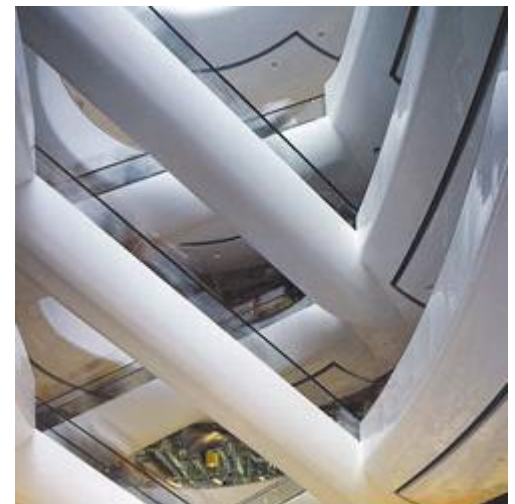




Fibras de Vidro – Características e Desempenho para materiais compósitos

Painel Tecnologias de Materiais para
Construção e Manutenção de Estádios e
Centros Esportivos

ISMAEL CORAZZA Jushi-Sinosia
11 de abril de 2012
Hotel Braston, São Paulo, SP





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





Perfil da Empresa

Grupo Jushi – 3 Fabricas na China

• Tongxiang, na Província de Zhejiang

• Jiujiang, na Província de Jiangxi

• Chengdu, Província de Sichuan.

• Produção de 1.000.000 tons /ano

• Mais de 12.000 colaboradores.

• Subsidiárias

• Brasil

• Canadá,

• Hong Kong,

• África do Sul,

• Coréia do Sul,

• Itália,

• Índia

• Espanha.





Posição na Indústria

- Capacidade de produção de mais de 1,000,000 tons de fibras de vidro por ano.
- Uma das mais completas linhas de produtos na indústria de fibras de vidro.
- Indústria com tecnologia avançada, pesquisas e desenvolvimento de classe mundial.
- 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.





CRESCIMENTO & INOVAÇÃO

- Liderança Mundial
- Expansão de negócios e Presença Global
- Novas Aplicações
- Novos Mercados
- Maior Desempenho
- Aprimoramento Constante
- Meio Ambiente





Fibras de Vidro

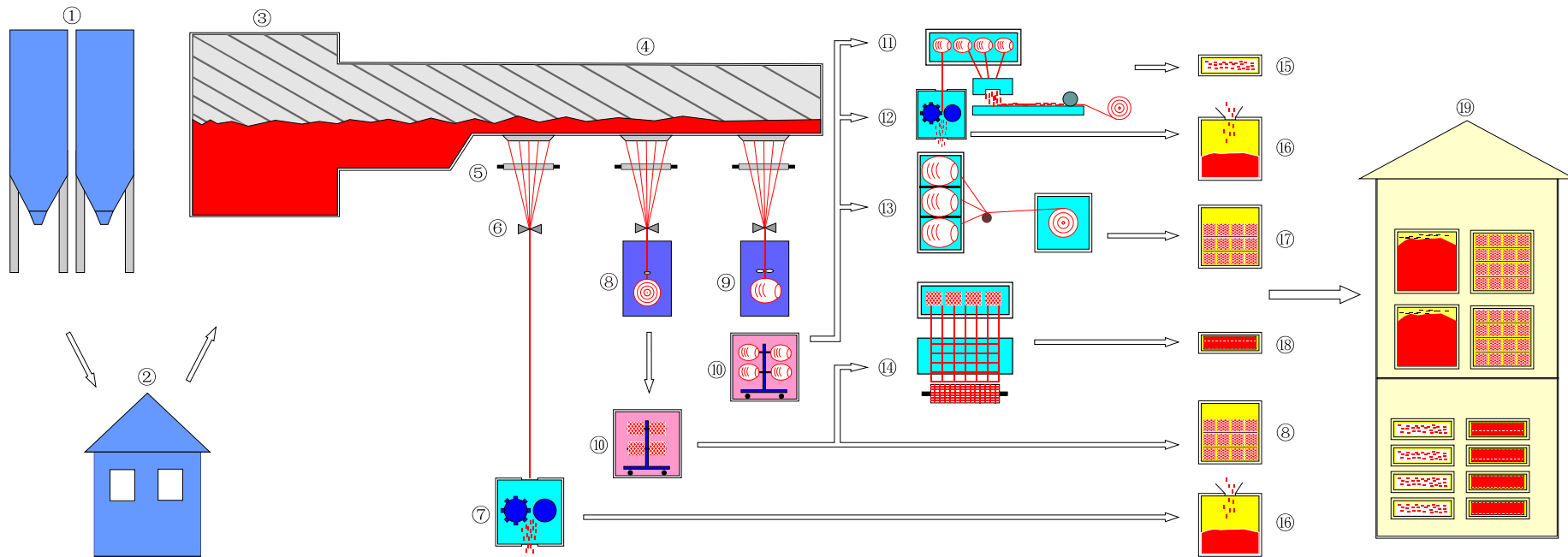
- Processo de Fabricação
- Tipos de Vidro
- Famílias de Produtos





Processo de Produção

Fiberglass production process



- | | | |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| ① Raw material silos | ⑧ Direct roving | ⑮ Chopped strand mat |
| ② Batch | ⑨ Cake roving | ⑯ Chopped strands |
| ③ Furnace | ⑩ Oven | ⑰ Assembled roving |
| ④ Forehearth | ⑪ For Mats | ⑱ Woven roving |
| ⑤ Applicator | ⑫ For Chopping | ⑲ Finished products |
| ⑥ Gathering shoe | ⑬ For fabrication | |
| ⑦ Inline chopping | ⑭ For weaving | |



Tipo de Vidro - Composição Química

- As composições individuais dos vidros são muito variadas, pois pequenas alterações são feitas para proporcionar propriedades específicas, tais como índice de refração, cor, viscosidade, propriedades e características físico-químicas.
- O que é comum a todos os tipos de vidro é a sílica, que é a base do vidro.



