

# AlphiTorre

ESCORAMENTO



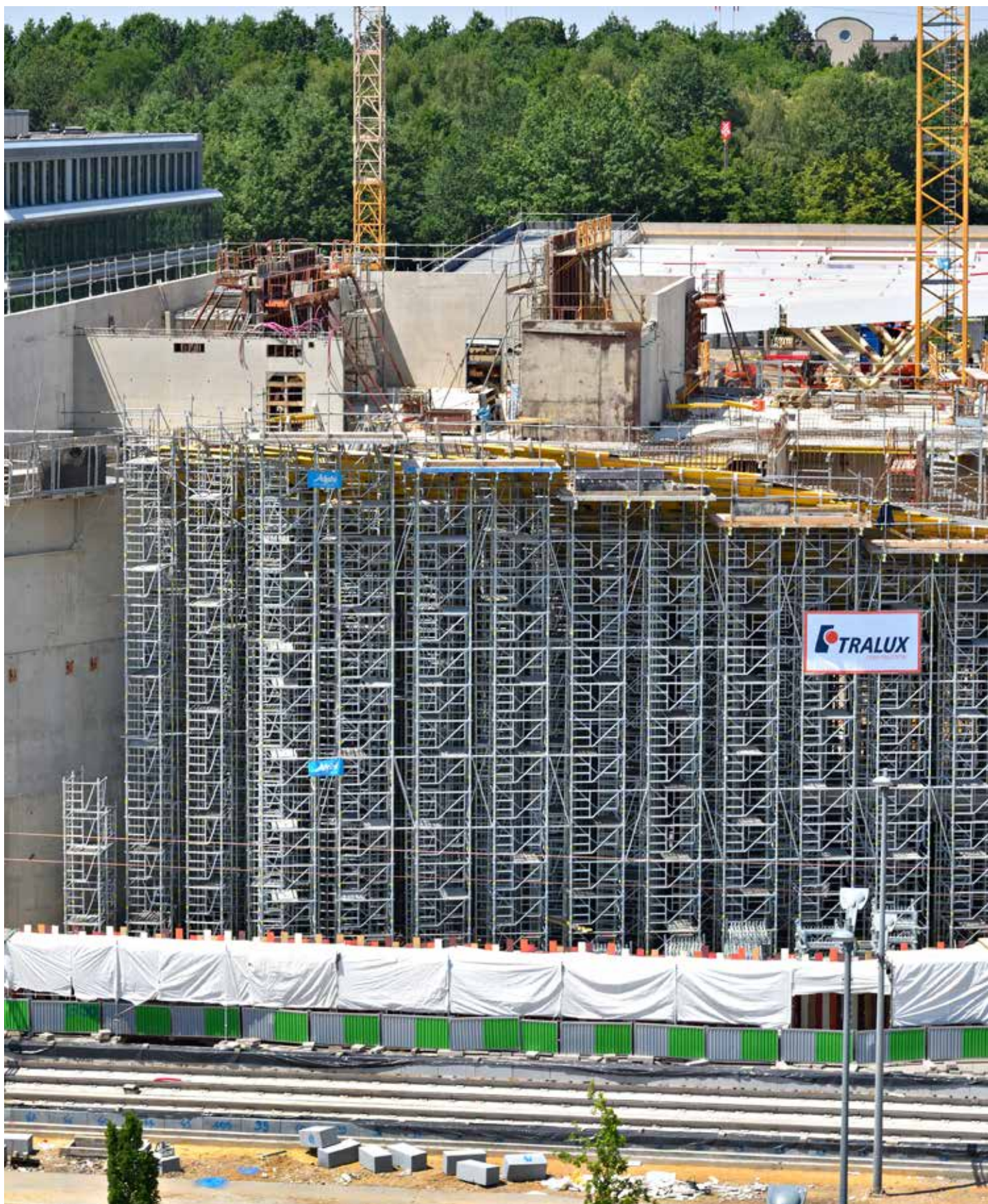
SEGURANÇA

| SIMPLICIDADE

| PRODUTIVIDADE

| INOVAÇÃO

TORRE DE ESCORAMENTO  
COM SEGURANÇA INTEGRADA



# AlphiTorre

A evolução das regulamentações francesa e europeia sobre torres levou a Alphi a orientar as suas escolhas para uma nova torre de escoramento para a construção.

A AlphiTorre é inovadora pela sua **simplicidade de utilização em total segurança** e pelo peso reduzido dos seus componentes.

A sua compatibilidade com os elementos de andaimes permite efetuar, de forma muito simples, contraventamentos, ligações e estrados entre torres.



*Obra:  
Biblioteca Nacional  
do Luxemburgo  
Cliente: Tralux  
Local: Kirchberg*

# AlphiTorre | Torre de escoramento com segurança integrada

## SIMPLICIDADE

### 4 módulos idênticos por nível

Cada módulo integra:

- a segurança, com barra, barra inferior e escada de acesso;
- o bloqueio automático sem fuso;
- um anel de suspensão identificado por uma marcação amarela.
- A cinemática da montagem é simplificada pelo módulo único, sendo as mesmas peças usadas sistematicamente em cada nível.



## RAPIDEZ

### 1 plataforma única

- Plataforma com alçapão, que cobre metade da superfície de um nível.
- Peso unitário das peças manuseadas inferior a 15 kg, de modo a reduzir as lesões músculo-esqueléticas.

**EM CONFORMIDADE  
COM A RECOMENDAÇÃO  
NT24 DA CRAMIF**





## ROBUSTEZ

- As consolas possuem grandes capacidades de carga.
- Capacidade de carga de 6 toneladas por pé, seja qual for a configuração.

