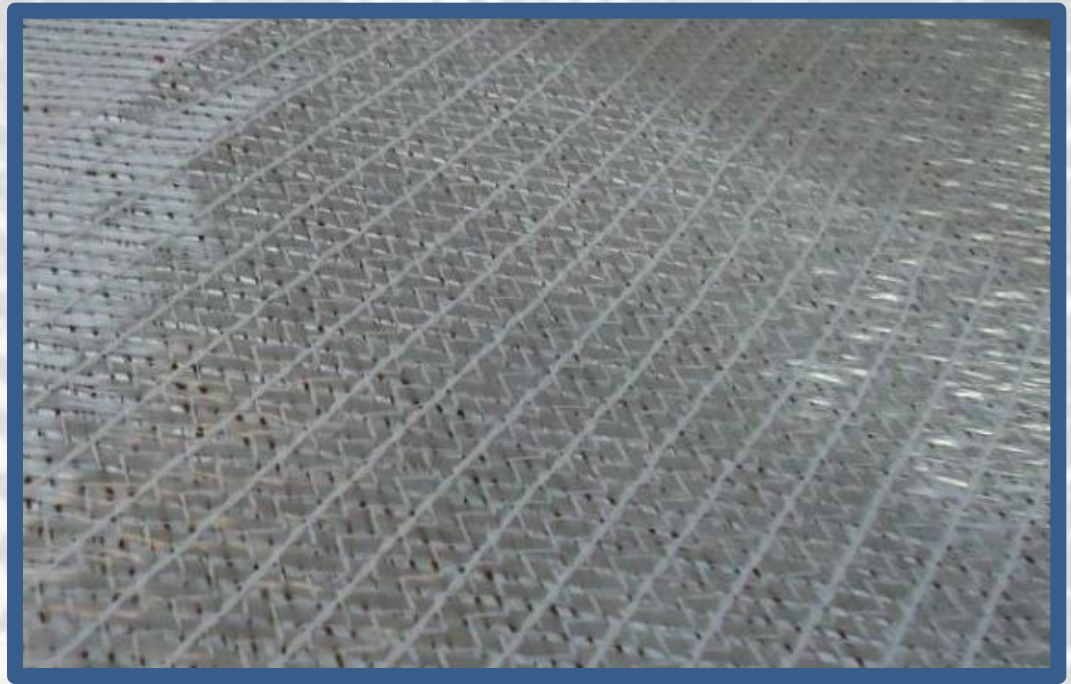
Unidirecional de Trama  
TUBOS & PULTRUSÃO



