Aplicações da Fibra de Vidro e Seus Subprodutos na Construção Civil

Fábio Franceschini Saráo

Feiplar Composites & Feipur | Nov 2018

Sumário

1. A Owens Corning
2. Fibras de Vidro Álcali-resistentes (AR)
3. FRP Rebar
4. Isolamentos (Lã de vidro)
5. Tampo para Pias
6. Perguntas e Respostas

Owens Corning

- Fundada em 1938
- Faturamento 2017 $6.4 bilhões
- 19,000 FUncionários em 37 países
- 03 Divisões baseadas em fibra de vidro
  - Compósitos
  - Cobertura & Asfalto
  - Isolamentos

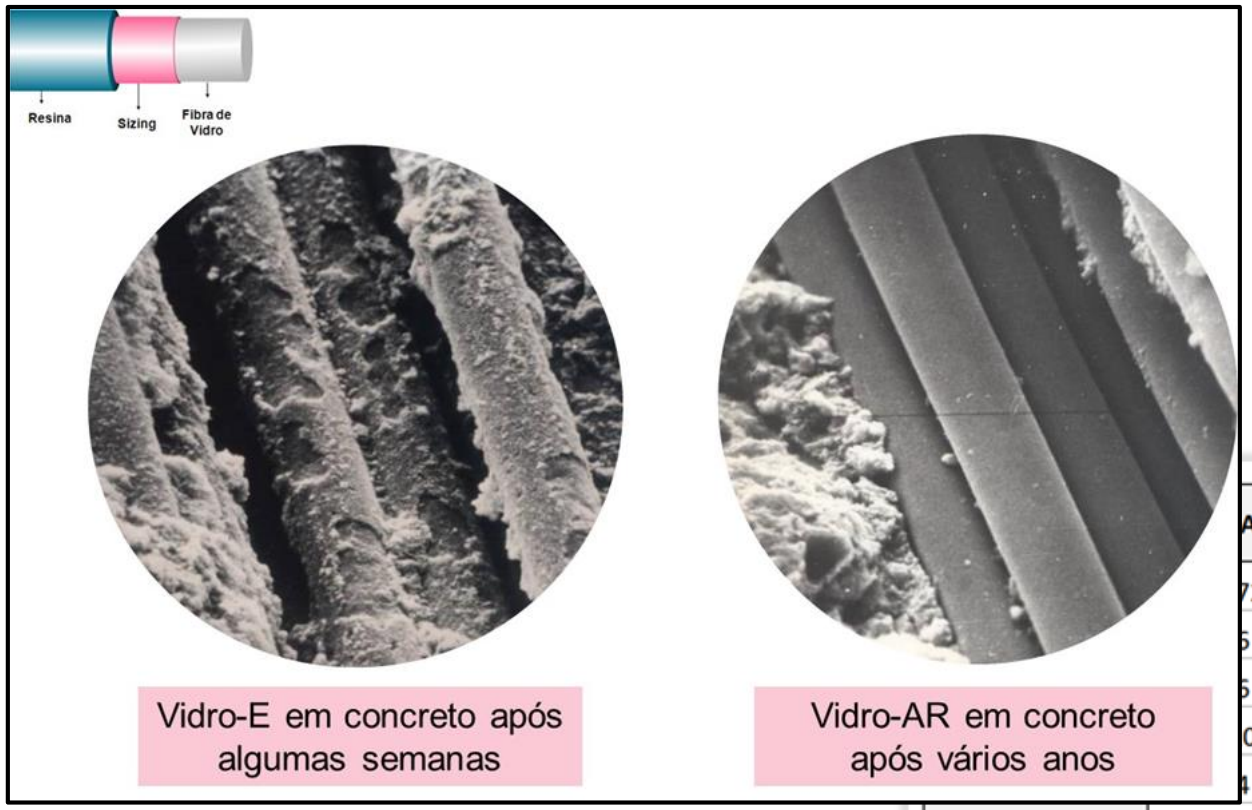
Green Cross for Safety
PRESENTED BY THE National Safety Council

Fibras de Vidro Álcali-resistentes (AR)

As fibras de vidro álcalli-resitentes foram especialmente desenvolvidas para o uso em produtos de cimento e concreto reforçados, como também à alta resistência em ambientes alcalinos e outros químicos.