## SEGURANÇA INTEGRADA

- Estrado entre torres, para as operações de cofragem e descofragem. A superfície de trabalho assim criada fica totalmente em segurança.
- Estrado no topo da torre, para travamento de vigas.



*Consolas na AlphiTorre*

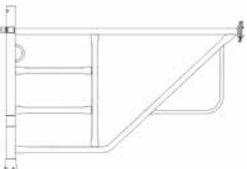



## ADAPTABILIDADE

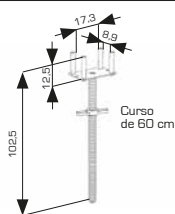

- Todas as configurações são possíveis: com desnivelamento no topo, na base ou entre torres.
- Todos os elementos são compatíveis e permitem associar módulos de tamanhos diferentes, para obter uma montagem de torres tão próxima quanto possível da utilização pretendida.






*Desnivelamento na base*

## COMPONENTES






Módulos	Módulo de 1,50 m	Código	Dimensões a x l (m)	Peso (kg)
		011156-7	1,00 x 1,50	12,40
	Módulo de 1,00 m	Código	Dimensões a x l (m)	Peso (kg)
		011106-2	1,00 x 1,00	10,80
	Módulo de entrada de 1,50 m	Código	Dimensões a x l (m)	Peso (kg)
		011157-5	1,00 x 1,50	11,50
	Módulo de entrada de 1,00 m	Código	Dimensões a x l (m)	Peso (kg)
	011107-0	1,00 x 1,00	8,40	

Cilindros	Cilindro de topo com 2 entradas	Código	Curso (cm)	Peso (kg)
		011100-5	60	9,00
	Cilindro de base	Código	Curso (cm)	Peso (kg)
	011155-9	49	9,20	

Circulação	Plataforma com alçapão	Código	Dimensões (m)	Peso (kg)
		011104-7	1,00	11,30
		011154-2	1,50	14,80
	Rodapé em aço	Código	Dimensões (m)	Peso (kg)
		023724-8	De 1,00 a 3,00	De 1,60 a 5,60
	Plataforma em aço	Código	Dimensões (m)	Peso (kg)
		110021-3	1,00 x 0,20 (Panacier)	7,90
		115021-8	1,50 x 0,20 (Panacier)	9,20
		025602-4	1,00 x 0,25	4,70
		023621-6	1,50 x 0,25	7,20
023624-0		2,00 x 0,25	9,20	
023625-7		2,50 x 0,25	14,80	
023626-5		3,00 x 0,25	17,00	
023684-4		1,00 x 0,30	5,00	
023680-2		1,50 x 0,30	8,00	
023681-0		2,00 x 0,30	10,50	
023682-8	2,50 x 0,30	16,70		
023683-6	3,00 x 0,30	19,50		


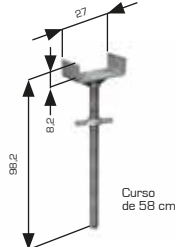
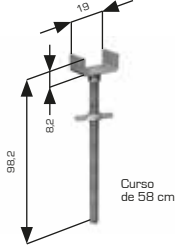
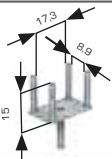
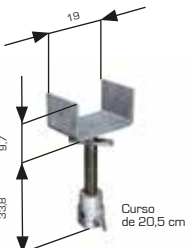

Equipamento complementar	Diagonal	Código	Dimensões a x l (m)	Peso (kg)	Distância entre eixos (m)
		295010-3	0,50 x 1,00	2,90	1,04
		295015-2	0,50 x 1,50	3,70	1,49
		251007-1	1,00 x 0,70	3,10	1,17
		251010-5	1,00 x 1,00	3,80	1,35
		251015-4	1,00 x 1,50	4,30	1,72
		251020-4	1,00 x 2,00	5,70	2,15
		251025-3	1,00 x 2,50	6,50	2,60
		252007-0	2,00 x 0,70	5,50	2,09
		252010-4	2,00 x 1,00	5,60	2,19
		252015-3	2,00 x 1,50	6,30	2,45
		252020-3	2,00 x 2,00	7,20	2,76
		252025-2	2,00 x 2,50	7,30	3,13
	252030-2	2,00 x 3,00	9,20	3,53	
Consola	Código	Designação	Peso (kg)		
	011152-6	Consola de 0,38 m	4,40		
	250710-1	Consola de 1,00 m	8,00		
	250000-7	União	2,20		
Longarina	Código	Dimensões (m)	Peso (kg)		
	250230-0	De 0,15 a 3,00	De 0,90 a 9,60		

## ACESSÓRIOS ALPHITORRE




Complementos	Prumo simples	Código	Dimensões (m)	Peso (kg)
		011170-8	0,50	2,80
		011171-6	1,00	5,10
	Montante	Código	Dimensões (m)	Peso (kg)
		250101-3	1,00	5,30
		250102-1	2,00	9,60
	Cavilha de ligação (para montante)	Código	Peso (kg)	
		021009-6	0,25	
	Placa de base	Código	Peso (kg)	
		011169-0	1,80	
Base sem pino AlphiTorre	Código	Peso (kg)		
	011192-2	3,30		



Complementos dos cilindros de topo

Cilindro de topo	Código	Curso (cm)	Peso (kg)
 <p>Curso de 60 cm</p>	050120-5	60	8,50
Cabeço triplo com cilindro	Código	Curso (cm)	Peso (kg)
 <p>Curso de 58 cm</p>	192460-4	58	11,20
Cabeço com cilindro	Código	Curso (cm)	Peso (kg)
 <p>Curso de 58 cm</p>	011153-4	58	9,10
Cabeço de 4 entradas	Código	Curso (cm)	Peso (kg)
	050100-7	-	3,50
Cilindro de topo T1 (MT65)	Código	Curso (cm)	Peso (kg)
 <p>Curso de 20,5 cm</p>	024628-0	20,5	7,20
"U" de 1 estribo	Código	Peso (kg)	
	251001-4	0,75	

