

## Compósitos

mais leve  
menor custo  
menos manutenção  
**SUSTENTÁVEL**





A Gran Services oferece soluções inovadoras e integradas para o setor de energia. Atendemos as principais empresas do setor trabalhando para aumentar a eficiência e gerar valor para nossos clientes, sempre respeitando os mais altos padrões de segurança e conformidade.

Nosso foco é prover soluções eficientes e sustentáveis para a indústria offshore e desenvolver as oportunidades crescentes na área de renováveis.

Além disso, atuamos no fornecimento de estruturas de materiais compósitos de fibra de vidro e resinas especiais, tais como grades de piso, guarda corpos, escadas, postes e eletrocalhas. Essa tecnologia traz menor custo, menor risco operacional e redução das emissões atmosféricas e reforça a visão da Gran Services em promover soluções com foco na eficiência, criação de valor e sustentabilidade. A Gran Services detém os certificados TYPE APPROVAL ABS para o fornecimento e instalação de materiais compósitos que atende aos novos requisitos normativos.



— ALGUNS DE NOSSOS CLIENTES —

## MISSÃO

Ser o parceiro preferencial dos clientes na criação de valor aplicando soluções integradas à sustentabilidade em suas operações.

## PRINCÍPIOS

Segurança em primeiro lugar  
Confiança e respeito pelas pessoas  
Conduta ética, íntegra e transparente

## VALORES

Espírito Colaborativo com foco em Criação de Valor  
Simplicidade e Disciplina  
Empreendedorismo  
Inovação  
Pró-atividade  
Capacidade de Adaptação e Realização

### NOSSO DNA GRAN SERVICES





## SUSTENTABILIDADE

A Gran Services busca contribuir com o desenvolvimento sustentável, reduzindo continuamente o impacto ambiental de suas operações.

Em linha com o compromisso de continuamente reduzirmos o impacto ambiental de nossas operações, adotamos medidas sustentáveis como: substituição das lâmpadas dos escritórios para o tipo LED; extinguir o uso de copos descartáveis; captação de água de chuva e implementação tecnológica de geração solar na base de operações em Macaé.

**Um futuro melhor depende de todos nós!**

## SOMOS CARBONO NEGATIVO

Em alinhamento com as melhores práticas de sustentabilidade mundiais, assumimos o compromisso de contabilizar todas as emissões de gases do efeito estufa conforme GHG (Greenhouse Gas Protocol) das operações da Base de Macaé da Gran Services e colaborar com iniciativas ambientais que conseguem absorver a mesma quantidade de CO<sup>2</sup> que geramos, neutralizando, assim, nossos vestígios de carbono.

Além de termos definido metas de redução das emissões para os próximos anos, compensamos o dobro de nossas emissões dos anos de 2019, 2020 e 2021 por nossas atividades onshore, investindo em projetos que geram benefícios sociais e ambientais apoiados pela Organização das Nações Unidas - ONU no Brasil!



06	<b>POR QUE COMPÓSITOS? PROCESSO PRODUTIVO</b>
07	<b>O NOSSO PRODUTO</b>
08	<b>RESINA FENÓLICA</b>
09	<b>ESTUDO DA FIBRA DE VIDRO</b>
10	<b>NORMAS TÉCNICAS</b>
11	<b>VANTAGENS POLÍMERO</b>
13	<b>GRADES MONTADAS</b>
14	<b>GUARDA CORPO</b>
15	<b>ELETRO CALHAS</b>
16	<b>ESCADA MARINHEIRO</b>
17	<b>PLATAFORMAS ESTRUTURAS</b>
18	<b>ACESSÓRIOS &amp; CONEXÕES</b>