Tipos de vidro para Reforços

- ✓ **Vidro E** “Electric glass” – baixo conteúdo de álcali – utilizado com resinas termofixas na indústria de construção
- ✓ **Vidro ECR** É uma variante do vidro E cuja maior característica consiste em oferecer melhor resistência química
- ✓ **Vidro D** Reforço de materiais eletrônicos para telecomunicação radares civis e militares
- ✓ **Vidro R (S)** Alta resistência mecânica para uso aeronáutico e balístico
- ✓ **Vidro AR** “Alkali-Resistentes” – alta resistência em ambientes ácidos e básicos - quimicamente agressivos - reforço de cimentos
- ✓ **Vidro C** “Chemical glass” – utilizados ambientes altamente corrosivos
- ✓ **Vidro A** “High-Alkali-glass content” – pouco utilizado



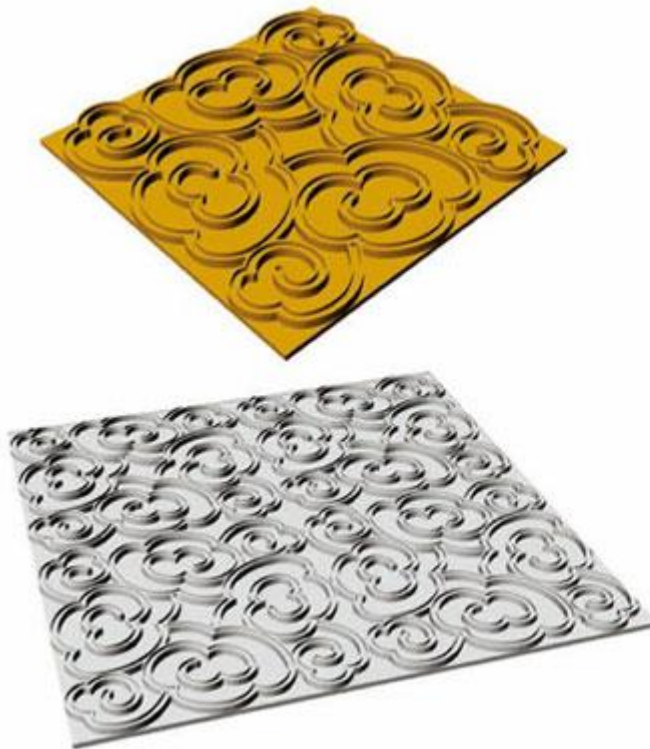
Portfólio de Produtos

- ❖ **Roving**
- ❖ **Roving Direto**
- ❖ **Tecido**
- ❖ **Manta**
- ❖ **Fibra Picada**
- ❖ **Outros Produtos**





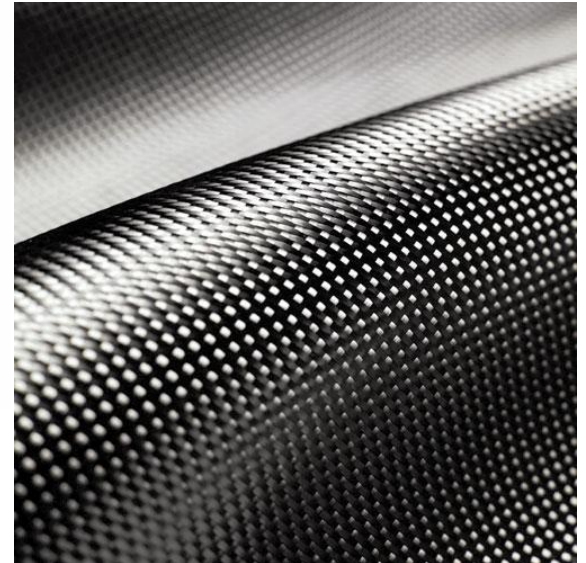
TIPOS DE REFORÇOS E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS





Principais tipos de Fibras para Reforços

- ARAMIDA
- BASALTO
- CARBONO
- VIDRO
- NYLON
- POLIESTER
- POLIETILENO
- POLIPROPILENO





FIBRAS PARA REFORCOS

- VIDRO (E-GLASS)
 - TIPO MAIS UTILIZADO
 - BOAS PROPRIEDADES MECANICAS
 - BOA RESISTENCIA A AGUA
 - ISOLANTE ELETRICO
 - BAIXA RIGIDEZ





FIBRAS PARA REFORCOS

- ARAMIDA (KEVLAR)
 - OTIMA ABSORCAO DE ENERGIA / RESISTENCIA AO IMPACTO
 - BOA RESISTENCIA A TENSAO
 - RIGIDEZ MODERADA
 - ALTO CUSTO



FIBRAS PARA REFORCOS

- CARBONO
 - Bom módulos a alta temperatura
 - Excelente Rigidez
 - Baixo peso/densidade
 - Superfície mais quebradiça
 - Baixa propriedade de isolamento elétrico
 - Alto custo





Comparativo das Fibras para Reforços

Tipo de Fibra	Vantagem	Desvantagem
E-Glass, S-Glass	Alta Resistência e Baixo Custo	Baixa Rigidez e Fadiga
Aramida	Alta Resistência e Baixa Densidade	Baixa Resistência Compressão, Alta absorção umidade.
HS Carbono	Alta Resistência e Rigidez	Alto Custo
UHM Carbono	Muito alta Rigidez	Baixa Resistência e Alto Custo