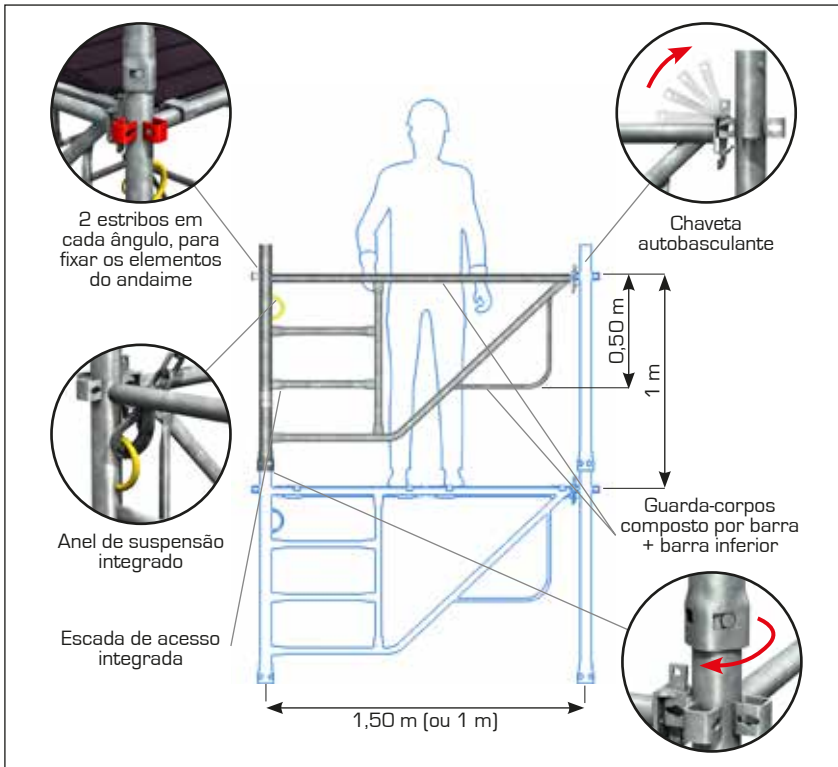
## ACESSÓRIOS ALPHITORRE

Segurança	Guarda-corpos MDS	Código	Altura (m)	Peso (kg)
		256070-4	0,70	5,90
		256100-9	1,00	6,30
		256150-4	1,5	10,10
		256200-7	2,00	11,40
		256250-2	2,50	13,20
		256300-5	3,00	15,00
	Guarda-corpos de travamento	Código	Dimensões a x l (m)	Peso (kg)
		011110-4	2,17 x 1,10	12,00
		011115-3	1,85 x 1,52	13,90

Manuseamento	Cesto para armazenamento	Código	Peso (kg)	Perfis CMU (daN)	Descrição
		011165-8	110,00	1.500	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidade média:</li> <li>▪ longarina de 1,00 m: 210</li> <li>▪ longarina de 1,50 m: 130</li> <li>▪ cilindro de topo com 2 entradas: 50</li> <li>▪ cilindro de base: 100</li> </ul>
	Suporte para 20 módulos	Dimensões (m)	Código	Peso (kg)	Descrição
		1,00	011159-1	77,40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carregamento de 20 módulos clássicos ou de entrada (1,00 m ou 1,50 m)</li> </ul>
		1,50	011160-9	84,00	
	Suporte para 13 módulos	Dimensões (m)	Código	Peso (kg)	Descrição
		1,00	011158-3	56,00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carregamento de 13 módulos com alçapão (1,00 m ou 1,50 m)</li> </ul>
		1,50	11161-7	60,00	
	Carro de deslocamento	Dimensões (m)	Código	Peso (kg)	Descrição
		0,90 x 1,20	050103-1	20,00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deslocamento sobre laje de betão, para alturas inferiores a 3 módulos</li> </ul>
Carro de deslocamento com macaco	Dimensões (m)	Código	Peso (kg)	Descrição	
	1,50 x 1,50	011167-4	106,00	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptado para malhas de 1,0 m e 1,50 m.</li> </ul>	
Rodízio AlphaTorre (com base)	Dimensões (m)	Código	Peso (kg)	Descrição	
	0,50 / 0,823	011190-6	8,50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máximo de 200 kg sobre o elemento móvel = trabalhadores e ferramentas</li> </ul>	

