

# Compósitos- Desafios, Aplicações e tendências

CENPES – Centro de pesquisas da Petrobras

*Gilmar Lima*



G12  
innovation



## Informações Globais dos Compósitos:

- Somos uma indústria relativamente nova (1940);
- Geramos aproximadamente 500 mil postos de trabalho;
- Produzimos 11 milhões de toneladas ano;
- Faturamos USD82 bilhões ano;
- Ásia e Índia representam 43% do mercado global;
- América do Norte representa 30% do mercado global;
- Europa representa 21% do mercado global;
- América Latina e África representam 6% do mercado global;
- Japão é o maior fabricante de fibra carbono do mundo;
- Maiores segmentos – Transporte e Construção Civil;
- 2021 chegaremos a 13 milhões de toneladas;
- Principal diretor – Inovação

























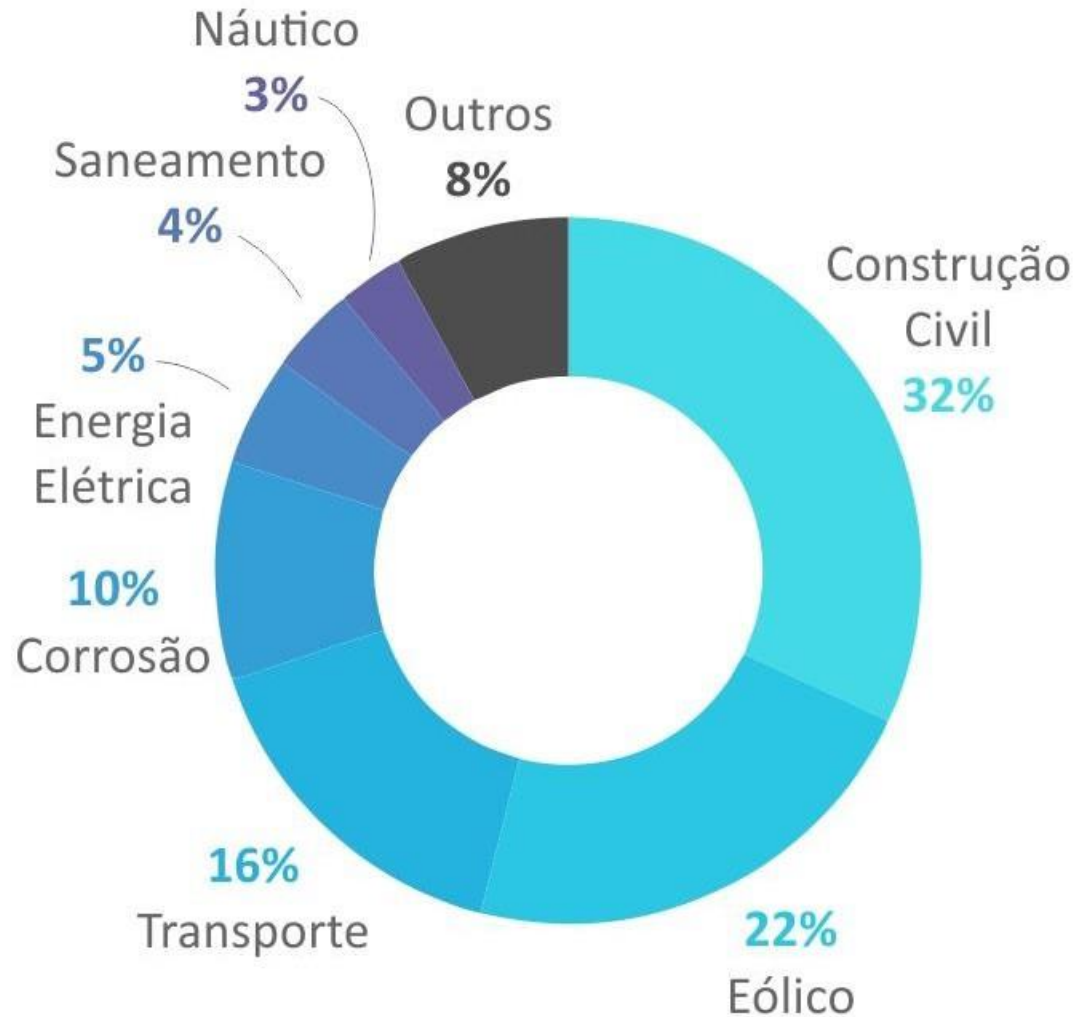
## Desafios atuais do mercado brasileiro e latino americano:

- Queda brusca dos principais segmentos e restrição de crédito;
- A “falta de conhecimento” ainda prejudica o crescimento;
- Modelos de negócios e gestão ultrapassados;
- Risco de sucessão e perda de talentos para segmentos mais agressivos e organizados;
- Faltam pessoas pensando estrategicamente;
- Visão empresarial ainda individualizada, seguidora e de retorno em curtíssimo prazo;
- Situação financeira frágil das empresas em geral;
- Falência emocional.