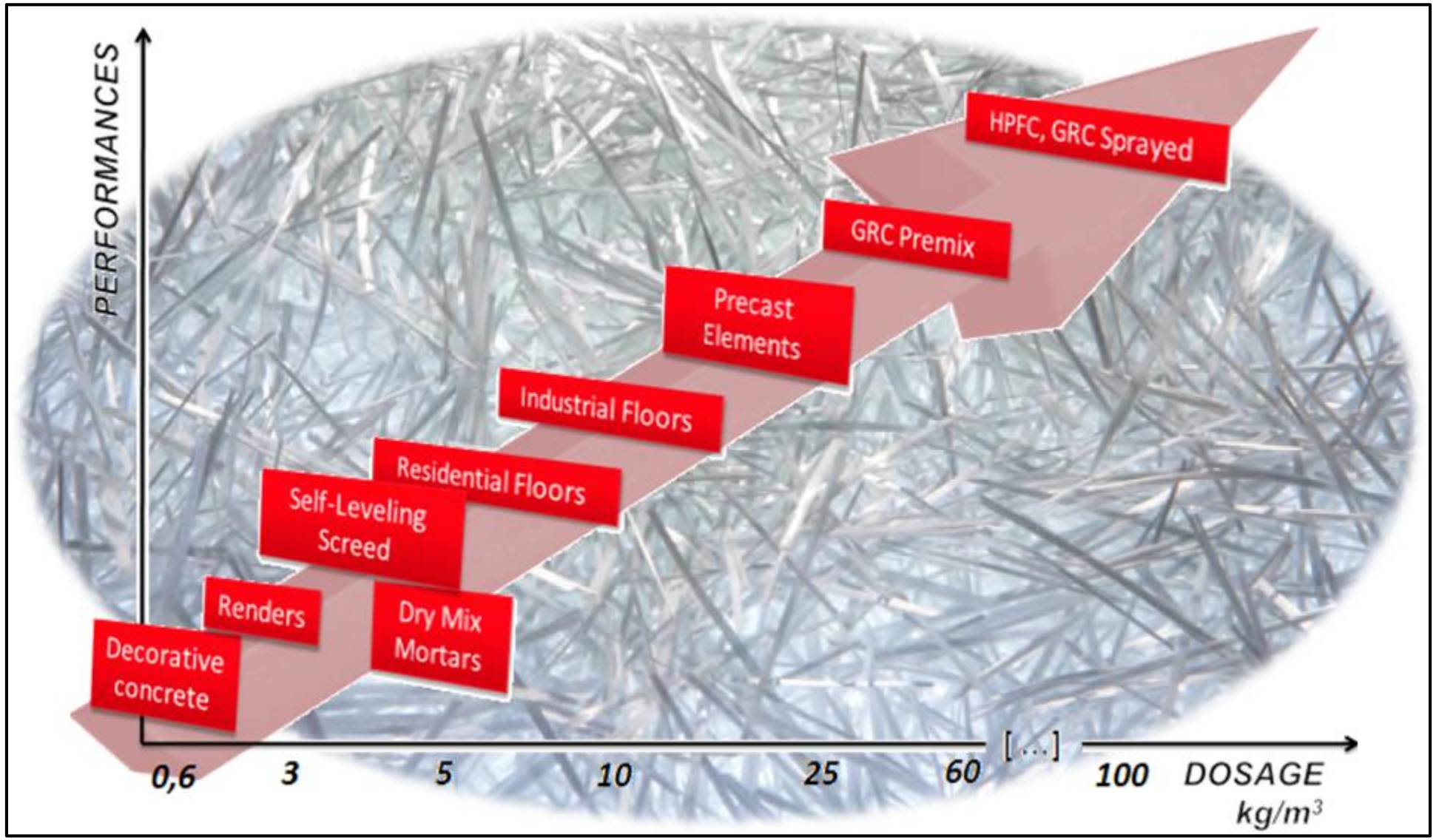
- Vidro AR desenvolvido em 1969 pelo Building Research Establishment (UK)
- Produção em escala comercial há mais de 40 anos
- Utilizado em mais de 100 países

Por quê usar fibra de vidro álcali-resistente (AR)?



	ASS	C-GLASS	D-GLASS	E-GLASS	ECR-GLASS Advantex	S-GLASS	AR-GLASS	R-GLASS
	72	64-68	72-75	52-56	54-62	64-65	55-75	55-65
	5	3-5	0-1	12-16	9-15	24-25	0-5	15-30
	5	4-6	21-24	5-10	***	***	0-8	***
	0	11-15	0-1	16-25	17-25	0-0.1	1-10	9-25
	4	2-4	***	0-5	0-4	10-11	***	3-8
ZnO	***	***	***	***	0-5	***	***	***
BaO	***	0-1	***	***	***	***	***	***
Li2O	***	***	***	***	***	***	0-1.5	***
Na2O+K2O	14-16	7-10	0-4	0-2	0-1	0-0.3	11-21	0-1
TiO2	0-0.6	***	***	0-1.5	0-4	***	0-12	***
ZrO2	***	***	***	***	***	***	1-18	***
Fe2O3	0-0.5	0-0.8	0-0.3	0-0.8	0-0.8	0-0.2	0-5	***
F2	0-0.4	***	***	0-1	***	***	0-5	0-0.3

Fibras de Vidro AR – Uma Solução Completa!



