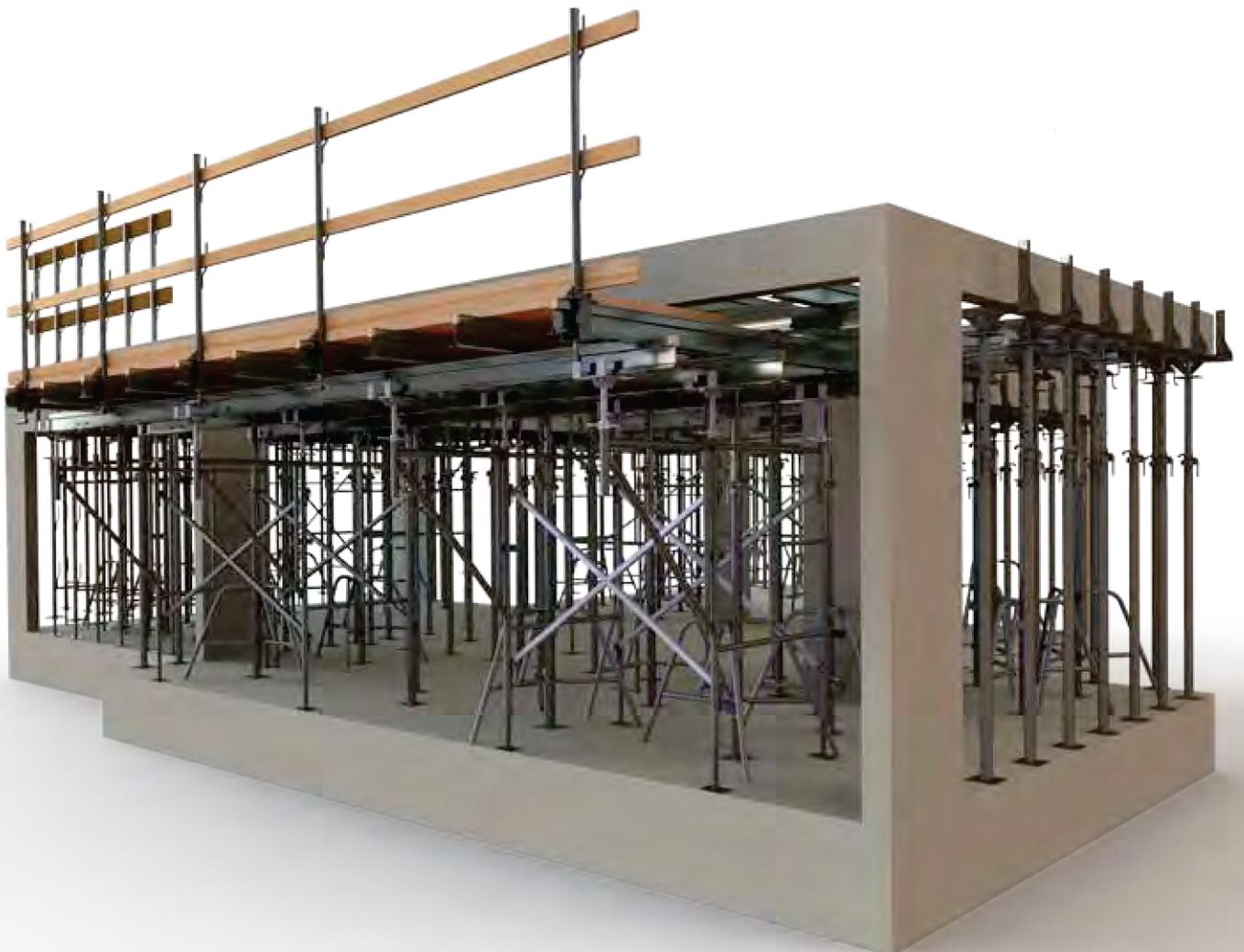




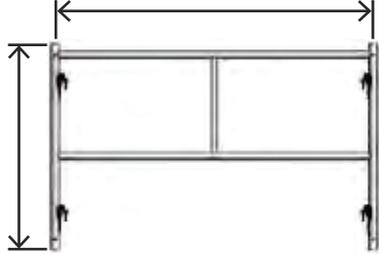
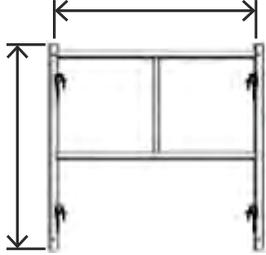
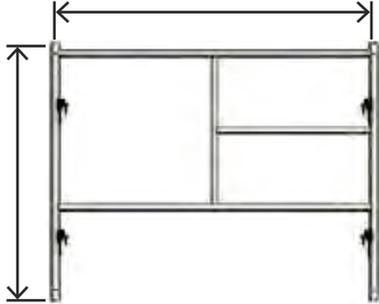
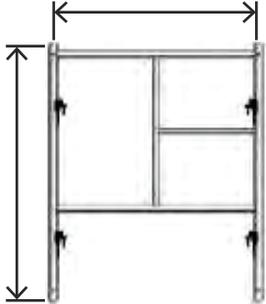
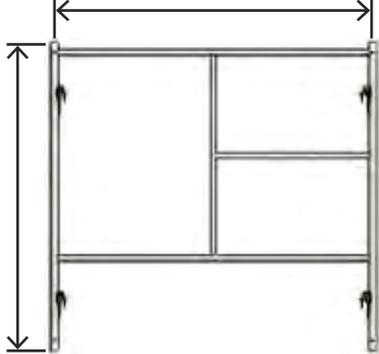
JAU
ESCORAMENTOS

MANUAL TÉCNICO





MODELOS DE QUADROS QJ

| | | LARGURAS | |
|---------|--------|--|--|
| | | 1,50 m | 1,00 m |
| ALTURAS | 1,00 m | <p>QUADRO QJ-3C</p>  <p>13,417 kg</p> | <p>QUADRO QJ-4C</p>  <p>11,221 kg</p> |
| | 1,25m | <p>QUADRO QJ-3B</p>  <p>16,141 kg</p> | <p>QUADRO QJ-4B</p>  <p>13,598 kg</p> |
| | 1,50 m | <p>QUADRO QJ-3A</p>  <p>17,911 kg</p> | <p>QUADRO QJ-4A</p>  <p>15,367 kg</p> |



QUADROS TUBULARES QJ

Esta linha de andaimes é composta por quadros que diferenciam-se entre si na largura e altura. Compacto e de montagem rápida.

Principal elemento da torre QJ, responsável por transmitir as cargas atuantes para o apoio. Define a largura (em planta) da torre: QJ 3 = 1,50 m ou QJ 4 = 1,00 m.

QUADRO QJ3 E QJ4

01 - QUADRO QJ

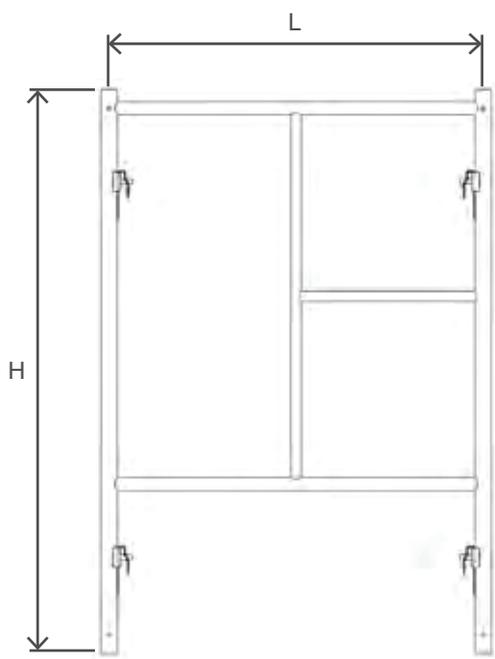
| | Descrição | Largura (L) | Altura (H) | Peso | Carga* |
|---|-----------|-------------|------------|-----------|-------------|
| 1 | QJ-3A | 1537 mm | 1500 mm | 18,600 kg | 20 kN/poste |
| 2 | QJ-3B | 1537 mm | 1250 mm | 16,820 kg | 20 kN/poste |
| 3 | QJ-3C | 1537 mm | 1000 mm | 14,100 kg | 20 kN/poste |
| 4 | QJ-4A | 990 mm | 1500 mm | 16,050 kg | 20 kN/poste |
| 5 | QJ-4B | 990 mm | 1250 mm | 14,280 kg | 20 kN/poste |
| 6 | QJ-4C | 990 mm | 1000 mm | 11,920 kg | 20 kN/poste |

(*) Capacidade de carga por poste.

(*) Analisar gráfico de decréscimo de carga

CARGA MÁXIMA POR POSTE

20 kN = 2000 kgf



QUADRO QJ3



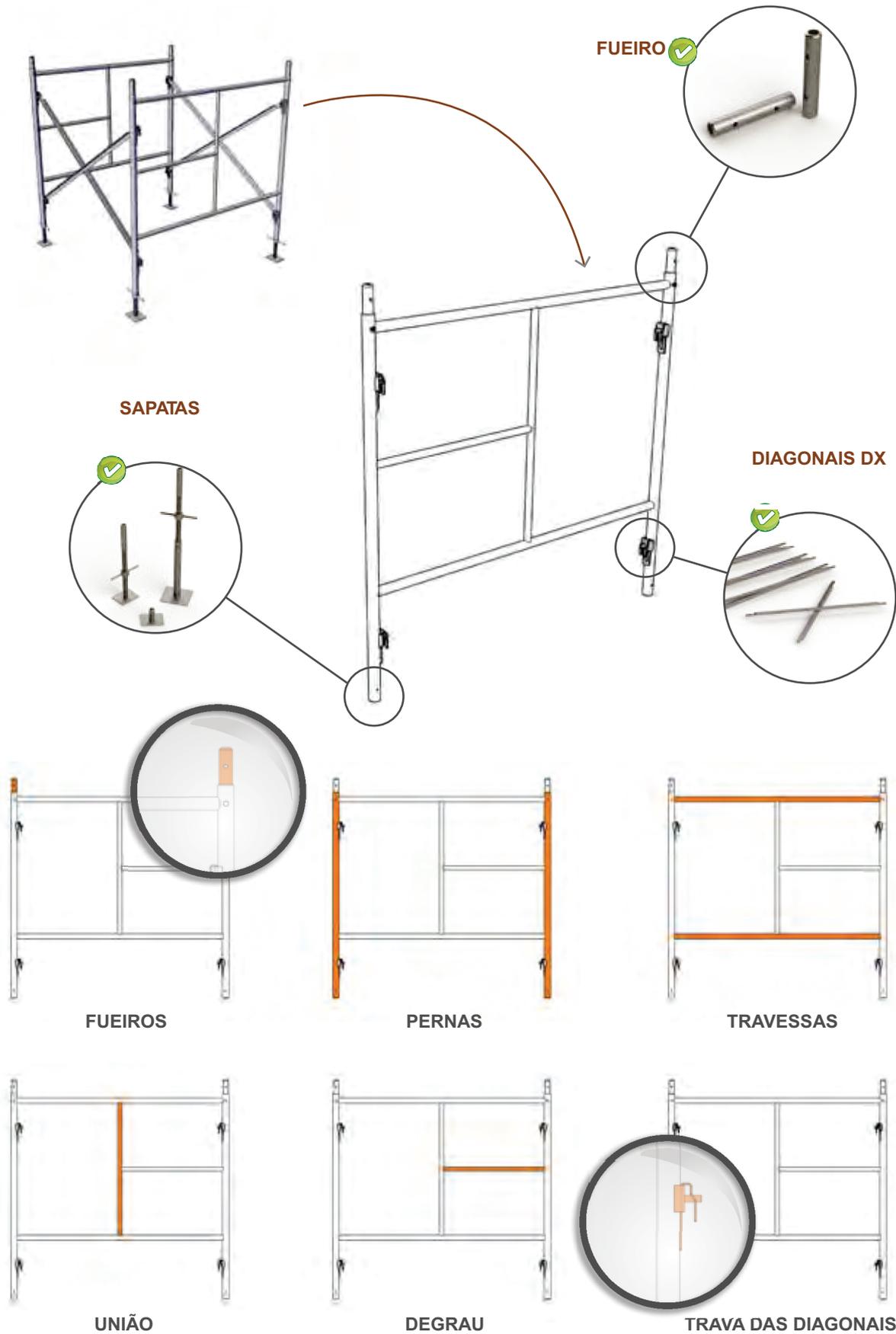
QUADRO QJ4



Em função do número de módulos, deverá ser levado em consideração as resistências admissíveis dos postes, conforme gráfico da curva de decréscimo de carga.



NOMENCLATURA DAS PARTES DE UM QUADRO JAU





MONTAGEM DA TORRE METÁLICA QJ3/QJ4

O Sistema QJ Jau é o que há de mais prático, simples e seguro na composição de estruturas metálicas.



É fundamental sempre solicitar a avaliação do solo de suporte antes de montar o equipamento, evitando apoiar diretamente sobre solos inadequados.