## SEGURANÇA INTEGRADA E PROTEÇÃO COLETIVA GARANTIDA

### "MÓDULO": VANTAGENS DA SEGURANÇA INTEGRADA

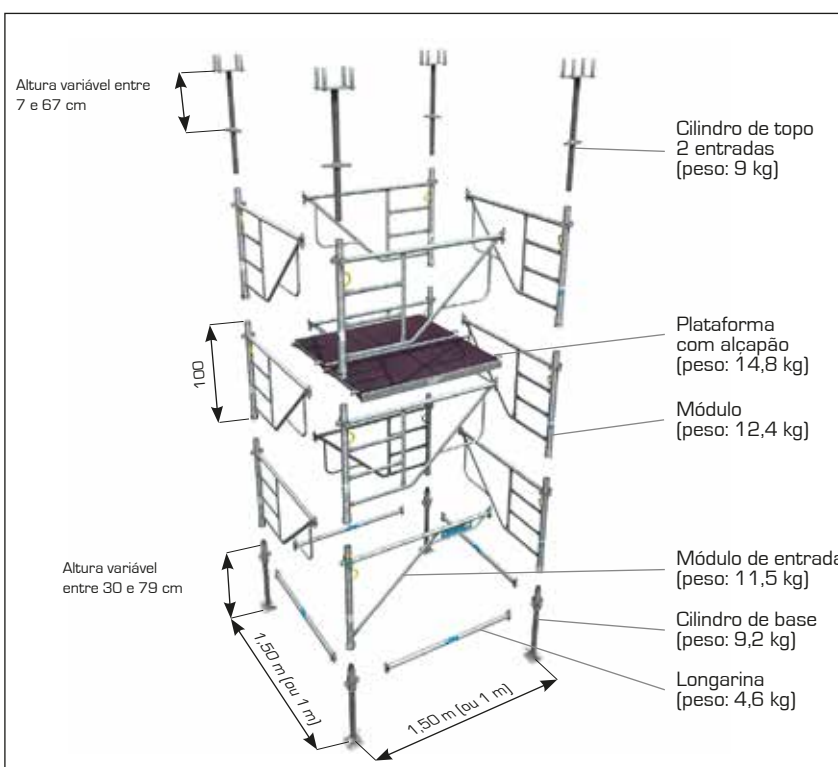


A AlphiTorre foi concebida a partir de um módulo triangular. O módulo integra todos os elementos de segurança: barra, barra inferior, escada de acesso, bloqueio automático e um anel de suspensão para permitir os deslocamentos com grua em segurança.

**O módulo da AlphiTorre pesa 12,4 kg.**

Bloqueio automático integrado por rotação:  
 - entre módulos;  
 - entre o módulo e o cilindro de base.  
**O deslocamento por grua pode ser feito em segurança.**

### "TORRE": PROTEÇÃO COLETIVA GARANTIDA



**Sem correção, sem peças perdíveis, todo o conjunto tem bloqueio automático e pode ser deslocado por grua.**

# REGULAMENTAÇÃO E NORMAS RELATIVAS AOS ESCORAMENTOS

A transposição das novas diretivas europeias através do Regulamento de 1 de setembro de 2004 não implicou a revogação do artigo 218.<sup>º</sup> do Regulamento de 8 de janeiro de 1965, relativo às torres de escoramento.

Assim, neste momento não existem exigências explícitas em termos de formação, de justificação por cálculo e de verificação dos escoramentos, semelhantes às que existem no Regulamento de 1 de setembro de 2004 ou na Portaria de dezembro de 2004, relativos aos andaimes.

O Regulamento de 8 de janeiro de 1965 mantém-se em vigor no que toca ao escoramento.

A ALPHITORRE  
É FABRICADA  
EM FRANÇA,  
RESPEITANDO  
AS EXIGÊNCIAS  
DO REFERENCIAL  
DA MARCA NF

REGULAMENTO  
DE 8 DE JANEIRO DE 1965

A conceção dos escoramentos de altura superior a 6 metros deve ser justificada por uma nota de cálculo e a sua construção deve ser efetuada em conformidade com um plano de montagem previamente definido, exceto em caso de urgência ou impossibilidade.

A nota de cálculo e o plano de montagem devem ser mantidos no estaleiro (artigo 218.<sup>º</sup>).

## TEXTOS NORMATIVOS

### "Torres de escoramento com componentes prefabricados"

A Norma Europeia NF EN 12813 substituiu a Norma NF P93-550, de dezembro de 1987, mas não permite avaliar a conformidade das torres de escoramento. Por esta razão, a comissão técnica da marca NF decidiu elaborar e pôr em prática a Norma Francesa NF P93-551, em maio de 2016.

Esta vem complementar a Norma Europeia de duas formas:

- define um método de cálculo segundo os Eurocódigos e os ensaios relevantes;
- acrescenta especificações técnicas ligadas à montagem e utilização em segurança das torres de escoramento.

A AlphiTorre é fabricada segundo os padrões da marca NF. Esta marca impõe o controlo e o acompanhamento do fabrico pela Certificação AFNOR (que implica a realização de auditorias às unidades de fabrico e de ensaios durante a produção).

## NOTA TÉCNICA GRAMIF N.º 24 DE 2007

Ela visa melhorar a segurança dos utilizadores das torres de escoramento. Eis alguns excertos:

### Contra os riscos de quedas em altura

- Logo pela sua conceção, as torres devem poder **ser montadas, utilizadas e desmontadas em segurança.**
- As operações de regulação dos cilindros e de montagem das vigotas devem poder ser efetuadas a partir da última plataforma, a qual será composta por elementos unidos que cobrem toda a superfície da torre. **O acesso deve ser efetuado através de um alçapão.**

**Nota:** a avaliação dos riscos permite verificar se a instalação de rodapés se justifica nas operações de montagem, desmontagem, acesso e regulação, quando as plataformas forem antiderrapantes.

- Quando as torres são montadas como estacarias, instalar, segundo o necessário, **passadiços com guarda-corpos, que permitam a passagem de uma torre para outra.**

### Contra os riscos de lesões músculo-esqueléticas

- **Reduzir**, tanto quanto possível, o peso dos elementos e o número de peças que compõem as torres.
- Conceber a torre de modo a que o seu deslocamento por grua seja possível e fácil.

### Contra os riscos de quedas ao nível do chão

- Integrar os meios de acesso no interior da torre, para poderem ser utilizados **em cada nível.**
- Melhorar a ergonomia dos acessos ao interior na base da torre.