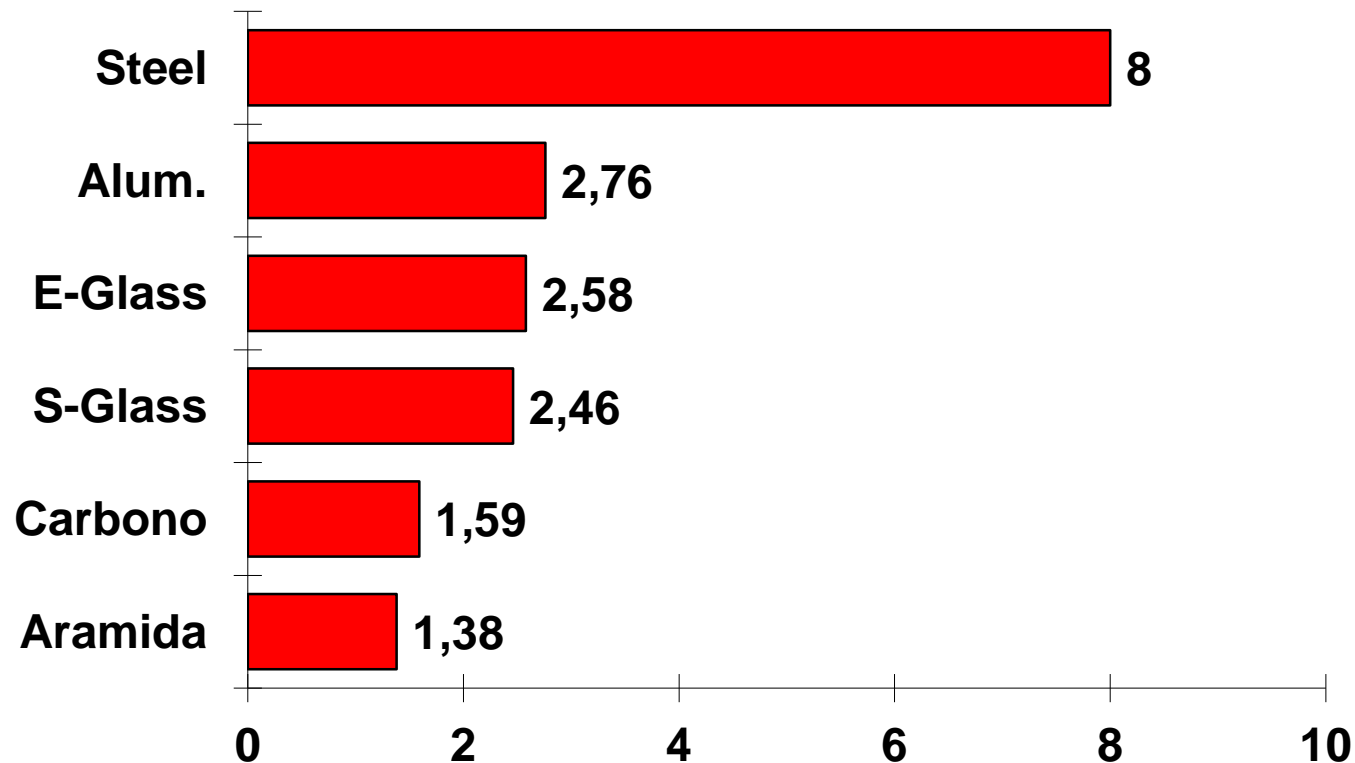
PROPRIEDADES COMPARATIVA

Tipo de Fibra	Densidade (kg/m³)	E-Modulo (GPa)	Resistência Tração (GPa)	Elong. (%)
E-Glass	2.54	72.5	1.72-3.45	2.5
S-Glass	2.49	87	2.53-4.48	2.9
Kevlar 29	1.45	85	2.27-3.80	2.8
Kevlar 49	1.45	117	2.27-3.80	1.8
Carbono (HS)	1.80	227	2.80-5.10	1.1
Carbono (HM)	1.80-1.86	370	1.80	0.5
Carbono (UHM)	1.86-2.10	350-520	1.00-1.75	0.2



PROPRIEDADES COMPARATIVAS

DENSIDADE (g/cm³)