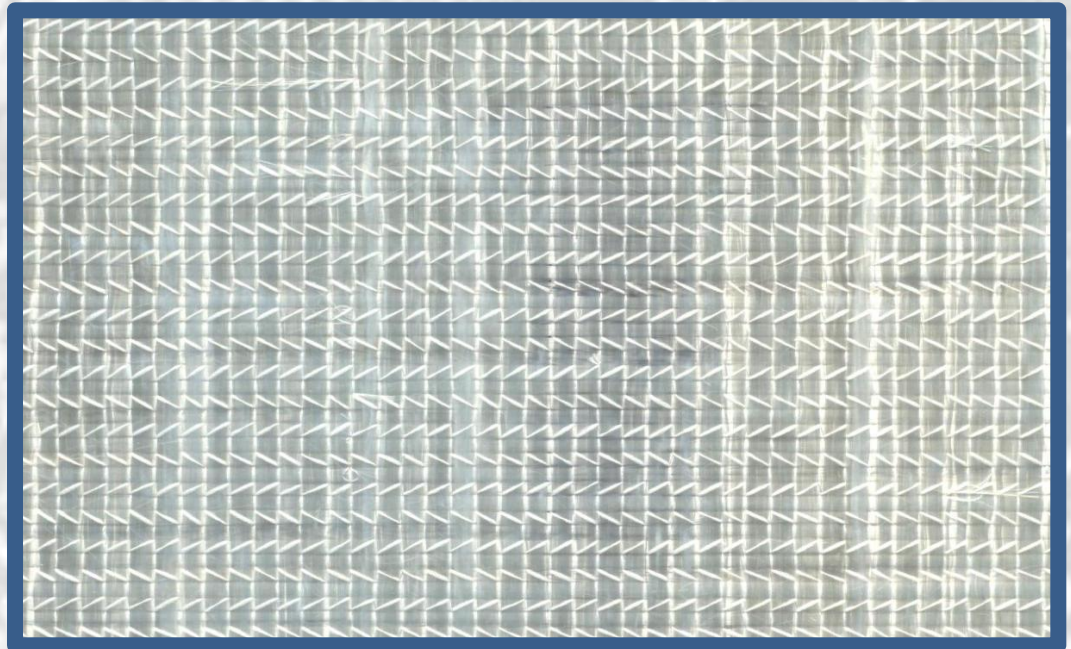
**Tecido Unidirecional de Trama (0°)**



**Tecido Bi-axial (+45°/-45°)**



**Tecido Bi-axial (00°/90°)**

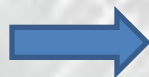


# Tecido Multiaxial (+45°/-45°)

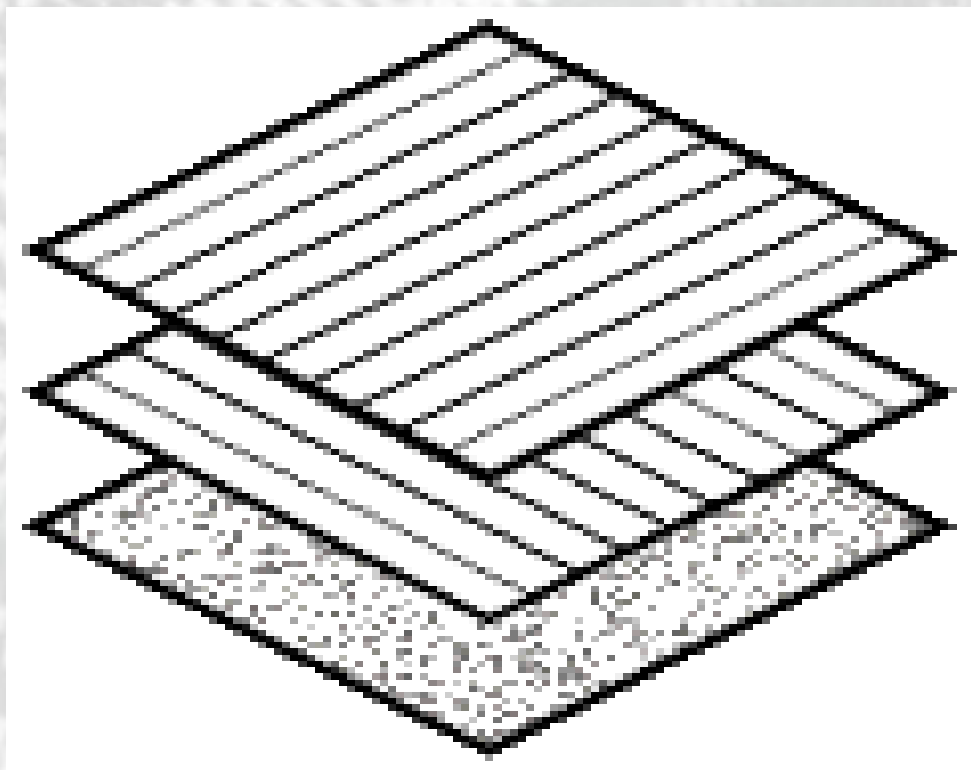
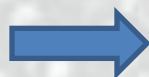
Camada a + 45°



Camada a - 45°



Manta de 260g



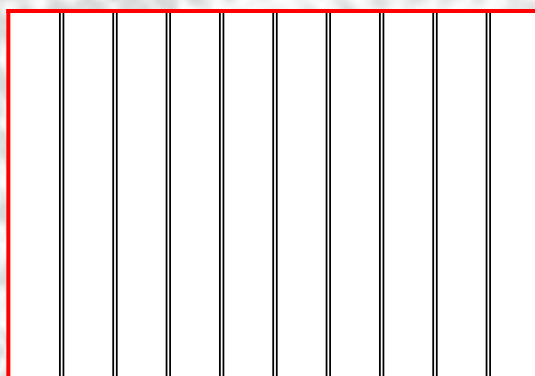
## TECIDOS DISPONÍVEIS:

