



巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司
JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

GRUPO JUSHI

**Fibras de Vidro de Alto
Desempenho para
Estruturas em
Composites**

E6 & ViPro

Ismael Corazza





Fibras de Vidro de Alto Desempenho para Estruturas em Composites

E6 & ViPro

Tópicos

Grupo Jushi & Zhengshi Group - Perfil da Empresa

Evolução Histórica dos Moinhos de Vento

Desenvolvimento e Tendências – Energia Eólica

A Nova Era em Fibras de Vidro para Reforços





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司
JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

GRUPO JUSHI



Estruturas em Composites de Alto Desempenho



巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司
JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Perfil da Empresa

Grupo Jushi – Especializado na produção de fibras de vidro; 03 (três) fábricas localizadas na China nas cidades de Tongxiang, na Província de Zhejiang; Jiujiang, na Província de Jiangxi e em Chengdu, Província de Sichuan. Com capacidade instalada de produção de 1.000.000 tons e mais de 8.000 colaboradores. A empresa tem subsidiárias no Canadá, Hong Kong, África do Sul, Coreia do Sul, Itália, Índia e Espanha.





Posição na Indústria

- ❖ Uma das mais completas linhas de produtos na indústria de fibras de vidro.
- ❖ Tecnologia avançada, pesquisas e desenvolvimento de classe mundial.
- ❖ Unidades fabris com as 04 maiores linhas de produção de fibras de vidro do mundo com capacidade anual de 100,000 t, 120,000 t, 140,000 t e 160,000 t respectivamente.
- ❖ Nova Unidade de Produção no Egito
- ❖ Investimentos e crescimento





Tecnologias de Classe Mundial

- ❖ Projeto e construção de grandes fornos
- ❖ Fusão de vidro com combustão a oxigênio
- ❖ Formulação e sintetização de produtos químicos
- ❖ Formulação de vidro de alta performance tipo E6 & ViPro
- ❖ Menor Pegada Ecológica
- ❖ Tecnologia de manuseio e embalagem automáticas





Portfólio de Produtos – JUSHI GROUP

- ❖ Roving
- ❖ Roving Direto
- ❖ Tecidos
- ❖ Manta
- ❖ Fibra Picada
- ❖ Tipos de Vidro
 - ❖ ViPro, E6, E, C





Zhenshi Group Hengshi Fiberglass Fabrics Co.,Ltd

- ❖ Empresa Sino-Americana fundada em agosto de 2000 pela aliança entre o Grupo Chinês Zhengshi e Fame Success Investments localizada em Tongxiang – China.
- ❖ Especializada na produção e comercialização de tecidos complexos / multiaxiais em fibra de vidro para os mercados de energia eólica, equipamentos industriais e náutico.
- ❖ Moderno parque industrial com 62 teares Liba e MAYER KAL com capacidade instalada para produção de 80.000 toneladas/ano
- ❖ Empresa com certificação ISO9001,ISO14001 e ISO18001 certified e principais produtos certificados pelos laboratórios LR,GL and DNV





Portfolio de Produtos

Thermos plastic fabric
Compofil™-PP series

E-Stitched Combo Mat
Multi-axial series

E-Stitched Combo Mat
Two stages, $\pm 45^\circ$ series

E- Stitched Combo Mat
 $0^\circ / 90^\circ$ series

Glass Stitched Combo Mat
UD(Hot-melt)