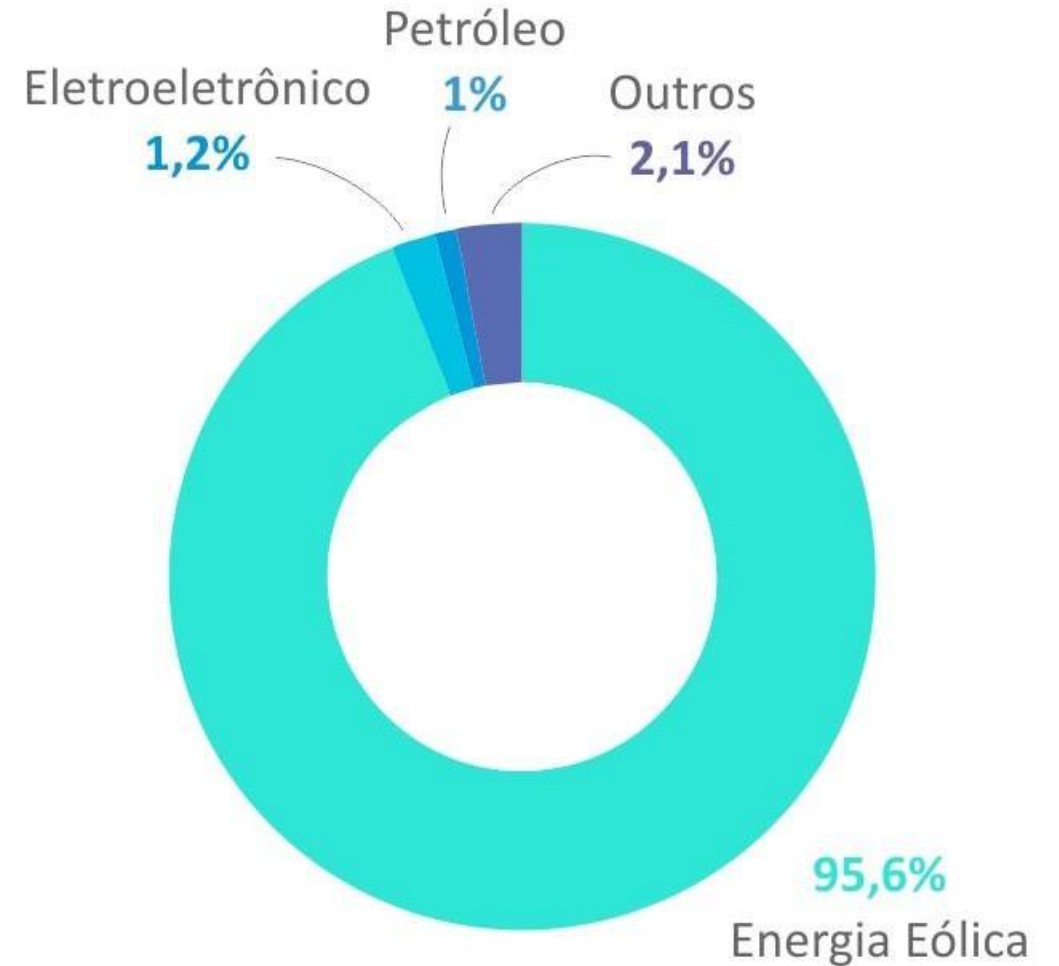


# Brasil

## Segmentação Compósitos de **Poliéster**

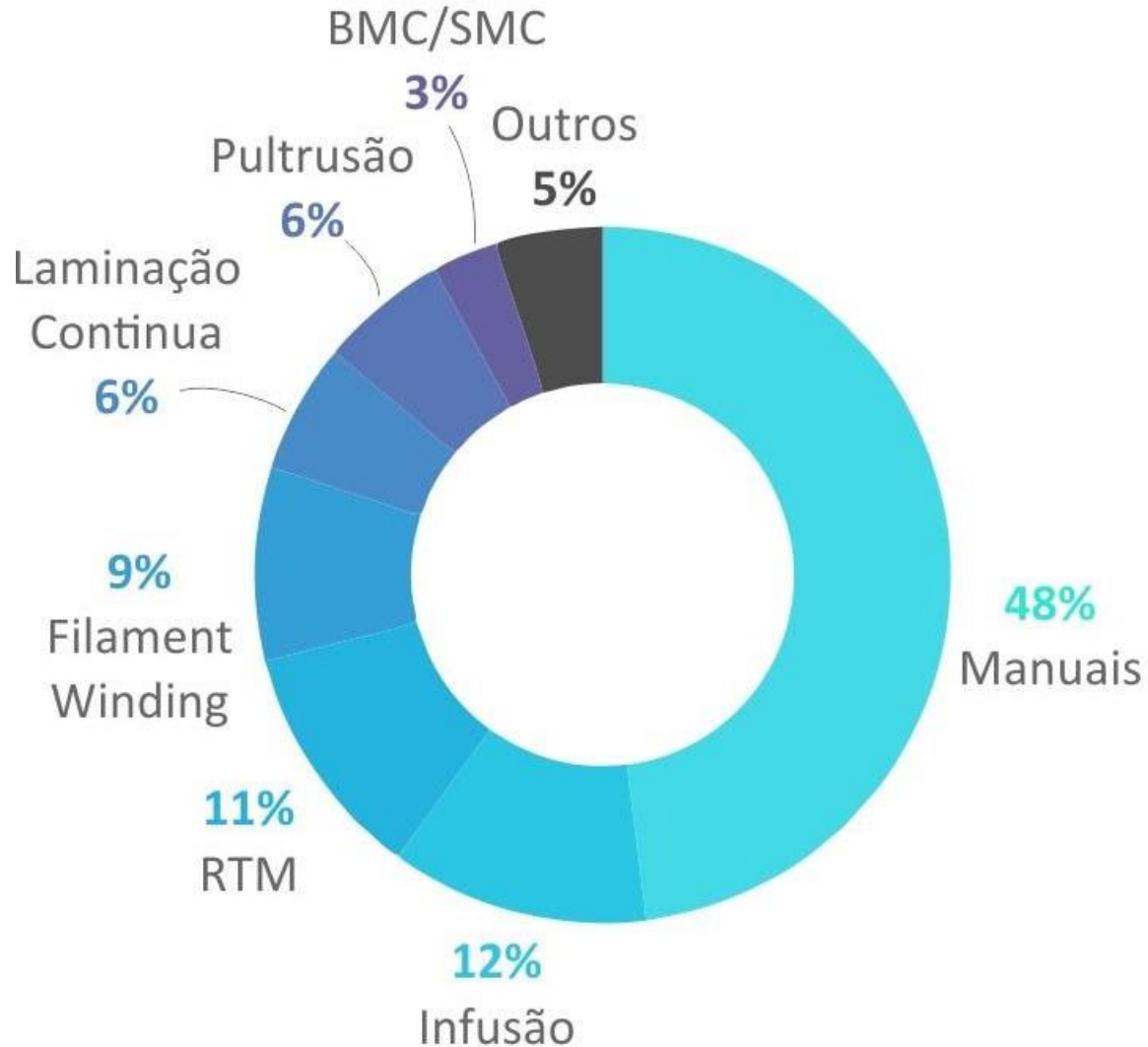


## Segmentação Compósitos de **Epóxi**

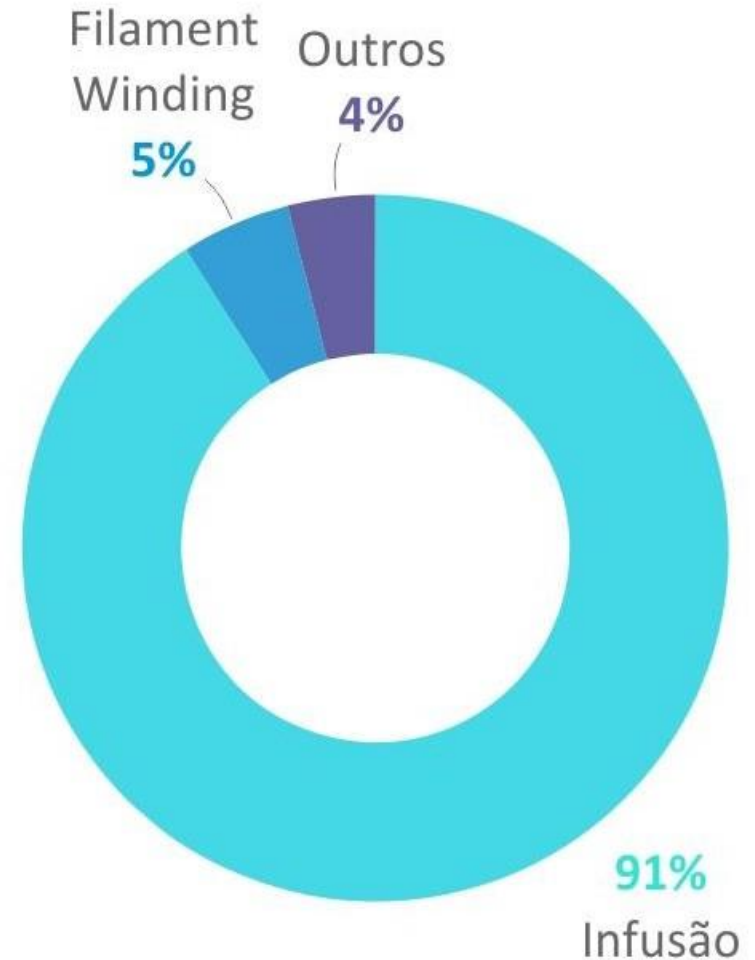


# Brasil

## Compósitos de **Poliéster** Segmentação por Processo



## Compósitos de **Epóxi** Segmentação por Processo









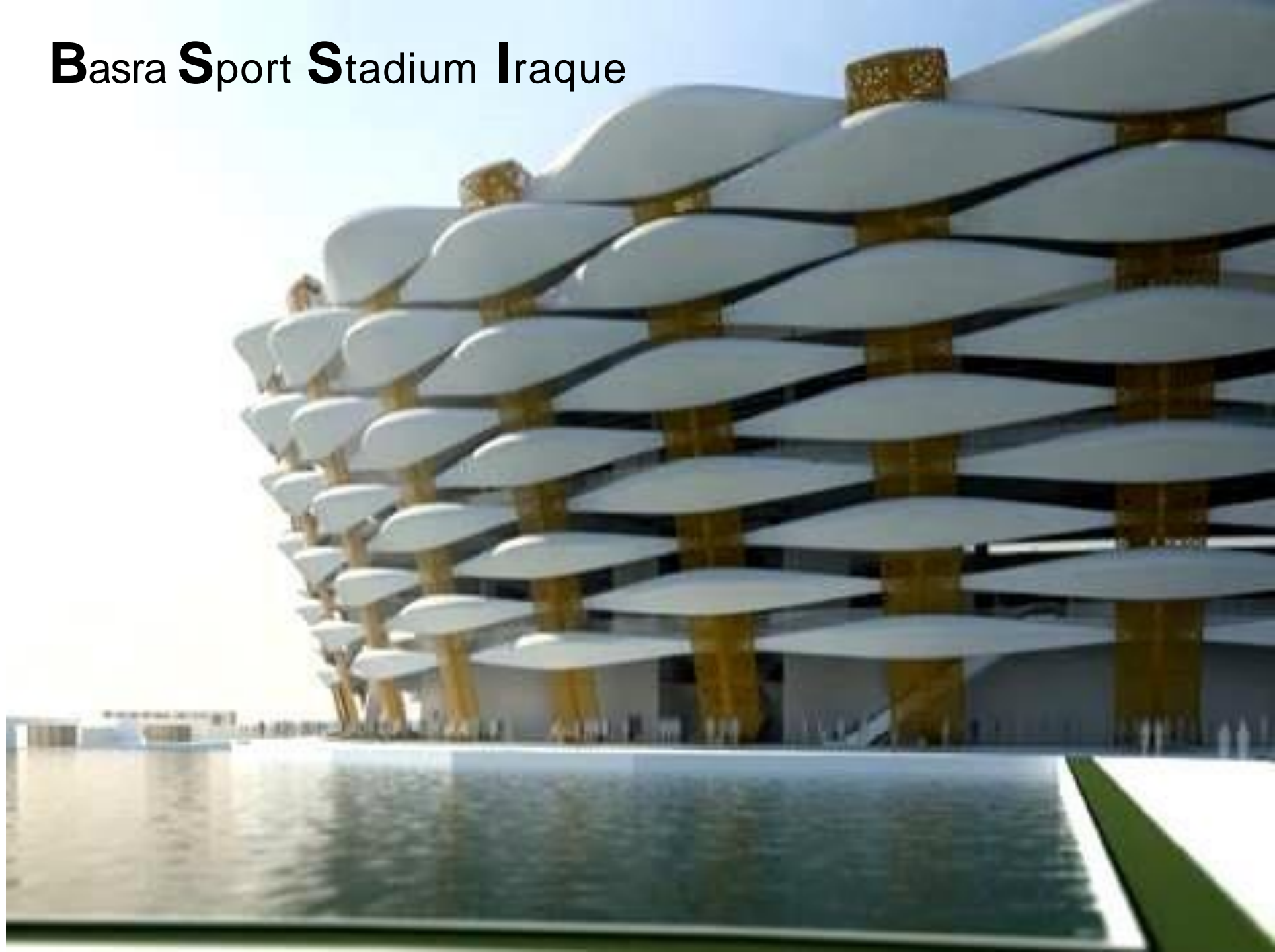








# Basra Sport Stadium Iraque







***Globetrotter***

***Globetrotter***

**VOLVO**

**NH12**