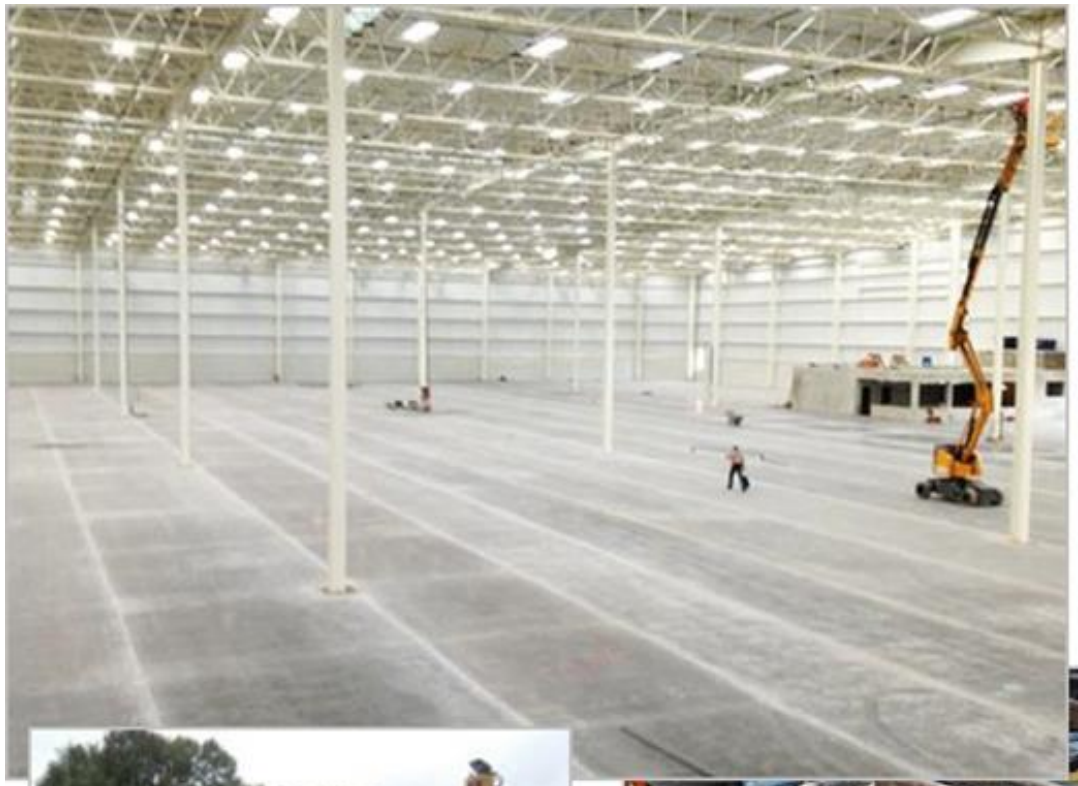
Características Fibras de Vidro Álcali-resistentes (AR)

Raw Material	Density	Elastic Modulus (GPa)	Tensile Strength (MPa)
Concrete	*2.4*	*30 – 40*	*3 – 4*
Cem-FIL® glass	**2.7**	**72**	**1700**

Aspectos Analisados		Fibras de Vidro Álcali Resistentes (AR)
Mistura	Dispersão	Excelente (2 min. em baixa rotação)
	Homogeneidade	Excelente (densidade muito póxima do concreto)
	Incorporação à argamassa	Se funde ao concreto
	"Ouriços"	Não se forma
	Local de dosagem	Diretamente na obra (maior controle)
Trabalhabilidade	Slump	Baixa influência
	Bombeamento	Sem dificuldades e danos ao equipamento
	Re-dosagens	Não necessita de re-dosagens de água e cimento
Acabamento	Afloramento	Excelente acabamento superficial, sem fibras visíveis
	Aspersão de agregados	Não necessita
	Resistência à abrasão	Agrega maior resistência à abrasão à superfície

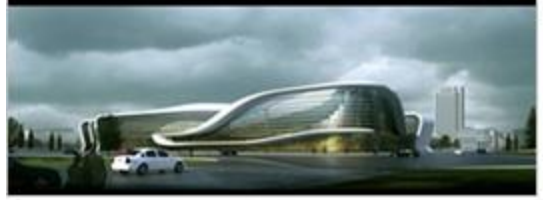
+++ Excelente afinidade com a matriz cimentícia (“ponte natural”)

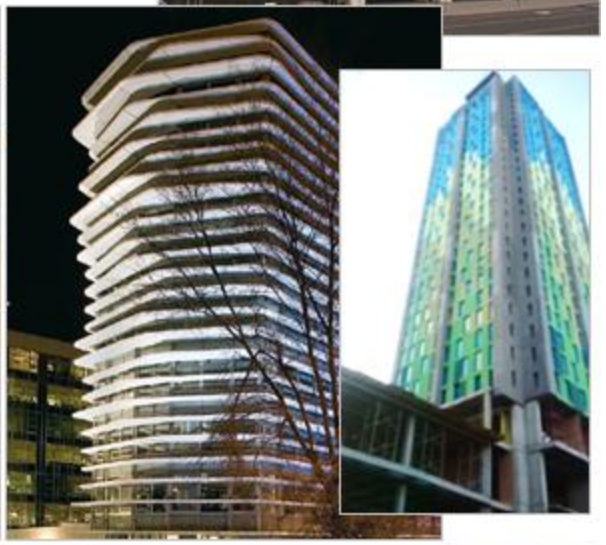
Aplicações – Pisos e Pavimentos



Aplicações – Dry-Mix

Aplicações – GFRC (Glassfiber Reinforced Cement)





Aplicações – Micro Surface

Próximos Passos

INFRA-ESTRUTURA	TUBOS DE CONCRETO, POSTES, TORRES, ETC...

SHOTCRETE	TÚNEIS, CONTENÇÃO, ETC...

PRÉ-FABRICADOS	PAINÉIS ARQUITETÔNICOS E PRÉ-MOLDADOS, ETC...

As fibras de vidro AR Anti-Crak® representam uma excelente solução alternativa custo x benefício, conduzindo a uma maior produtividade, garantia de melhor qualidade, ambientes de trabalho mais seguros e estruturas mais duráveis.