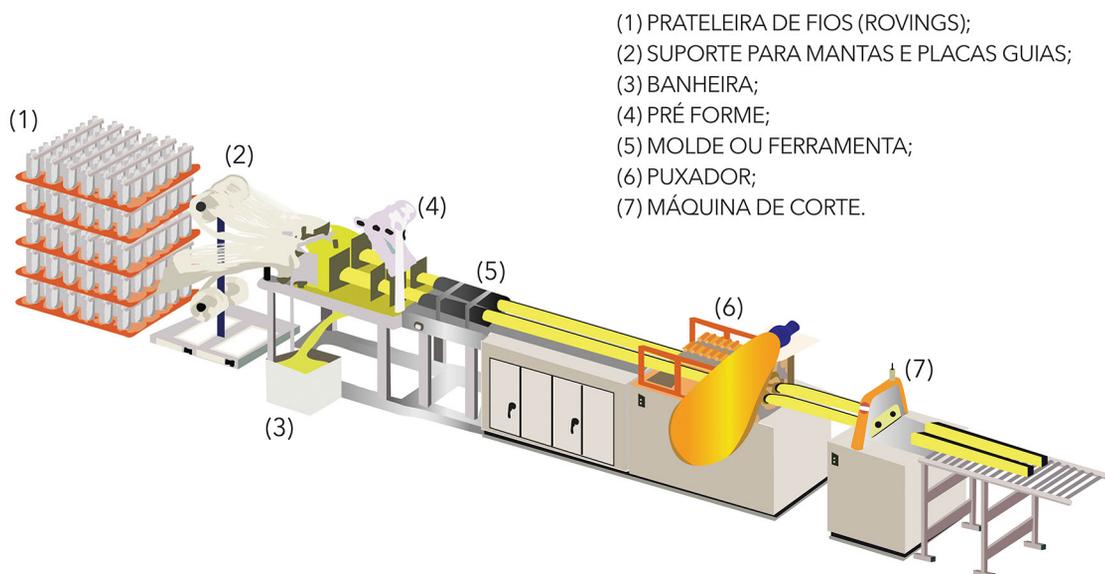
sumário



# POR QUE COMPÓSITOS?

O polímero reforçado por fibra (PRF) é um material de engenharia, que consiste em fibras cerâmicas, resina polimérica e aditivos para atingir as propriedades desejadas. Essa combinação cria um material compósito, extremamente resistente, leve e durável, que pode ser usado no desenvolvimento de produtos dos mais diversos. O tipo de fibra e resina são escolhidos com base nos requisitos para aplicação. Por exemplo, a fibra de carbono é utilizada em aviões, automobilística e esportes de alto rendimento. Enquanto que, o material de reforço mais comum é a fibra de vidro, dada sua combinação de propriedades e baixo custo.

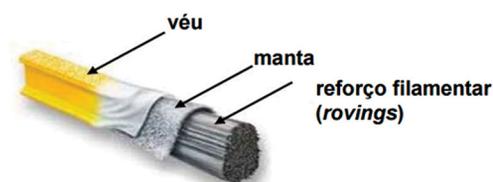
## PROCESSO PRODUTIVO



### Pultrusão:

É um processo de fabricação que utiliza esteiras para puxar fios, manta e tecidos impregnados por resina, por dentro de um molde aquecido. Esta técnica é empregada pra produção de perfis compósitos com seção transversal reta e dimensões variadas. Por ser um processo contínuo, é eficiente energeticamente. Além de ecologicamente correto, gerando o mínimo de resíduo.

# O NOSSO PRODUTO



A) Véu: Tecido responsável por dar acabamento superficial ao perfil. Envolva todo o componente e suaviza a superfície do produto.

B) Manta: Tecido responsável por envolver os fios do reforço e contribuir no ganho de propriedades mecânicas, uma vez que esse tecido é composto por fios de vidro dispersos aleatoriamente, o que proporciona ao material maior rigidez em todas as direções.

C) Fibra: Conjunto de fibras de vidro micrométricas, que formam filamentos responsáveis por elevar a resistência à tração do perfil. Tendo em vista que, estão distribuídas ao longo do perfil de maneira unidirecional.

Figura - Esquemático dos componentes envolvidos no processo de pultrusão;

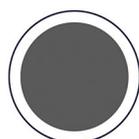
a) Véu;

b) Manta fenólica;

c) Fibra de vidro em forma filamental;

# PERFIL PULTRUDADO

O perfil possui características mecânicas provenientes da junção matriz (resina) e reforço (fibras), essa união é chamada de interface. É através desta, que ocorre a transmissão de esforços mecânicos do meio externo ao interior do material.



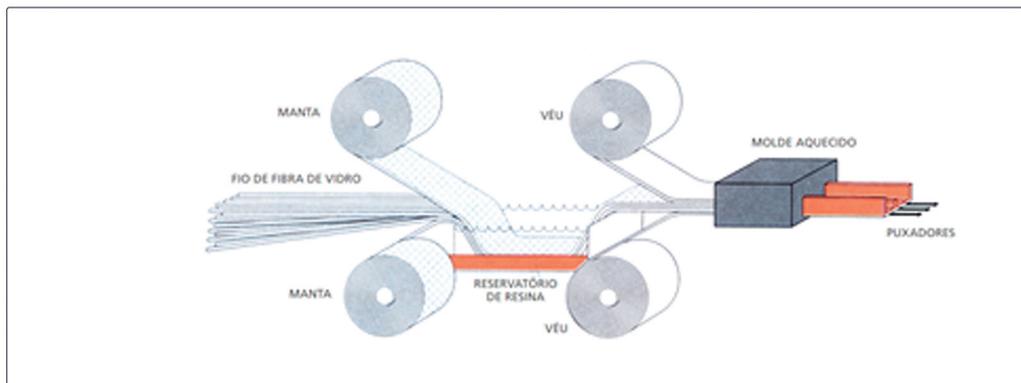
FIBRA  
MANTA



RESINA



ADITIVOS



\* Processo de Pultrusão - Demonstrativo

# COMPÓSITOS

## PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

-  Extrema resistência ao fogo;
-  A mais baixa toxicidade;
-  Mais resistente / Maior % de fibra;