# Capo Volvo

**Desafio:** Fabricar um produto com dimensão 20% maior ao anterior, reduzindo 20% do peso.

**Oportunidade:** Criar uma nova forma de desenvolver um produto e instalar a linha de RTM mais automatizada do mundo.

**Estratégia:** Cálculo através de elementos finitos, testes práticos e rede de conhecimento.







# Orelhão

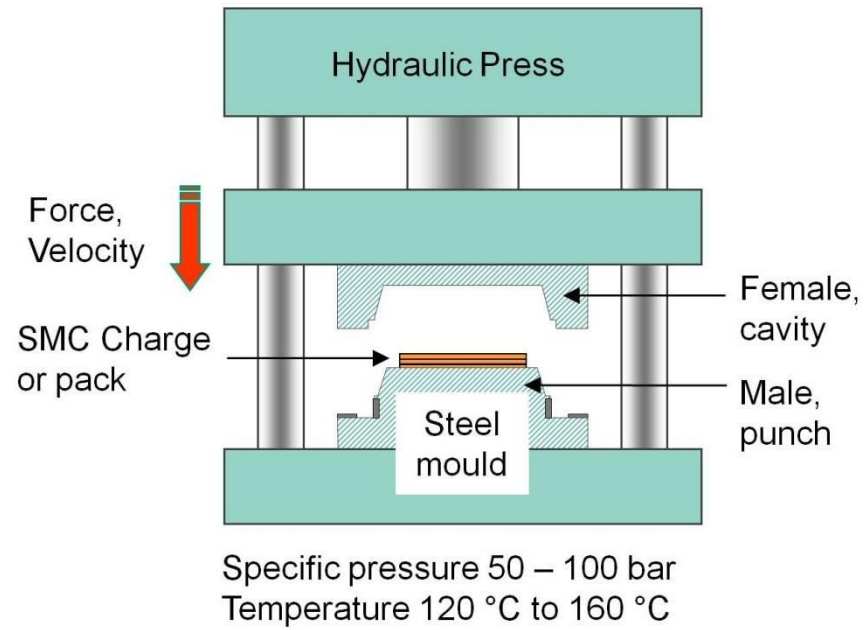
**Desafio:** Substituir 10 fornecedores, reduzir o nível de manutenção e produzir 140 mil orelhões em 7 meses.