- DB 1200 (TECIDO 400 g/m<sup>2</sup> - SEM MANTA)
- DB 1208 (TECIDO 400 g/m<sup>2</sup> + MANTA 260 g/m<sup>2</sup>)
- DB 1808 (TECIDO 600 g/m<sup>2</sup> + MANTA 260 g/m<sup>2</sup>)
- DB 2408 (TECIDO 800 g/m<sup>2</sup> + MANTA 260 g/m<sup>2</sup>)

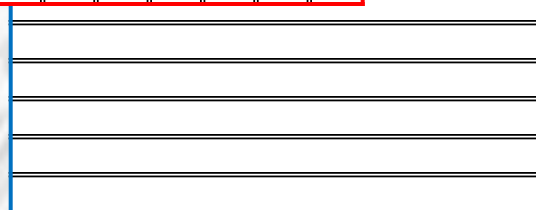
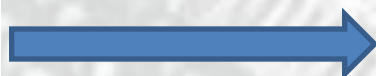


# Tecido Multiaxial (00°/90°)

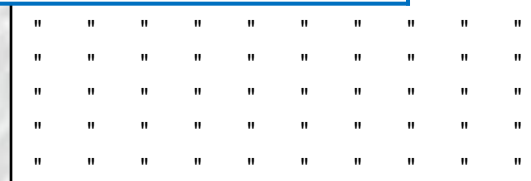
Camada a 90°



Camada a 00°



Manta de 260g




## TECIDOS DISPONÍVEIS:

- LT 1808 (TECIDO 600 g/m<sup>2</sup> + MANTA 260 g/m<sup>2</sup>)
- LT 2408 (TECIDO 800 g/m<sup>2</sup> + MANTA 260 g/m<sup>2</sup>)