PASSO 1

Ajustando as sapadas

Existem alguns critérios que devem ser seguidos antes de iniciar a montagem dos módulos de torres metálicas. Veja abaixo algumas recomendações e tabela para auxiliar a montagem:



Caso a altura supere a regra, é imprescindível o estaiamento ou o contraventamento da estrutura.

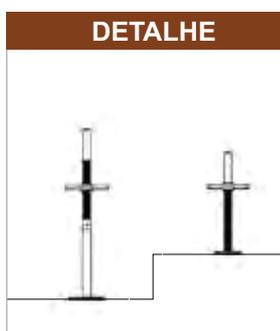
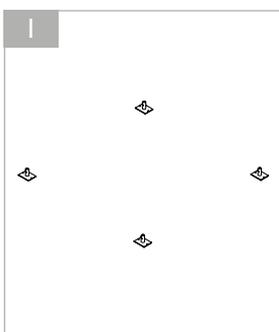


É recomendável a utilização de sapatas ajustáveis caso o solo seja desnivelado.

| QUADROS QJ | DISTÂNCIA ENTRE AS SAPATAS |
|------------|----------------------------|
| QJ - 3 | 1,50 m |
| QJ - 4 | 1,00 m |

| DIAGONAIS | DISTÂNCIA ENTRE AS SAPATAS |
|-------------|----------------------------|
| DX - 1,0 A | 1,00 m |
| DX - 1,5 A | 1,50 m |
| DX - 2,0 A | 2,00 m |
| DX - 1,0 BC | 1,00 m |
| DX - 1,5 BC | 1,50 m |
| DX - 2,0 BC | 2,00 m |

I. Colocar as bases ixas ou ajustáveis na posição indicada no projeto. **DETALHE.**



Na montagem da torre individual de andaime a altura total não deve ultrapassar quatro vezes a menor dimensão da base.



CONFIGURAÇÃO DE MÓDULOS

QUADRO QJ3

| | Diagonal em "X" p/ contraventamento | | Diagonal Transversal Tubular | |
|------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|
| | DX | Comprimento efetivo | DTT | Comprimento efetivo |
| QJ3 A 1,50 X 1,50 m | DX 1,0 A | 1,427 mm | Coluna de amarração | 2,000 mm |
| | DX 1,5 A | 1,884 mm | DTT 1,5/3-5 | 2,120 mm |
| | DX 2,0 A | 2,326 mm | DTT 2,0/3-5 | 2,510 mm |
| QJ3 B 1,50 X 1,25 m | DX 1,0 BC | 1,180 mm | Coluna de amarração | 1,500 mm |
| | DX 1,5 BC | 1,716 mm | DTT 1,5/3-5 | 2,120 mm |
| | DX 2,0 BC | 2,196 mm | DTT 2,0/3-5 | 2,510 mm |
| QJ3 C 1,50 X 1,00 m | DX 1,0 BC | 1,180 mm | Coluna de amarração | 1,500 mm |
| | DX 1,5 BC | 1,716 mm | DTT 1,5/3-5 | 2,120 mm |
| | DX 2,0 BC | 2,196 mm | DTT 2,0/3-5 | 2,510 mm |

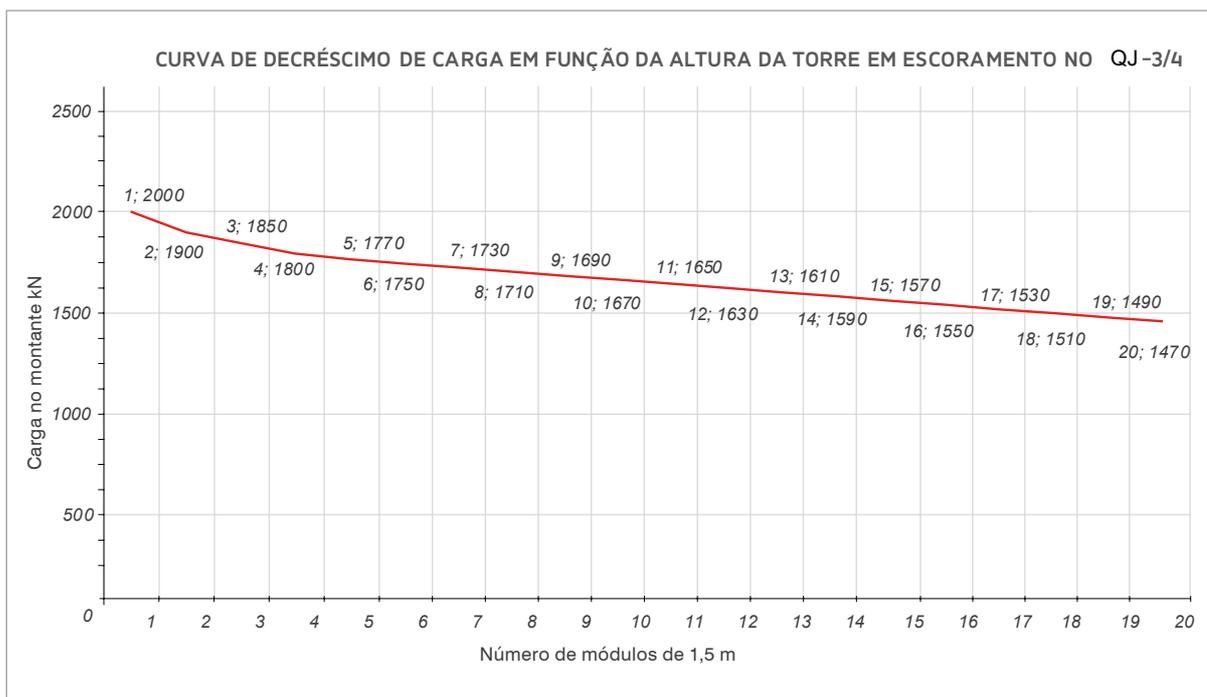
QUADRO QJ4

| | Diagonal em "X" p/ contraventamento | | Diagonal Transversal Tubular | |
|------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|
| | DX | Comprimento efetivo | DTT | Comprimento efetivo |
| QJ4 A 1,00 X 1,50 m | DX 1,0 A | 1,427 mm | Coluna de amarração | 2,000 mm |
| | DX 1,5 A | 1,884 mm | DTT 1,5/4 | 1,780 mm |
| | DX 2,0 A | 2,326 mm | DTT 2,0/4 | 2,220 mm |
| QJ4 B 1,00 X 1,25 m | DX 1,0 BC | 1,180 mm | Coluna de amarração | 1,500 mm |
| | DX 1,5 BC | 1,716 mm | DTT 1,5/4 | 1,780 mm |
| | DX 2,0 BC | 2,196 mm | DTT 2,0/4 | 2,220 mm |
| QJ4 C 1,00 X 1,00 m | DX 1,0 BC | 1,180 mm | Coluna de amarração | 1,500 mm |
| | DX 1,5 BC | 1,716 mm | DTT 1,5/4 | 1,780 mm |
| | DX 2,0 BC | 2,196 mm | DTT 2,0/4 | 2,220 mm |



DECRÉSCIMO DE CARGA

A capacidade admissível dos postes do QJ depende da quantidade de quadros (emendas na vertical) que a torre possui, pois conforme aumenta o número de quadros há um decréscimo nesta capacidade (ver gráfico abaixo).



◀ Níveis de torre.

Aplicando a curva de decréscimo, temos que a carga máxima por poste será de 1850 kgf = 18,50 kN



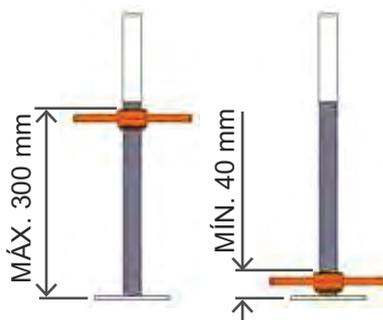
TERRENO DESNIVELADO

A sapata ajustável é ideal para terrenos desnivelados, ou seja, com necessidade de ajuste. Proporciona excelente estabilidade e é indicada em situações de solos menos consistentes.



Exemplo de encaixe do poste na base ajustável.

ABERTURA DA SAPATA AJUSTÁVEL



DESFORMA

Ao utilizar sapata com abertura mínima, deixar abertura de no mínimo 10 cm no suporte/forcado para que a desforma seja possível.

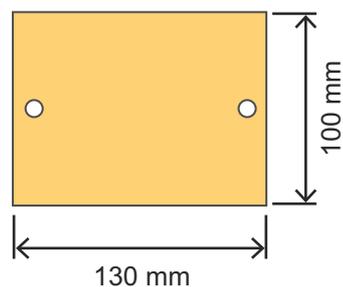


ENCAIXE NA BASE

O quadro deverá ser encaixado na haste da base.



VISTA SUPERIOR DA BASE DA SAPATA AJUSTÁVEL





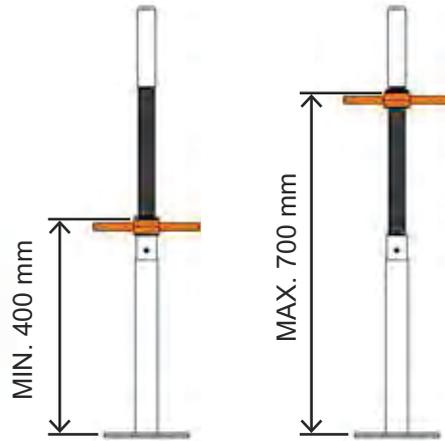
SAPATA ALONGADA

Para as sapatas alongadas, podemos considerar uma abertura máxima (contando da base) de 70 cm e somente devemos utilizar uma altura de quadro.



◀ Sapata alongada

ABERTURA DA BASE ALONGADA



MIN. 400 mm

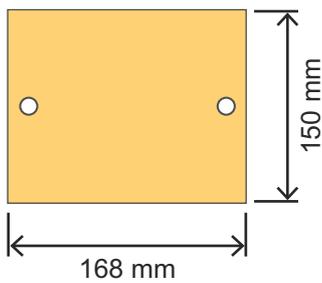
MAX. 700 mm



DESFORMA

Ao utilizar sapata com abertura mínima, deixar abertura de no mínimo 10 cm no suporte/forcado para que a desforma seja possível.

VISTA SUPERIOR DA BASE DA SAPATA A LONGADA



ENCAIXE NA BASE

O quadro deverá ser encaixado na haste da base.

Exemplo de encaixe do poste na base ajustável ▶





SUPORE AJUSTÁVEL DUPLO

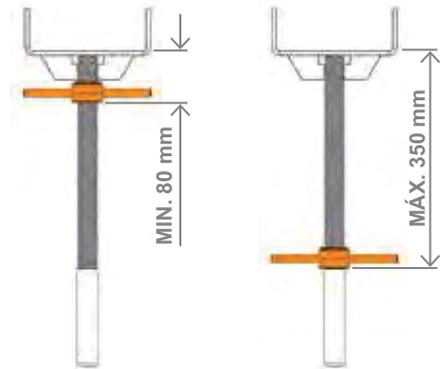
Elemento utilizado para apoiar e nivelar as vigas primárias do escoramento.

Este Suporte permite realizar transpasse de viga pois este elemento comporta duas vigas por vez.



◀ Suporte ajustável duplo

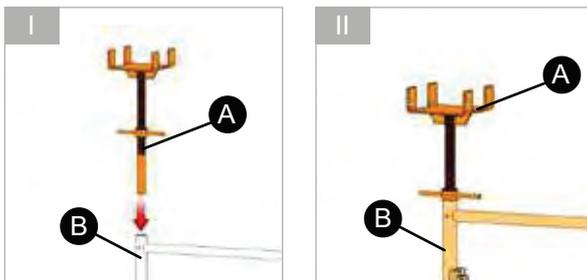
ABERTURA MÍNIMA E MÁXIMA DO SUPORE



PASSO 1

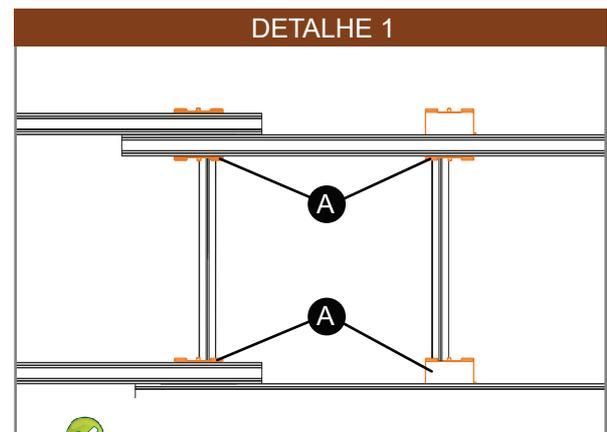
Fixar o suporte ajustável duplo

- I. I. Encaixe o suporte (A) no orifício (B) do poste do quadro QJ
- II. II. Suporte (A) ixado no poste (B) do QJ.