Propriedades Comparativas

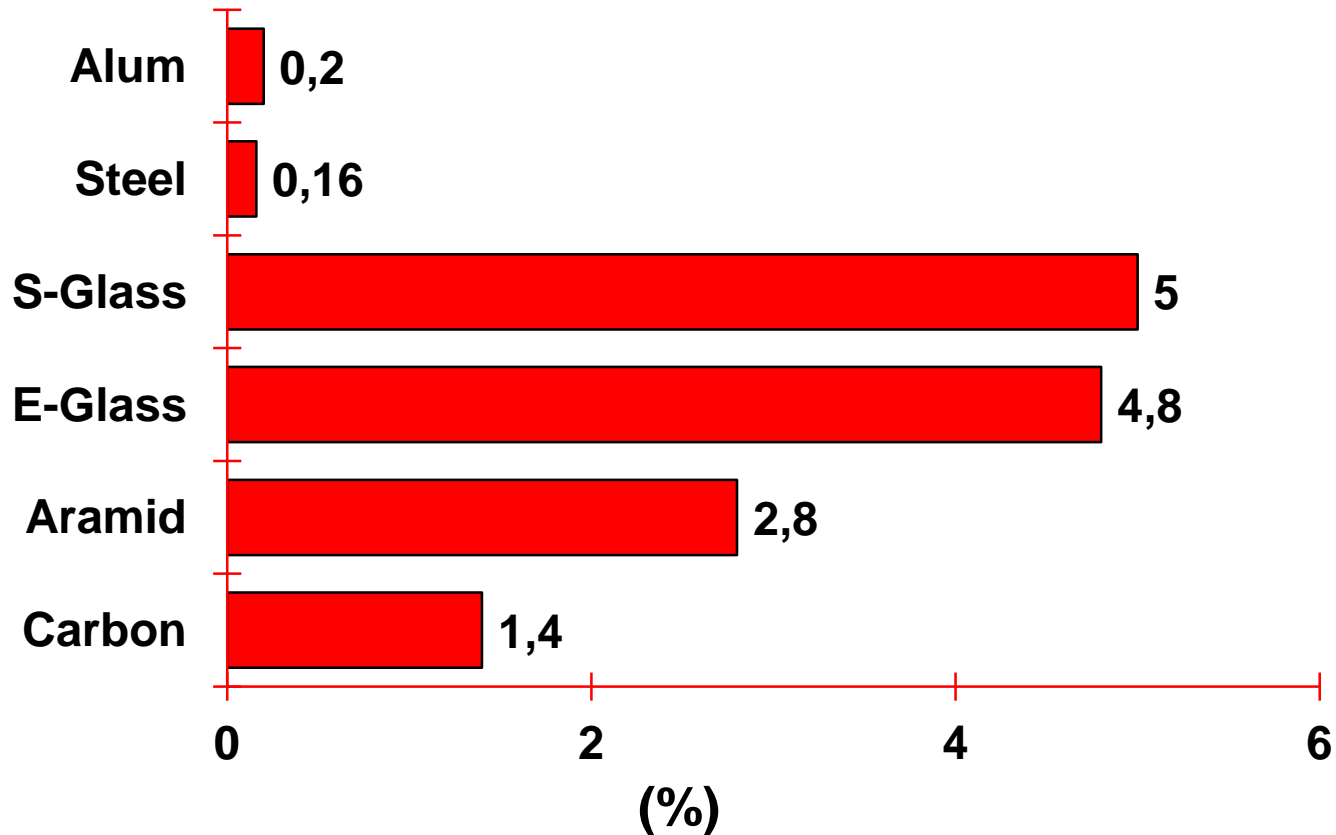
Resistência a Tração





PROPRIEDADES COMPARATIVAS

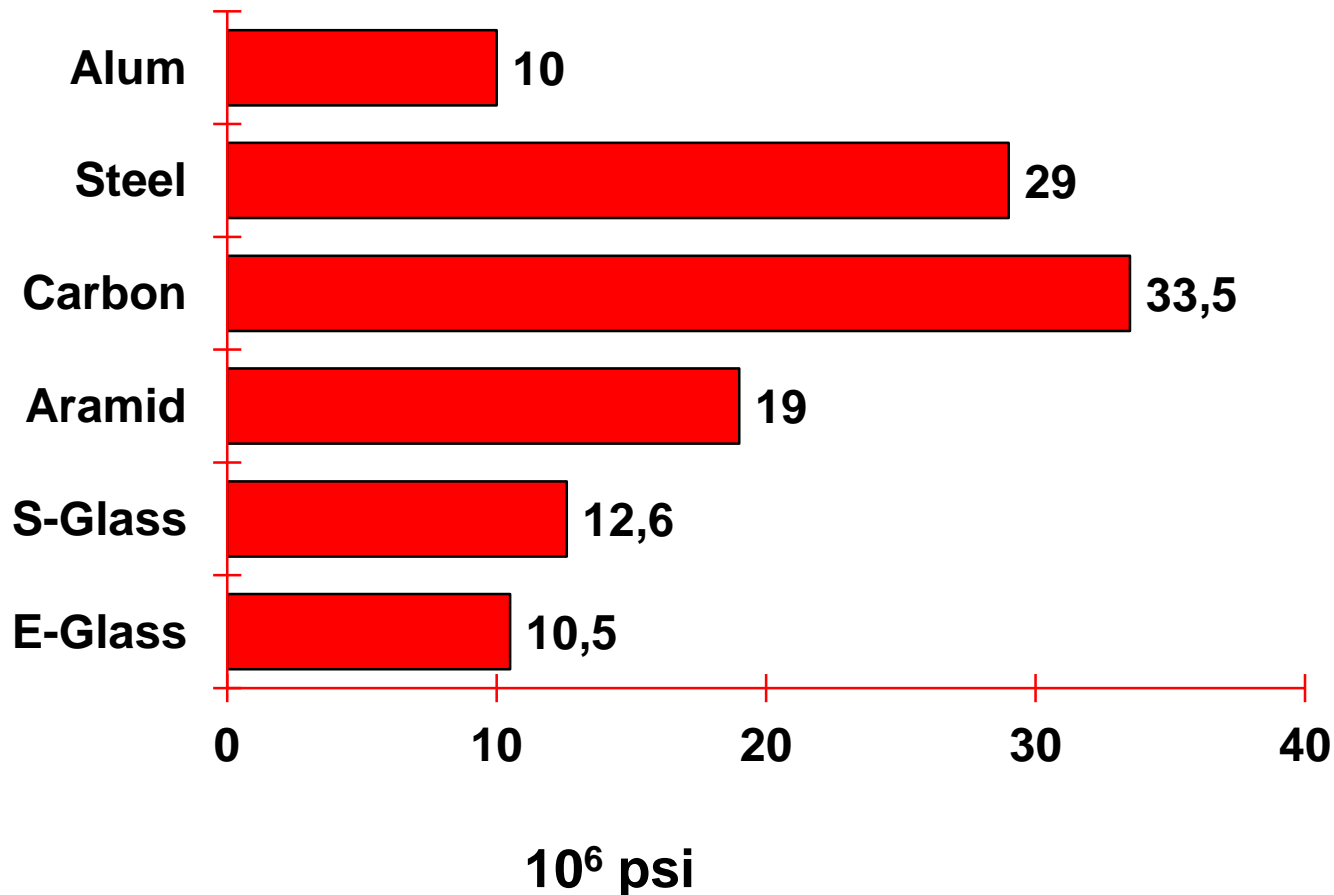
RESISTENCIA A RUPTURA





PROPRIEDADES COMPARATIVAS

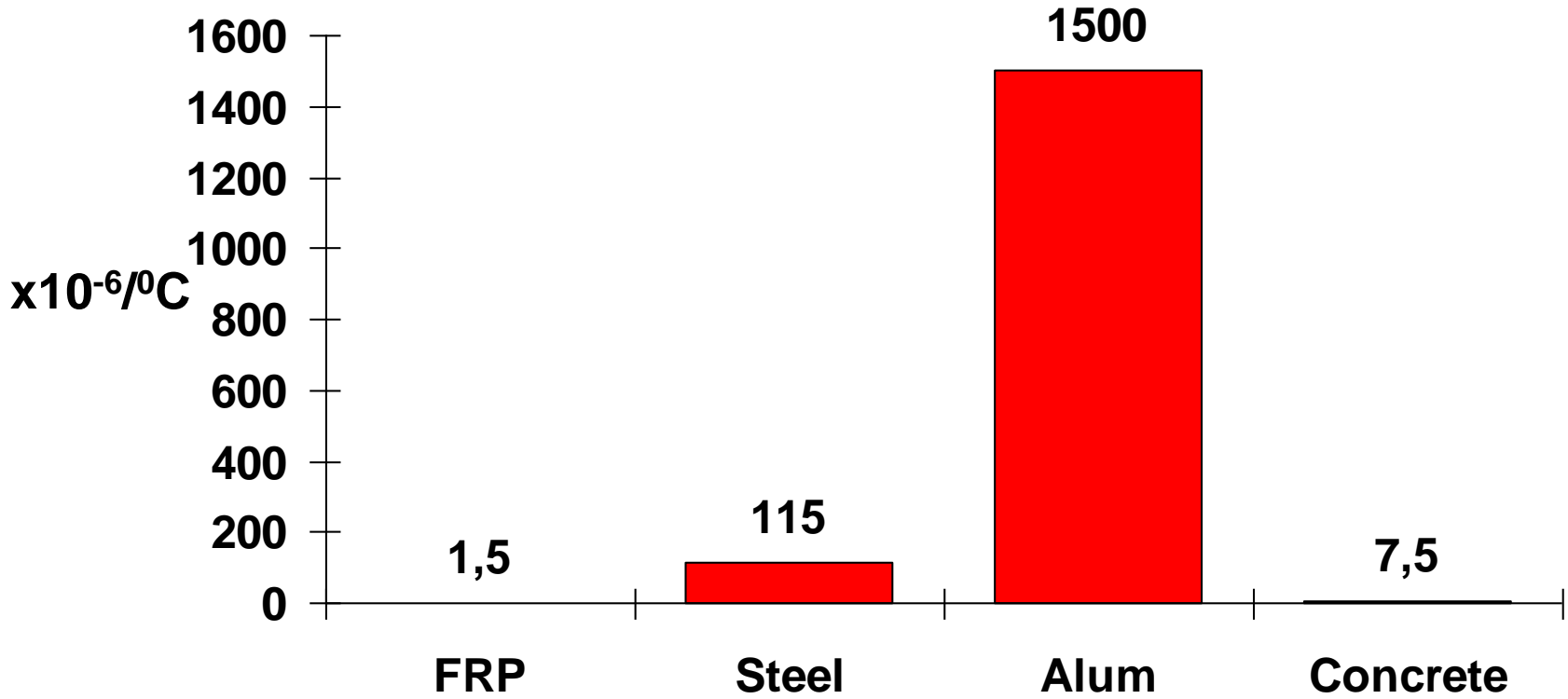
MODULO DE TRACAO





PROPRIEDADES COMPARATIVAS

CONDUTIVIDADE TERMICA



BTU-in/hr-ft² - °F



COMPOSITES

- 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 mecanicamente.





COMPOSITES

- DESEMPENHO SUPERIOR EM RELAÇÃO AOS MATERIAIS TRADICIONAIS
- RESISTENCIA A CORROSÃO
- ALTAS PROPRIEDADES MECÂNICAS
- LEVEZA
- BAIXO CUSTO DE MANUTENÇÃO
- ALTA DURABILIDADE
- FLEXIBILIDADE DE PROJETO
- CONSOLIDAÇÃO DE PARTES





COMPOSITES

- RESINAS
- REFORÇOS
- CARGAS
- ADITIVOS





RESINAS

- VANTAGENS TERMOFIXOS
 - ESTABILIDADE TÉRMICA E DIMENSIONAL
 - RESISTÊNCIA QUÍMICA
 - BAIXA VISCOSIDADE-EXCELENTE PARA ORIENTAÇÃO DE FIBRA
 - MATERIAL DE FACIL MANUSEIO E PROCESSABILIDADE





Reforços em Fibras de Vidro

Valores intrínsecos do vidro

> PROPRIEDADES MECÂNICAS:

↑ Resistência a tração

↑ Modulo de elasticidade

↓ Elongação a ruptura

Combinados com as características das resinas

➤ PROPRIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS E ELÉTRICAS

De acordo com cada tipo de resinas



VARIAVEIS PARA DEFINICAO DO PROJETO

- TIPO DE FIBRA
- TEOR DE REFORÇOS
- ORIENTAÇÃO DAS FIBRAS
 - 0° , 90° , $+45^{\circ}$, -45°
- TIPO DE RESINA
- CUSTO
- PROCESSO DE FABRICAÇÃO