**Cintas de Fibra de Vidro**  
Reforços concentrados (ex.: Longarinas)





**Cinta de Fibra de Carbono**  
(Exemplo: em longarinas)

**Material**

**Densidade  
(g/cm<sup>3</sup>)**

**Mód. de  
Elast. E  
(GPa)**

**Resist. à  
Tração  
(MPa)**

**Aço 1010**

**7,87**

**207**

**365**

**Alumínio 6061**

**2,70**

**69**

**310**

**Compósito  
Carbono+Epoxi**

**1,55**

**138**

**1550**

**Compósito  
Aramida+Epóxi**

**1,38**

**76**

**1378**

**Compósito Vidro  
E+Epóxi**

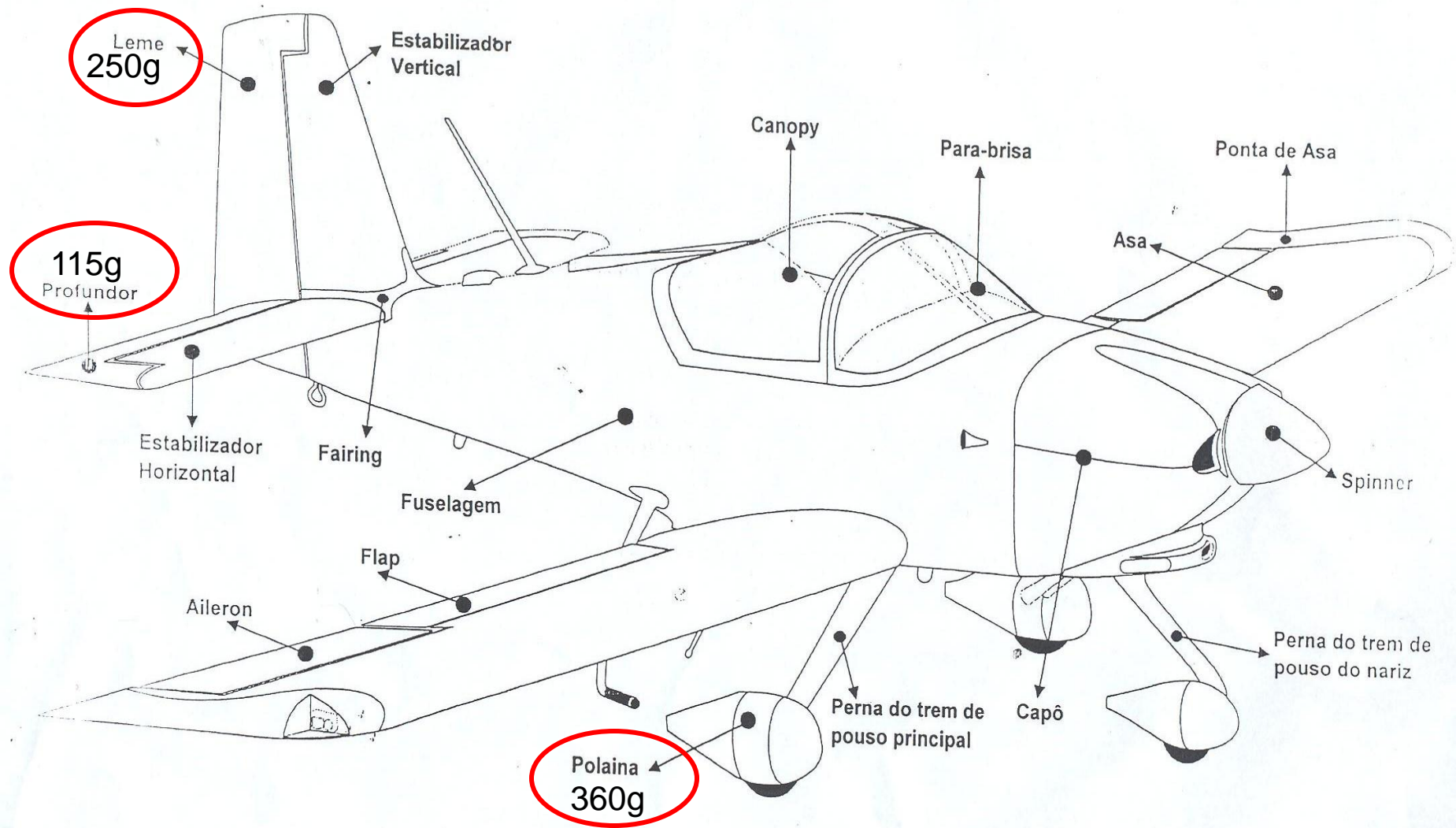
**1,85**

**39**

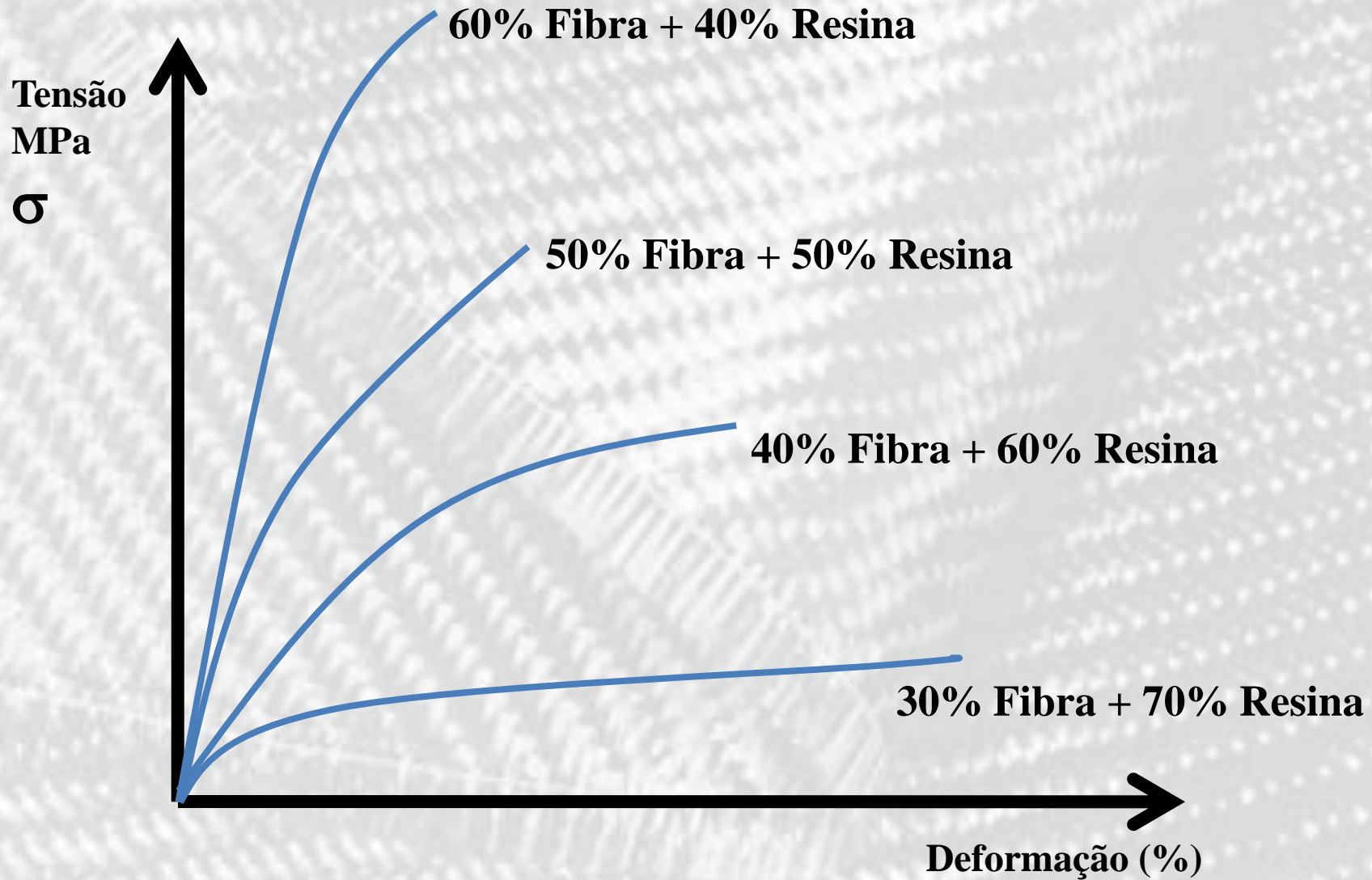
**965**



- **1 Kg** a menos de peso = **2 m** a menos de pista
  - **50% Composites** = **20%** de redução de peso
1. **Composites = Liberdade de Design**
  2. **Menor Peso = Maior Autonomia**
  3. **Menor Peso = Maior capacidade de Carga**
  4. **Menor Peso = Menor Poluição**







# Métodos de Laminação

**Objetivo:**

**Enriquecer de REFORÇO a mistura Fibra/Resina**

• **Hand-lay-up (em desuso)**

**Os melhores métodos são:**

- **RTM**
- **VAACUM BAG**
- **PRE-PREG**
- **INFUSÃO**

**OBS: Com PRE-PREG consegue-se composites de até  
75% de Reforço x 25% de Resina**











WHY THE U.S. SHOULD DRAW DOWN IN AFGHANISTAN BY RICHARD N. HAASS

JULY 26, 2010

# Newsweek

## THE FLYING PRIUS

THE RACE TO BUILD THE GREEN PLANE OF THE FUTURE



Barcode and small text at the bottom of the cover.







## EXPRESSÕES CHAVES:

A próxima geração de aeronaves... Os **compósitos** na fuselagem...

Maior eficiência em termos de consumo de combustível...

Tráfego aéreo: expectativa de dobrar ou triplicar o tráfego até 2050...

Os custos da aviação quadruplicaram desde meados da década de 1990...

No futuro, a preocupação ambiental será o grande desafio...

Baixas margens de lucro da indústria de transporte aéreo...

Aeronaves de menor consumo de combustível e “amigas da natureza”...

Aeronaves que consumir 70% menos que as atuais...

Design completamente diferente...

Inovação na configuração da fuselagem das aeronaves...