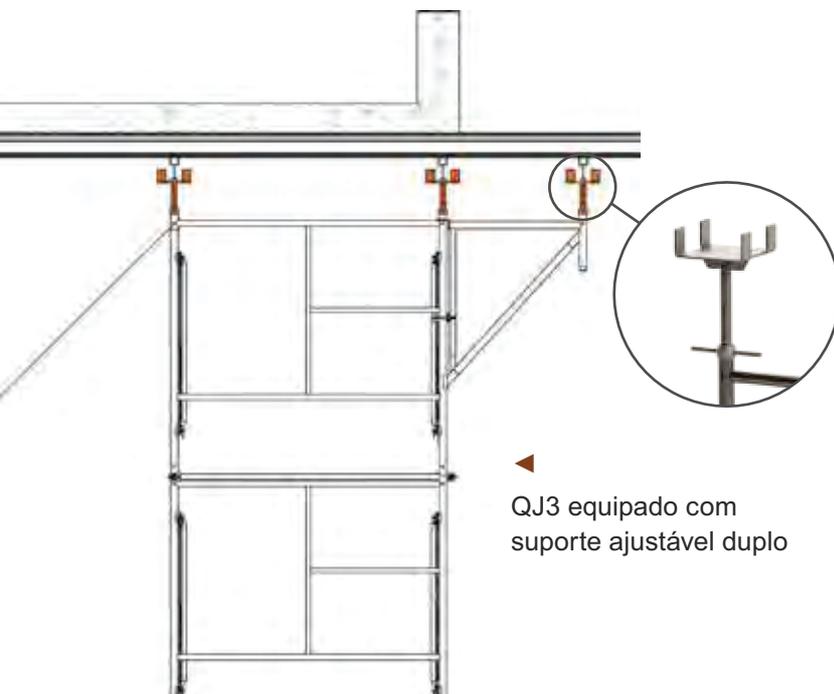


DESFORMA

Ao utilizar suporte ajustável duplo com abertura mínima, deixar abertura de no mínimo 10 cm na sapata ajustável/alongada para que a desforma seja possível.



Conforme visto na página anterior, só é indicado o transpasse das vigas principais em torres, com a utilização dos suportes ajustáveis duplo (A) em todas as pernas do QJ. Tal como indicado no DETALHE 1.



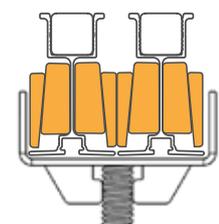
◀ QJ3 equipado com suporte ajustável duplo

SUPORE AJUSTÁVEL DUPLO

O elemento comporta duas vigas por vez.

Encunhamento com madeira para evitar tombamento.

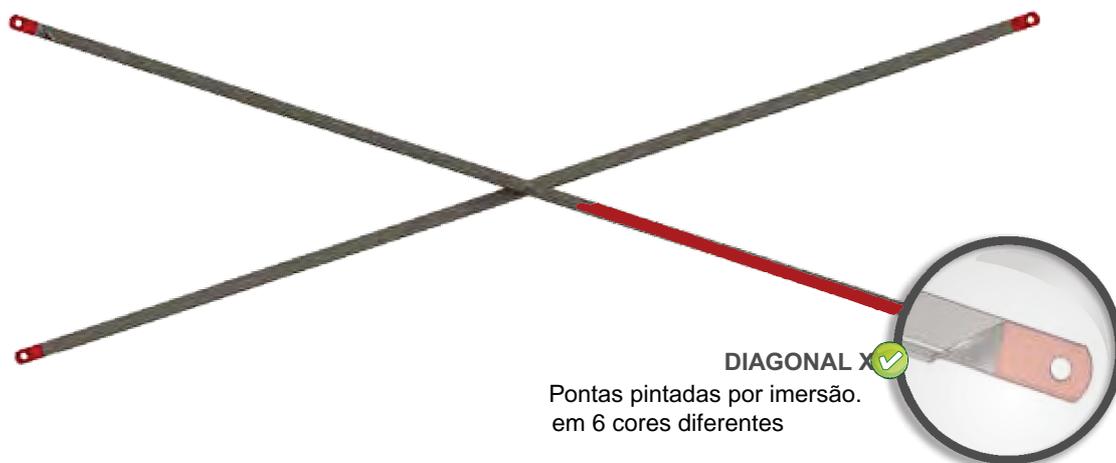
DETALHE 2





IDENTIFICAÇÃO VISUAL DA DX

Como modulação da DX é obtida através do plano largura x altura do quadro, para facilitar a distinção das DX, suas pontas são pintadas em 6 cores para diferenciar seu tamanho.



04 - DIAGONAL X

| Descrição | L _{montada} | L _{fechada} | Peso (em kg) | |
|-----------|----------------------|----------------------|--------------|--------|
| DX 1,0 A | 1,00 m | 1,44 m | 3,966 | Black |
| DX 1,0 BC | 1,00 m | 1,21 m | 3,342 | Yellow |
| DX 1,5 A | 1,55 m | 1,88 m | 5,011 | Blue |
| DX 1,5 BC | 1,55 m | 1,71 m | 4,564 | Orange |
| DX 2,0 A | 2,05 m | 2,32 m | 6,187 | Red |
| DX 2,0 BC | 2,05 m | 2,19 m | 5,833 | Green |

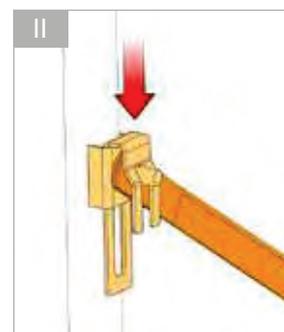
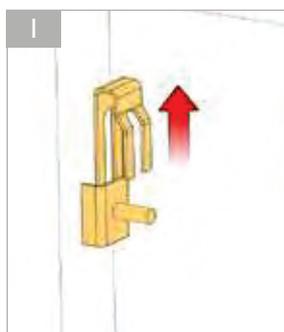


PASSO 1

Encaixe da diagonal DX no quadro

I. Para encaixar a diagonal DX na trava do quadro é necessário levantar a trava inferior de uma das pernas do quadro e introduza uma das extremidades da DX no pino.

II. Em seguida, abaixe a trava para fixar a DX.

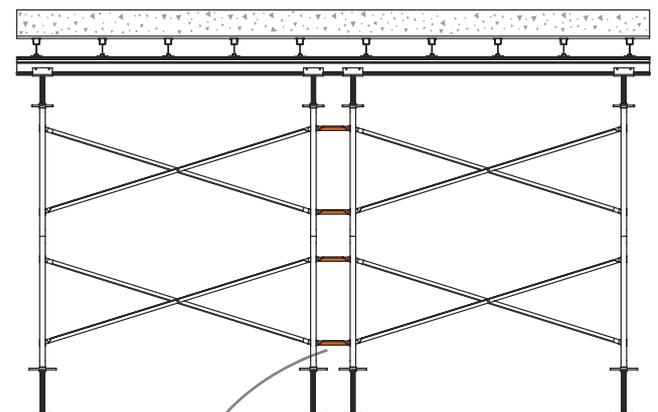




ACESSÓRIO PARA TORRES CANTONEIRA DE LIGAÇÃO

Elemento utilizado para ligar quadros QJ em situações especiais de projeto.

Disponíveis nas dimensões de 30 e 50 cm, para resolver o problema de estruturas com grande concentração de cargas e pode-se posicionar várias torres próximas e interligadas, podendo absorver grande concentração de carga.



| A | Peso kg |
|--------|---------|
| 300 mm | 0,465 |
| 500 mm | 0,742 |



CANTONEIRA DE LIGAÇÃO

A cantoneira é encaixada no Pino da Trava dos quadros, juntamente com as DX's.



Cantoneiras de ligação

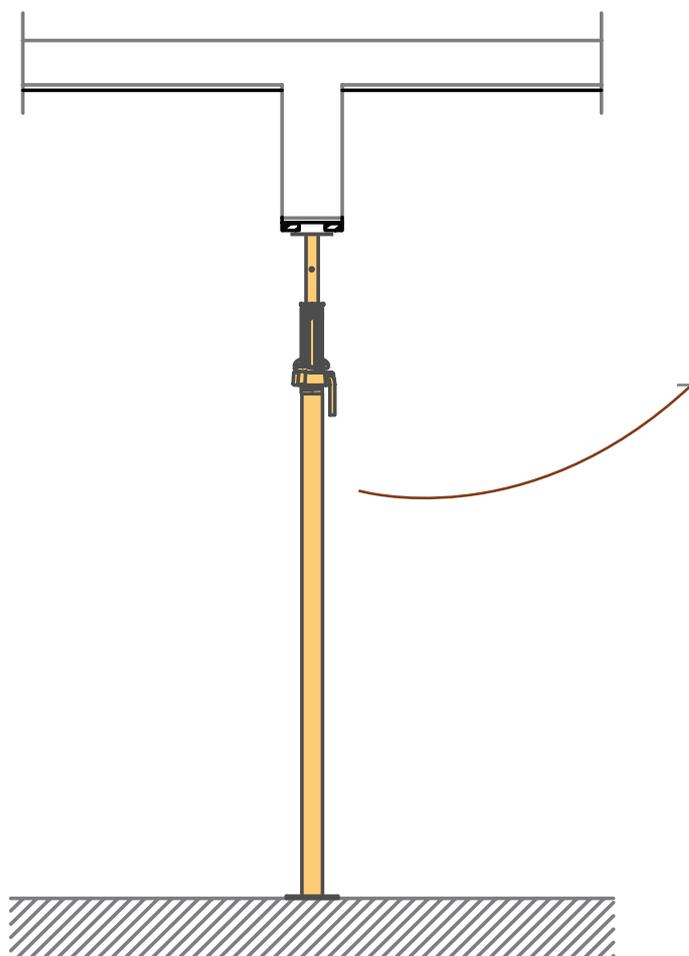
Escoramento de laje com duas torres QJ interligadas com cantoneiras de ligação





ESCORAS METÁLICAS

Elemento que tem como finalidade transmitir as cargas verticais para o apoio. É composto por um tubo base, um tubo telescópico, rosca e pino trava. O tubo telescópico possui uma furação contínua, que com o auxílio do pino permite a regulagem da altura. A regulagem fina é realizada através da rosca.



Checar se a abertura real da escora na obra é a mesma utilizada no projeto (ex. situações de desníveis).





ESCORA I

Peso: 13,58 kg



ESCORA II

Peso: 18,00 kg



Aço carbono comercial.





ACESSÓRIOS PARA ESCORAS

SUPORTE FIXO

Elemento utilizado como suporte para apoiar o vigamento e transmitir as cargas oriundas deste para as escoras.

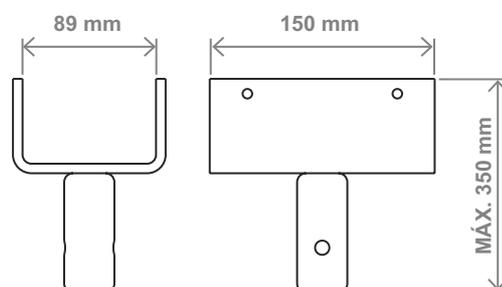


◀
Suporte fixo



Aço carbono comercial.

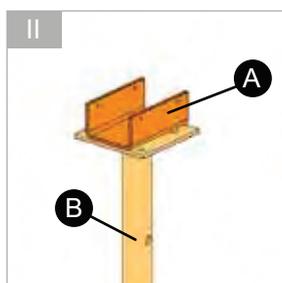
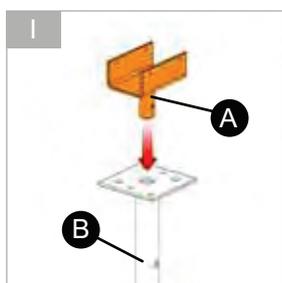
DIMENSÕES DO SUPORTE FIXO



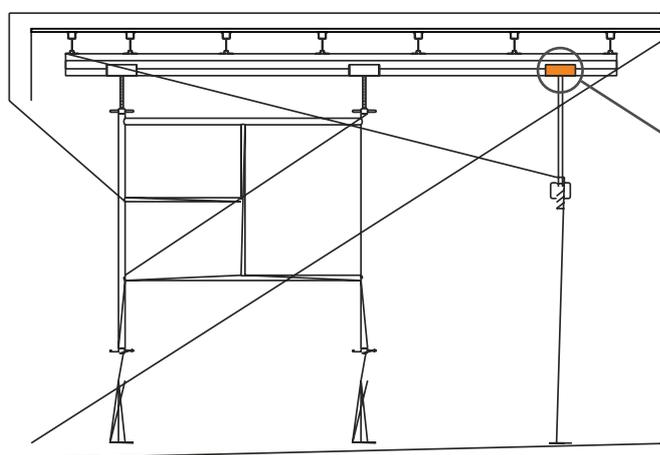
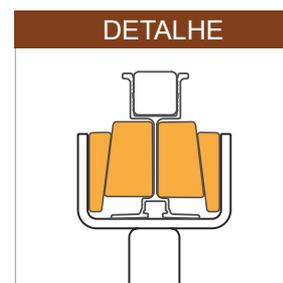
PASSO 1

Fixar o suporte fixo

- I. Encaixe o suporte (A) no orifício (B) do escora.
- II. Suporte (A) fixado na escora (B).



▶
O elemento comporta
uma viga por vez.