**Oportunidade:** Criar um novo conceito de produtividade para os Compósitos e aplicar isto para os demais segmentos.

**Estratégia:** Coragem.



# Prensa Hidráulica - SMC



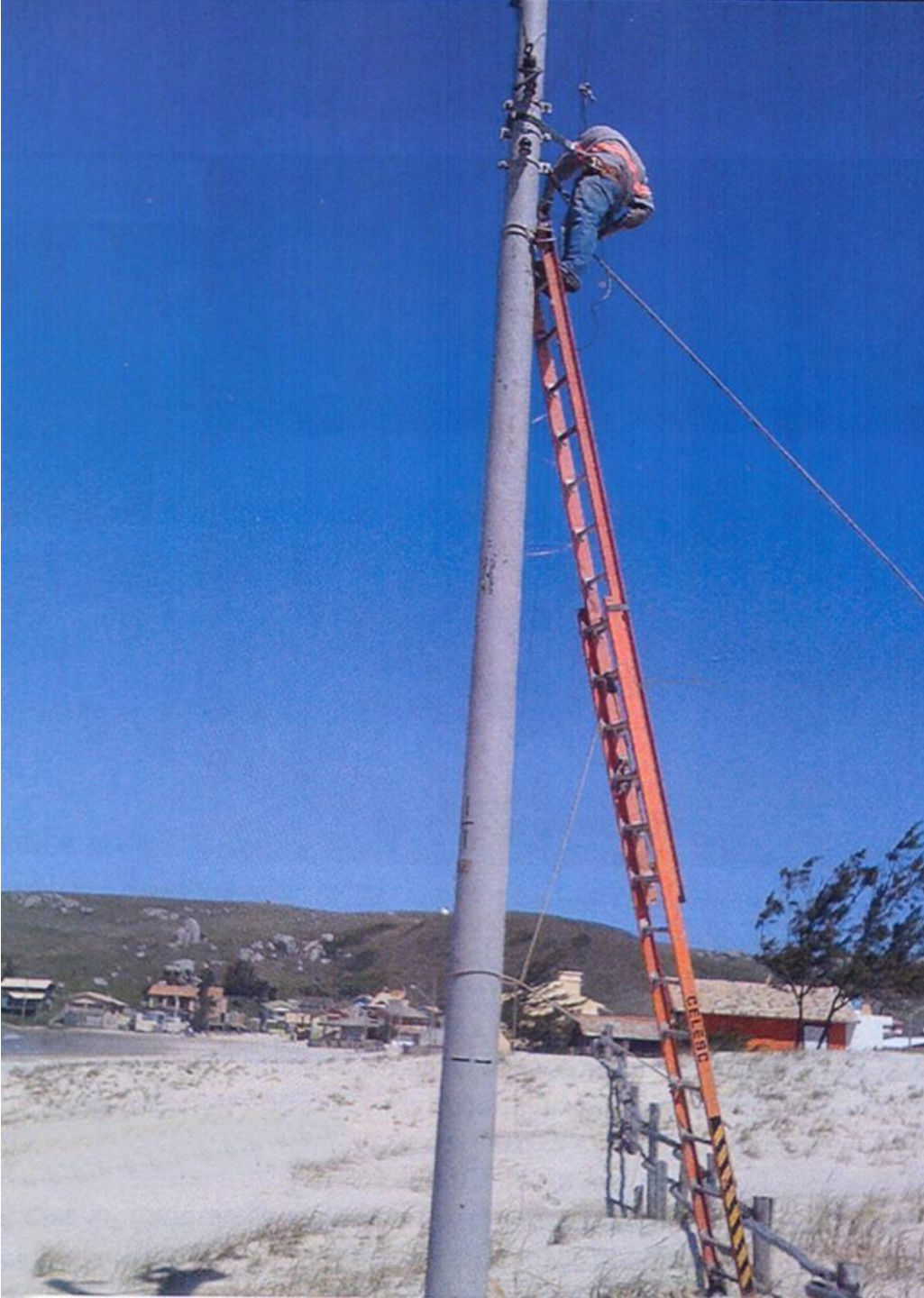