E-Glass Stitched
Combo Mat, UDmat

E-Glass Woven Roving
Combo Mat

E-Glass Stitched
Chopped Strand Mat

Stitched Mat of C
Strand & Composite

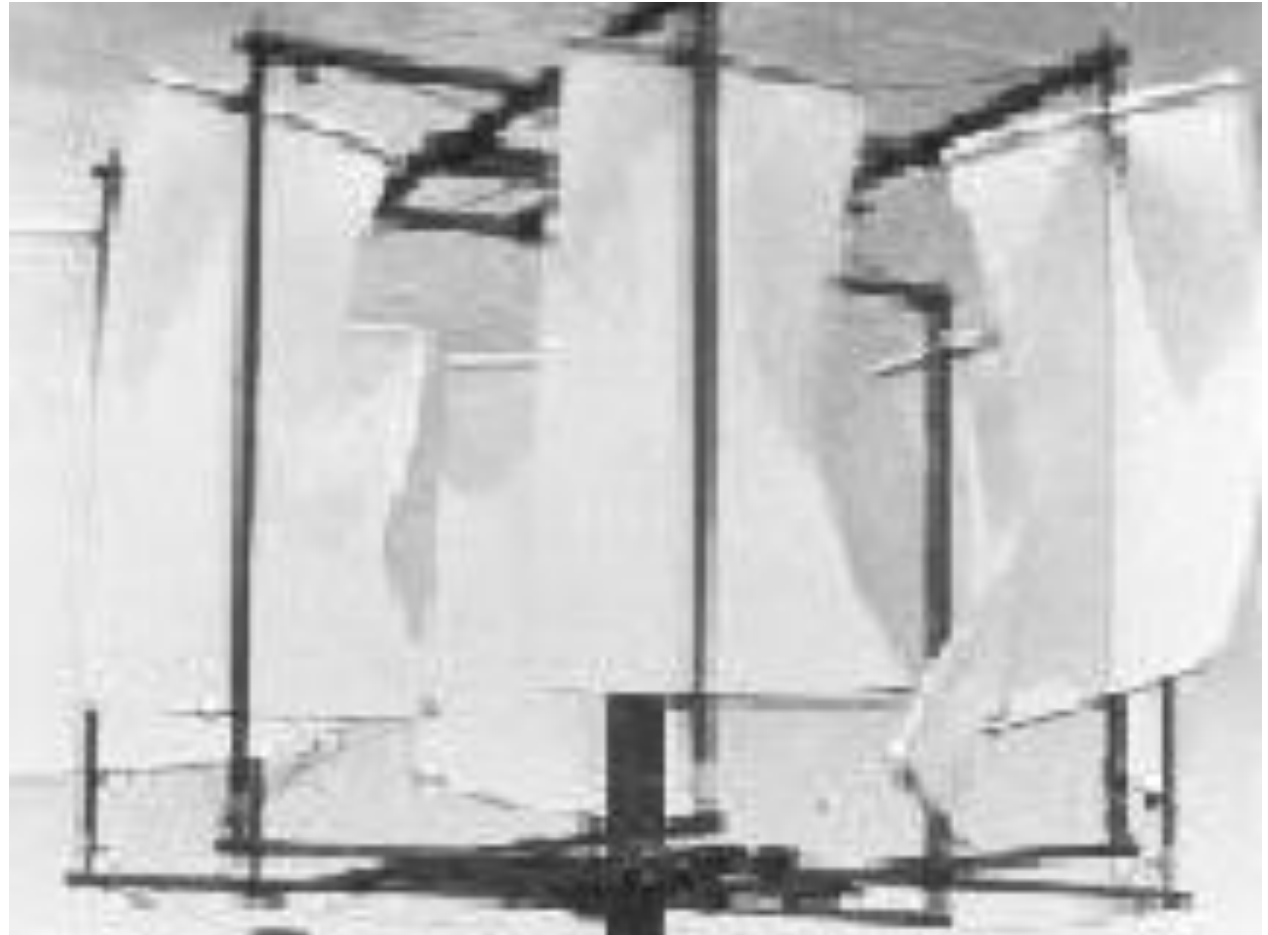
Characteristic of Stitched Mat



Evolução Histórica dos Moinhos de Vento

Referencias
histórias apontam
para a existência,
no Nilo – Delta, do
primeiro moinho de
vendo entre 1000 -
1300 AC

Já no ano 500 AC
o Conceito dos
Moinhos de Vento
para Bombeamento
de água era
largamente utilizado
pelos Persas





Evolução Histórica dos Moinhos de Vento

Grécia (Creta) – 1000
DC

Bombeamento de
Águas

& Moagem de Grãos
com a Energia dos
Ventos



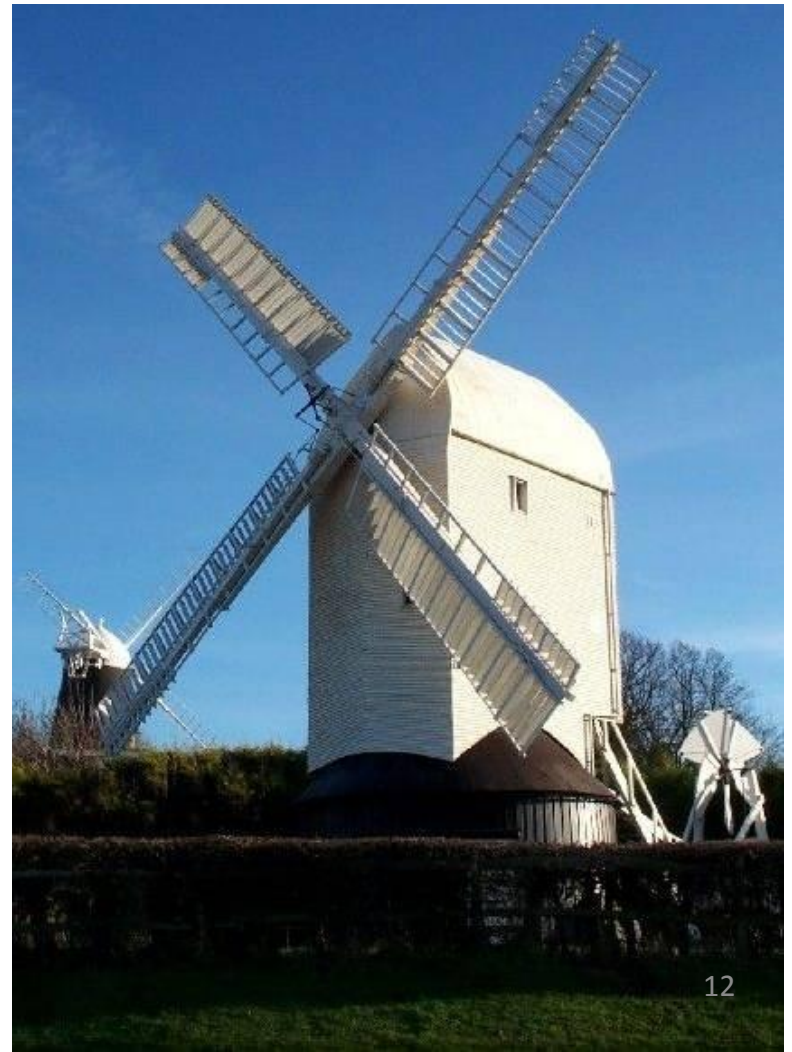


Evolução Histórica dos Moinhos de Vento

Nas Cruzadas em 1185 foi instalado o primeiro Moinho de Vento na Inglaterra em

Weedly, Yorkshire

Jack & Jill em Sussex
1821





Evolução Histórica dos Moinhos de Vento

*1390 Costa do
Mediterrâneo
Inicialmente as Pás
foram construídas
Utilizando o conceito de
Velas*