### Contra os diversos riscos resultantes do manuseamento e manipulação

- Através de um **bloqueio integrado**, tornar o cilindro de base solidário com a torre.
- Prender os sistemas de fuso aos elementos, de modo a **tornar impossível a sua perda.**

## RECOMENDAÇÕES

### INSPEÇÃO DO EQUIPAMENTO

Antes de iniciar a montagem:

- confirmar o bom estado do equipamento;
- descartar qualquer equipamento em estado duvidoso (com elementos torcidos, esmagados, dessoldados, ...);
- no caso das torres, recusar todas as peças provenientes de outros sistemas de escoramento. É interdita a mistura de peças de origens diferentes.

### PRIVILEGIAR A PROTEÇÃO COLETIVA DEFINITIVA

Durante a preparação da montagem e da desmontagem dos escoramentos e das cofragens, deve dar-se prioridade à proteção coletiva. Quando, em determinadas circunstâncias, não for possível implementá-la de forma integral ou parcial, é necessário garantir a proteção individual dos trabalhadores por meio de um sistema antiquedas.

### RECOMENDAÇÕES

No final da montagem, o escoramento deve ser objeto de uma receção formalizada através de um auto.

### DESCOFRAGEM

Para não desestabilizar as torres, é preferível efetuar a descofragem ao nível dos cilindros de topo. É necessário desapertar progressivamente os cilindros, para evitar as transferências de cargas.

### COFRAGEM

O cálculo da cofragem deve ter em conta os efeitos de continuidade. Por exemplo, a continuidade de uma vigota sobre 3 apoios tem como consequência uma repartição das cargas sobre os apoios que é diferente da simples repartição geométrica.

### ESTABILIDADE DURANTE AS FASES DE MONTAGEM

É indispensável verificar a estabilidade do conjunto dos escoramentos nas fases de montagem e desmontagem, ou na fase intermédia antes da betonagem, enquanto as cofragens oferecem resistência ao vento e garantem que a carga do betão não serve de lastro.



**REPARTIÇÃO NO SOLO - FUNDAÇÃO**

**Apoio sobre laje de betão**

De um modo geral, o apoio sobre uma laje de betão não requer preparação especial.

Se o estado da superfície for irregular, então será necessário colocar uma tábua de madeira entre a base e o betão.

Pode ser necessário efetuar um subescoramento nos pisos inferiores, se eles não forem capazes de suportar as descargas.

**Apoio sobre terreno natural**

Sobre terreno natural, é indispensável garantir uma repartição pelo solo, em função da natureza e da intensidade da carga.

**Assentamentos diferenciais**

É necessário garantir que os quatro pés das torres estão apoiados num suporte homogéneo, para que os assentamentos sejam idênticos em todos os pés.

Se isso não for possível, por exemplo se dois pés estiverem apoiados na laje de betão e os outros dois no terreno natural, é necessário sobredimensionar a repartição para os pés no terreno natural, visando reduzir o assentamento ao mínimo.

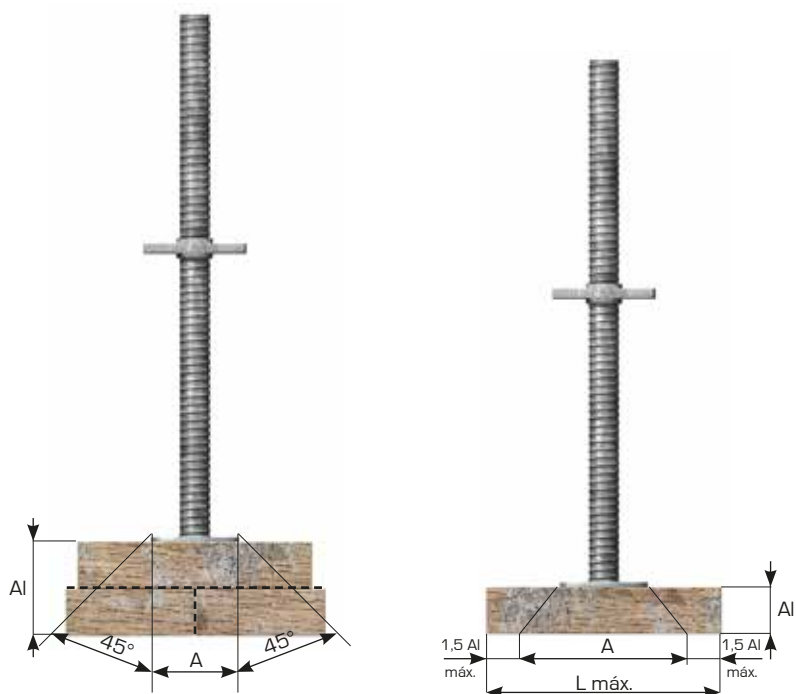


Empilhamento excessivo de calços

Apoio sobre um vazio

Apoio sobre um elemento oco

**ATENÇÃO:** evitar totalmente os apoios sobre tampas de saneamento, coberturas de tubagens ou solos de consistência desconhecida. Nestes casos particulares, deve-se alterar a disposição do escoramento ou reforçar as sapatas de repartição após decisão autorizada.