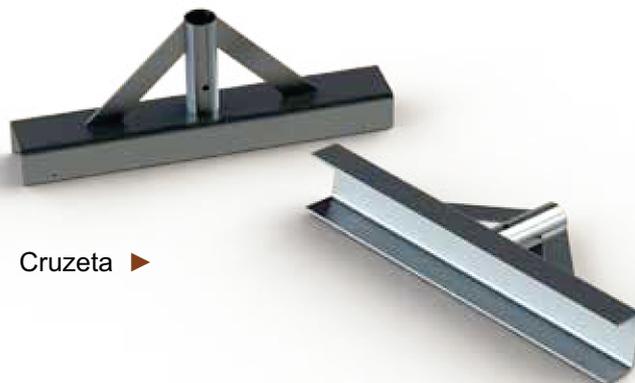
▶
QJ3 equipado com
suporte fixo





CRUZETA

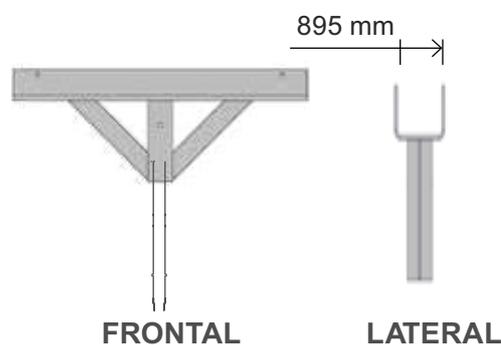
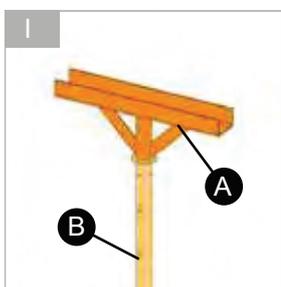
Acessório para Escoras que serve para apoiar o fundo de vigas.



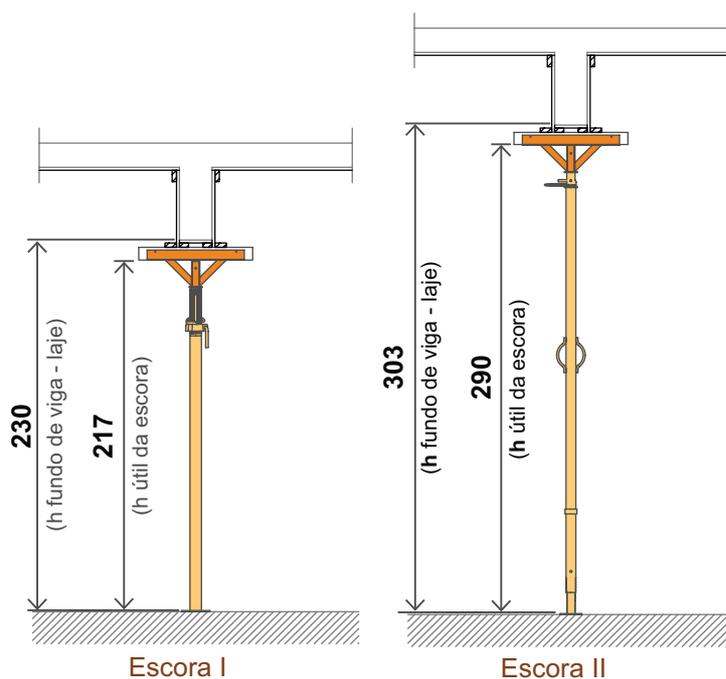
Cruzeta ►

PASSO 1

I. Encaixe a cruzeta no orifício da base do fuso da escora



ABERTURA MÍNIMA E MÁXIMA DO SUPORTE





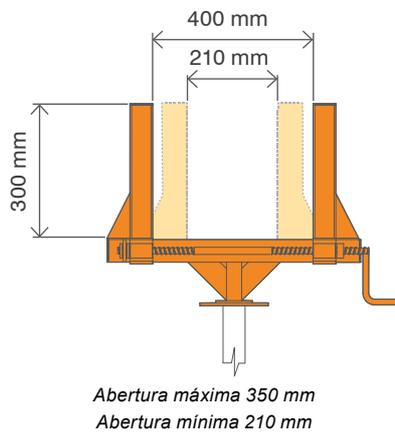
GARFO INTERNO

Utilizados para o travamento de vigas internas.



▲ Garfo para viga interna

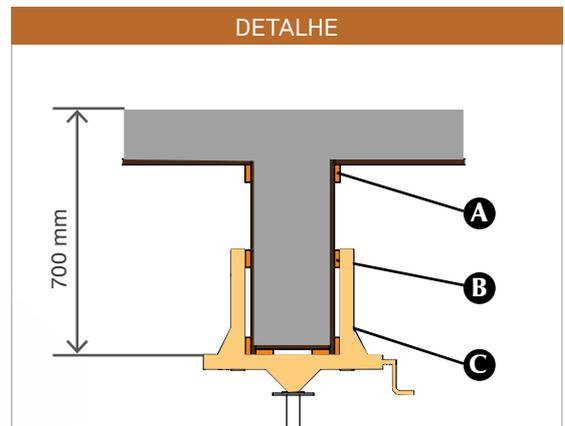
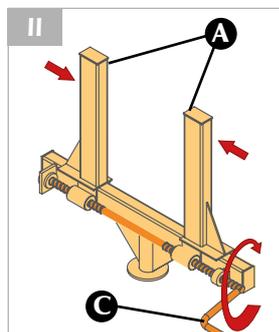
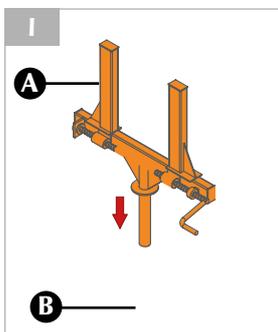
ABERTURA MÍNIMA E MÁXIMA DO GARFO



PASSO 1

Ajustando o Garfo interno

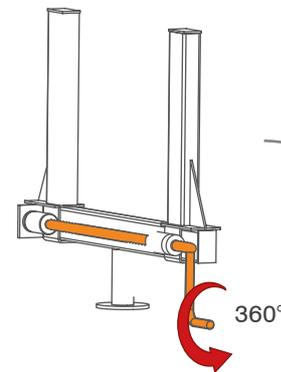
- I. Encaixar o garfo interno (A) à escora (B);
- II. Ajustar a abertura do garfo interno (A) utilizando a manivela (C).



Vigas de até 700 mm, observando a altura do garfo, do fundo estruturado e da estruturação lateral da forma.

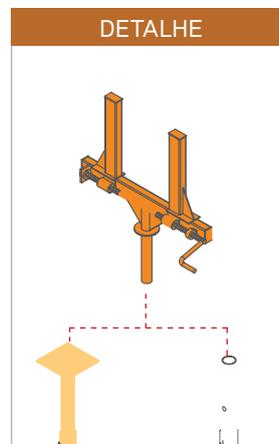
LEGENDA:

- (A) Sarrafo de espera
- (B) Sarrafo deitado
- (C) Garfo Metálico Interno



▶ Escora equipada com garfo interno

O garfo interno pode ser utilizado em escoras com e sem chapa.



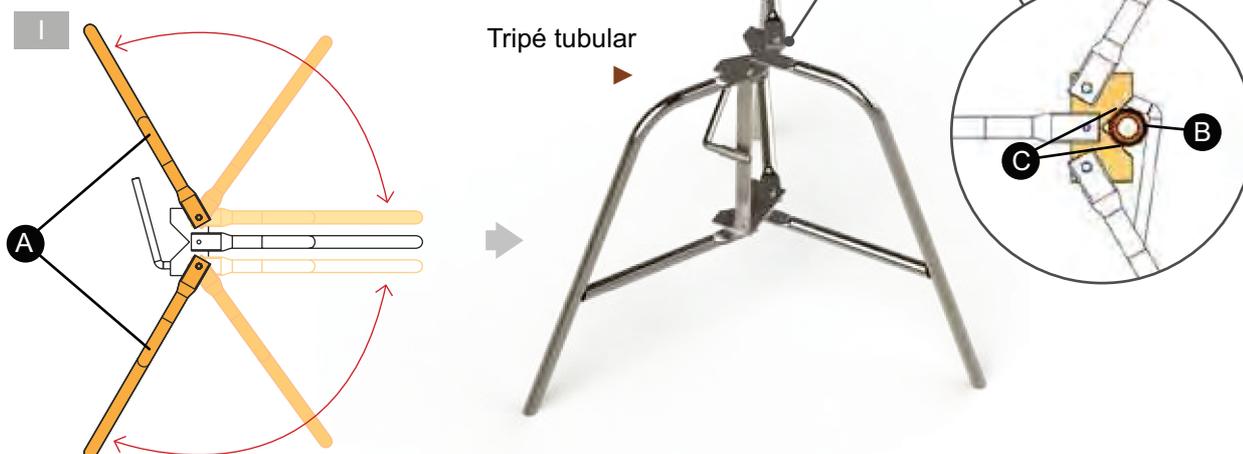


TRIPÉ TUBULAR

PASSO 1

Erguendo escoras

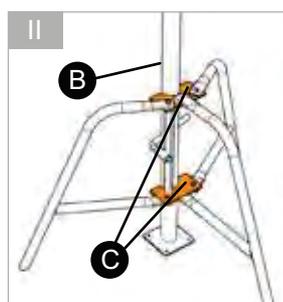
- I. Para abrir o tripé, gire as pernas móveis (A) até o seu limite.



- II. Posicione a escora (B) apoiando-a nos batentes (C) do tripé.

- III. Prenda a escora (B) com a trava (D). As travas funcionam por gravidade, mantendo a escora erguida.

- IV. Escora erguida com o apoio do tripé.



Exemplo de escora apoiada com o tripé.





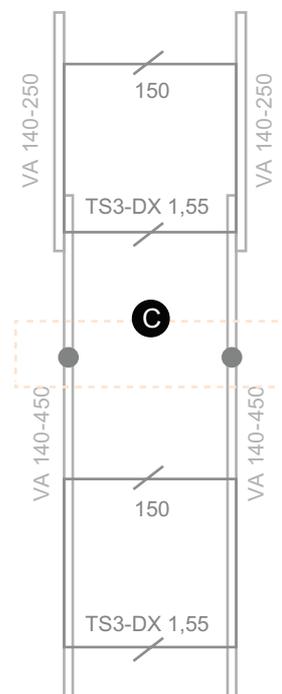
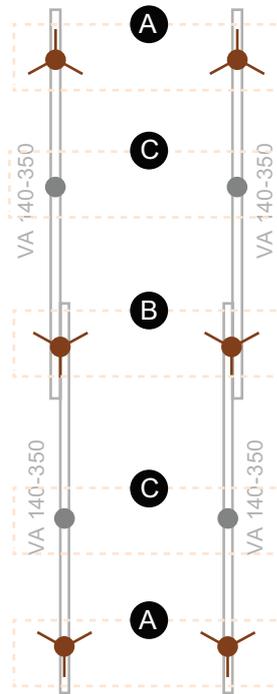
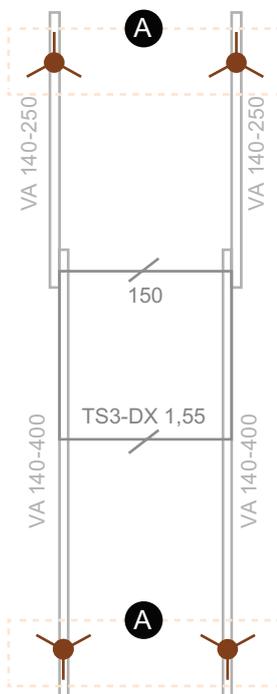
REGRA DE UTILIZAÇÃO DOS TRIPÉS

Não há necessidade de utilizar tripés em escoras intermediárias. Porém, sempre deverão ser utilizados tripés em extremidades e transpasses de vigas.

LEGENDA

-  - Escora com tripé
-  - Escora sem tripé

| | SITUAÇÃO | TRIPÉ |
|---|------------------------|-------|
| 1 | Extremidade de viga | ✓ |
| 2 | Transpasse de viga | ✓ |
| 3 | Escoras intermediárias | ✗ |

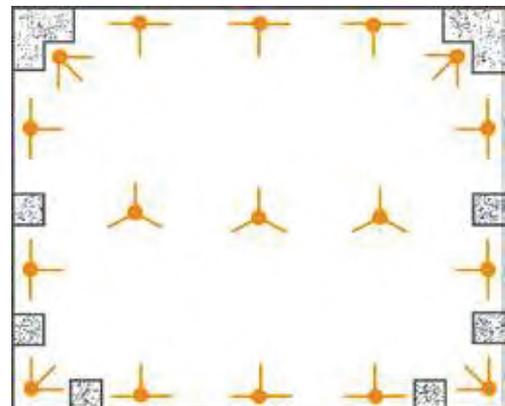


Parafuse todos os suportes nas escoras antes de iniciar a montagem.

As escoras devem ser reguladas para o pé direito, antes da montagem, evitando assim o desnivelamento do conjunto. (Use um gabarito ou uma escora padrão).



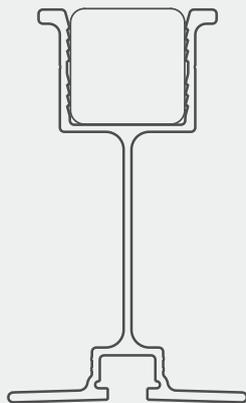
Esquema de abertura de posicionamento do tripé, de acordo com interferências da planta.