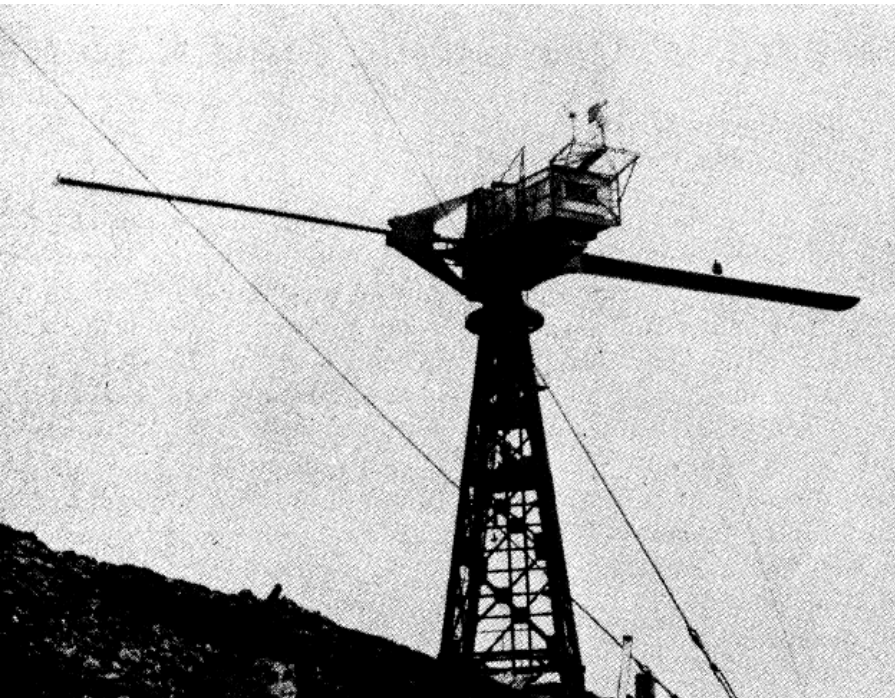
Evolução Histórica dos Moinhos de Vento

No ano de 1800 foi instalado o Moinho de Vento para Bombeamento de Água nos Estados Unidos



Em 1941, instalado nos Estados Unidos

Grampa's Knob





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司
JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Evolução Histórica dos Moinhos de Vento

Em 1982 foi
laminada a
Primeira Pá Eólica
em Composites



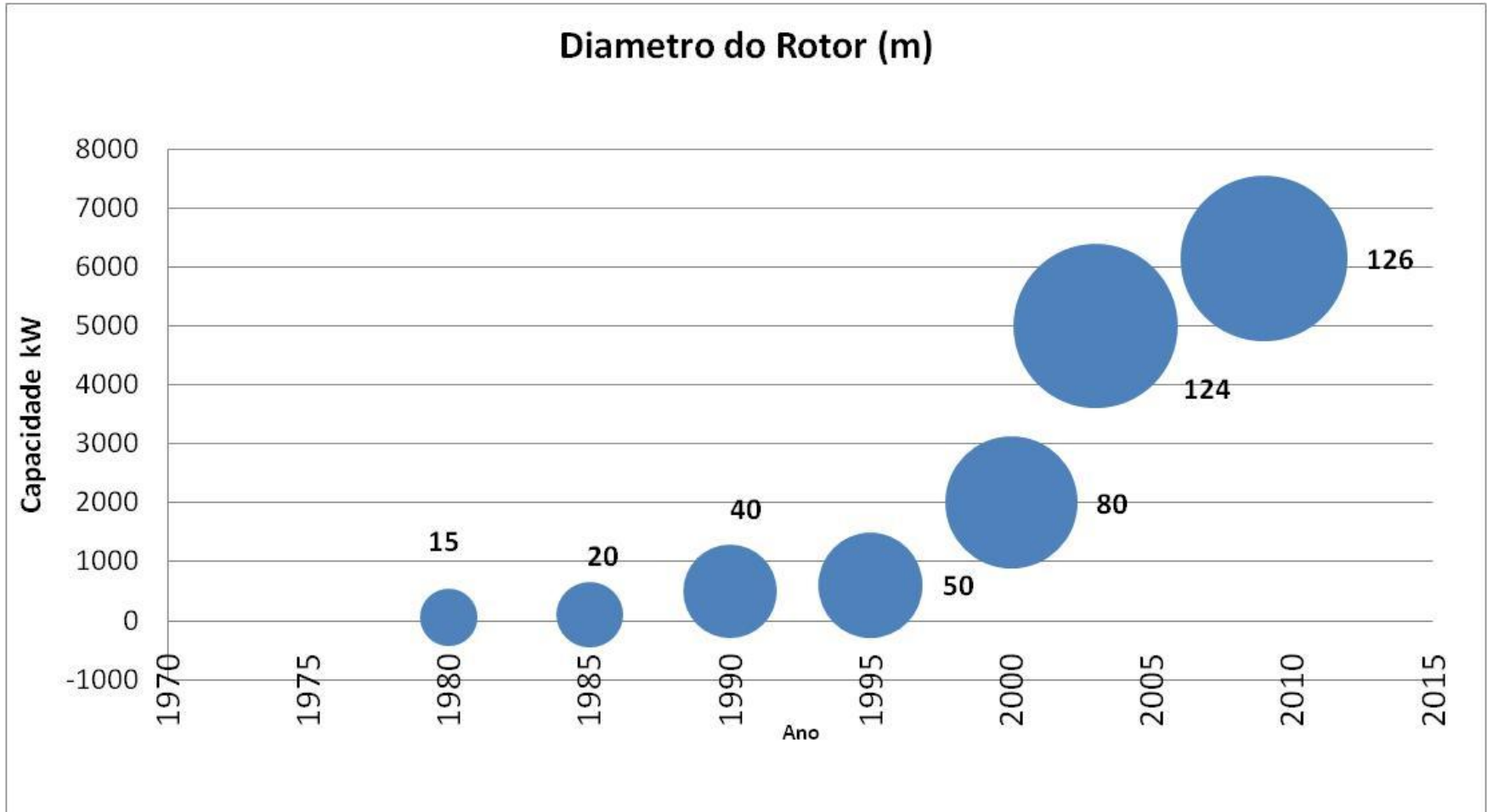


巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司
JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Evolução Histórica dos Moinhos de Vento