## COMPARAÇÃO COM PRODUTOS EM RESINA POLIÉSTER

**-99%** propagação de chamas

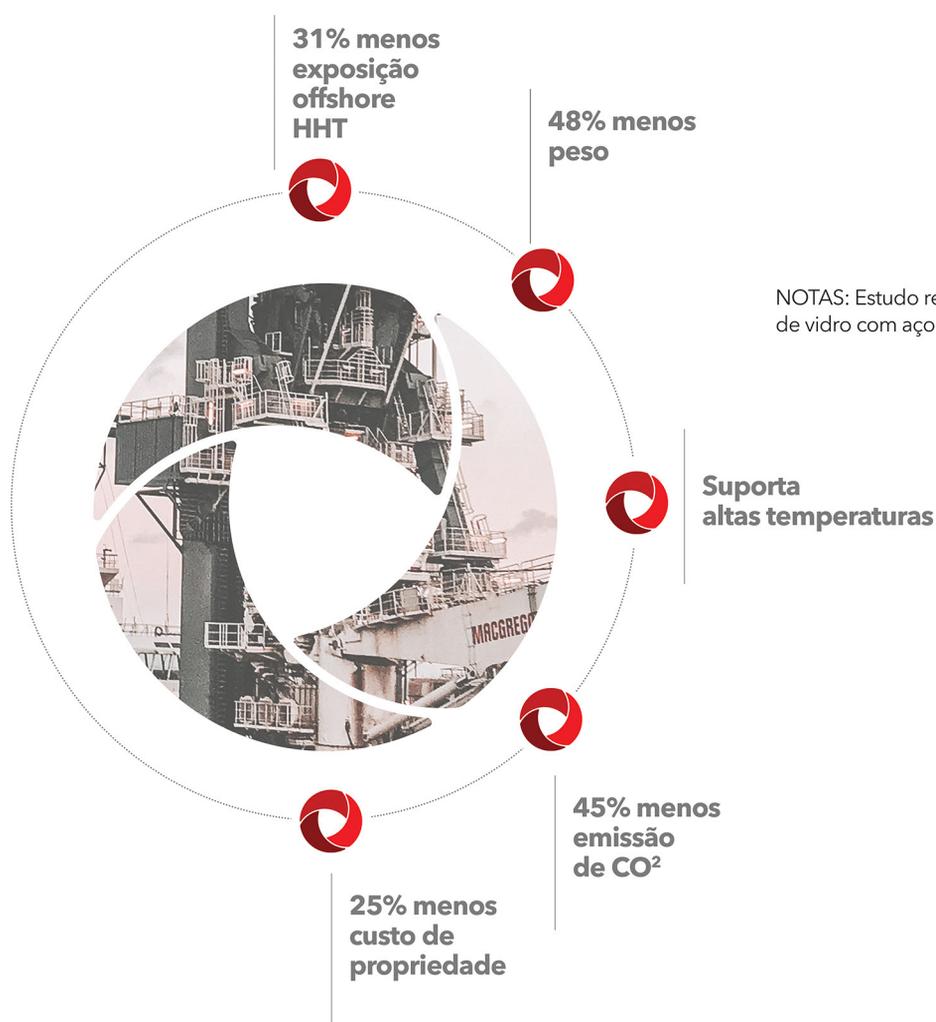
**-80%** emissão CO

**-60%** emissão CO<sup>2</sup>

**-96%** densidade de fumaça

**ao menos +50%** resistência a tração  
resistência a flexão

# ESTUDO DA FIBRA DE VIDRO



NOTAS: Estudo realizado pela GranIHC, comparando fibra de vidro com aço em ambiente Offshore. Ao longo de 20 anos.

## Compósitos

Mais leve do que perfis equivalente em alumínio e aço.

Resistência a tração próxima ao aço e mais resistente que qualquer outro material comparado.

Sofre menores variações volumétricas devido a variações de temperatura.

Melhor isolamento térmico e elétrico do que o alumínio e aço.



# VANTAGENS COMPOSITOS



**Extrema resistência ao fogo**



**A mais baixa toxicidade**



**Mais resistente maior % de fibra**



**Resistência à corrosão química**



**Baixo custo de manutenção**



**Isolamento elétrico e térmico**



**Leveza e resistência mecânica**

## PROPRIEDADES MECÂNICAS E FÍSICAS COMPARADAS A OUTROS MATERIAIS

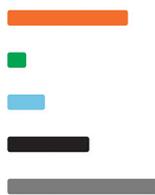
	PERFIS PULTRUDADOS	AÇO COMUM	AÇO INOXIDÁVEL	ALUMÍNIO
ALONGAMENTO (%)	02	38	55	35
PESO ESPECÍFICO (G/M <sup>3</sup> )	1,4 A 1,8	7,87	7,92	2,71
RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO (KGF/CM <sup>2</sup> )	1.800	1.950	2.100	----
RESISTÊNCIA A FLEXÃO (KGF/CM <sup>2</sup> )	2.000	1.950	2.450	1.400

# COMPARATIVO COM OUTROS MATERIAIS

## DENSIDADE



## RESISTÊNCIA A TRAÇÃO



## EXPANSÃO TÉRMICA



## CONDUTIVIDADE TÉRMICA



Fonte: dados internos e benchmarking internacional.