# BOEING 787



**Composites de Fibra de Carbono: Aprox. 35 ton**

# AIRBUS A-380

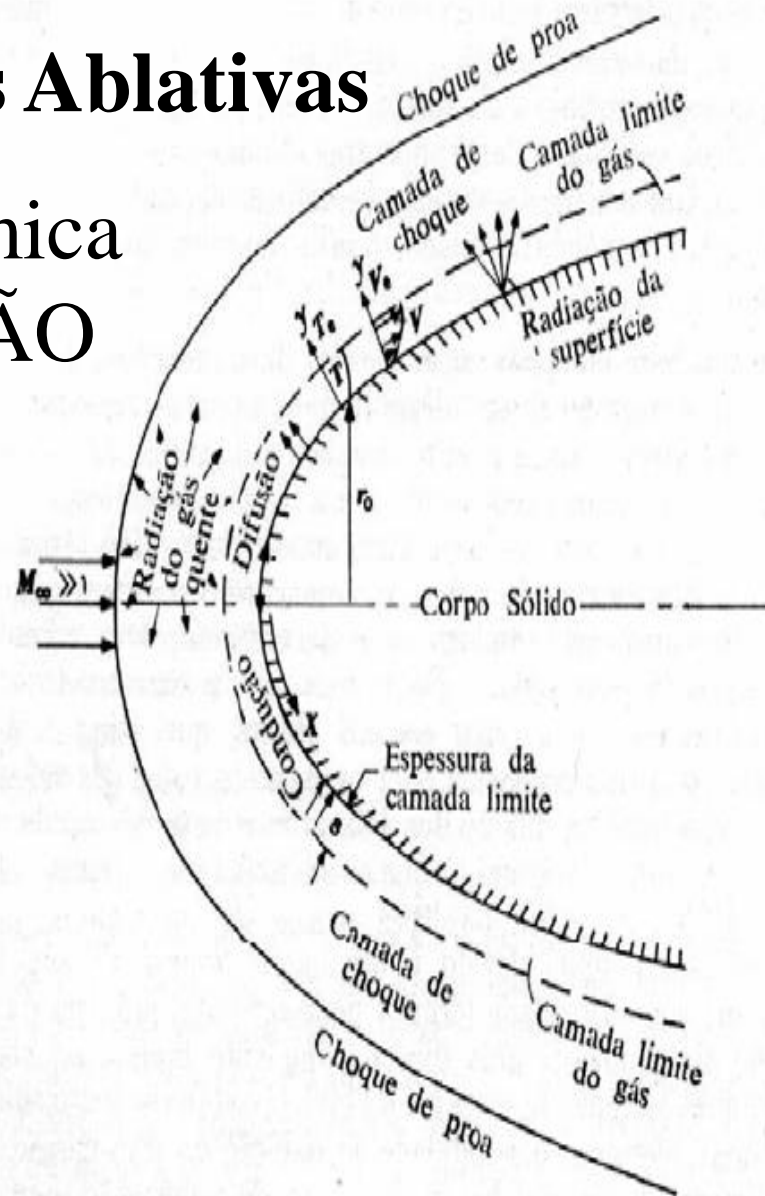


**Composites de Fibra de Carbono: Aprox. 35 ton**



# Propriedades Ablativas

## Proteção Térmica para ABLAÇÃO



**Pre-Preg de Tecido de Fibra de Carbono + Resina Fenólica**

Figura 1. Escoamento sobre um corpo de nariz rombudo, durante a entrada na atmosfera.