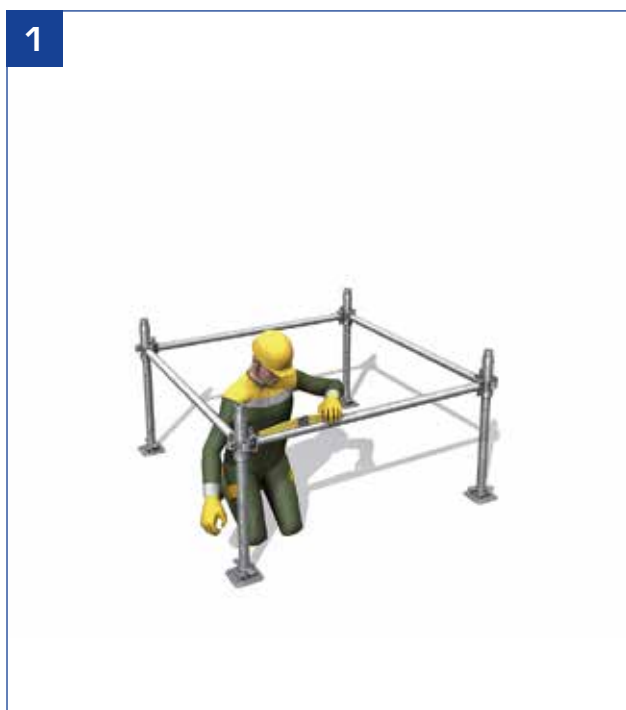
Para garantir a estabilidade do escoramento, é indispensável dar atenção especial à natureza e resistência do solo.

## ATENÇÃO

- Dar atenção à repartição no solo.
- Garantir o nivelamento perfeito da base.
- Montar o primeiro nível de módulos a partir do interior da torre.
- Posicionar o alçapão em função da escada.
- Garantir a estabilidade das torres.
- Centrar a carga nos cabeços.
- Certificar-se da verticalidade dos cilindros.
- Efetuar as fases de desmontagem pela ordem inversa das de montagem.



## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE 1,50 X 1,50 M



- Implantação e nivelamento.



- A partir do interior da torre, montagem do 1.º módulo no eixo da diagonal, seguida de rotação para o prender.



3



- Montagem do módulo de entrada, que facilita o acesso.

4



- Montagem de 2 plataformas com alçapão de 1 m e montagem do 2.º nível.

5



- Montar um nível de plataforma em posição provisória.  
- Montagem de uma 1.ª plataforma com alçapão de 1 m.

6



- Acesso ao nível superior, seguido de montagem da 2.ª plataforma com alçapão.

## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE 1,50 X 1,50 M

7



- Montagem do 3.º nível.

8



- Subir as plataformas com alçapão para a posição definitiva, para obter 2 m entre níveis de plataformas.  
- Deslocação da 1.ª plataforma com alçapão.

9



- Deslocação da 2.ª plataforma com alçapão, a partir do nível inferior.

10



- O 1.º nível de plataforma pode ser retirado. Acesso ao nível superior através da escada integrada.

11



- Montagem e regulação dos cilindros de topo.

### QUADRO DE COMPOSIÇÃO

Torre 1,50 x 1,50 m	Número de níveis de módulos	1	2	3	4	5
	Altura mínima (m)	1,82*	2,37	3,37	4,37	5,37
	Altura máxima (m)	2,46	3,46	4,46	5,46	6,46
	Cilindro de base	4	4	4	4	4
	Longarina de 1,50 m	4	4	4	4	4
	Módulo de entrada de 1,50 m	1	1	1	1	1
	Módulo de 1,50 m	3	7	11	15	19
	Cilindro de topo com 2 entradas	4	4	4	4	4
	Plataforma com alçapão de 1,50 m	0/2	2	2**	4	4
	Peso (kg)	140/170	220	270	350	400

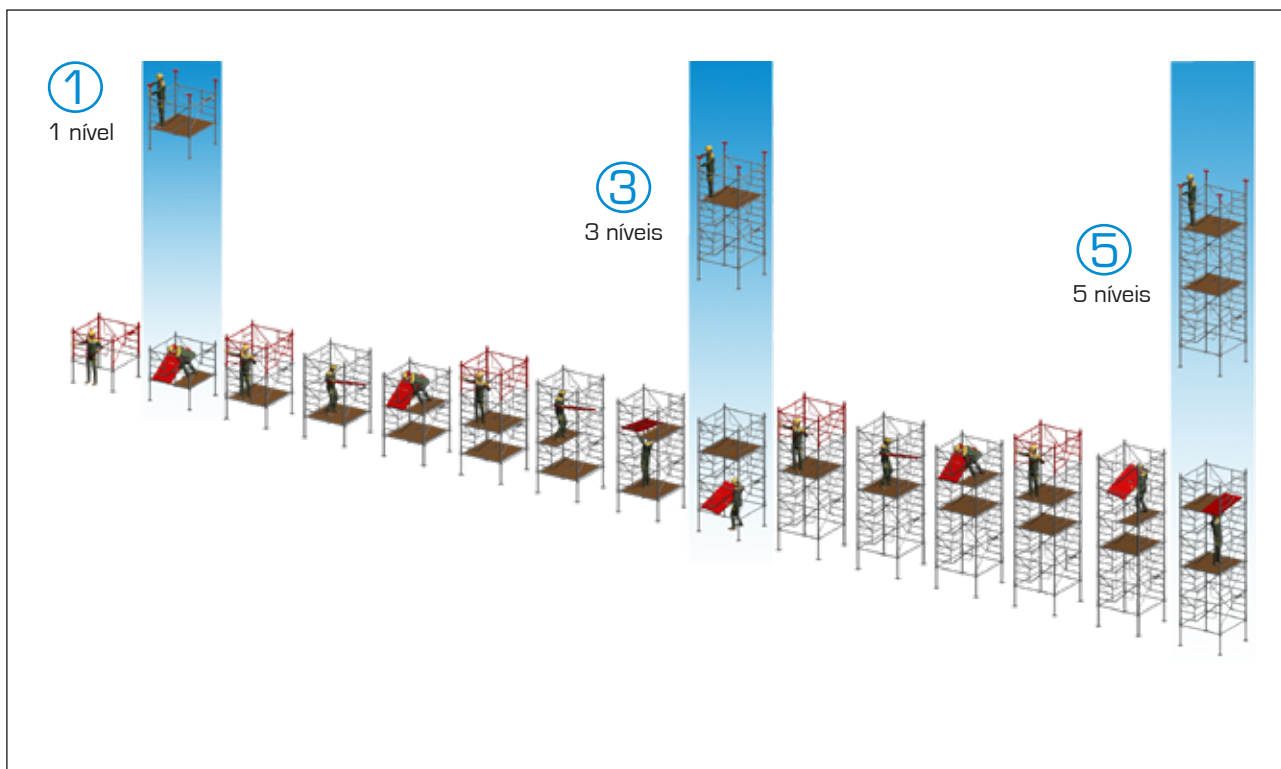
Truque para a contagem
= número de níveis + 0,37 m
= número de níveis + 1,46 m
= 4
= 4
= 1
= [número de níveis x 4] - 1
= 4