FRP Rebar

Embora possa surpreender você, o vergalhão da FRP tem obtido grande sucesso há mais de trinta anos e está presente em mais de 450 obras no Canadá e nos Estados Unidos.

FRP Rebar significa Fiber Reinforced Polymer. O vergalhão FRP é composto de dois elementos: fibra de vidro + resina matriz (poliéster, epóxi ou éster vinílico). O papel da matriz de resina é segurar, proteger e transferir a carga entre as fibras.

Então, como o produto final, o vergalhão FRP, difere do vergalhão de aço? Existem duas grandes diferenças que alguém notará imediatamente ao comparar as duas lado a lado.
- Primeiro, o FRP é muito mais leve que o aço, até 7 vezes para ser exato!
- A segunda é que o vergalhão FRP é muito menos rígido, ou tecnicamente falando, o FRP tem um módulo de elasticidade que é 5 vezes menor que o do aço.

Mas a diferença vai além disso:
- O vergalhão FRP é resistente à corrosão, onde o aço irá eventualmente enferrujar e “rachar” o concreto que deveria reforçar. Isto leva a uma vida estrutural que é até 2 vezes maior quando o vergalhão FRP é usado!
- FRP tem maior resistência à tração do que o aço.
- O vergalhão FRP é termicamente e eletricamente não condutor.

Os esforços tradicionais de mitigação da corrosão se concentram em impedir que os cloretos cheguem ao aço de reforço ou simplesmente retardar o tempo

- Matriz
- Cobertura de Concreto
- Membranas e Sobreposições
- Revestido com epóxi ou aço inoxidável

Retardando os sintomas ao invés de curar a doença!

EM VEZ DE MITIGAR POR QUE NÃO ELIMINAR O PROBLEMA?

SOLUÇÃO SIMPLES PARA OBTER UMA VIDA ÚTIL MAIOR

Onde Usar o FRP Rebar?

- Estruturas de concreto suscetíveis à corrosão
- Corrosão de aço por cloretos / sais
- Agentes agressivos que baixam o Ph concreto
- Estruturas delgadas com cobertura mínima de concreto
- Estruturas que requerem reforço não ferroso devido a:
  - Considerações eletromagnéticas
  - Não-condutividade térmica
  - Onde as máquinas irão “consumir” o membro de concreto armado (ou seja, mineração e escavação)

Solução alternativa ao reforço metálico, e onde o uso final em que a durabilidade é uma preocupação!

Benefícios

- Vida útil prolongada
- Facilidade de instalação
- Economia de mão-de-obra
- Redução da cobertura de concreto
- Estruturas mais leves
- Economia de material
- Segurança para os trabalhadores

Características

- Resistente a corrosão
- Alta relação resistência-peso
- ¼ do peso do aço
- Transparente para campos magnéticos e frequências de radar
- Eletricamente e termicamente não condutivo

Vantagens

TRANSPORTE

- Possibilidade de carregar o dobro material em uma mesma remessa
- Uso de equipamentos mecânicos mais leves para descarregar o caminhão

MANUSEIO

- Metade do tempo de montagem requerido vs. aço
- Redução do número de viagens do local de armazenamento para o obra
- Mais durável do que revestimento de epóxi

INSTALAÇÂO

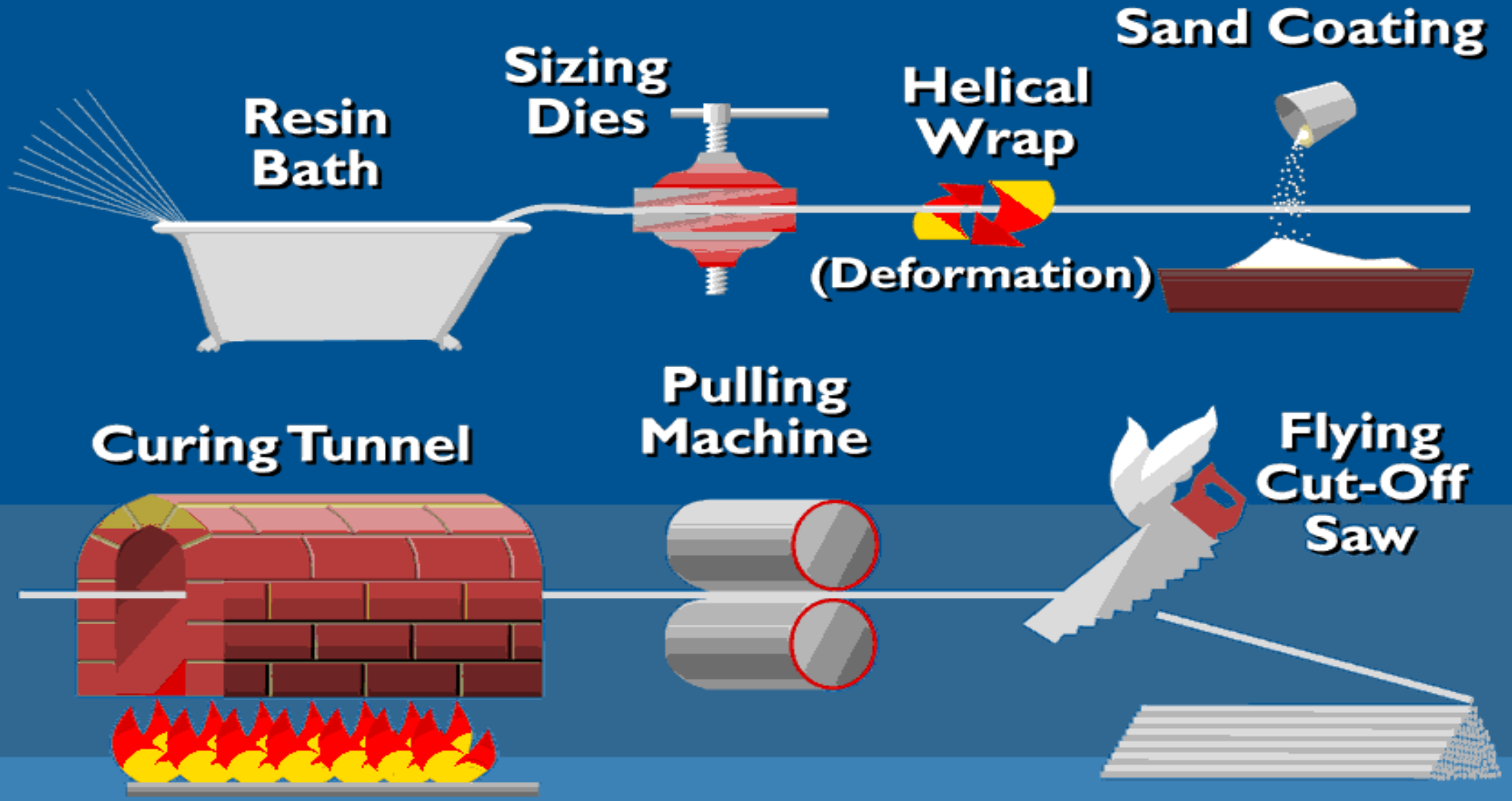
- Colocação mais rápida devido ao peso leve
- Reduza o retrabalho com rotulagem