## COMPÓSITOS

### MADEIRA

### PVC

### ALUMÍNIO

### AÇO



# GRADES MONTADAS

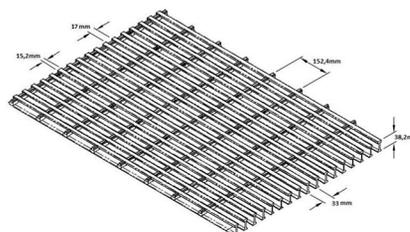


As grades de piso em COMPÓSITOS atendem as normas da ASTM F3059-18 em level 2 e 3, e conforme a Norma ABNT NBR 15708-3.

## MODELOS DISPONÍVEIS:

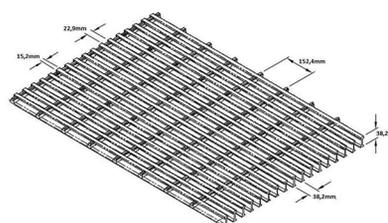
### ✓ Grade Montada - GM-50 1.1/2"

Altura: 38 mm  
 Malha: 33x152mm  
 Área aberta: 50%  
 Peso aproximado: 17,4 Kg/m<sup>2</sup>  
 Dimensões padrão: 1200 mm x 2000 mm  
 Vão máximo recomendado: 1200 mm



### ✓ Grade Montada - GM-60 1.1/2"

Altura: 38 mm  
 Malha: 38x152mm  
 Área aberta: 60%  
 Peso aproximado: 16,0 Kg/m<sup>2</sup>  
 Dimensões padrão: 1200 mm x 2000 mm  
 Vão máximo recomendado: 1200 mm



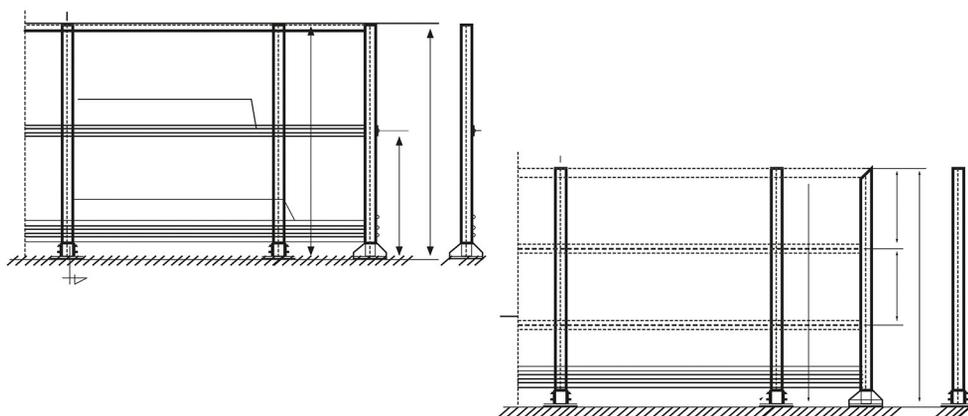
\*outras dimensões e projetos especiais sob consulta;



# GUARDA CORPO

O guarda-corpo fabricado em compósitos, garante mais leveza e resistência, além de não exigir nenhum tipo de manutenção.

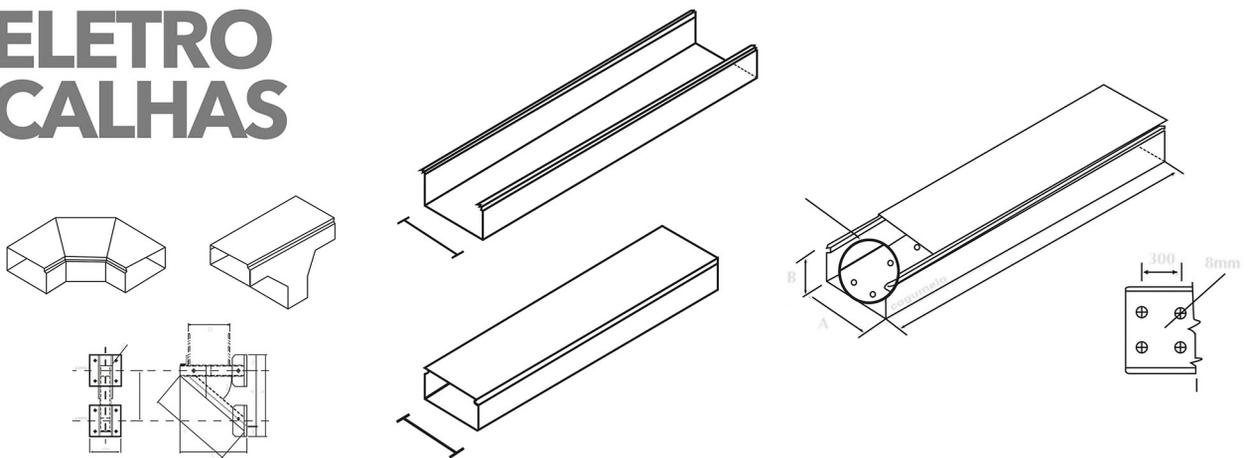
Este tipo de guarda-corpo já é utilizado há mais de 15 anos em diversas indústrias como plataformas de petróleo, tratamento de água e esgoto, papel e celulose, indústrias químicas, portos, terminais, laboratórios e em outros ambientes corrosivos.