\* Altura mínima determinada pelo comprimento dos 2 cilindros

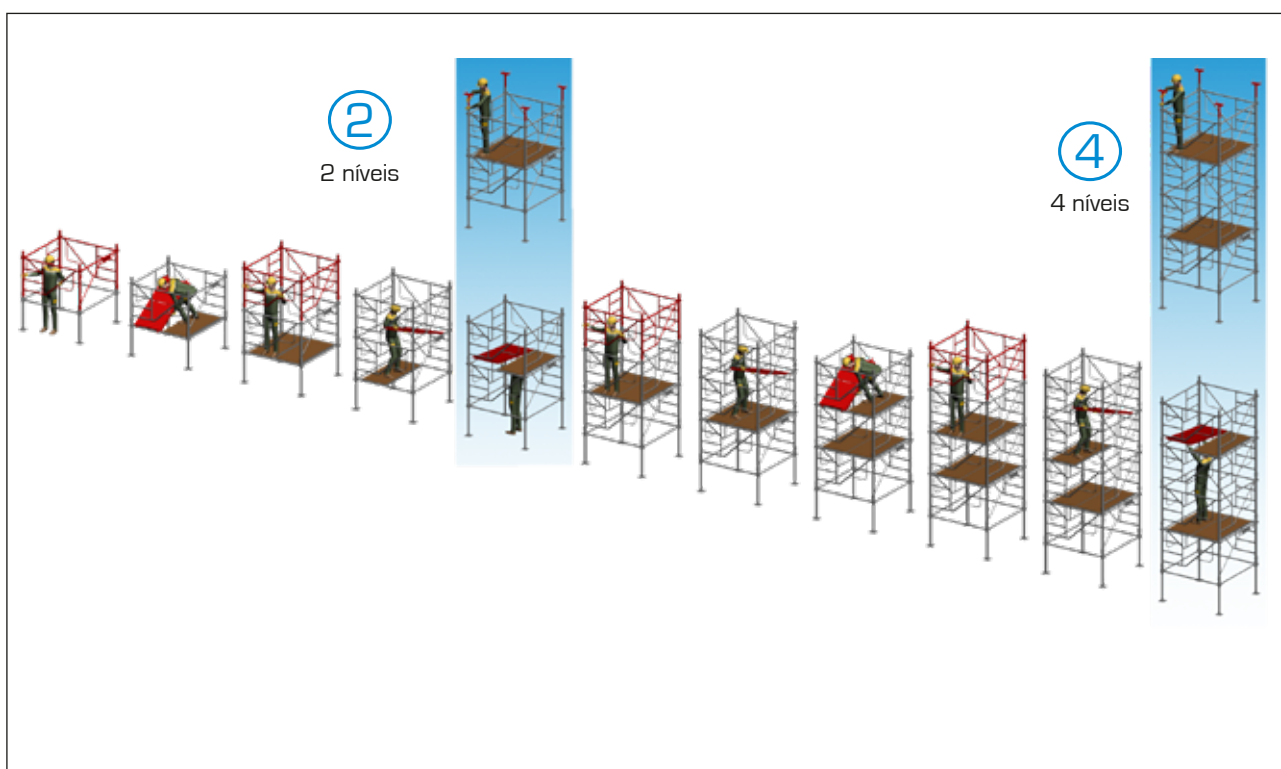
\*\* Utilizar 2 plataformas com alçapão extra para a montagem

## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE 1,50 X 1,50 M

### MONTAGEM DE UMA ALPHITORRE COM 1, 3 E 5 NÍVEIS (NÚMERO ÍMPAR) DE MÓDULOS

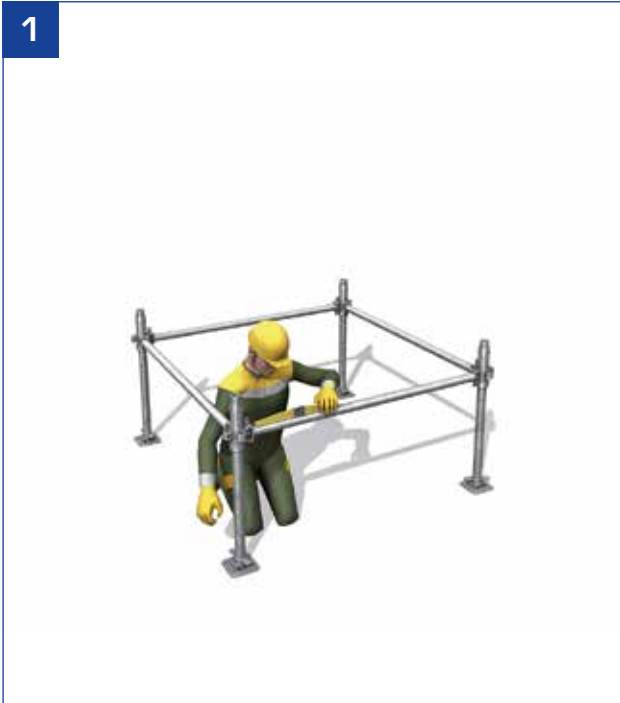


### MONTAGEM DE UMA ALPHITORRE COM 2 E 4 NÍVEIS (NÚMERO PAR) DE MÓDULOS



## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE 1,50 X 1,00 M

1



- Implantação e nivelamento.