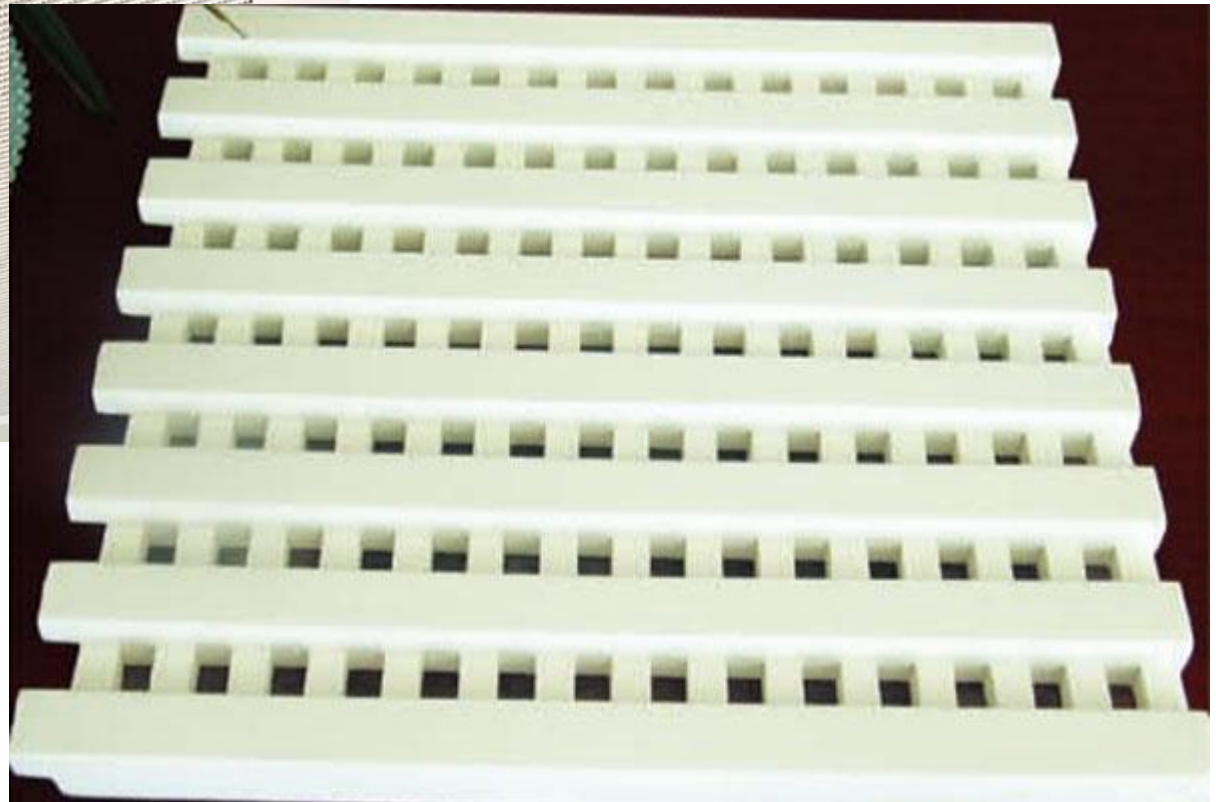
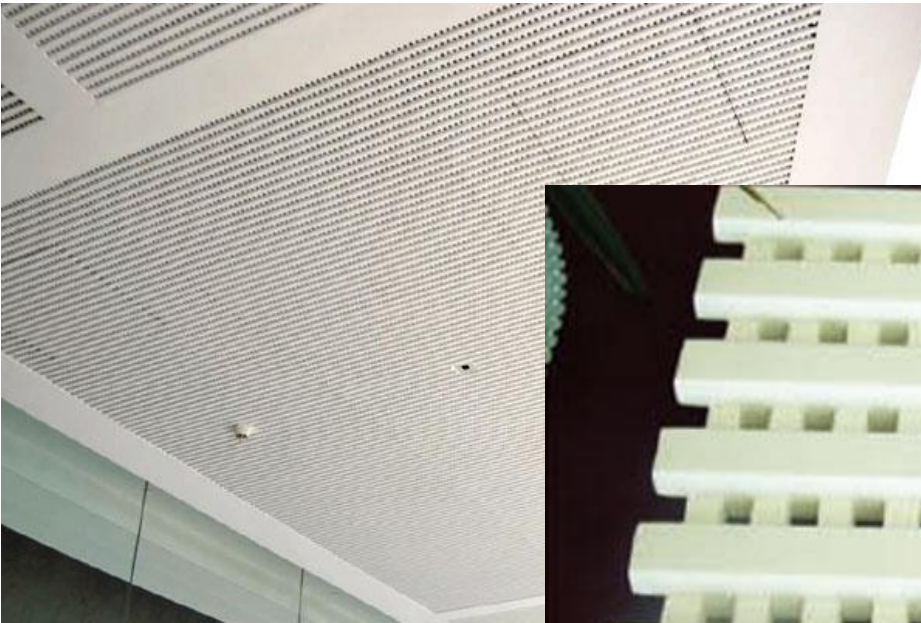


VARIAVEIS PARA DEFINICAO DO PROJETO

- PROPRIEDADES MECANICAS:
 - RESISTENCIA A TRAÇÃO
 - RESISTENCIA A COMPRESSÃO
 - RIGIDEZ
 - PESO
- PROPRIEDADES ESPECIAIS:
 - RESISTÊNCIA AO FOGO
 - RESISTÊNCIA A UV
 - RESISTÊNCIA A CORROSAO



- Fechamentos e Painéis para Construção



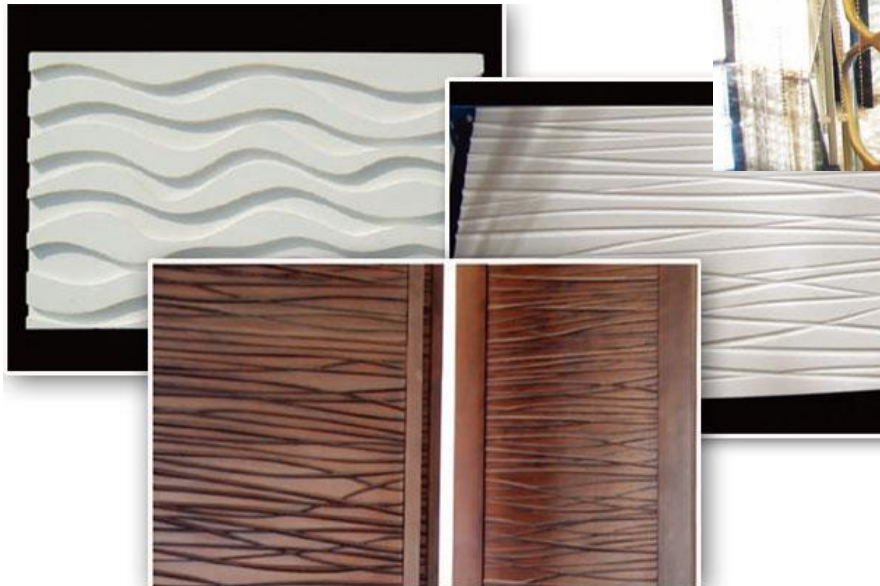


- Acabamento e decoração





- Acabamento e decoração





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA



Nome do projeto: apartamentos atletas Zibo

Local do projeto: Cidade de Zibo

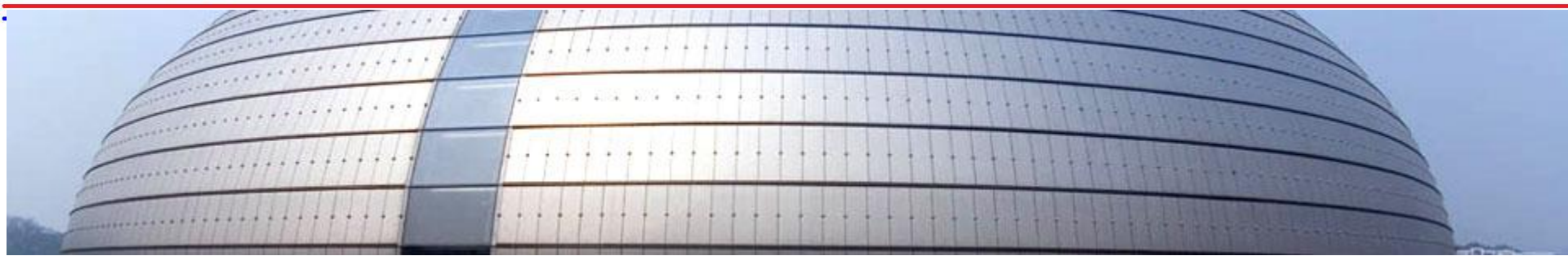
Projeto: o teto GRG

Conclusão: Agosto de 2010



巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA



Nome do Projeto: Cubo D'Água
Projeto Local: Pequim
Os conteúdos do projeto:
GRG, bancos, paredes.
Conclusão: Marco de 2008



巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Nome do projeto: Beijing Sports University

Projeto Local: Pequim

Os conteúdos do projeto: o texto GRG artística, parede.