SEGURANÇA

- Não cortante
- Pontuação de risco reduzida para atividades de levantamento
- Número reduzido de escorregões, tropeções, quedas

Maior velocidade e facilidade de construção!

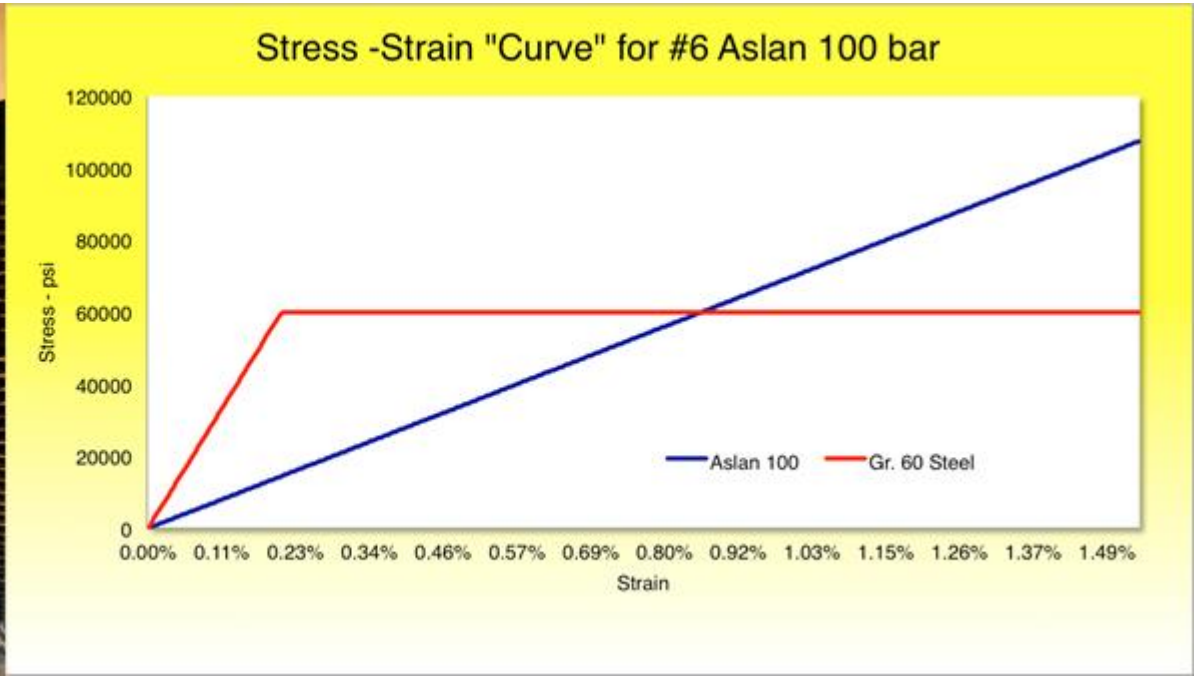
Processo de Produção



Pultrusão é uma maneira muito eficiente de fabricar FRP Rebar!