A primeira de três turbinas com Rotor de 126 metros de diâmetro e pás eólicas em Composites instaladas em entre Dezembro de 2008 e Março de 2009 na Fronteira da Alemanha e Dinamarca





Tecnologia, Tendências e Desenvolvimentos Rotor/Turbina e Pás Eólicas



Reforços



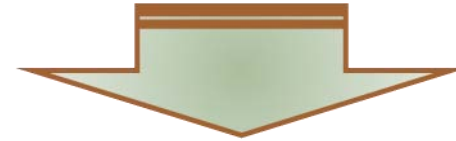
Fibra de Vidro Convencional Tipo E

Fibra de Vidro de Alto Modulo

Fibra de Carbono

Fibra Sintética

Matriz Polimérica



Epóxi

Polyester Insaturado

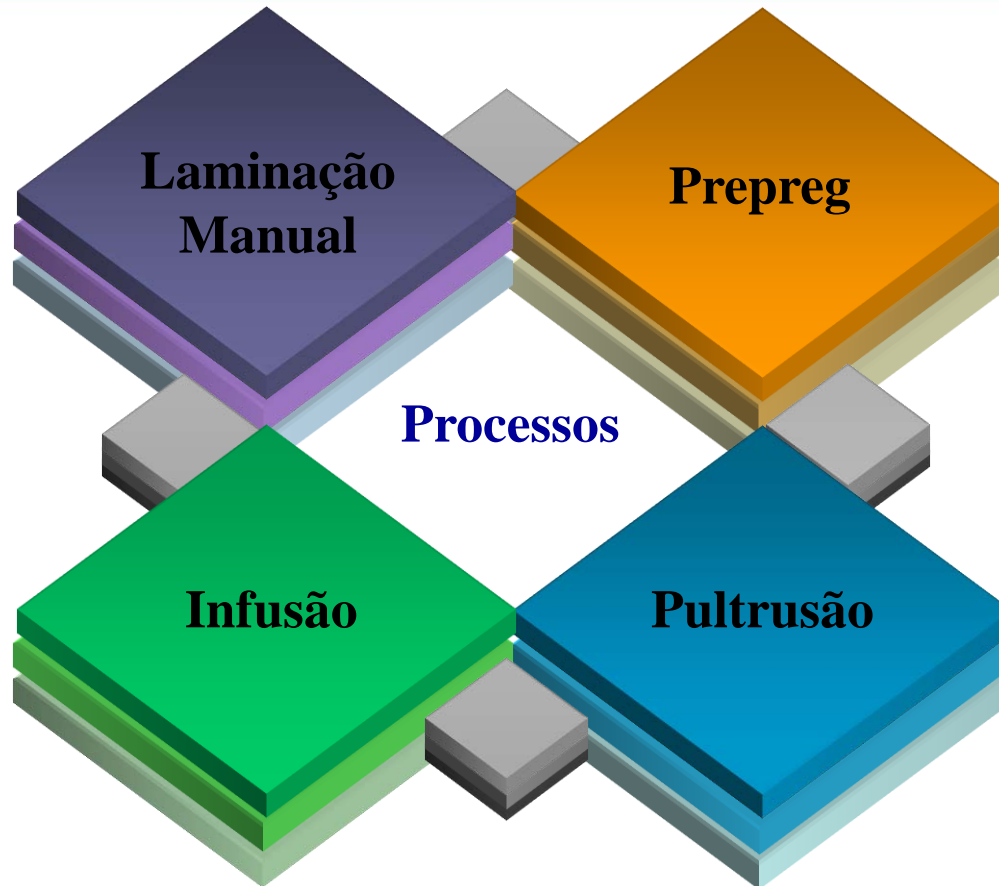
Vinil Ester

Termoplásticos

Materiais: Alto Desempenho e Amigável com o Meio Ambiente

Tecnologia, Tendências e Desenvolvimentos

Matérias-Primas



O Processo de Infusão assistida por Vácuo é atualmente o Processo de maior adequação à produção das Pás por apresentar vantagens de baixa emissão de gases, melhor controle de processo e características do produto final além da boa produtividade.

Tecnologia, Tendências e Desenvolvimentos **Rotor/Turbina e Pás Eólicas**



INOVAÇÃO

Desde de sua introdução comercialmente em escala industrial em 1938 até os dia de hoje, as fibras de Vidro do tipo E tem atendido as necessidades de mercado.