12- MODULAÇÃO DE VIGAS ALUMÍNIO

VA 140 (4kg/m)

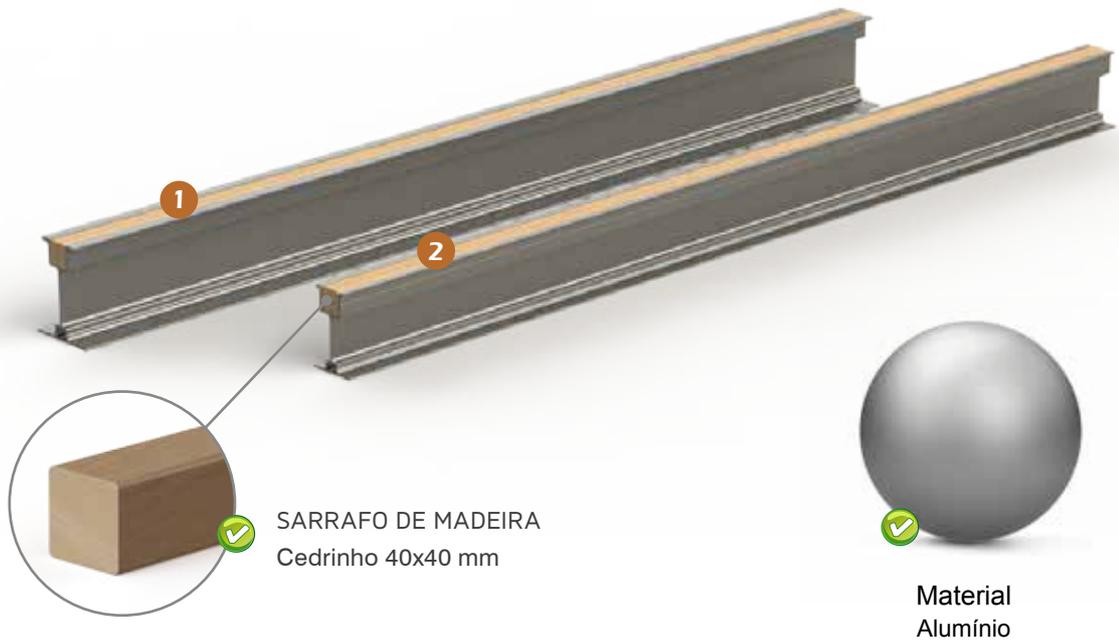


| Tamanho | Peso |
|---------|----------|
| 1,50 m | 6,00 kg |
| 2,00 m | 8,00 kg |
| 2,50 m | 10,00 kg |
| 3,00 m | 12,00 kg |
| 3,50 m | 14,00 kg |
| 4,00 m | 16,00 kg |
| 4,50 m | 18,00 kg |

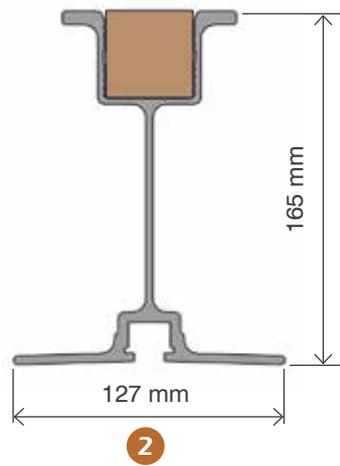
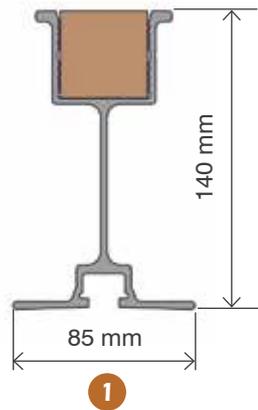


VIGAS DE ALUMÍNIO (VA 140, VA 165)

As vigas são perfis extrudados em uma liga especial de alumínio com características mecânicas semelhantes ao aço, tornando-se assim um sistema de vigamento prático, produtivo, leve e com grande resistência. Possui diversas modulações como descrita na tabela abaixo:



✓ PERFIS DAS VIGAS ALUMÍNIO medidas mm



11- PROPRIEDADES PERFIS DAS VIGAS DE ALUMÍNIO

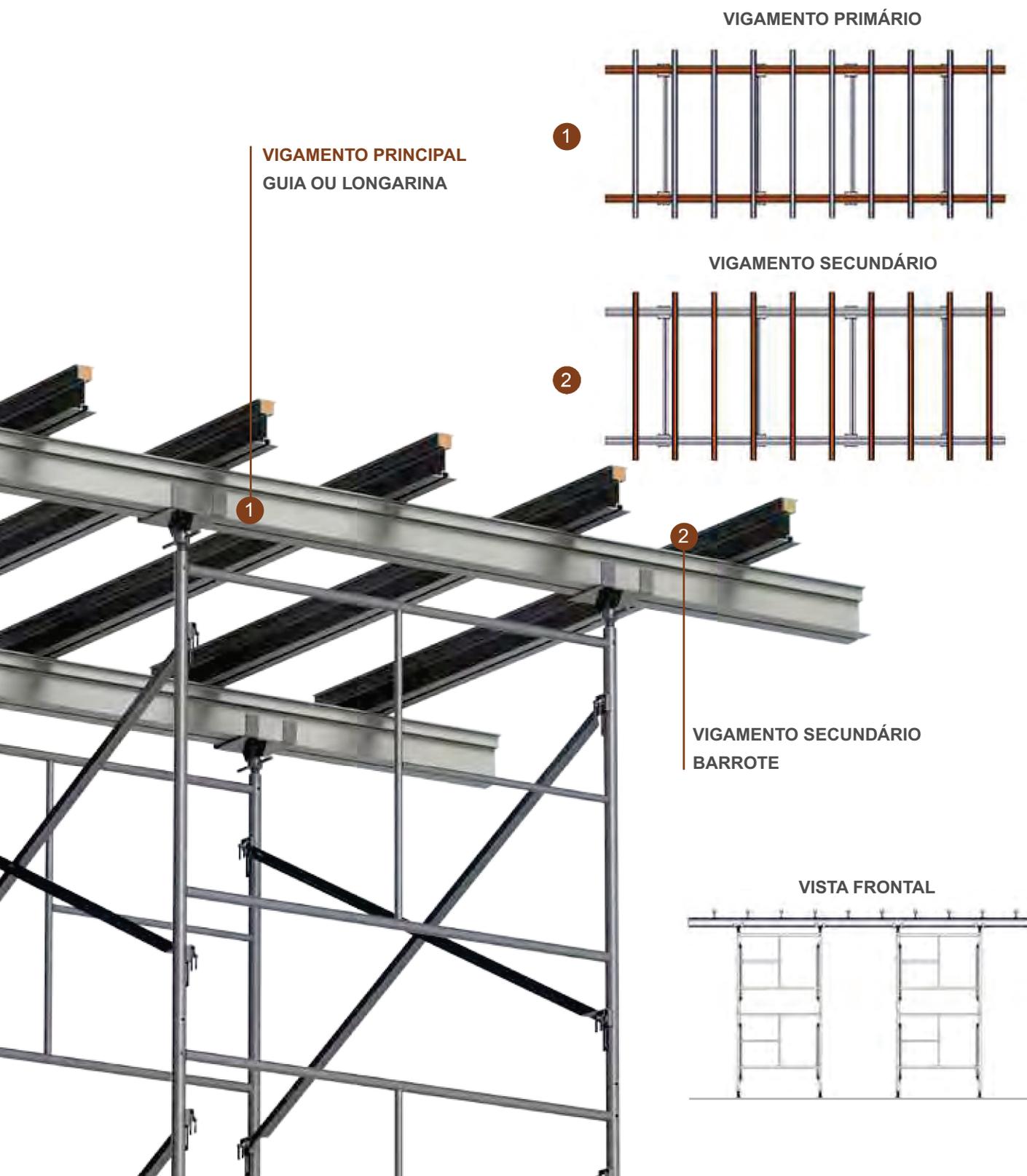
| | Descrição | Momento | Cortante | EI | Peso (kg/m) |
|---|-----------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| 1 | VA140 | 409 kgf.m | 2100 kg | 20309 kgf.m ² | 4,00 kg/m |
| 2 | VA165 | 878 kgf.m | 3350kg | 50500 kgf.m ² | 6,00 kg/m |



VIGAS METÁLICAS

Funciona como uma grade para suportar as chapas de madeira compensadas, recebendo as cargas atuantes (Peso próprio e sobrecarga conforme NBR 15696) e distribuindo para os elementos verticais (escoras ou torres). Este vigamento pode ser utilizado como principal, também chamado de guias ou longarinas, ou como secundário, também chamado de travessas ou barroteamento.

Existem vários tipos de vigas, de diferentes dimensões, características técnicas, e matéria-prima. Para cada situação de obra, existe um modelo mais indicado.



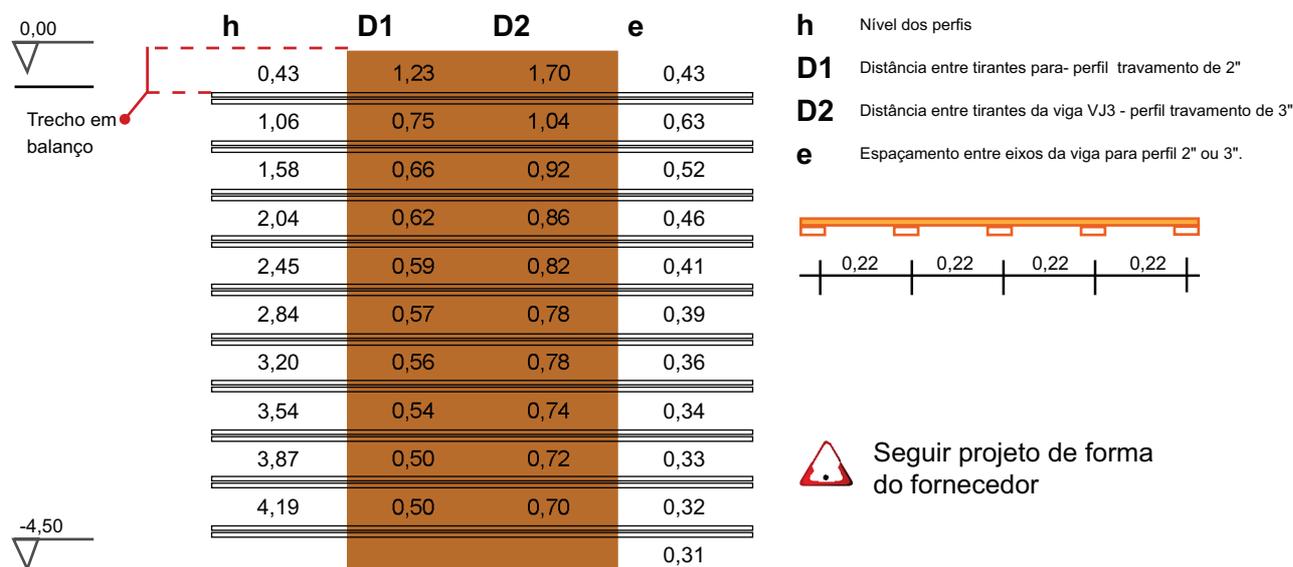


TRAVAMENTO E APRUMO DE PILARES

Solução simples e econômica de travamentos para formas (para pilares / paredes) de madeira (fabricadas na própria obra ou em centrais de carpintaria). Antes de iniciar o projeto e dimensionamento dos travamentos é necessário saber como esta forma será estruturada, pois ela influencia diretamente nos espaçamentos dos perfis. (ver tabelas de espaçamento abaixo).

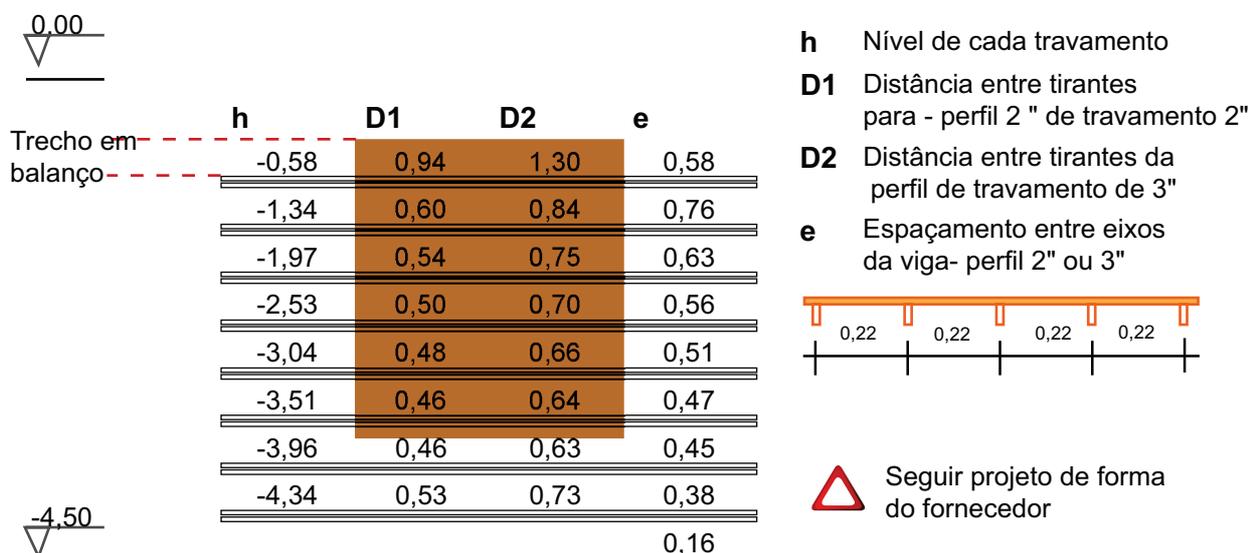
SITUAÇÃO 1

Painéis estruturados com compensado de 18 mm e sarrafos deitados de pinho 2 de 1" x 2" a cada 22 cm de eixo a eixo.