Características do Material

- Comportamento elástico linear
- Resistência à tração 550-1200 MPa
- Tensão final de tração 1.1-2.2%
- E-módulo 45-60 GPa
- Densidade 1.8-2.1
- Material anisotrópico



MIAMI METRORAIL

DRY DOCK REHABILITATION
PEARL HARBOR

MAUI ~ HONOAPIILANI HIGHWAY

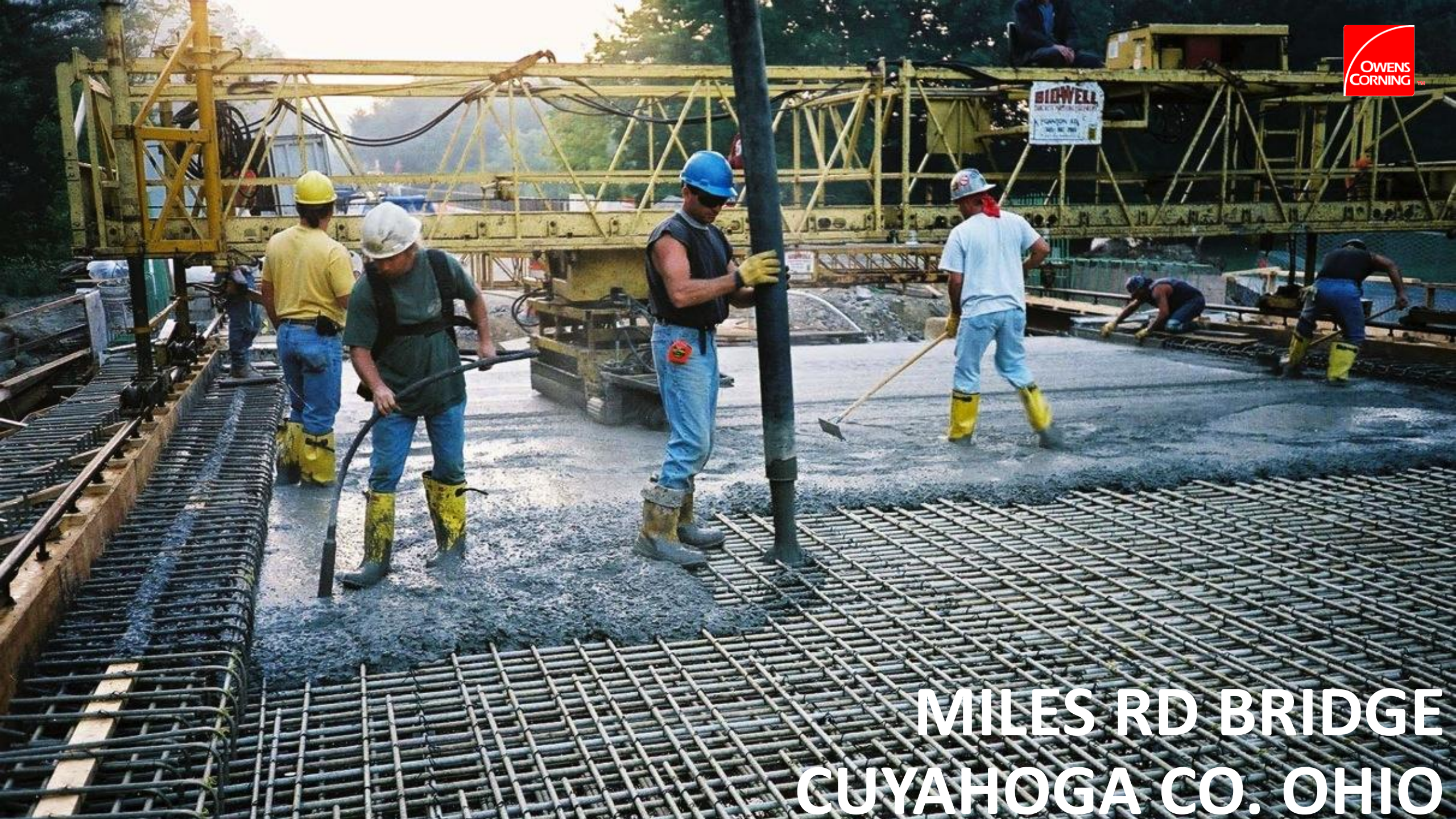
PORT OF ROTTERDAM (HOLLAND)

HEAVY RAIL
MIAMI METRORAIL, MIA

LIGHT RAIL – GHENT BELGIUM

CATHEDRAL DE LA LAGUNA
TENERIFE CANARY ISLANDS

SIERRITA DE LA CRUZ CREEK
AMARILLO TX



MILES RD BRIDGE
CUYAHOGA CO. OHIO

FRANKLIN CO. BRIDGE
VIRGINIA

TROUT RIVER BRIDGE
ALCAN HWY

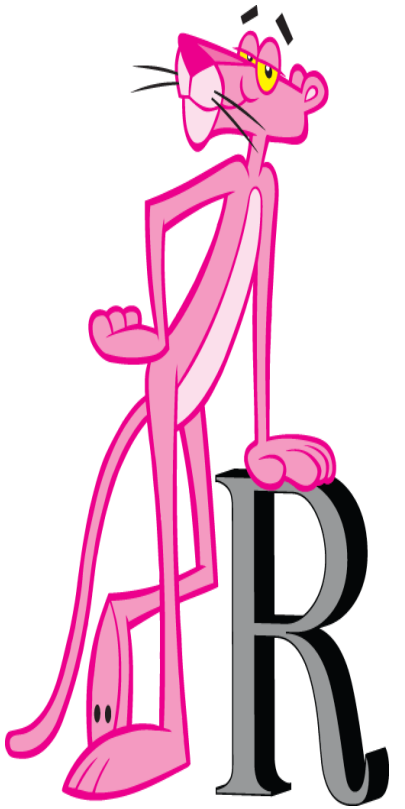
FLOODWAY BRIDGE MANITOBA, CANADA

O que é um material isolante?