POSTE **CONCRETO**  
**1000Kg**

POSTE **MADEIRA**  
**390Kg**

POSTE **COMPÓSITO**  
**139Kg**











# Aeroporto Carrasco

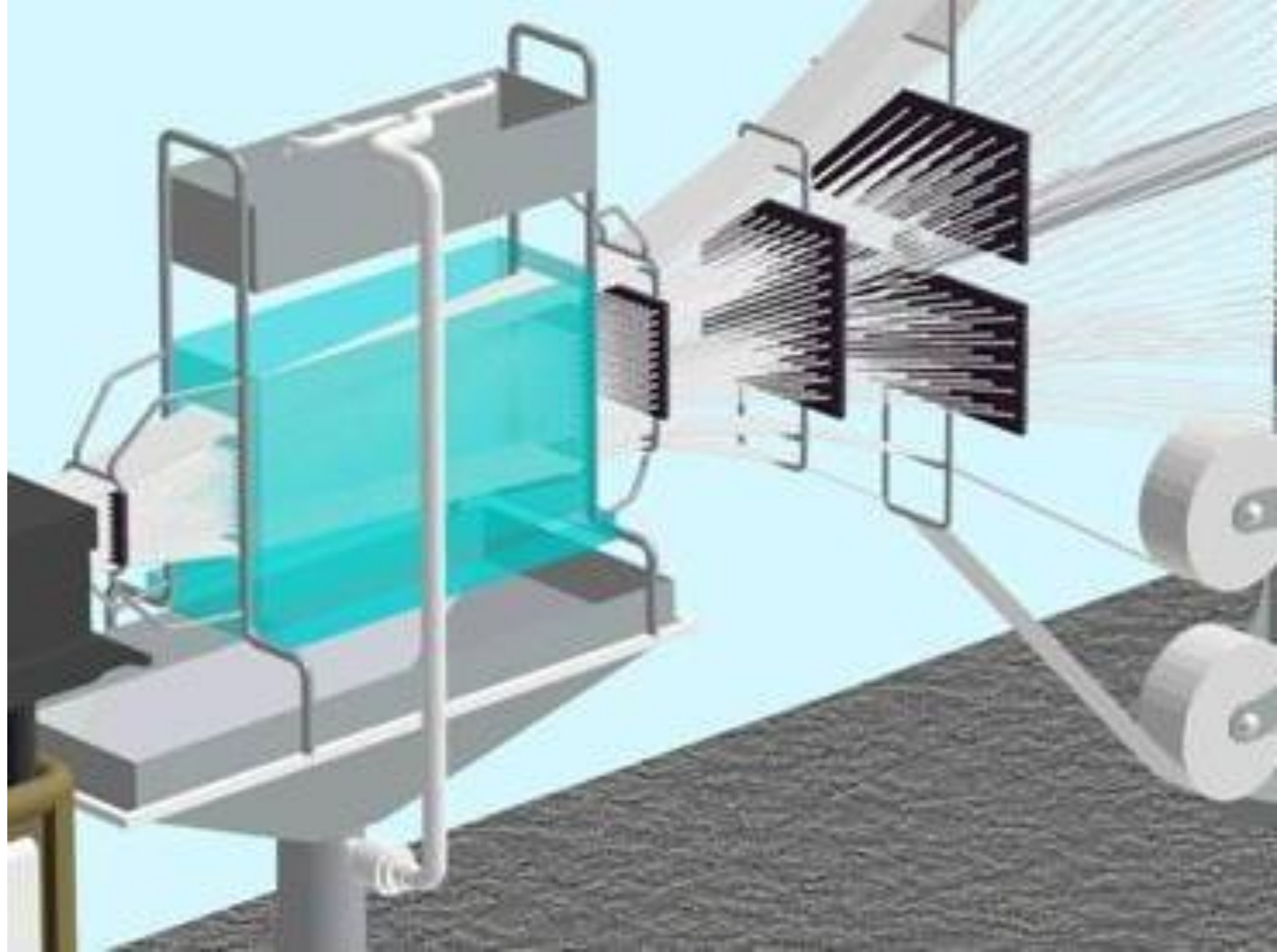
**Desafio:** Custo e prazo

**Diferencial dos Compósitos:** Flexibilidade