Conclusão: 2007





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA



Nome do Projeto: Guangzhou Huadu Stadium

Projeto Localização: Cidade de Cantão

Os conteúdos do projeto: GRG o portão e Colunas SRC pilha de entrada

Conclusão: Fevereiro de 2010



巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Estádio de Guangzhou City
Vista Externa





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA



YH-SRC Cimento reforçado com fibra de vidro reforçada especial cimento placa é Shanghai Ying Decoração Chuang de Design Engineering Co., Ltd.



巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Ying Heng Pedra (Crazy Magic Stone) é uma placa plana série YH-SRC.

Produto de especial à base de cimento modificado, fibra de vidro e aditivos.

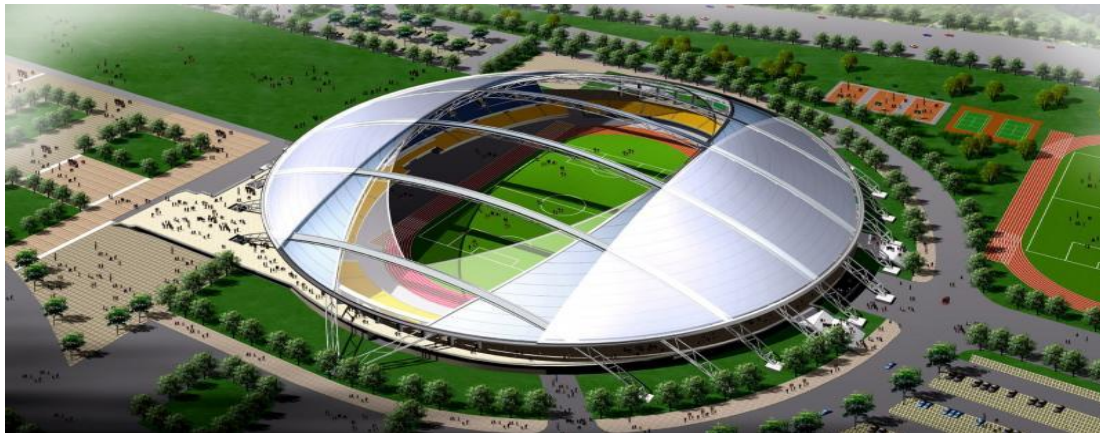
A tecnologia de produção avançada, com equipamento para montagem rápida para assegurar a estabilidade da qualidade dos produtos.





Tecidos Revestidos em PVC ou PTFE
para Aplicações Arquitetônicas

Cabrio Stadium in Limassol





Cabrio Stadium in Limassol

- Custo: 43 milhões euro
- Tempo da Obra: 1 ano
- Mao de Obra: 200





Tecidos Revestidos em PVC ou PTFE para Aplicações Arquitetônicas

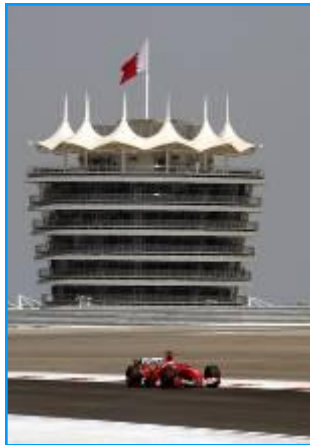
- 1920 Membranas Reforcadas
- 1930 Uso tecnico e impressao
- 1971 Olympic Parc Munich, Germany
- 1980 Primeira linha com 5 metros de largura
- 1989 Soccer Stadium Bari, Italy (FIFA Worldcup 1990)
- 1993 Gottlieb Daimler Stadium Stuttgart, Germany (FIFA Worldcup 2006)
- 1998 Mekka project