- Materiais que mostram grande resistência à passagem do calor, por terem em seu interior uma infinidade de células de ar ou outro gás em repouso.

- Cada material isolante tem um certo valor R que deve ser levado em conta ao projetar o sistema de isolamento para nossas casas, escritórios, indústrias, etc.

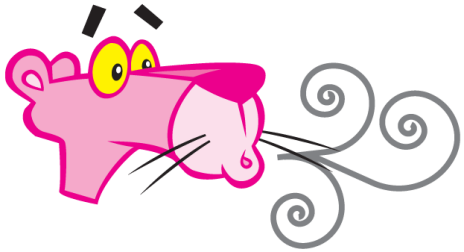
- VALOR R é a resistência de um material isolante ao fluxo de calor. Quanto maior o VALOR R, maior a capacidade de isolamento, ou seja, menos perda ou ganho de calor. Mas isolamento duplo não significa duas vezes a economia de energia.



RESISTÊNCIA TÉRMICA

Por quê usar um material isolante?

- A principal função de um isolamento é o controle da transferência de calor.
- Eles contribuem para:
  - A economia de energia
  - Redução no investimento em equipamentos de refrigeração ou aquecimento
  - Alcance do conforto térmico (conserva energia reduzindo a perda ou ganho de calor)
  - Alcance do conforto acústico
  - Alcance da sustentabilidade
  - Evita a condensação de vapor em superfícies com temperatura acima do ponto de orvalho da atmosfera circulante
  - Ele controla a temperatura na superfície e reduz o risco de queimaduras (equipamentos de proteção individual, tubulações e equipamentos industriais, dutos de ar condicionado, etc)
  - Ajuda a proteger contra o fogo



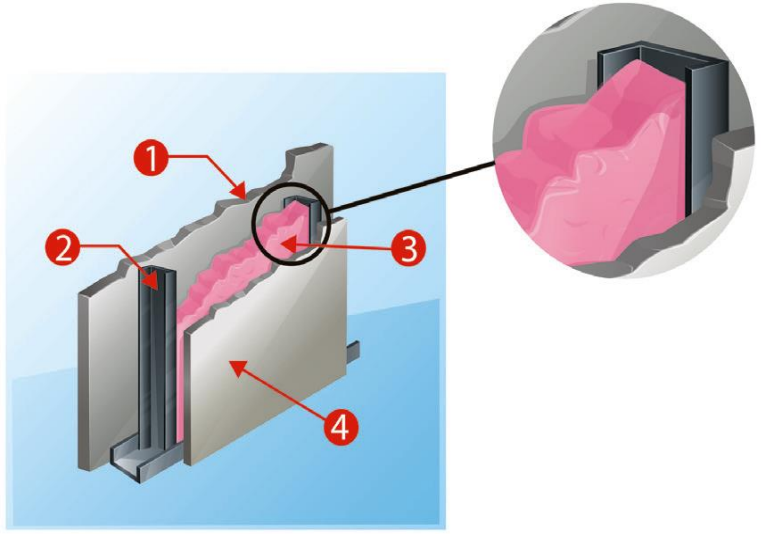
OWENS CORNING
LEED CONTRIBUTION DATA SHEET
MBI
Metal Building Insulation

LEED
rosa es verde

Aislhogar (Isolamento Termoacústico para Paredes e Forros)

- Isolamento termoacústico fabricado com fibra de vidro de baixa densidade, aglutinada com resina fenólica de forjado térmico.

- Vantagens:
  - Máxima eficiência térmica
  - Máxima eficiência acústica
  - Inorgânico e inodoro
  - Incombustível
  - Dimensionalmente estável
  - Leve
  - Fácil instalação e aplicação
  - Resiliente
  - Pouca manutenção e longo prazo
  - Resistência à vibração



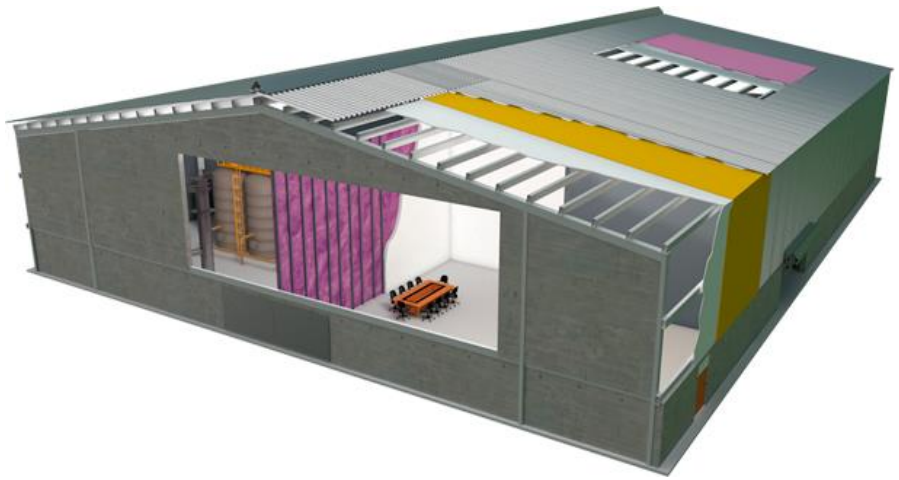
VIVIENDA

EDIFICIOS

MBI (Metal Building Insulation)