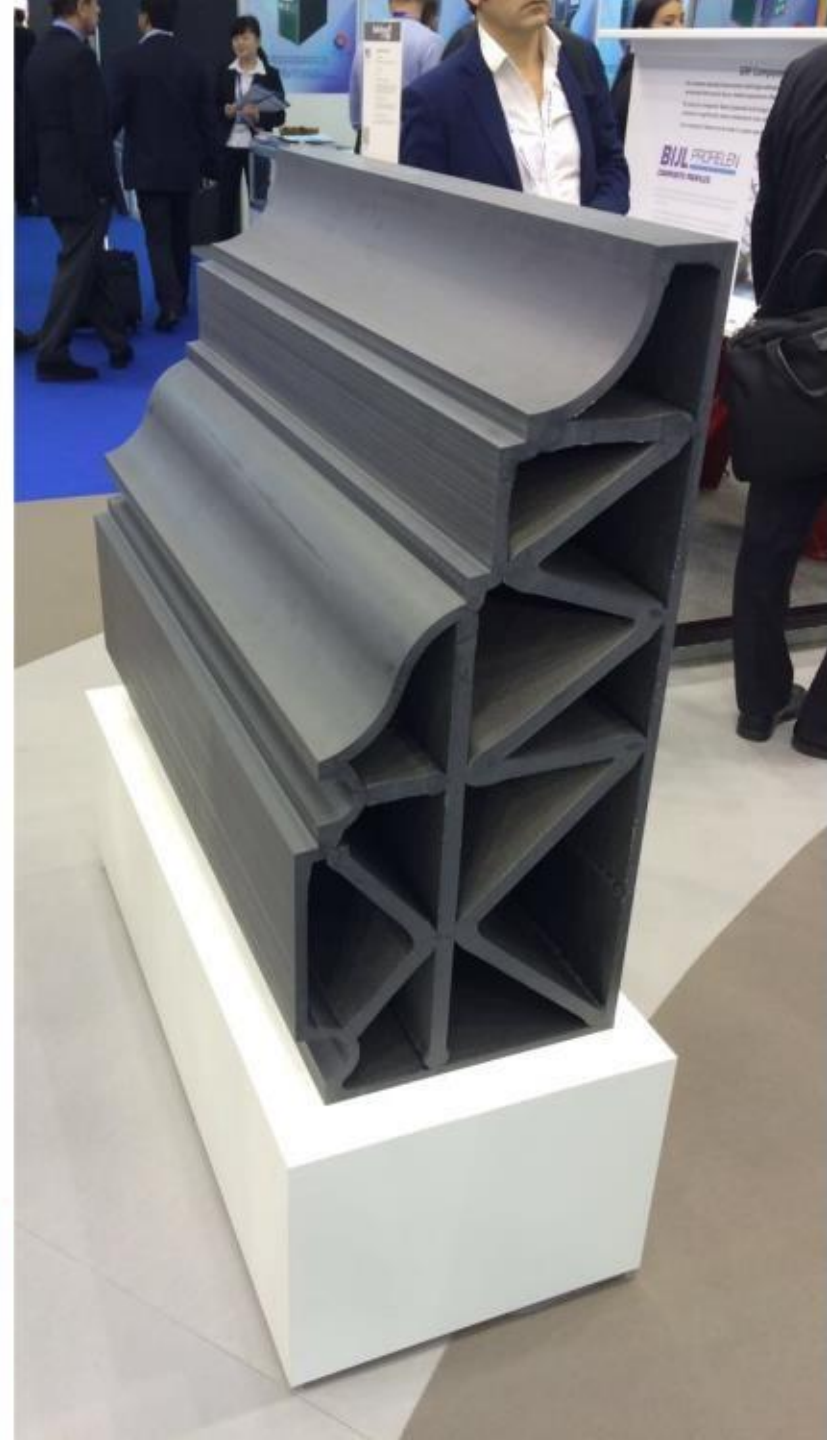
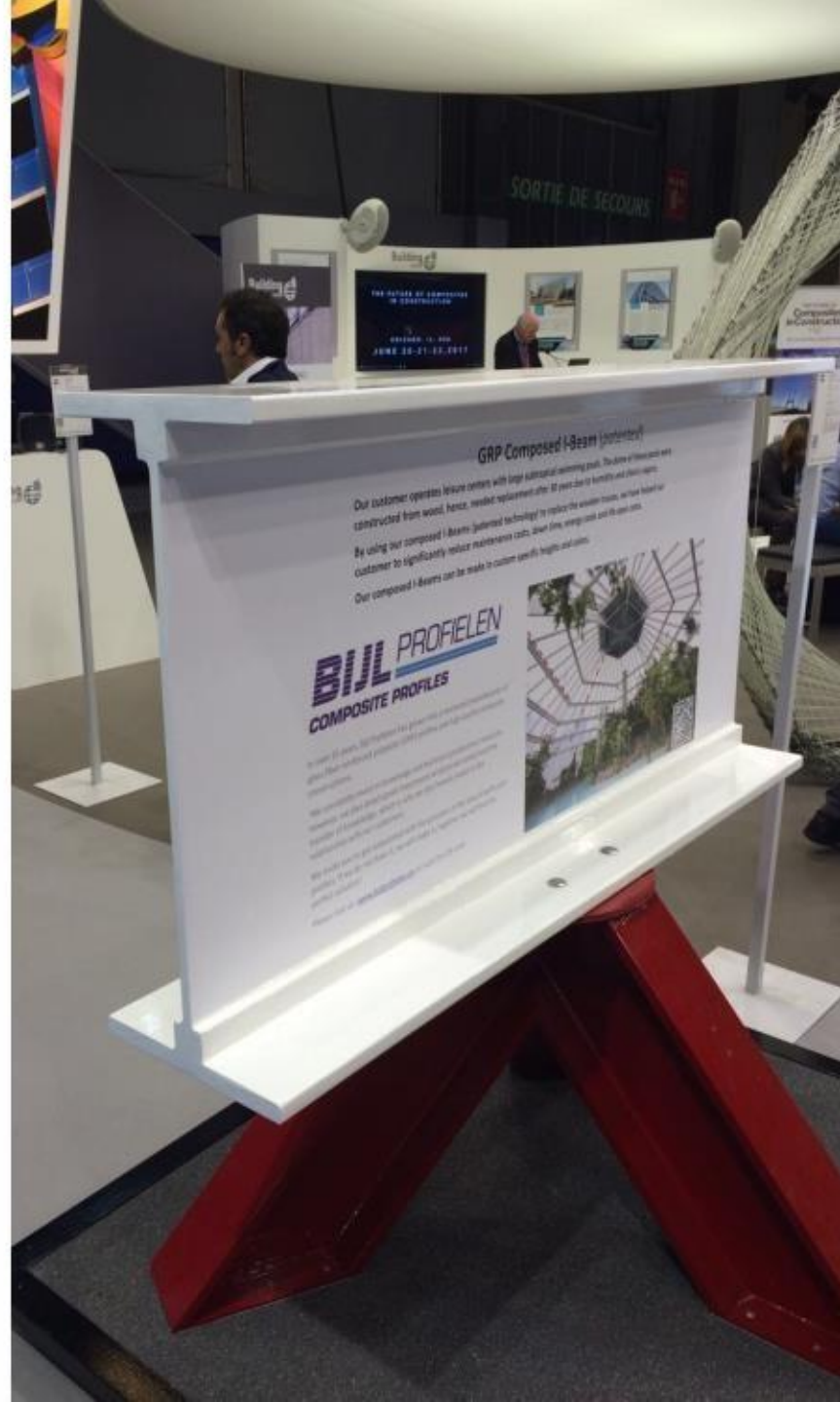
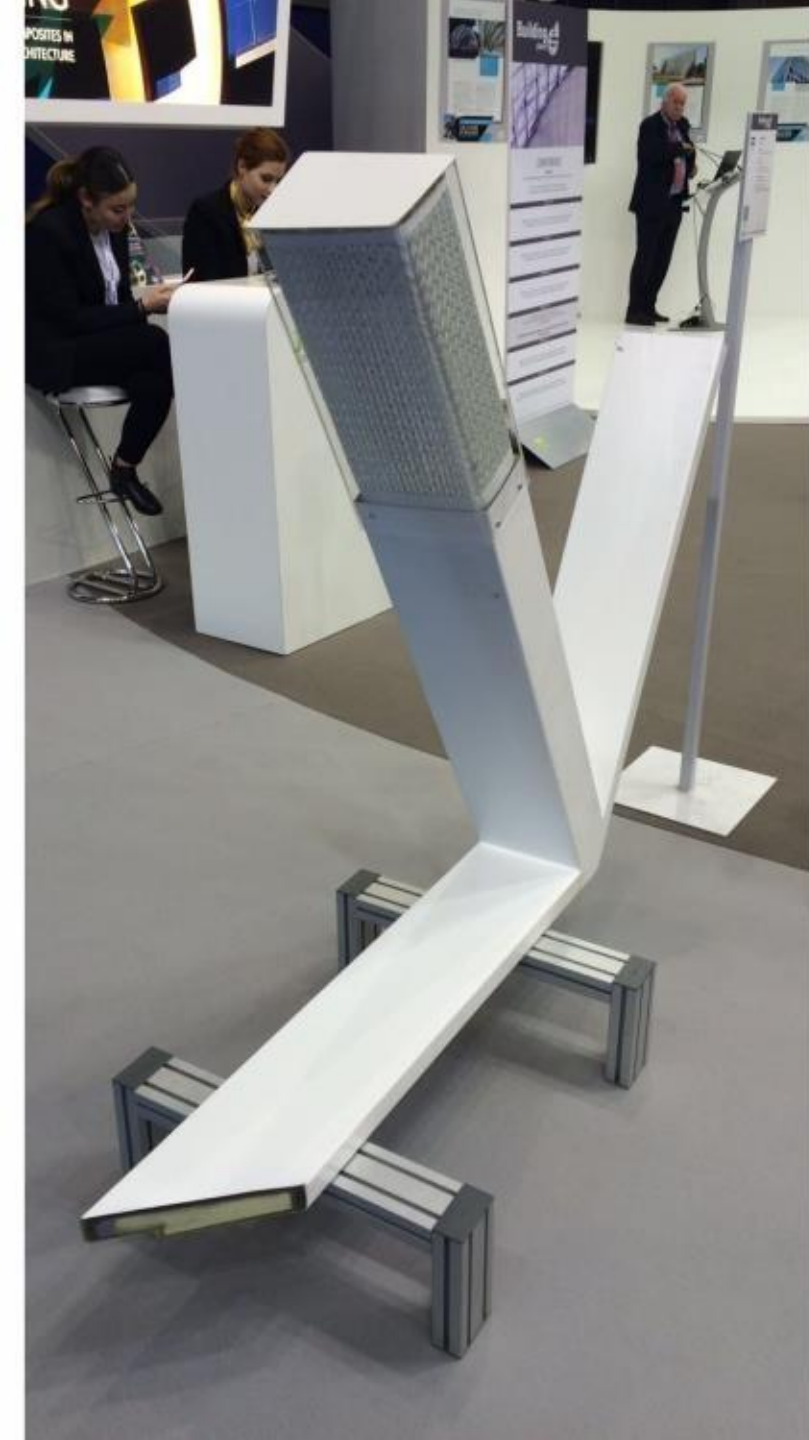
**Oportunidade:** Desenvolver uma solução na medida certa se tornando referencia do uso dos compósitos globalmente.