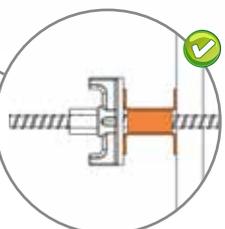
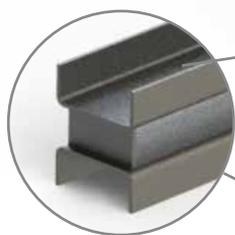
SITUAÇÃO 2

Painéis estruturados com compensado de 18 mm e sarrafos deitados de pinho 2 de 1" x 3" a cada 22 cm de eixo a eixo.



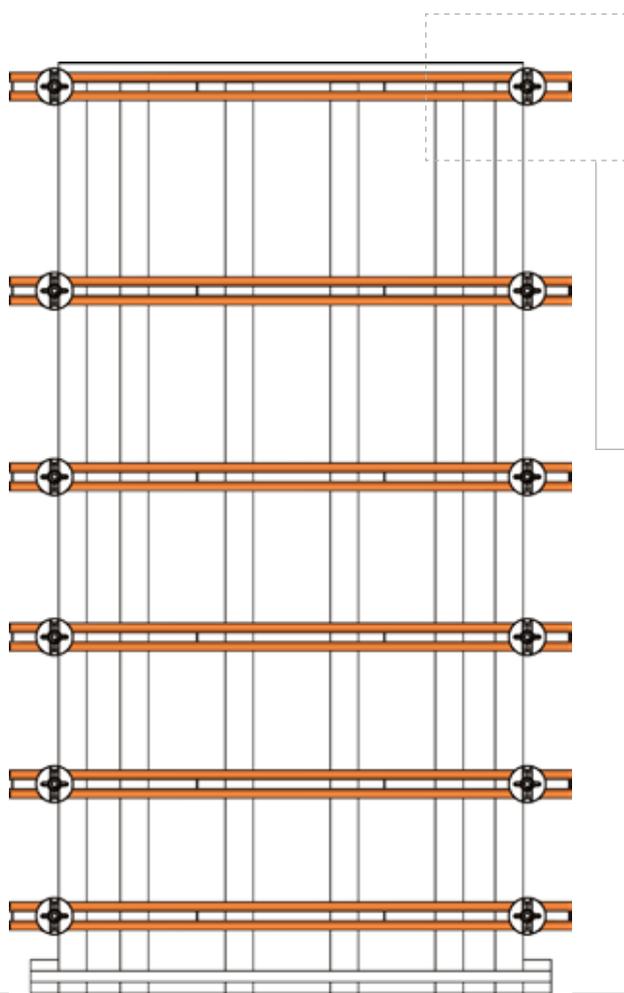
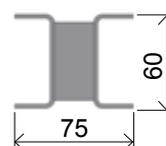


Normalmente utilizada para travamento de Vigas e Pilares.

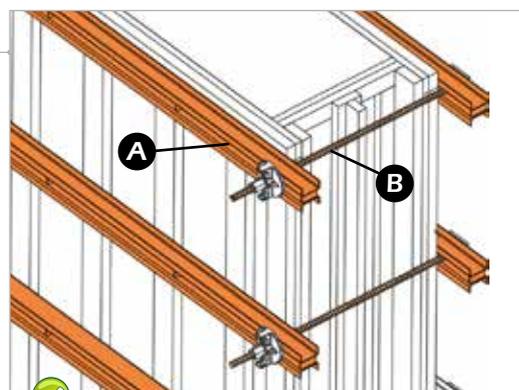


O perfil (A) permite a passagem do Tirante (B) em seu interior.

PERFIL TRAVAMENTO 2"



| Modulações (mm) | Peso (kg) |
|-----------------|-----------|
| 1000 | 4,39 |
| 1500 | 6,58 |
| 2000 | 8,77 |
| 2500 | 10,95 |
| 3000 | 13,14 |



TRAVAMENTO DO PILAR

Note no detalhe que o perfil (A) permite a passagem do tirante (B) em seu interior possibilitando o travamento de formas do pilar. Por meio de porca e chapa de aço.



PRESILHA METÁLICA, CHAPA DE APOIO, TIRANTE AGULHA E PORCA BORBOLETA

Elementos utilizados principalmente para o travamento de vigas.

BORBOLETA

Presilha metálica ▶



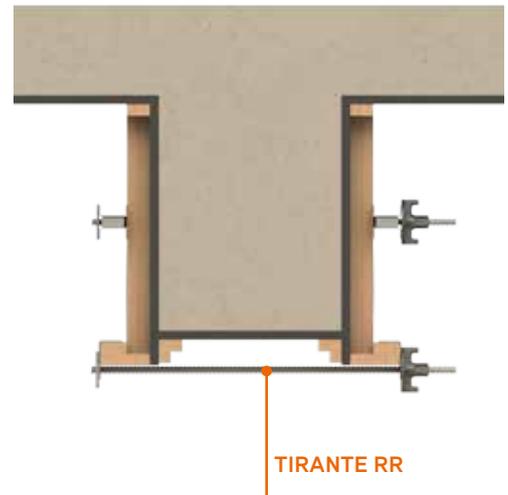
Porca borboleta ▶



MODULAÇÕES DE TIRANTE - AGULHA

| Comprimentos (cm) | | | |
|-------------------|----|-----|-----|
| 65 | 75 | 100 | 130 |

**CARGA MÁXIMA
ADMISSÍVEL TIRANTE RR**
50 kN / 5000 kgf



MODULAÇÕES DE TIRANTES

| Comprimentos (cm) | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 275 | 300 |

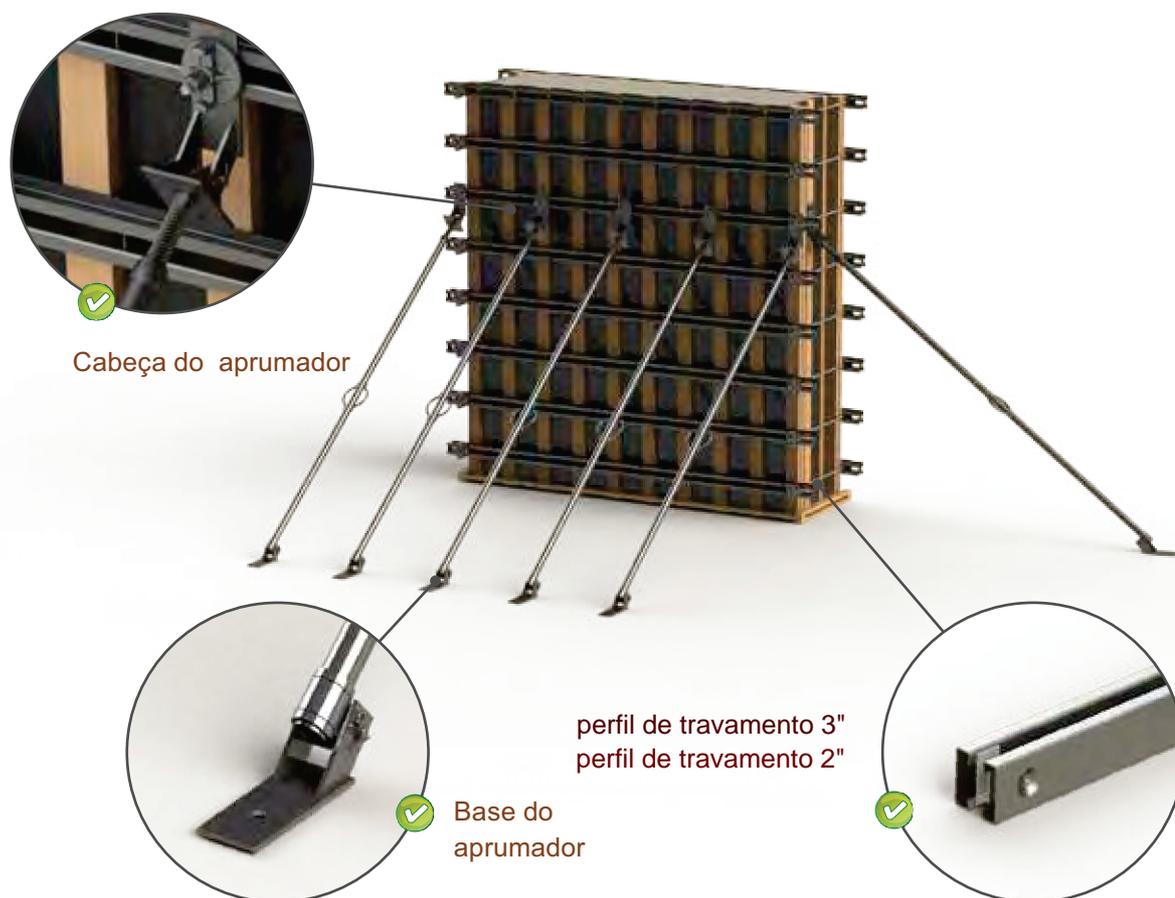


◀ Tirantes 5/8\" SAE 1045

**CARGA MÁXIMA
ADMISSÍVEL TIRANTE**
70 kN / 7000 kgf



Os aprumadores tem como finalidade colocar as formas dos pilares no prumo (totalmente na vertical).



A fixação da sapata articulada no piso deverá ser feita através de parafusos e esta é de responsabilidade do contratante.

- ✓ Pilares retangulares, com comprimento de uma das faces de até 120 cm, deverão ter no mínimo 3 aprumadores (2 na lateral maior e 1 na lateral menor). Para pilares com comprimento maiores que 120 cm, consultar tabela abaixo.

| COMPRIMENTO DO PILAR | NÚMERO DE APRUMADORES | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| | Total | Lateral maior | Lateral menor |
| Até 120 cm | 3 | 2 | 1 |
| entre 120 cm e 180 cm | 4 | 3 | 1 |
| entre 180 cm e 240 cm | 5 | 4 | 1 |
| entre 240 cm e 300 cm | 6 | 5 | 1 |

- ✓ Quando a lateral menor for maior que 50 cm utilizar 2 aprumadores. Para laterais com comprimento superior a 120 cm, utilizar a mesma regra da tabela acima.



APRUMADOR DE PILAR II

Tem como inabilidade colocar a forma do pilar no prumo (totalmente na vertical).

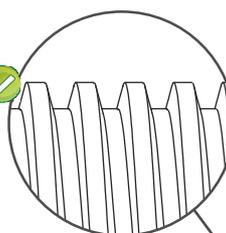
Os aprumadores não são destinados a receber cargas provenientes da pressão lateral do concreto.



Material
Aço comercial

FUSO ✓

Dotado de rosca, permite ajuste prático e preciso.



ABERTURA MÍNIMA 2694 mm
ABERTURA MÁXIMA 2844 mm

Peso: 13,29 kg

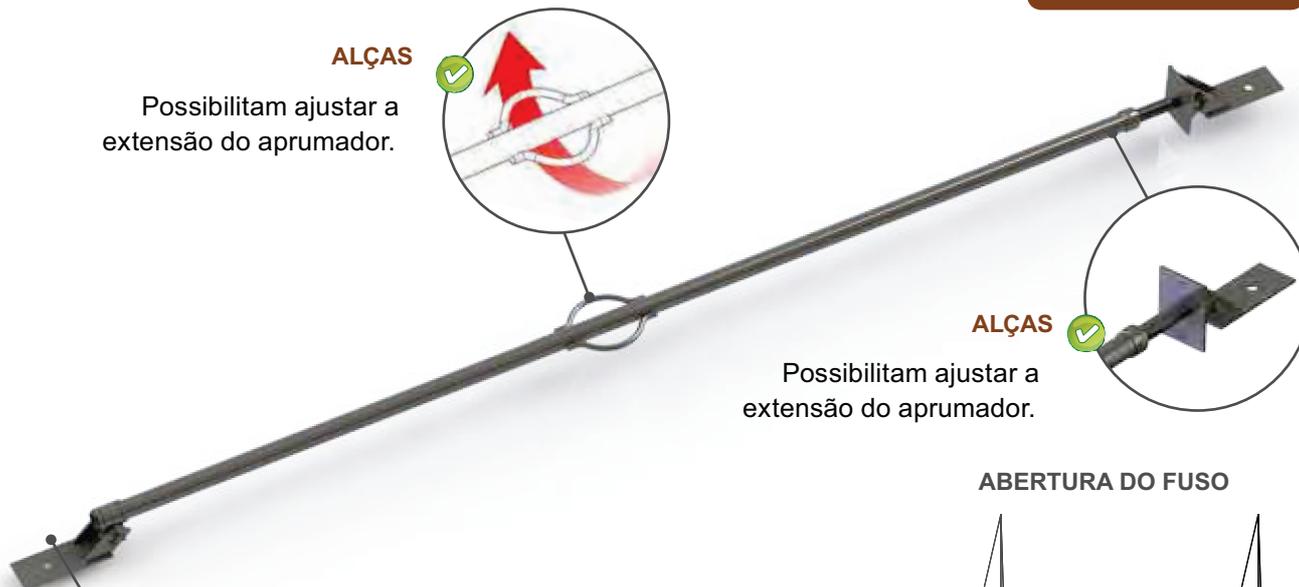
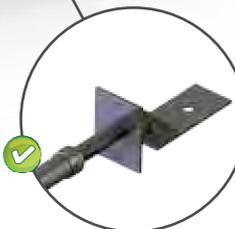
ALÇAS ✓

Possibilitam ajustar a extensão do aprumador.