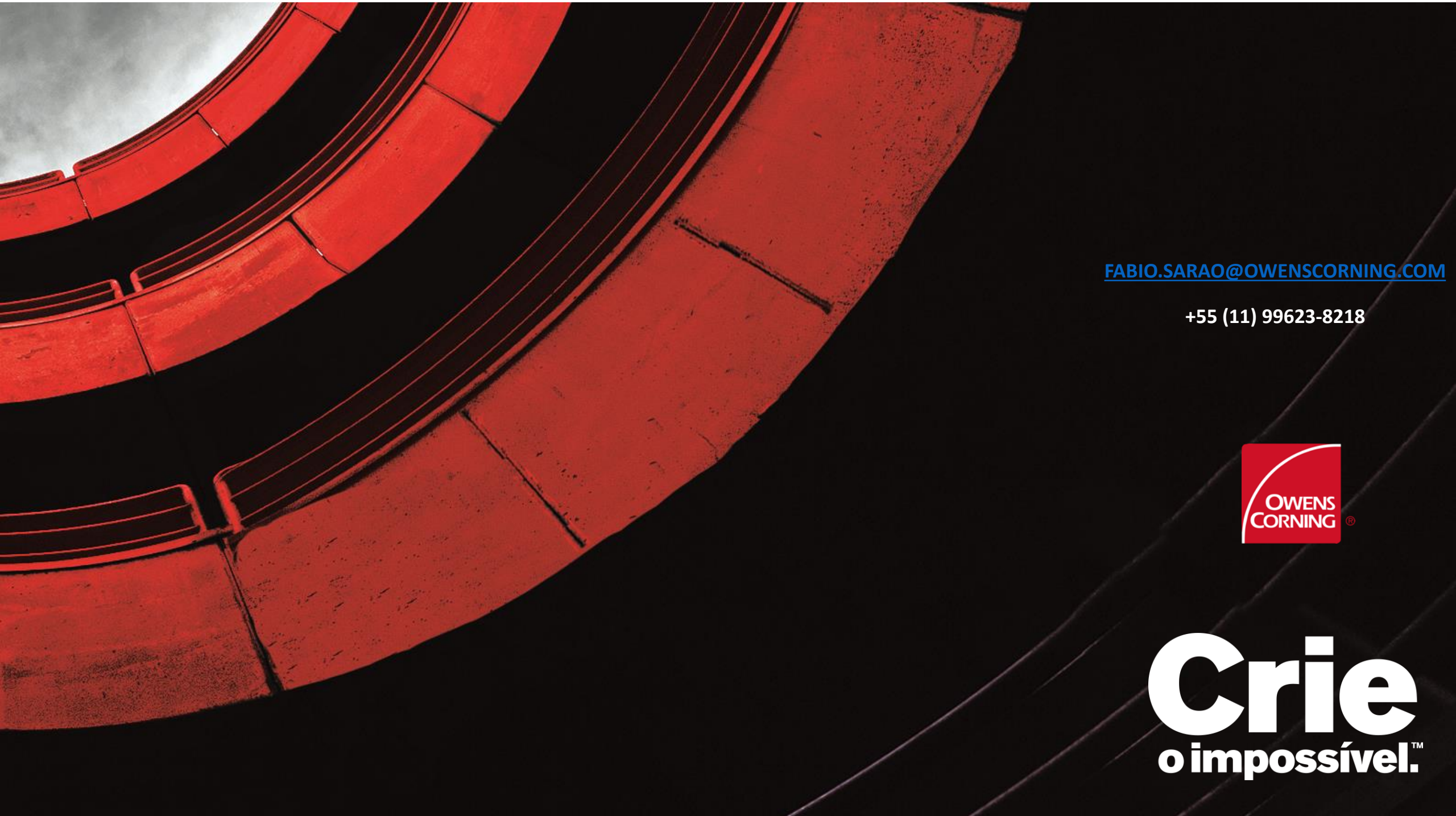
- MBI (Metal Building Insulation), isolamento térmico e acústico de lã de vidro aglutinadas com resinas termofixas, recoberta com uma barreira de vapor de polipropileno reforçada em uma das faces.
- É um isolamento térmico que representa uma solução altamente eficiente, segura e econômica, ideal para tetos e paredes para indústrias, armazéns, centros comerciais, supermercados, vinícolas, centros de distribuição, ginásios, lojas de conveniência, etc.
- Vantagens:
  - Máxima eficiência térmica
  - Máxima eficiência acústica
  - Inorgânico e inodoro
  - Incombustível
  - Dimensionalmente estável
  - Leve
  - Fácil instalação e aplicação
  - Resiliente
  - Pouca manutenção e longo prazo
  - Resistência à vibração
  - Reflete a luz e aumenta a luminosidade

NAVES INDUSTRIALES Y COMERCIALES



Tampo para Pias

Venha Criar o Impossível Conosco! Viste-nos, B13!!!


FABIO.SARAO@OWENSCORNING.COM
+55 (11) 99623-8218
OWENS CORNING
Crie
o impossível.™