✓ **Dimensões e demais especificações sob consulta;**



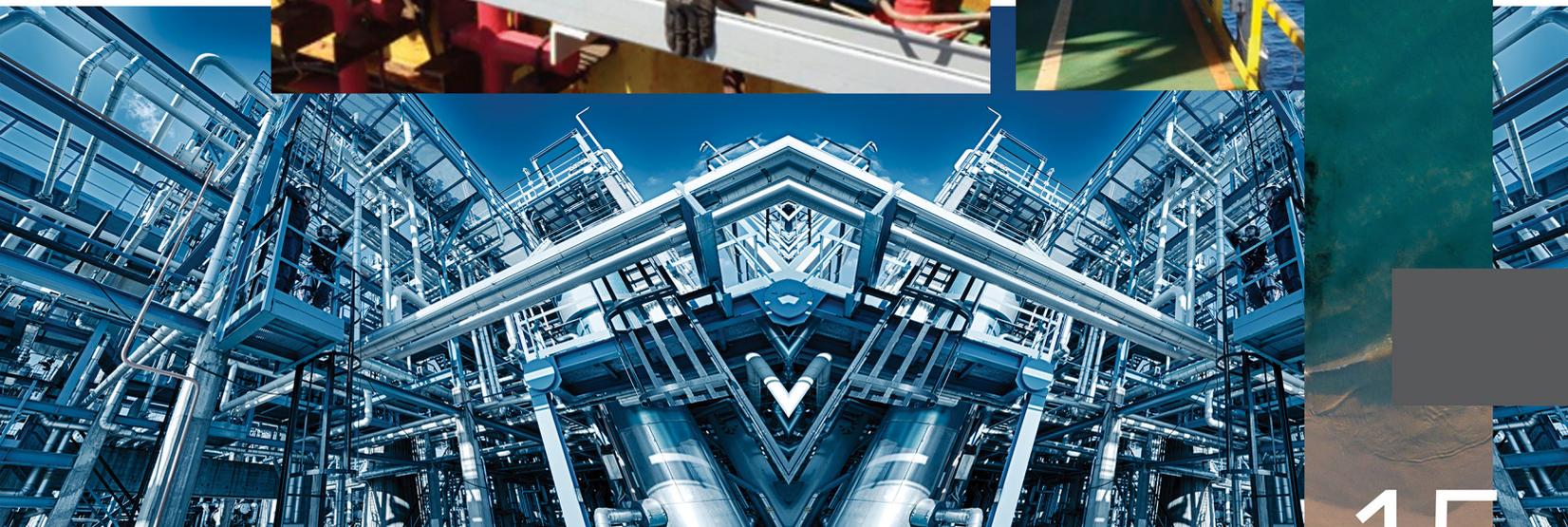
# ELETRO CALHAS



Eletrocalhas utilizadas para sistemas de bandejamento elétrico, fabricada em material compósito.

Apresenta excelente desempenho a inflamabilidade sem necessidade de aditivos, baixa emissão de gases e ótima resistência mecânica. Indicada para aplicações entre -20°C e 200°C\*.

\*NOTA1: podendo variar conforme o ambiente de utilização.

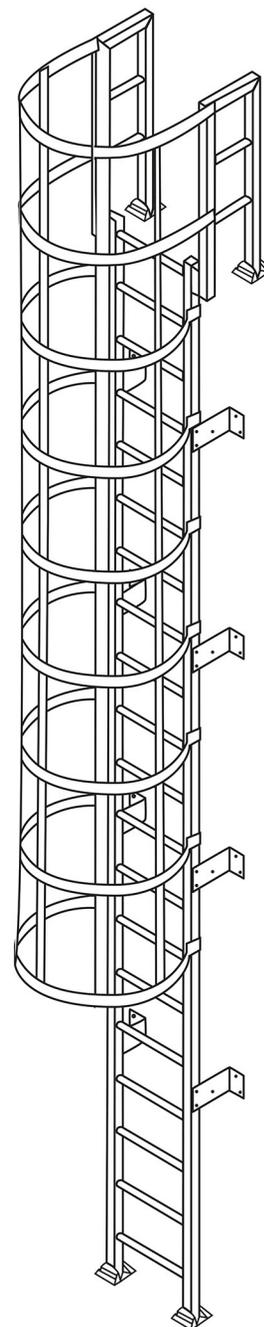


# ESCADA MARINHEIRO

Feitas em compósitos, as nossas escadas marinheiro dispensam manutenção, mesmo instaladas em lugares onde a corrosão ataca violentamente todos os tipos de materiais.