Tecidos Revestidos em PVC ou PTFE para Aplicações Arquitetônicas

F1 course, Bahrain



Olympic Stadium Berlin



Burj Al Arab Dubai





Tecidos Revestidos em PVC ou PTFE para Aplicações Arquitetônicas

Permanent Constructions



Containers



Mobile constructions



Specialties



Truck Tarpaulin

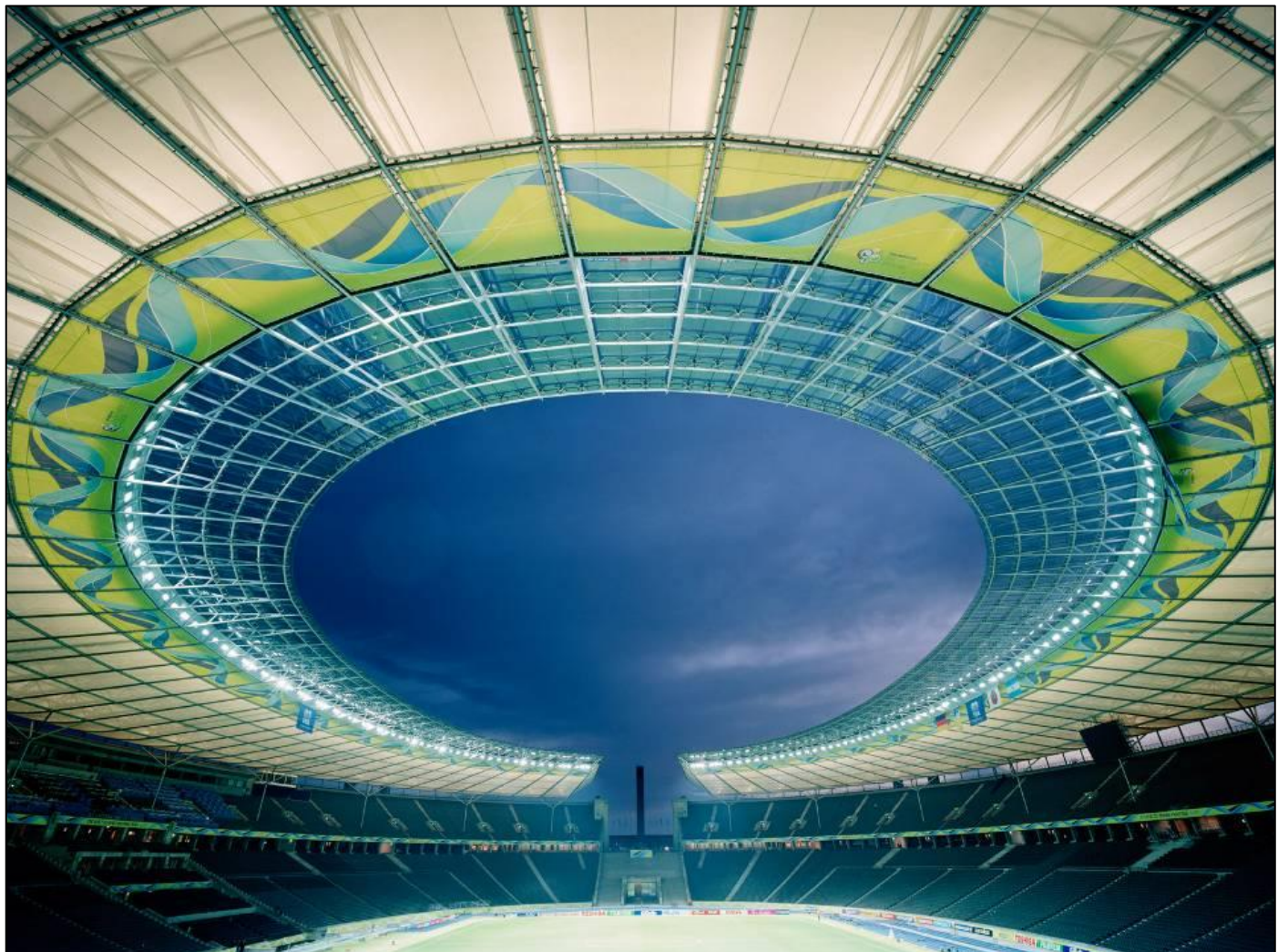




巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Tecidos Revestidos em PVC ou PTFE para Aplicações Arquitetônicas





Sofisticada Forma de Iluminação





Sofisticada Forma de Iluminação





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Formas
Arquitetônicas

Design Exclusivo



Forte
Identificação e
Imagem





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Design Exclusivo

Forte
Identificação e
Imagem





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Ampla Gama de Cores





Rápida Montagem e Instalação





Resistência ao Meio Ambientes





Renovação de fachadas





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA



Áreas e Centros Esportivos





巨石集团(巴西)华夏复合材料有限公司

JUSHI GROUP (BZ) SINOSIA COMPÓSITOS MATERIAIS LTDA

Wedding Halls – UAE



Al Ain Stadium - UAE





Grades e Postes para Fechamento



- BSI testes Grade de Proteção em torno de uma estação eletromagnética instalada no site Hemel Hempstead - Londres.
- Finalidade – promover a proteção/segurança, a cerca tinha que ser não ferrosa para evitar qualquer interferência com seus equipamentos.
-



Painéis de Fechamento e Formas



Image source unknown

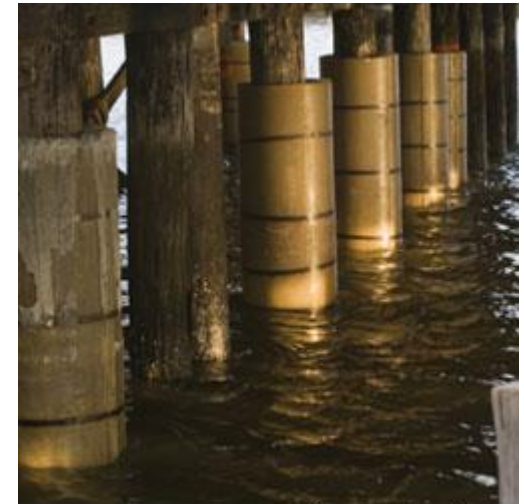


Image source unknown



Poste para Antena de Telefonia Celular

- Design Inovador
- Falso Mastro para Bandeira
- Poste para Antena de Telefonia Celular.
- Composites – transmissão de ondas





Passarela em Composites

- PRIMEIRO PASSARELA DO MUNDO EM COMPOSITES
- PESO TOTAL DE 14.5TONELADAS
- PROJETO DA UNIVERSIDADE DE DUNDEE
- MÉTODO DE MONTAGEM DE TORRES, CABOS E DECK FOI USADA QUE NÃO PRECISAVA DE GUINDASTE NO LOCAL DA OBRA.
- FUNDAÇÕES E MONTAGEM NO LOCAL RÁPIDA
- ESTRUTURA EM COMPOSITES TOTALMENTE LIGADO
- LEVE E DURÁVEL



Fig.2. 38m span Lleida Footbridge, Spain (Fiberline).



Passarela em Composites

Passarela 100% em composites sobre linha férrea

Local: Dinamarca.

Não conduz corrente elétrica

Baixo peso

Fácil transporte e instalação.

resistente à corrosão e

Baixo custos de manutenção

Capacidade de projeto de carga: 500 kg / m²

Projeto carga do veículo total: 5 toneladas

Peso: 12 toneladas

Altura da torre: 18.5m

Comprimento: 40m

largura: 1,3 m



Fig.1. 40m long Fiberline Bridge, Kolding, Denmark.



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

OBRIGADO!!

ISMAEL CORAZZA

JUSHI-SINOSIA

www.jushisinosia.com

www.jushi.com

19 3878-1033