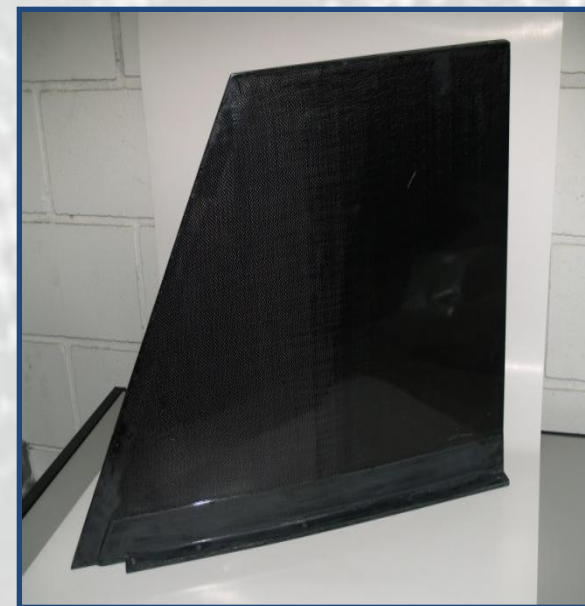
# Produtos



**Hospitalar**



**Automobilística**



**Aeroespacial**



# Peças para Avião Executivo



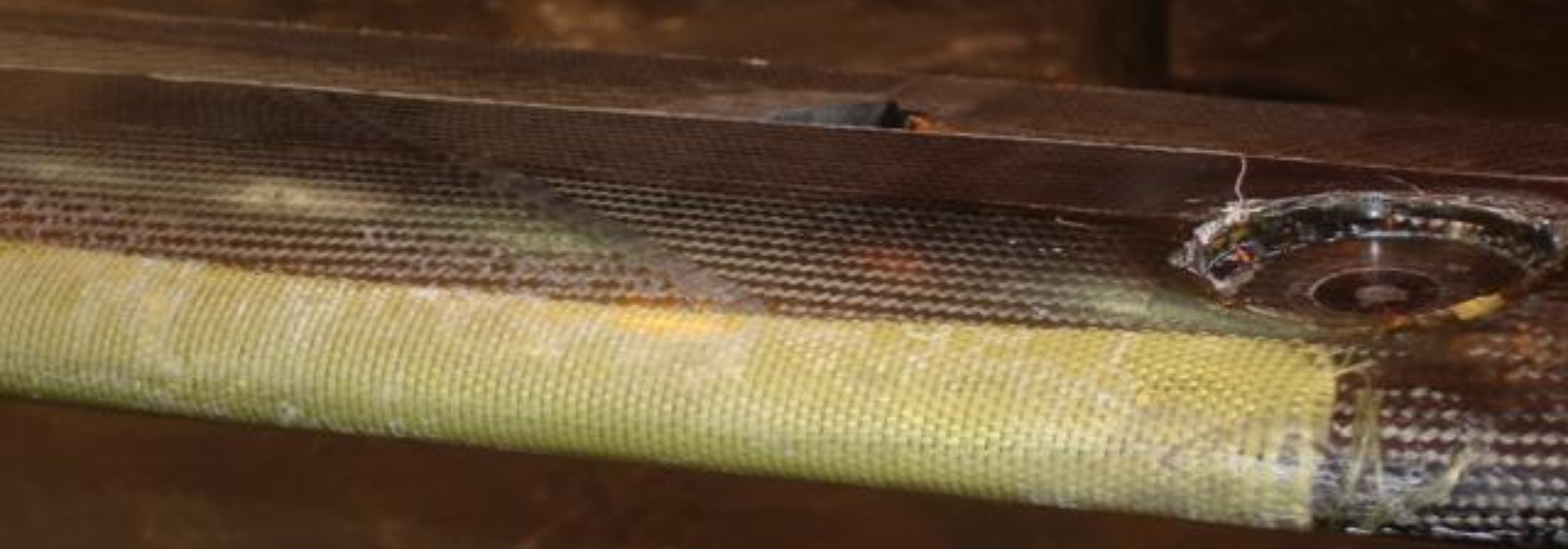
**Laminação de Fibra de carbono pré-impregnada com resina epóxi.**