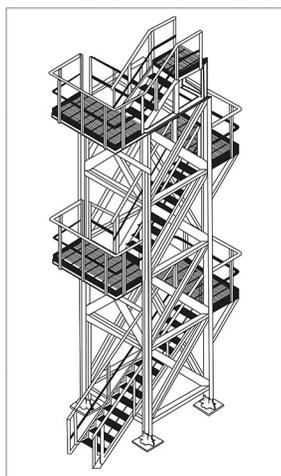
Grandes indústrias, dos mais variados campos de atuação, já comprovaram a superioridade do compósito frente ao aço e ao alumínio.

✓ **Dimensões, especificações e projetos especiais sob consulta;**



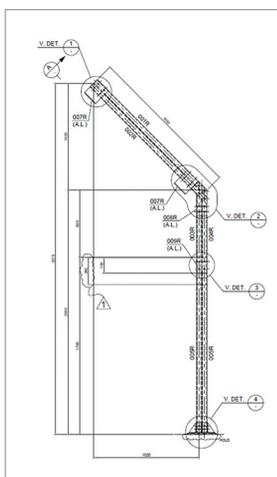
# PLATAFORMAS E ESTRUTURAS

As plataformas e estruturas em compósitos são as mais resistentes do mercado. Obedecem às mais rígidas normas de segurança.



# POSTES

Nossa linha de produtos também conta com postes fabricados em material compósito, apresentando inúmeras vantagens em relação aos postes de material metálico, concreto ou madeira. Sua vida útil, por exemplo, é cinco vezes maior do que a dos postes de madeira e duas vezes maior do que a dos postes em concreto. Possuem características de isolamento térmico e elétrico, são resistentes à corrosão química e oxidação e são imunes ao ataques biológicos como de fungos e cupins. Por possuírem baixa densidade se tornam extremamente leves, até oito vezes menos pesado do que o concreto e até três vezes a madeira, o que facilita muito o seu transporte e instalação em áreas de difícil acesso.



# ACESSÓRIOS E CONEXÕES

## GRADE DE PISO

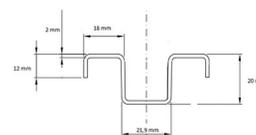
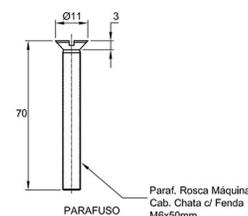
### CONJUNTO GRAMPO W

Conjunto de Grampo de fixação para Grade de piso injetadas e pultrudas, modelo W.

Composto por: Grampo tipo W, parafuso e placa inferior.

✓ **Normas Aplicáveis**

**ASTM A240/A240M** - Standard specification Chromium and chromium nickel stainless steel plate.



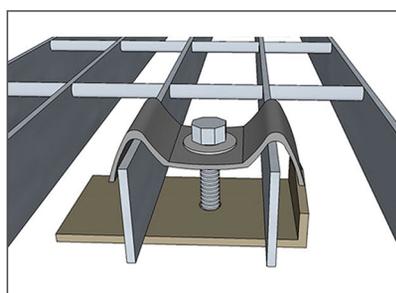
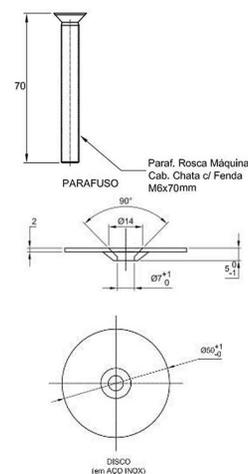
### GRAMPO COG

Grampo de fixação para Grade de piso, modelo COG.

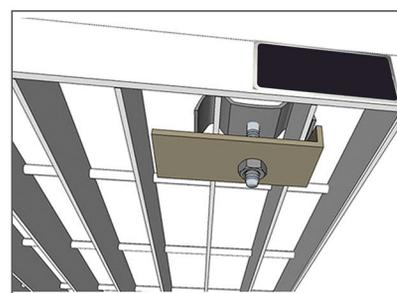
Composto por: Disco, parafuso e placa inferior.