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司
JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

A nova Era em Fibras de Vidro para Reforços



Nova Geração em
Fibras de Vidro

Jushi Group

**E7(ViPro)
Fiberglass**

**E6-CR
Fiberglass**



巨石玻璃纤维主要历史沿革:

History of Jushi Fiberglass:

Desenvolvimento de melhores fibras de vidro resistentes à corrosão **E6-CR**

B_2O_3 0%, F_2 trace

O desenvolvimento de uma nova geração de alta resistência e de fibra de vidro de alto módulo- **E7 (ViPro)**

B_2O_3 0%, F_2 trace

Desenvolvimento de alta resistência e de fibra de vidro de alto módulo - **ViPro**

O desenvolvimento de baixo teor de fibras de vidro de boro E –CR **E6**

Produção fibras de vidro tipo E

B_2O_3 6-7%, F_2 0.4-0.6%

2012

2010

2009

1984



E6 – Desenvolvendo e Estimulando a Indústria de Composites

O Aprimoramento das fibras de vidro através da introdução das fibras de vidro E6™ & ViPro beneficiam aplicações de maior exigências como energia eólica, tubos e varas de sucção para alta pressão.





| Tipo de Vidro | Principal Característica & Aplicação |
|---------------|---|
| E | Boas propriedades mecânicas e resistência elétrica, uso geral. Histórico |
| D | Ótima propriedade dielétricas, radares |
| A | Alta resistência a ambientes alcalinos – uso geral embalagens |
| C | Alta resistência Química, véus de superfície |
| S | Alta resistência mecânica, balística, militar |
| R | Altas propriedades mecânicas, equipamentos industriais |
| AR | Alta resistência alcalina e boas propriedades mecânicas, reforço de gesso e cimento |
| E-CR | Ótimas propriedades mecânicas e resistência a ambientes ácidos, tanque, tubos |



ASTM D578-00

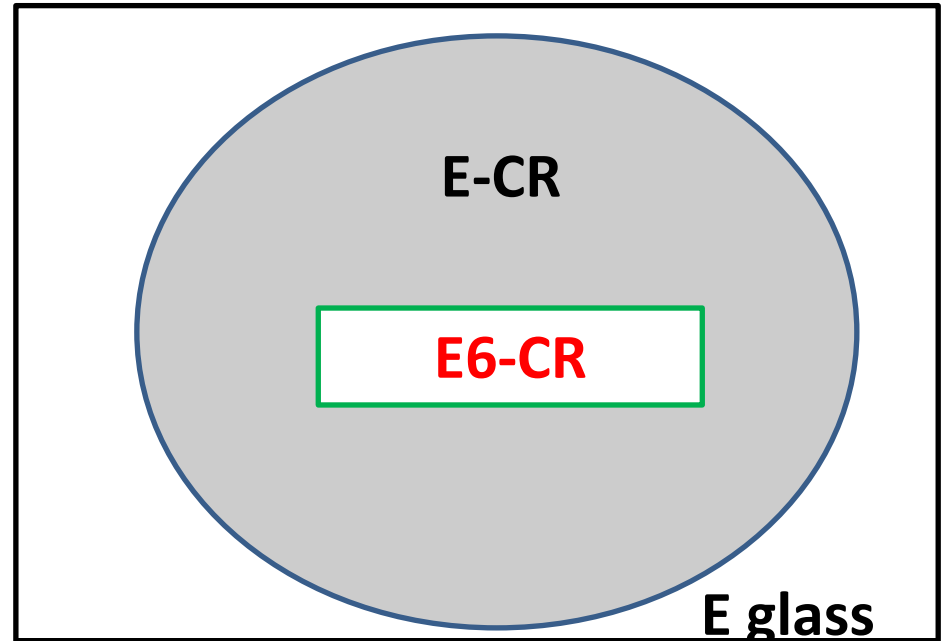
ISO 2078-93

何谓E6-CR玻璃纤维?
E6-CR Fiberglass
What is E6-CR fiberglass?

=Boron-free E glass

=E-CR glass

A nomenclatura Vidro E-CR é utilizada para definir o tipo de Vidro de E modificado, livre de Boro em sua composição – característica que promove maior resistência a corrosão a ambientes ácidos





E6 & ViPro

Aprimoramento das Fibras de Vidro

- Melhor desempenho do Produto Final
- Ampliação do Campo de Aplicações
- Maior Satisfação de Clientes
- Minimiza a Pegada Ecológica





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (P.R.C.) SINOSIA COMPOSITES MATERIALS LTDA

目录 Overview



JUSHI

Jushi Fiberglass

**E7(ViPro)
Fiberglass**

**E6-CR
Fiberglass**



Característica - E6 (Vidro ECR)

Extrema resistência a Corrosão

Menor Pegada ecológica – Livre/baixo teor de Boro

Excelente Propriedades Mecânicas

Alta escala de produção x Custo

Características – ViPro (Vidro R)

Alto módulo

Menor Pegada ecológica – Livre/baixo teor de Boro

Altas Propriedades Mecânicas

Maior Resistência a Temperatura

Maior custo de Produção





Comparativo entre os tipos de Vidro

| Composição Vidro | E7 | Tad.E | E6-CR |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| SiO ₂ | 59-62 | 52-55 | 59-61 |
| Al ₂ O ₃ | 15-17 | 12-14 | 13-15 |
| CaO | 14-16 | 22-25 | 22-25 |
| MgO | 8-10 | <0.5 | 0.5-1 |
| B ₂ O ₃ | 0 | 5-7 | 0 |
| F ₂ | trace | 0.5-1 | trace |
| TiO ₂ | <1.5 | <0.6 | <0.6 |
| Li ₂ O | <0.6 | 0 | <0.3 |
| Na ₂ O+K ₂ O | <1 | <1 | <0.8 |
| Fe ₂ O ₃ | <0.5 | <1 | <0.5 |



Propriedades Físicas Comparativas

| Itens | Normas | Unit | E7 | E Padrão | E6-CR |
|--|-----------------|----------------------------------|------------|------------|------------|
| Densidade | ASTM1505 | g/cm ³ | 2.63 | 2.60 | 2.65 |
| Índice de Refração | Immersion | / | 1.562 | 1.566 | 1.566 |
| Coeficiente de Expansão | ASTM696 | 10 ⁻⁶ K ⁻¹ | 5.51 | 5.96 | 5.98 |
| Permeabilidade – Constante dielétrica | ASTMD150 | / | 7.0 | 6.7 | 7.0 |
| Temperatura de Transição | ASTMC338 | °C | 920 | 842 | 902 |



Propriedades Mecânicas Comparativas

As propriedades mecânicas definem o comportamento do material quando sujeitos à esforços mecânicos.