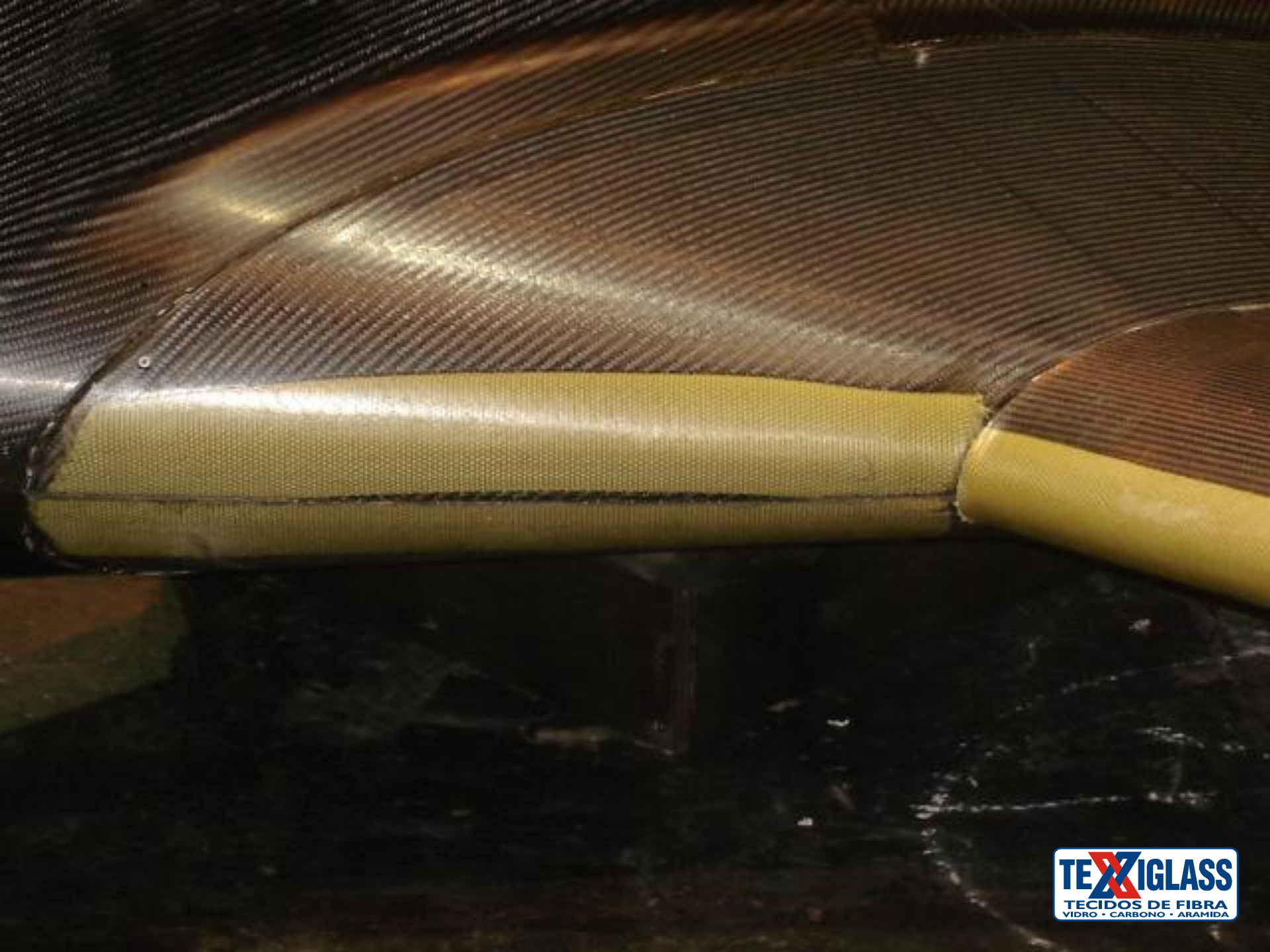
**Produto final após cura em autoclave.**





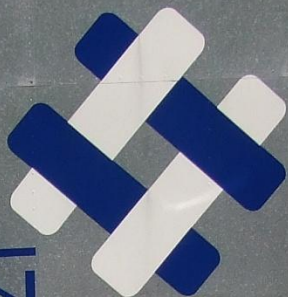


25 3 2009





**ACS**  
AVIATION



**TEXIGLASS**  
TECIDOS DE FIBRA  
VIDRO • CARBONO • ARAMIDA





**Radome do Air-Bus A-320  
Oficina da TAM em São Carlos - SP**

14 4 2008





**Radome do Air-Bus A-320  
Oficina da TAM em São Carlos - SP**

14 4 2008

**Estas são as fibras e os tecidos mais comumente usados na Indústria Aeronáutica e na Indústria de Composites em geral.**

**Constantemente são descobertas novas aplicações para as fibras já existentes e também são criadas ou utilizadas novas fibras.**

**A TEXIGLASS está sempre em constante desenvolvimento de novos produtos e novas aplicações, através de seu departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (R&D).**

**A TEXIGLASS está localizada em Vinhedo-SP (região geográfica privilegiada) em sede própria, numa área de 22.000m<sup>2</sup> e com mais de 8.000m<sup>2</sup> de área coberta, e tem uma equipe de 90 colaboradores.**

**A TEXIGLASS tem certificado ISO-9000 Nacional e Internacional certificada pela BVQI em todos os departamentos e exporta para todos os continentes, exceto Europa.**





# Vista Aérea das Fábricas em Vinhedo (SP) e detalhe do Laboratório de Controle de Qualidade





**Grato por sua atenção**



**[www.texiglass.com.br](http://www.texiglass.com.br)**

**Giorgio Solinas**

**[giorgio@texiglass.com.br](mailto:giorgio@texiglass.com.br)**

**+ 55.19.3856-4278**