✓ **Normas Aplicáveis**

**ASTM A240/A240M** - Standard specification Chromium and chromium nickel stainless steel plate.



GRAMPO W - VISTA SUPERIOR



GRAMPO W - VISTA INFERIOR

# ACESSÓRIOS E CONEXÕES

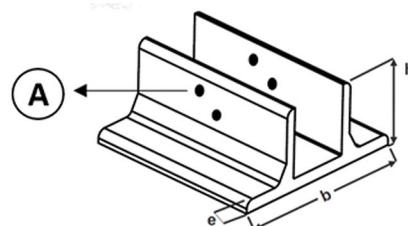
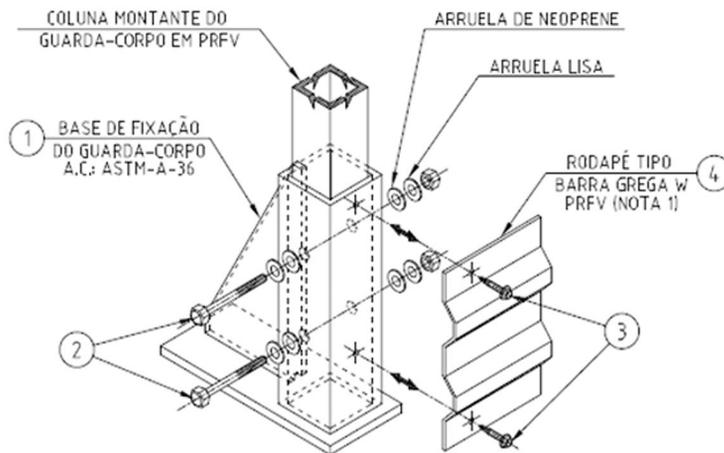
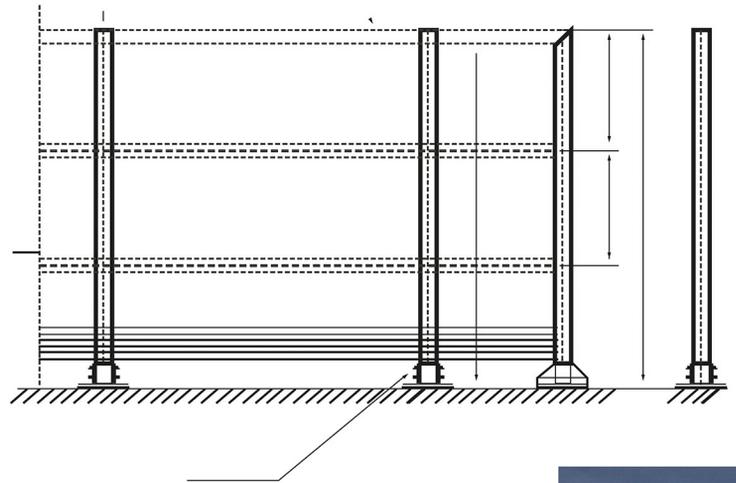
## GUARDA CORPO

### SISTEMA DE FIXAÇÃO

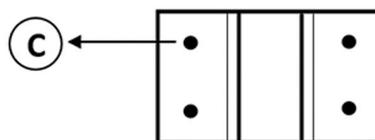
Sapatas de Fibra

Sapatas de Aço

Parafusos



Sapatá - Vista Isométrica



Sapatá - Vista Superior

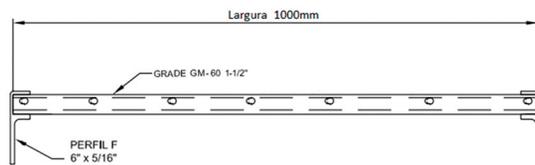
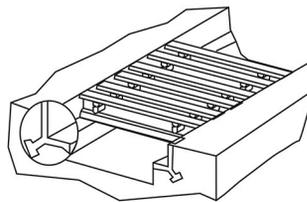
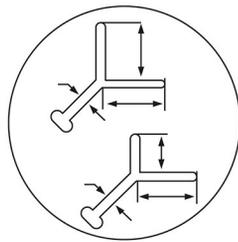


# ACESSÓRIOS E CONEXÕES

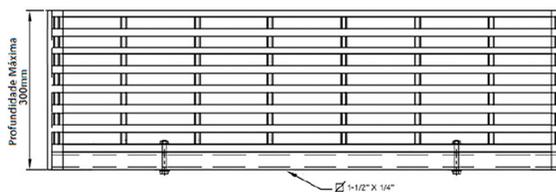
## DEGRAUS DE ESCADA

### CANTONEIRAS EM "Y"

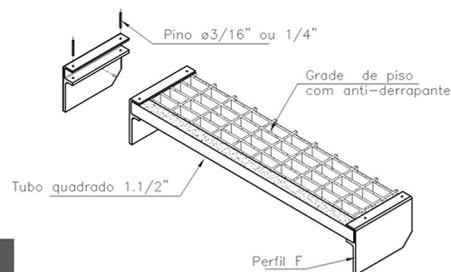
As cantoneiras em Y oferecem uma base firme e resistente para as grades. São pultrudadas em fibras de vidro e compatíveis com as diferentes alturas das nossas grades montadas.



VISTA FRONTAL



VISTA TOPOGRÁFICA



VISTA ISOMÉTRICA

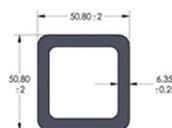
# ACESSÓRIOS E CONEXÕES | ESTRUTURAS

PERFIL U 6"  / E) 6" x 1.1/2" x 1/4"

PERFIL H 6"  (X / Y / E) 6" x 6" x 3/8"

PERFIL TUBO QUADRADO 2" X 1/4"

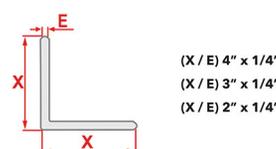
PERFIL TUBO QUADRADO 1.1/2" X 1/4"



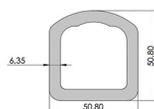
CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS 4" X 1/4"

CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS 3" X 1/4"

CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS 2" X 1/4"



PERFIL TUBO ABAULADO 2" X 1/4"