Estão relacionadas à capacidade do material de resistir ou transmitir estes esforços aplicados sem romper e sem se deformar de forma incontrolável.





- RESISTÊNCIA À TRAÇÃO

É medida submetendo-se o material à uma carga ou força de tração, paulatinamente crescente, que promove uma deformação progressiva de aumento de comprimento.

Corresponde à tensão máxima aplicada ao material antes da ruptura

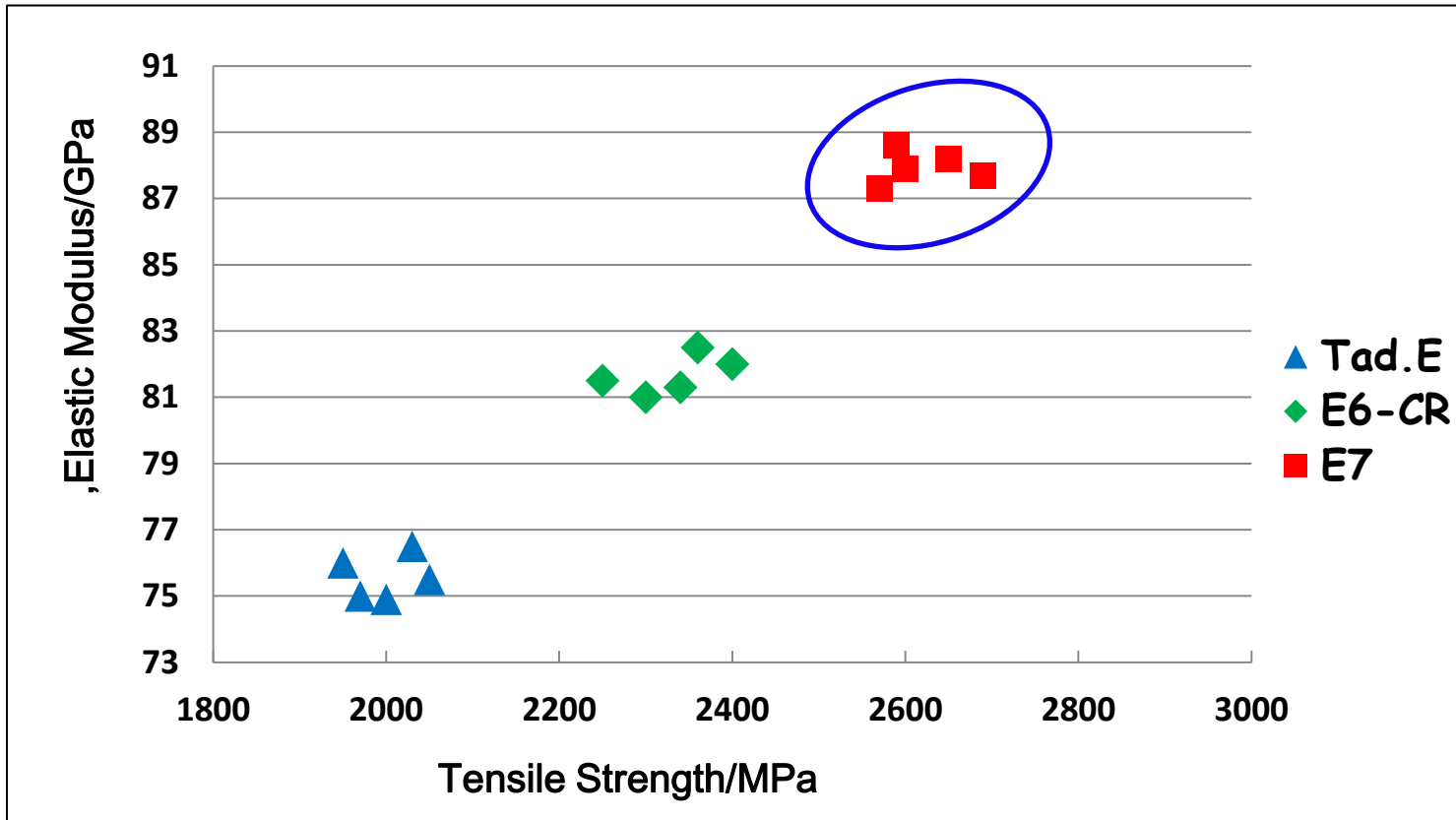
Módulo de Elasticidade

O módulo de elasticidade é a inclinação da curva tensão versus deformação (s x e) na região elástica.