**Estratégia:** Conhecimento, planejamento e inovação.























# Poste Solar

**Desafio:** Criar um design belo e em harmonia

**Diferencial dos Compósitos:** Flexibilidade

**Oportunidade:** Criar um novo nicho de alto valor agregado e com possibilidade de replicar mundialmente.

**Estratégia:** Conhecimento, aliança e inovação.









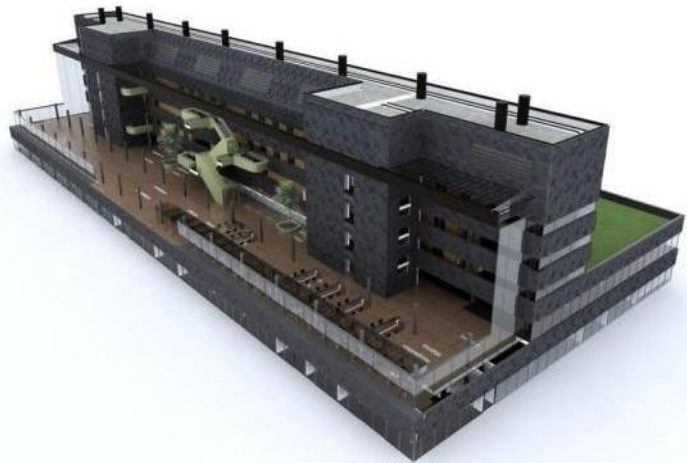








# Novel Architectural Exteriores



Revestimento de Fachada





# San Francisco Ferry Building Restoration

SMWM and Page & Turnbull  
California, 1998

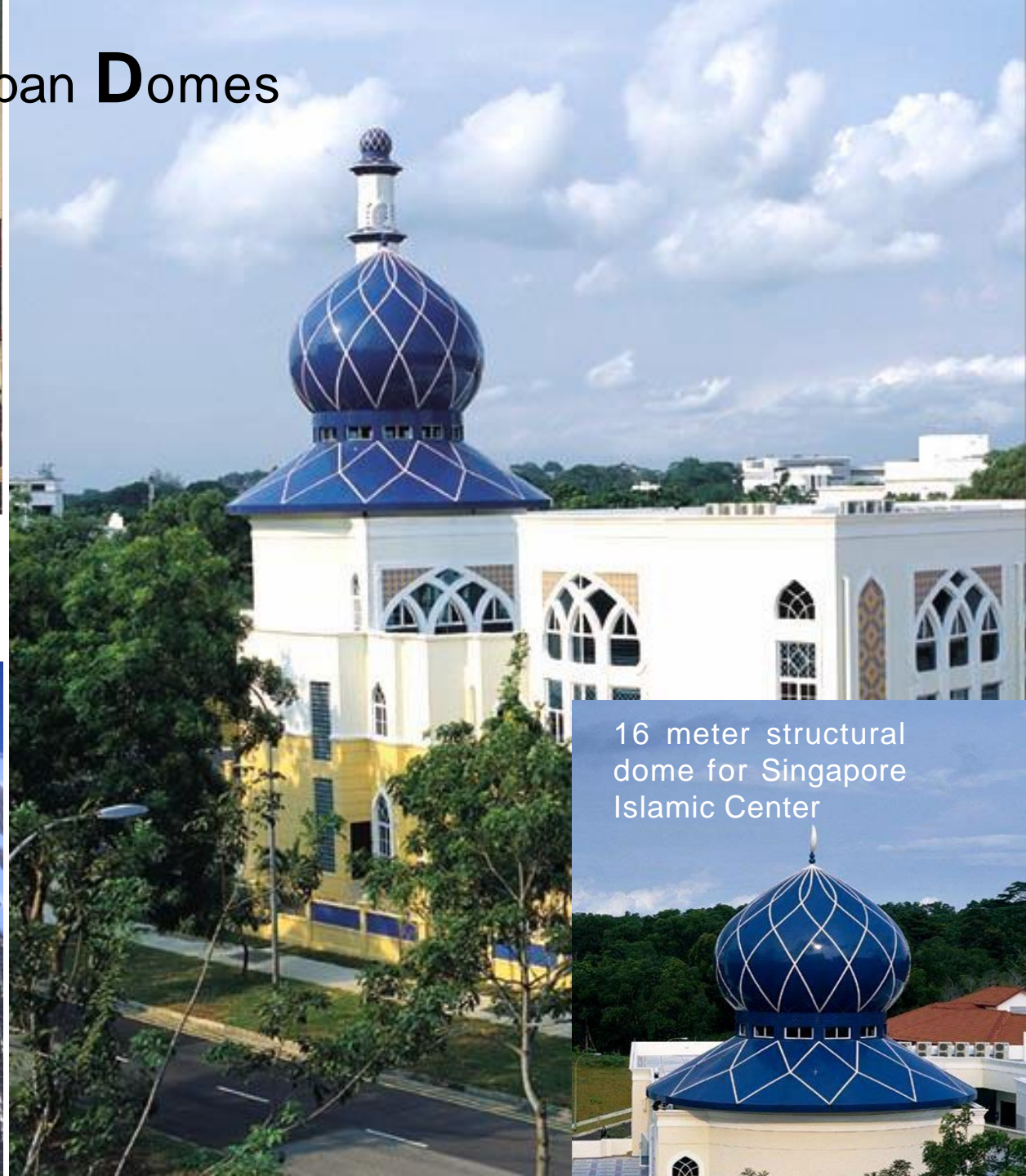
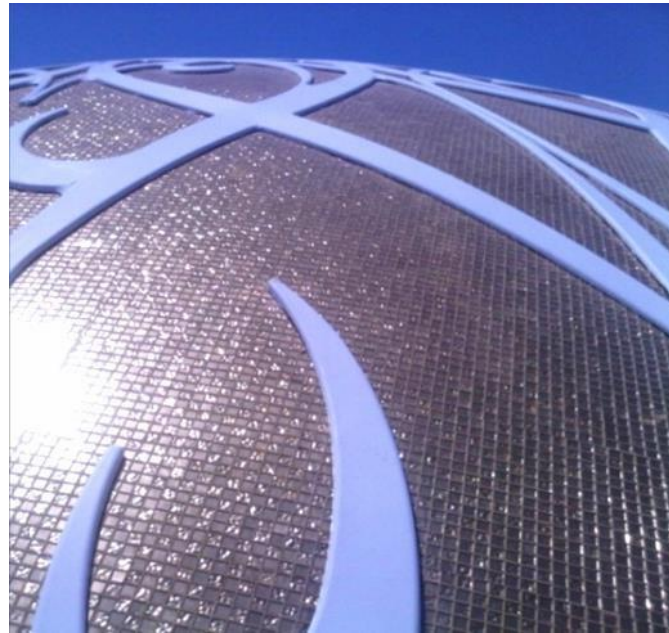