# ACESSÓRIOS E CONEXÕES | POSTE FRP

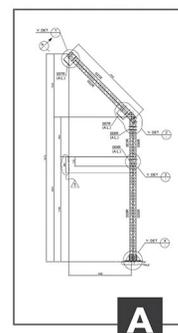
A) POSTE - ISOMÉTRICA

B) CANTONEIRA 45° - LATERAL (2)

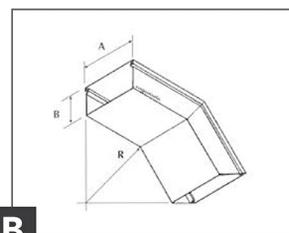
C) JUNÇÃO BASCULANTE - FRONTAL

D) JUNÇÃO BASCULANTE - LATERAL

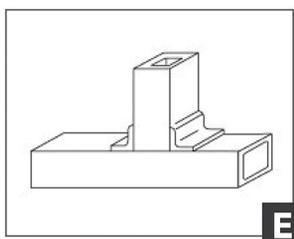
E) SAPTA EM FIBRA - FRONTAL



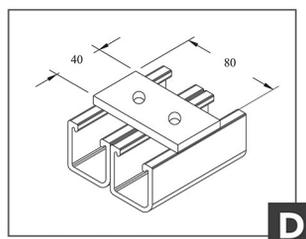
**A**



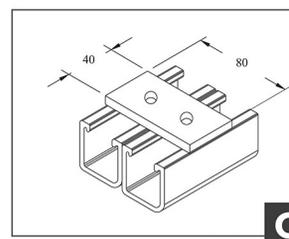
**B**



**E**



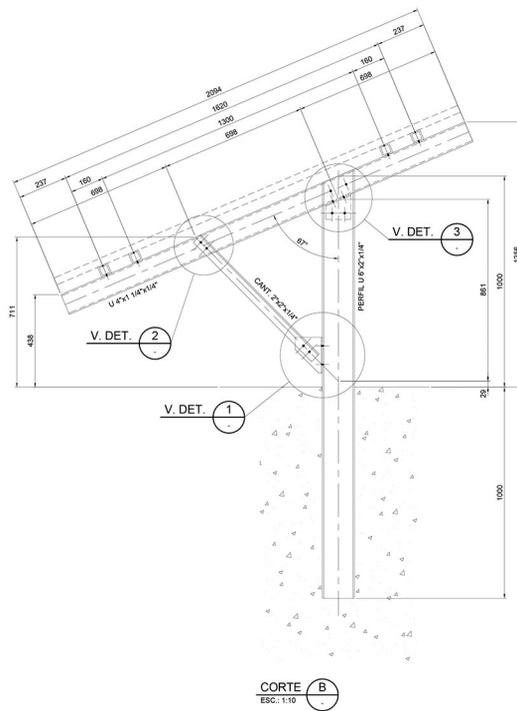
**D**



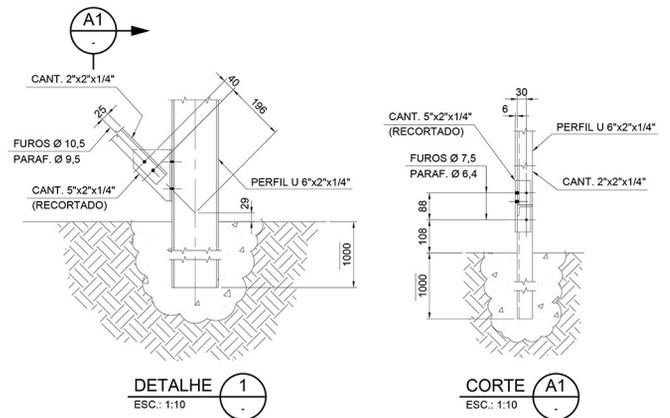
**C**

# ACESSÓRIOS E CONEXÕES

## ESTRUTURA PAINEL SOLAR



VISTA LATERAL



### FIXAÇÃO

### ESTRUTURAS PAINEL SOLAR

As estruturas podem ser adequadas a todo porte de projeto e usabilidade. Oferecem uma base firme e resistente. São pultrudadas em fibras de vidro e compatíveis com os diversos tipos de painéis solares.





 GranServices

# segurança & conformidade

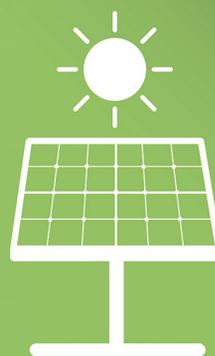
## VALORES ESSENCIAIS

O B J E T O



ISO 9001:2015  
Sistema de Gestão da Qualidade  
ISO 14001:2015  
Sistema de Gestão Ambiental  
ISO 45001:2018  
Sistema de Gestão de Segurança  
e Saúde Ocupacional

# Compósitos



 **granservices**

 **GranServices**

**granservices.com**

### Sede

Estrada do Imbuuro, km 06  
Ajuda de Baixo Macaé - RJ  
CEP: 27979-000  
+55 22 3399-1000

### Escritório Rio de Janeiro

Avenida Ataulfo Paiva, n°: 1235  
Segundo Andar - Leblon  
Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22440-034