É uma propriedade muito importante pois representa a ³²



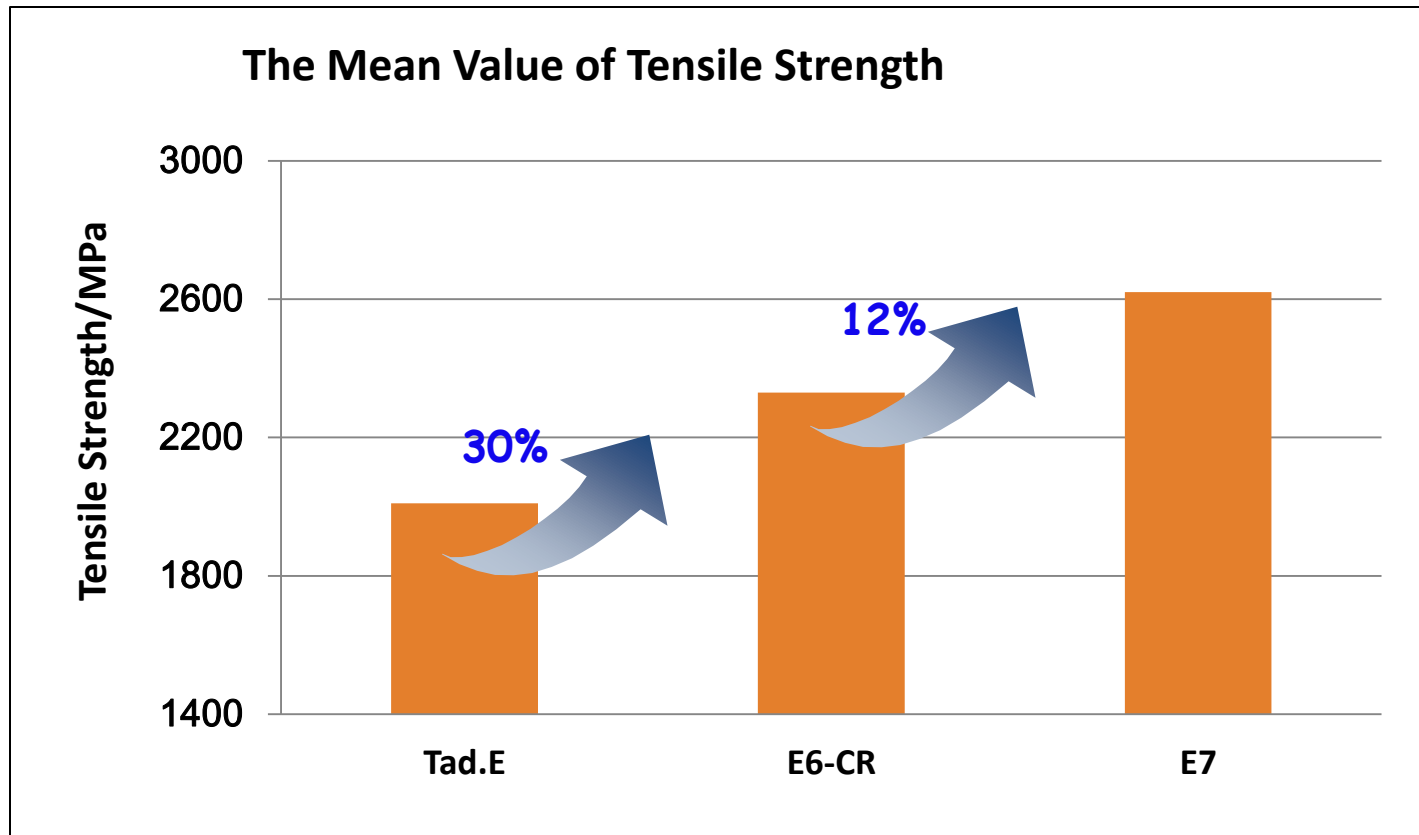
Propriedades Mecânicas Comparativa



The mechanical properties of impregnated yarn are tested by ASTM2343 standard.