ALÇAS ✓

Possibilitam ajustar a extensão do aprumador.

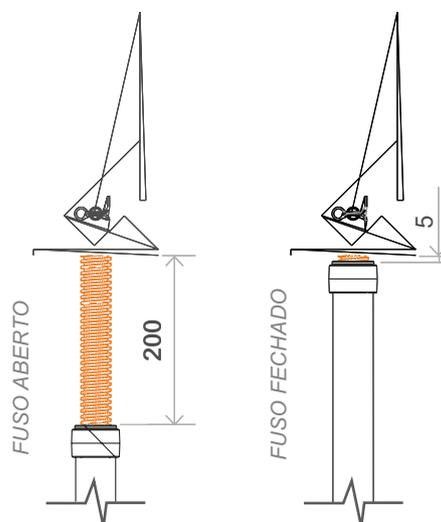


BASE MÓVEL ✓

Para facilitar na hora de ixar a escora no painel pode-se mudar o ângulo movendo apenas as bases da escora.



ABERTURA DO FUSO





ESCORAMENTO DE LAJES MACIÇAS

Para determinar o espaçamento dos vigamentos secundários devemos conhecer as características da chapa de madeira compensada a ser utilizada (dimensões, espessura).

15- ESPAÇAMENTOS PARA CHAPAS DE 122X244 CM

| Parede espessura (cm) | Carga (Kgf/m ²) | Espaçamentos máximos entre vigas secundarias para diversos compensados segundo a NBR15696 (em cm) para compensados de 122x244 cm | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | | 12mm | 14mm | 15mm | 17mm | 18mm | 20mm | 21mm |
| 8 | 408 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 9 | 434 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 10 | 459 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 11 | 485 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 12 | 510 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 13 | 536 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 14 | 561 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 15 | 587 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 16 | 612 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 18 | 663 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 20 | 714 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 61 | 61 | 61 | 61 |
| 22 | 765 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 | 61 |
| 25 | 842 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 | 61 |
| 28 | 918 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 |
| 30 | 969 | 34,8 | 34,8 | 48,8 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 |
| 35 | 1097 | 34,8 | 34,8 | 40,6 | 48,8 | 48,8 | 61 | 61 |
| 40 | 1224 | 34,8 | 34,8 | 40,6 | 48,8 | 48,8 | 48,8 | 61 |
| 50 | 1479 | 34,8 | 34,8 | 40,6 | 48,8 | 48,8 | 48,8 | 48,8 |
| 60 | 1734 | 30,5 | 30,5 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 48,8 | 48,8 |
| 80 | 2244 | 30,5 | 30,5 | 34,8 | 40,6 | 40,6 | 48,8 | 48,8 |
| 100 | 2754 | 30,5 | 30,5 | 34,8 | 34,8 | 40,6 | 40,6 | 48,8 |

Projeto de escoramento de laje





- ESPAÇAMENTOS PARA CHAPAS DE 110X220 CM

| Parede espessura (cm) | Carga (Kgf/m ²) | Espaçamentos máximos entre vigas secundárias para diversos compensados segundo a NBR15696 (em cm) para compensados de 110x220 cm | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | | 12mm | 14mm | 15mm | 17mm | 18mm | 20mm | 21mm |
| 8 | 408 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 73,3 | 73,3 |
| 9 | 434 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 73,3 |
| 10 | 459 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 73,3 |
| 11 | 485 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 12 | 510 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 13 | 536 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 14 | 561 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 15 | 587 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 16 | 612 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 18 | 663 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 20 | 714 | 44 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 22 | 765 | 36,7 | 36,7 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 25 | 842 | 36,7 | 36,7 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 28 | 918 | 36,7 | 36,7 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 30 | 969 | 36,7 | 36,7 | 44 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| 35 | 1097 | 36,7 | 36,7 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 |
| 40 | 1224 | 36,7 | 36,7 | 44 | 44 | 55 | 55 | 55 |
| 50 | 1479 | 31,4 | 31,4 | 36,7 | 44 | 44 | 55 | 55 |
| 60 | 1734 | 31,4 | 31,4 | 36,7 | 44 | 44 | 44 | 55 |
| 80 | 2244 | 31,4 | 31,4 | 36,7 | 36,7 | 44 | 44 | 44 |
| 100 | 2754 | 27,5 | 27,5 | 31,4 | 36,7 | 36,7 | 44 | 44 |



◀ Projeto de escoramento de laje



SISTEMA DE GUIAS E SUPORTES PARA CUBETAS

Equipamentos complementares para a execução de escoramento de lajes nervuradas.

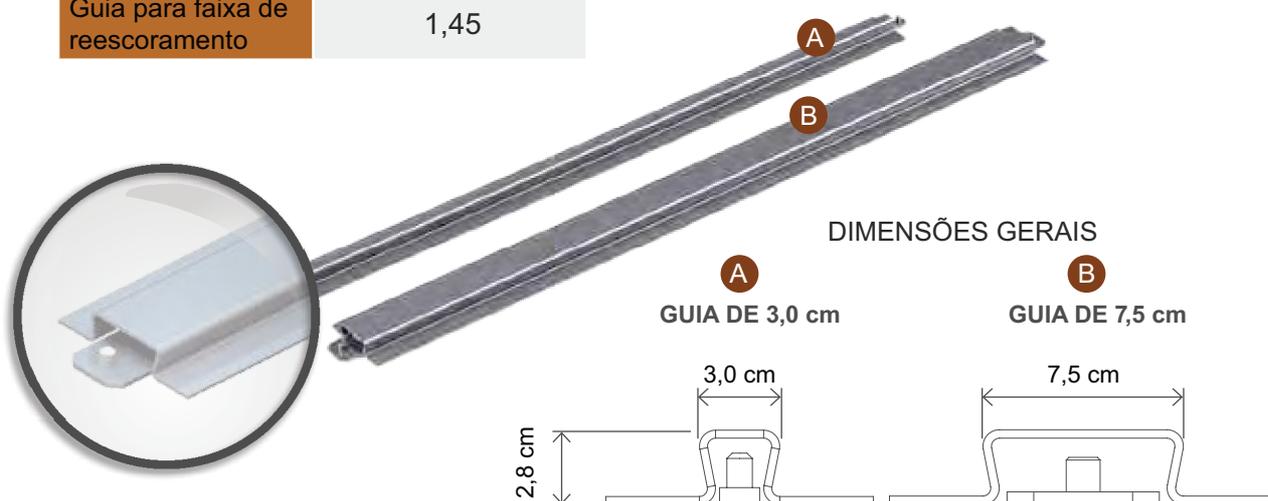
GUIAS PARA CUBETA

As guias servem como apoio para as cubetas plásticas e são apoiadas no vigamento secundário.

GUIAS PARA FAIXA DE REESCORAMENTO 3 CM E 7,5 CM

Em suas duas extremidades se encaixa o suporte de reescoramento

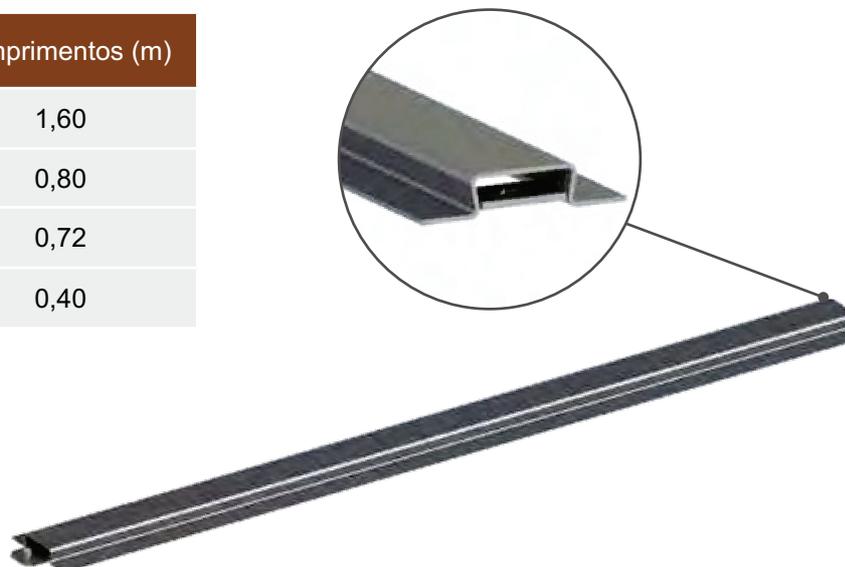
| | Comprimento (m) |
|----------------------------------|-----------------|
| Guia para faixa de reescoramento | 1,45 |



2.8.2.1.2. GUIA CONTÍNUA

Utilizada para faixa intermediária.

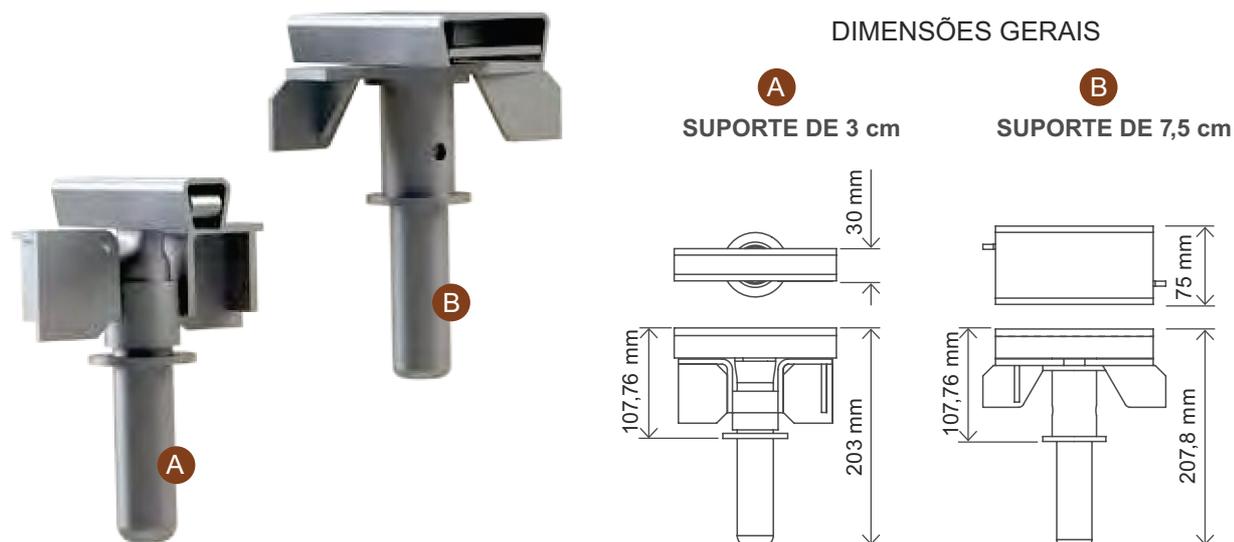
| | Comprimentos (m) |
|---------------|------------------|
| Guia contínua | 1,60 |
| | 0,80 |
| | 0,72 |
| | 0,40 |