# Structural Large Span Domes

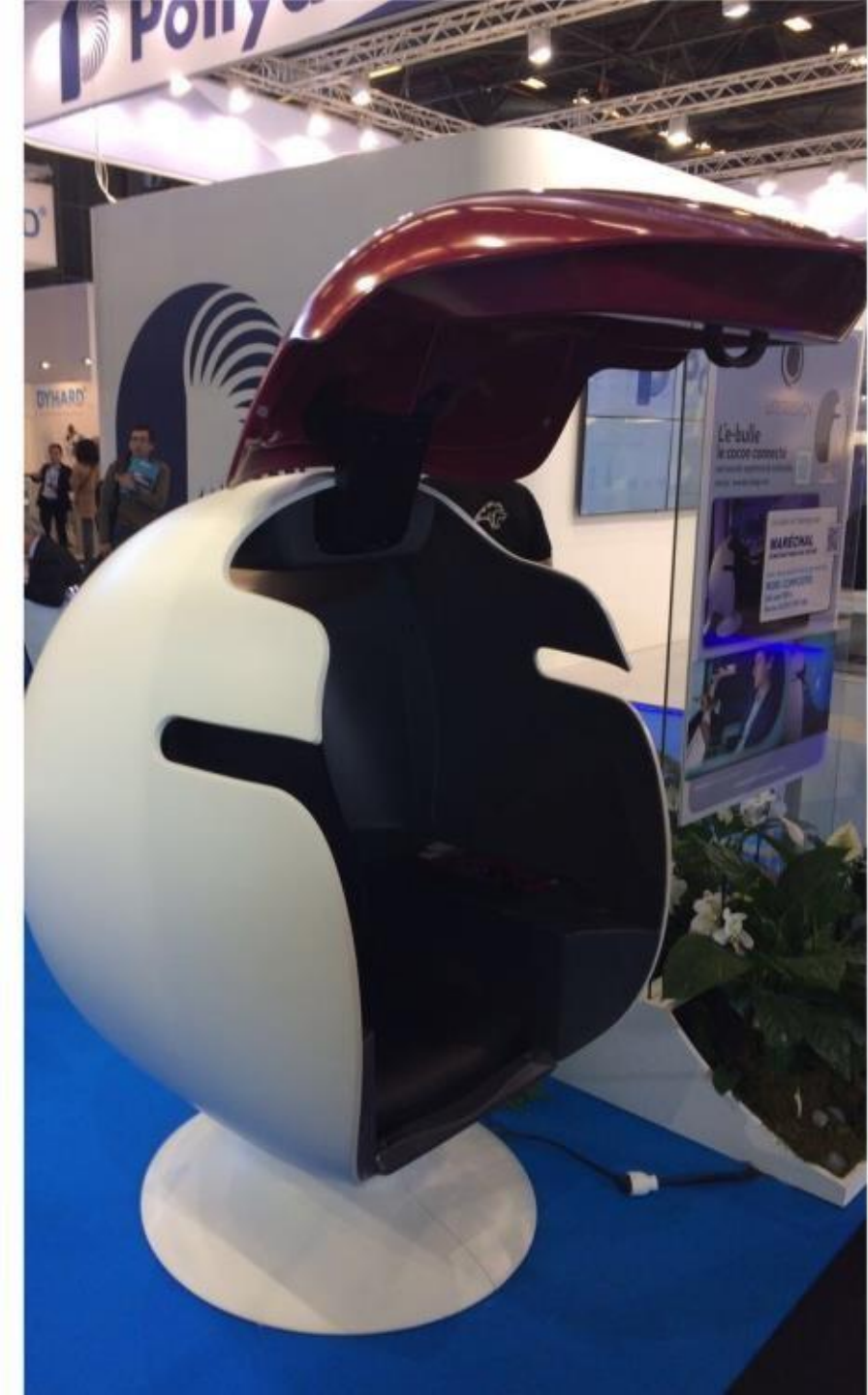


12 meter structural dome



16 meter structural dome for Singapore Islamic Center









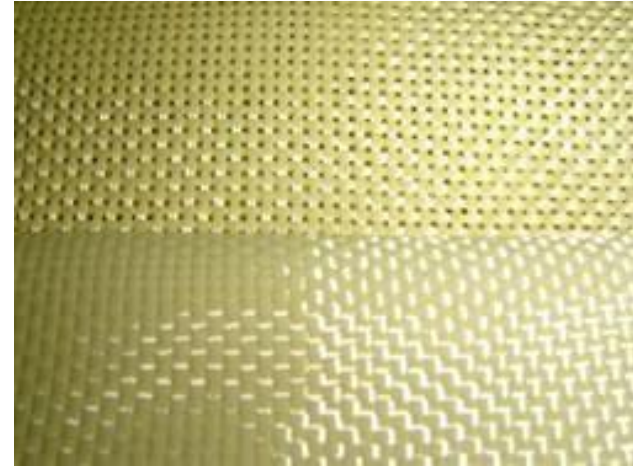
















# Tendências Globais :

- Mercados em busca incansável pela **redução de peso** e/ou **cicloprodutivo**;
- Soluções diversas reforçadas com **fibra de carbono**;
- Compósitos estruturais em **FAST-RTM** reforçados com fibras de carbono, vidro e aramida;
- Crescimento de resinas como **epóxi**, “**acrílicas**” e **poliuretanas**;
- **Combinação de processos e materiais** - Solução na medida certa;
- Soluções que busquem **acelerar o processo de construção**;
- **Design** gerando beleza e produtos de alto valor agregado;
- **Diferenciais Competitivos**: Conhecimento, inovação, sustentabilidade e **pessoas**;
- **Alianças** - Unindo inteligência, valores e competências essenciais;
- Ordem de prioridades da **decisão de investimento** modificada;
- Utilização de **resíduos de compósitos** em diversas aplicações.

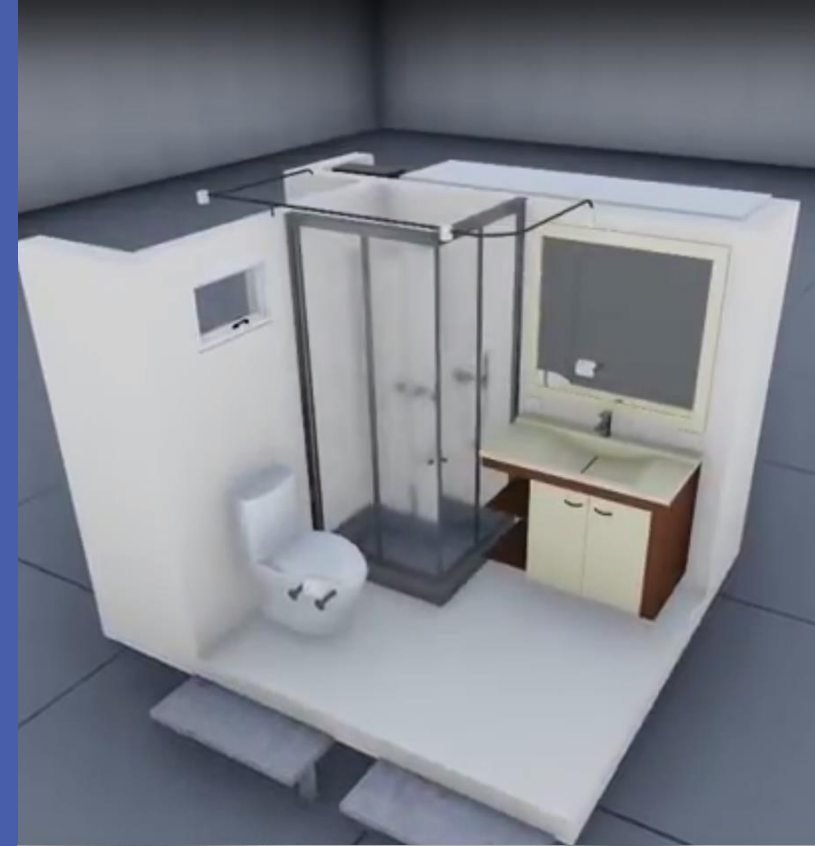
# Núcleo Úmido

**Desafio:** Ser competitivo com os sistemas atuais.

**Diferencial dos Compósitos:** Flexibilidade dos materiais / processos, beleza e velocidade de execução.

**Oportunidade:** Acelerar a construção e replicar mundialmente.

**Estratégia:** Rede de conhecimento e relacionamento.







NÚCLEO  
HÚMEDO



MC MATERIALES  
COMPUESTOS

“A Educação é a arma  
mais poderosa que você  
pode usar para mudar o  
mundo.”

*Nelson Mandela*