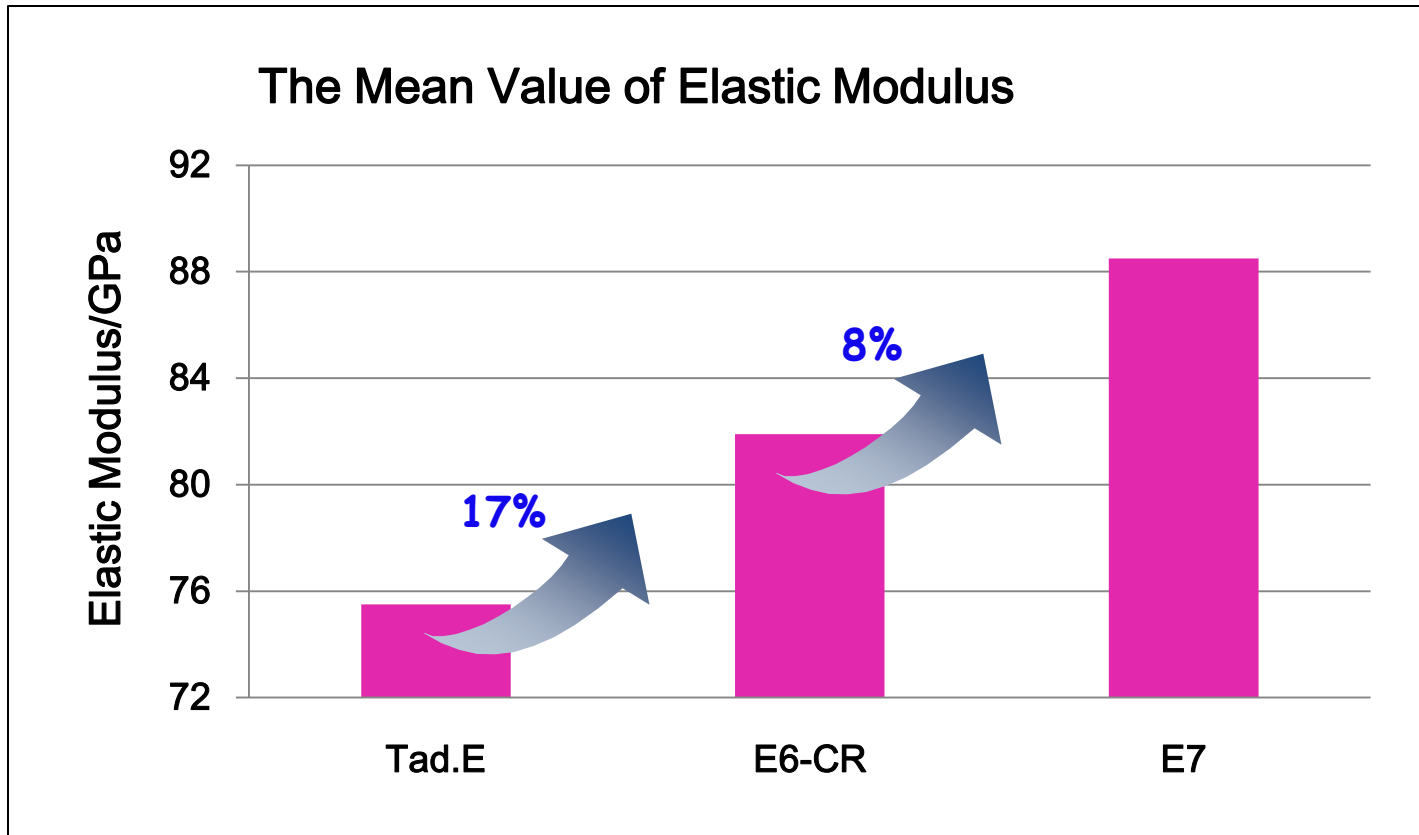


Propriedades Mecânicas Comparativa





Propriedades Mecânicas Comparativa





E6 – Fibra de Vidro Aprimorada

- Beneficia aplicações que exigem propriedades mecânicas superiores
- Permite a ampliação do uso de Composites nas aplicações orientadas para industria química e elétricas – alta voltagem.





INOVAÇÃO

- Novas Aplicações
- Novos Mercados
- Maior Desempenho
- Aprimoramento Constante
- Meio Ambiente
- Confiabilidade
- Consistência





E6 & ViPro

Aprimoramento das Fibra de Vidro

- Amplia a possibilidade de substituição de materiais convencionais como alumínio, madeira e aço.
- Possibilidade o redimensionamento de peças com características superiores de leveza, maior resistência a corrosão e mais resistente mecânicamente.





Propriedades do Roving Direto E6 & ViPro utilizados na Fabricação dos Tecidos para Pás Eólicas

- Ótima característica para Tecelagem Ótima
- Compatibilidade com os diversos tipos de Resinas
- Excelente propriedades mecânicas



E6 & ViPro – A Nova Era em Fibras de Vidro para Reforços

Propriedades do Roving Direto

- Baixa formação de Penugem
- Alta resistência a Fricção/Baixo desfibramento
- Excelente transferência durante processo
- Ótimo acabamento final do tecido
- Melhor desempenho de processo durante tecelagem

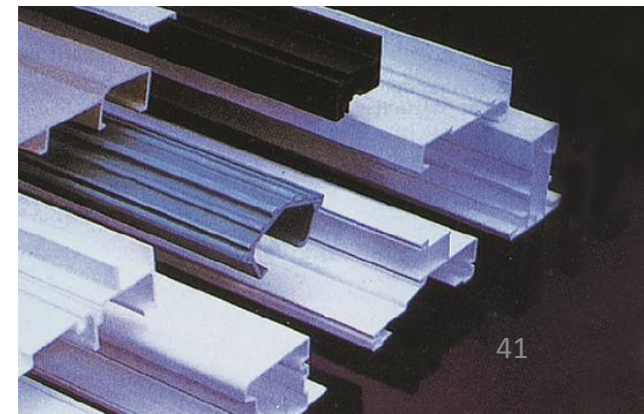




E6 & ViPro – A Nova Era em Firas de Vidro para Reforços

Propriedades do Roving Direto

- Ótima interação entre as fibras de vidro e matriz polimérica
- Excelente impregnação e molhabilidade
- A velocidade de impregnação depende do tipo de processo de moldagem utilizado
- Compatibilidade com diversos tipos de resinas conforme recomendação de tratamento superficial





E6 – A Nova Era em Firas de Vidro para Reforços Propriedades do Roving Direto



Spar cap

Shell

- Excelentes Propriedades Mecânicas
- Resistência a Tração
- Módulo de Tração
- Resistência a Flexão
- Módulo de Flexão
- Resistência ao Cisalhamento
- Resistência a Compressão
- Módulo de Compressão

Diferentes tipos de peças ou pontos do laminado exigem propriedades diferenciadas. Por exemplo, o Spar Cap exigem alta resistência e módulo



**E6 & ViPro – A Nova Era em Fibras de Vidro para Reforços
Tecnologia do Grupo Jushi**

Inovação Tecnológica do Vidro

Tecnologia na Formulação de Ligantes

Desempenho de Produto

Tecidos Especiais – Zhengshi / Hengshi

Qualidade Assegurada



Posicionamento Mercadológico

Os Produtos da Jushi são qualificados é largamente utilizados pelas maiores empresas do setor de energia eólica para fabricação das pás

- Vestas,
- Siemens,
- Zhongfu Lianzhong Composites Group
- Hui Teng Windpower Equipment
- LM - aprovada



A Hengshi foi eleita como melhor Fornecedor do Ano pela Vestas



巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司
JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA



Nosso Compromisso é
Promover a melhoria contínua das Fibras de Vidros,
Apoiar o desenvolvimento de produtos e Clientes
Oferecer produtos e alternativas com a melhor relação de custo-benefício
promovendo o progresso de todos setores industriais.

Obrigado!

www.jushi.com