SUPOORTE DE CUBETA

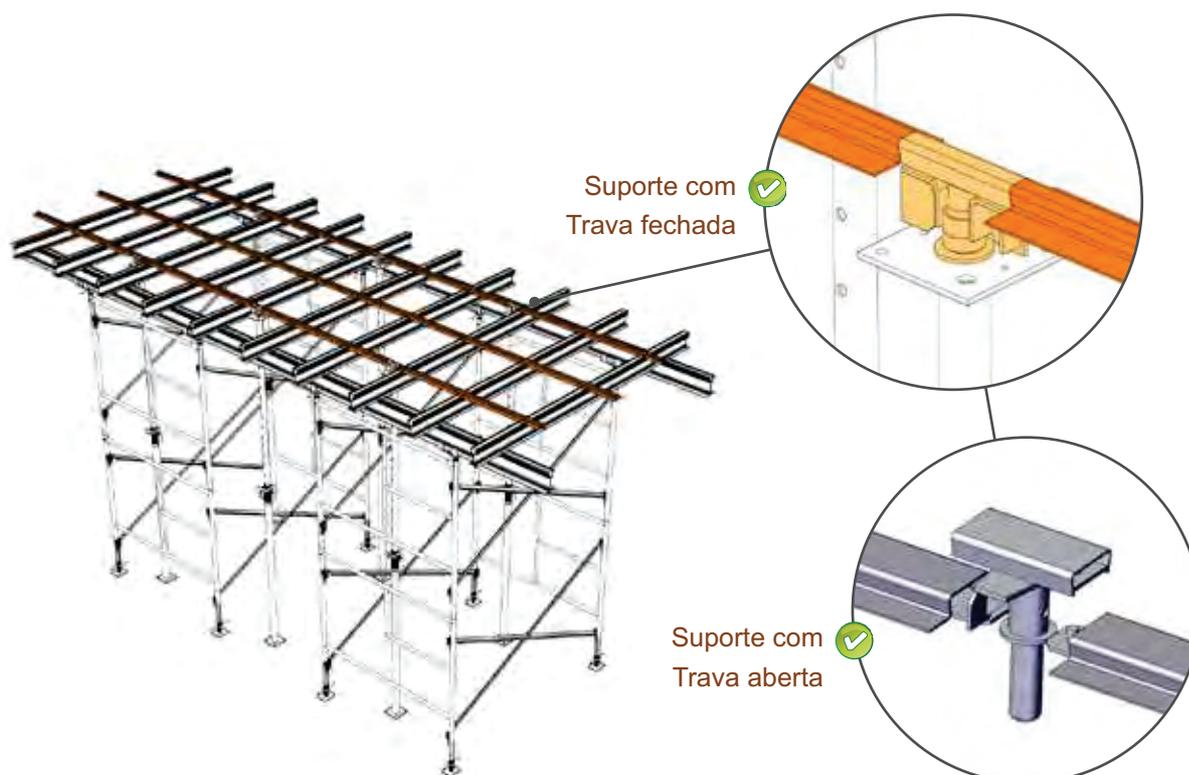
SUPOORTE DE REESCORAMENTO - Suporte disponível em versões com largura de 3 e 7,5 cm. Se encaixa no Escorço e serve de elemento de ligação para as guias das faixas de reescoramento. Após a retirada das cubetas e guias servirá como reescoramento juntamente com a escora.



2.8.2.1.3.1. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DOS COMPONENTES



A trava serve para manter o alinhamento de altura entre o suporte e as guias durante o ajuste da escora. Se não houver a trava o suporte pode subir e as guias não, formando um degrau.





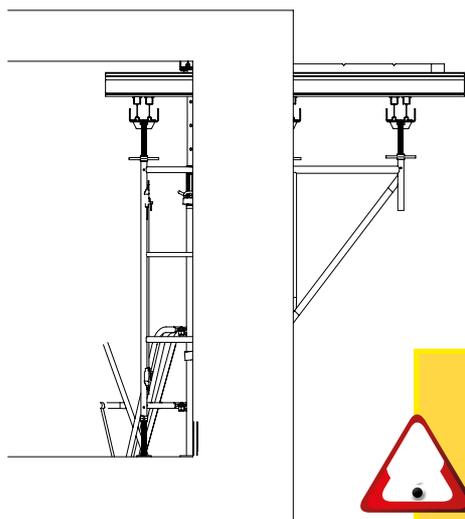
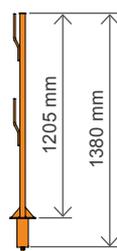
SUPORE PARA GUARDA CORPO VA 140

Elemento utilizado para proteção periférica da plataforma de serviço proporcionando maior segurança ao operário, conforme norma vigente.

Detalhe do suporte guarda corpo VA 140 ▼



Encaixar o suporte de guarda corpo na viga.



Madeiras aos cuidados do cliente.

DETALHE I



DETALHE II

TRAVESSA TJ3

✓ Os detalhes mostram o suporte de guarda corpo encaixado na VA 140 (DETALHE I) (DETALHE II).

O suporte de guarda corpo deve ser ajustado à viga girando a alavanca na parte inferior do suporte.

DETALHE



Atende aos critérios de segurança da NR-18, onde o guarda corpo funciona como limitador da plataforma de trabalho.





REGRA PARA UTILIZAÇÃO DE BASE DE APOIO



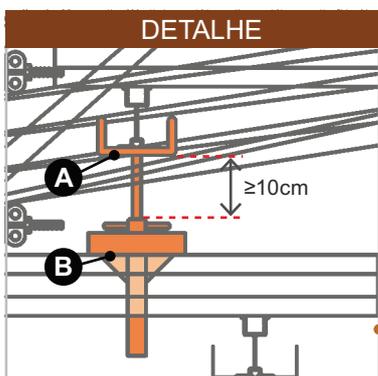
Abertura mínima para suporte
na utilização de base de apoio: 10cm



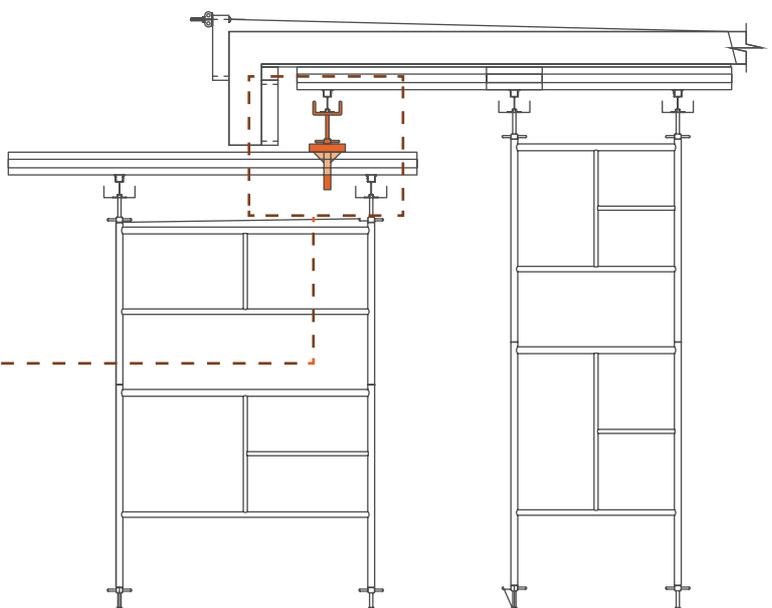
Detalhe esquemático para
projetos utilizando base de apoio

AJUSTES PARA BASE DUPLA

| VIGAMENTO PRINCIPAL E SECUNDÁRIO | ALTURA MÍNIMA DA VIGA | | | | ALTURA MÁXIMA DA VIGA | | | | |
|-------------------------------------|------------------------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
| | A | | | | | | | | |
| | Espessura da laje (cm) | | | | Espessura da laje (cm) | | | | |
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 10 | 15 | 20 | 25 | |
| B | VA165 e VA140 | 52,5 | 57,5 | 62,5 | 67,5 | 72,5 | 77,5 | 82,5 | 87,5 |
| | VA140 e VA140 | 50,5 | 55,5 | 60,5 | 65,5 | 70,5 | 75,5 | 80,5 | 85,5 |
| | VA140 e TJ3 | 43,5 | 48,5 | 53,5 | 58,5 | 63,5 | 68,5 | 73,5 | 78,5 |



Para realizar a desforma da laje é necessário deixar pelo menos 10 cm de rosca nos suportes (A) posicionados sobre a base dupla (B).





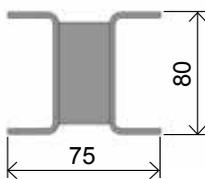
VIGAS DE AÇO 3"

São vigas metálicas de alta resistência produzidas em aço carbono e de acordo com o modelo, estruturadas com chapas, tubos espaçadores, sarrafo e parafusos.

A seguir os quatro modelos disponíveis:



MATERIAL
Aço carbono



1

13- PROPRIEDADES RESISTENTES DOS PERFIS DE TRAVAMENTO

| | Viga | Momento | Cortante | EI | Peso (kg/m) |
|---|------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| 1 | PT2 | 110 kgf.m | 1978 kg | 5670 kgf.m ² | 4,39 kg/m |
| 2 | TJ3 | 250 kgf.m | 3160 kg | 15960 kgf.m ² | 6,00 kg/m |

BRAÇADEIRAS FIXA E ARTICULADA (GIRATÓRIA)

Para fixar as diagonais de tubos nos postes, é necessária a utilização das braçadeiras 1/42 (A) e 2/42 (B) que são fabricadas em aço SAE 1070 e possuem peso unitário aproximado de 1,24 kg/pç.

A braçadeira 2/42 deverá ser usada somente quando existirem interferências que não permitam a ixação dos tubos verticais nas travessas.

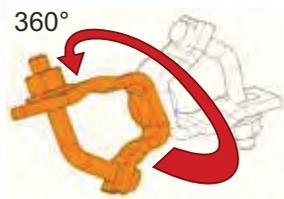


MATERIAL
Aço SAE 5160

A braçadeira 1/42 fixa dois tubos a 90°, reage por torção à deformação do tubo criando um engastamento elástico.



| | | |
|---|----|---|
| A | 1 | Indica que se trata de uma braçadeira fixa |
| | 42 | Diâmetro para encaixe na coluna de amarração. |



| | | |
|--|----|---|
| Indica que se trata de uma braçadeira giratória. | 2 | B |
| Diâmetro para encaixe na coluna de amarração. | 42 | |



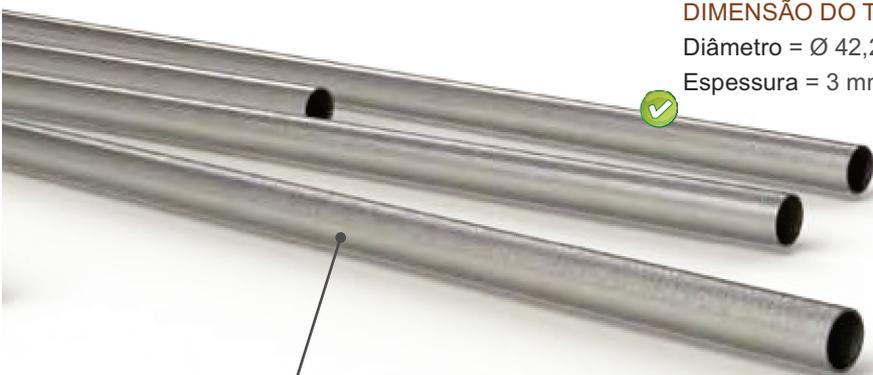
A braçadeira 2/42 permite rotação de 360° de um tubo contra o outro.



COLUNA DE AMARRAÇÃO

Como complemento na montagem das torres estruturas monolíticas, a Edificações oferece colunas de amarração e braçadeiras, usadas para a união entre torres, montagens de grandes pára-lixos, afastadores de fachada e todo o tipo de solicitação fora dos padrões convencionais de montagem.

As colunas de amarração variam de 0,50 a 6,00 metros; em múltiplos de 0,50 m.



DIMENSÃO DO TUBO

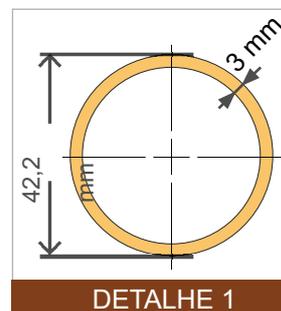
Diâmetro = Ø 42,20 mm

Espessura = 3 mm

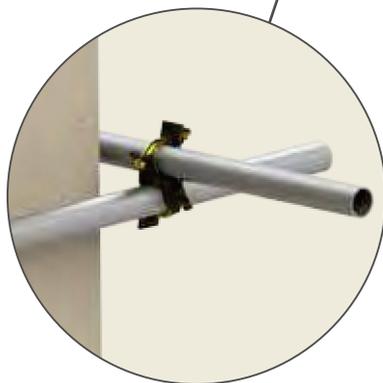
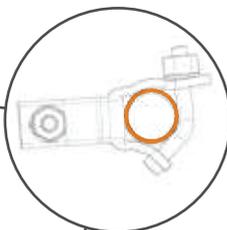


Material

Aço carbono comercial



Tubo 42 mm com braçadeira 1/49 Utilizado para fazer amarrações e travamento de andaimes.



As colunas de amarração diferenciam-se do tubo metálico apenas pelo diâmetro (42 mm).

| Comprimento (m) | Peso (kg) |
|-----------------|-----------|
| 0,25 | 0,73 |
| 0,50 | 1,45 |
| 0,75 | 2,17 |
| 1,00 | 2,9 |
| 1,25 | 3,63 |
| 1,50 | 4,35 |
| 1,75 | 5,08 |
| 2,00 | 5,8 |
| 2,25 | 6,53 |
| 2,50 | 7,25 |
| 3,00 | 8,7 |
| 3,50 | 10,15 |
| 4,00 | 11,6 |
| 4,50 | 13,05 |
| 5,00 | 14,5 |
| 5,50 | 15,95 |
| 6,00 | 17,4 |