2



- A partir do interior da torre, montagem do 1.º módulo de entrada no eixo da diagonal, seguida de rotação para o prender.

3



- Montagem do módulo de entrada de 1,50 m, que facilita o acesso.

4



- Montagem de 2 plataformas com alçapão de 1 m e montagem do 2.º nível.

## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE 1,50 X 1,00 M

5



- Montar um nível de plataforma em posição provisória.
- Montagem de uma 1.ª plataforma com alçapão de 1 m.

6



- Acesso ao nível superior, seguido de montagem da 2.ª plataforma com alçapão de 1 m.

7



- Montagem do 3.º nível.

8



- Subir as plataformas com alçapão para a posição definitiva, para obter 2 m entre níveis de plataformas.
- Deslocação da 1.ª plataforma com alçapão.

9



- Deslocação da 2.ª plataforma com alçapão, a partir do nível inferior.

10



- O 1.º nível de plataforma pode ser retirado. Acesso ao nível superior através da escada integrada.

11



- Montagem e regulação dos cilindros de topo.

### QUADRO DE COMPOSIÇÃO

	Número de níveis de módulos	1	2	3	4	5
Torre 1,50 x 1,00 m	Altura mínima (m)	1,82*	2,37	3,37	4,37	5,37
	Altura máxima (m)	2,46	3,46	4,46	5,46	6,46
	Cilindro de base	4	4	4	4	4
	Longarina de 1,50 m	2	2	2	2	2
	Longarina de 1,00 m	2	2	2	2	2
	Módulo de entrada de 1,50 m	1	1	1	1	1
	Módulo de 1,50 m	1	3	5	7	9
	Módulo de 1,00 m	2	4	6	8	10
	Cilindro de topo com 2 entradas	4	4	4	4	4
	Plataforma com alçapão de 1,00 m	0/2	2	2**	4	4
Peso (kg)	130/150	200	250	310	360	

\*Altura mínima determinada pelo comprimento dos 2 cilindros

\*\*Utilizar 2 plataformas com alçapão extra para a montagem

## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE 1,00 X 1,00 M

1



- Implantação e nivelamento. Montagem dos módulos do 1.º nível, com um módulo de entrada

2



- Montagem de 3 plataformas de 0,30 m, seguida de montagem dos módulos do 2.º nível.

3



- Montar um nível de plataforma em posição provisória.  
- Montagem de uma plataforma de 0,30 m, seguida de acesso ao nível superior através da escada integrada. Complementar com 2 plataformas de 0,30 m.

4



Montagem dos módulos do 3.º nível.



5



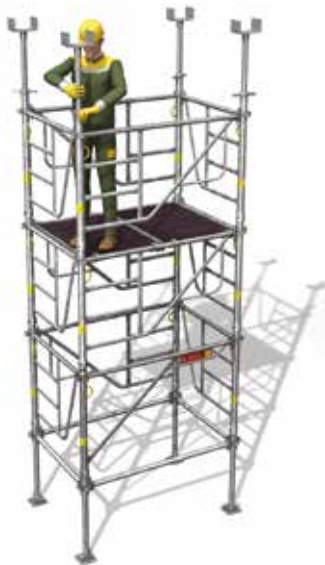
- Colocar o nível da plataforma na posição definitiva, para obter 2 m entre níveis de plataformas.
- Retirar 2 plataformas de 0,30 m e descer ao nível inferior, depois retirar a 3.ª plataforma.

6



- Montagem de uma plataforma de 0,20 m e de uma plataforma com alçapão.

7



- O 1.ª nível de plataforma pode ser retirado. Acesso ao nível superior e depois montagem e regulação dos cilindros de topo.

## QUADRO DE COMPOSIÇÃO

	Número de níveis de módulos	1	2	3	4	5
Torre 1,00 x 1,00 m	Altura mínima (m)	1,82*	2,37	3,37	4,37	5,37
	Altura máxima (m)	2,46	3,46	4,46	5,46	6,46
	Cilindro de base	4	4	4	4	4
	Longarina de 1,00 m	4	4	4	4	4
	Módulo de entrada de 1,00 m	1	1	1	1	1
	Módulo de 1,00 m	3	7	11	15	19
	Cilindro de topo com 2 entradas	4	4	4	4	4
	Plataforma com alçapão de 1,00 m	0	1	1	2	2
	Plataforma de 0,20 x 1,0	0	1	1	2	2
	Plataforma de 0,30 x 1,00	0/3	0	0**	0**	0**
Peso (kg)	130/140	190	230	290	330	

\* Altura mínima determinada pelo comprimento dos 2 cilindros

\*\* Utilizar 3 plataformas de 0,30 x 1,00 m extra para a montagem a partir de torres de 3 níveis.

## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE COM 6 PÉS



- Implantação e nivelamento. A partir do interior da torre, montagem do 1.º módulo no eixo da diagonal, seguida de rotação para o prender.



- Montagem do 2.º nível.



- Montar um nível de plataforma em posição provisória.  
- Montagem de um 2.º nível de plataforma.



- Contraventamento obrigatório, com uma longarina e uma diagonal.

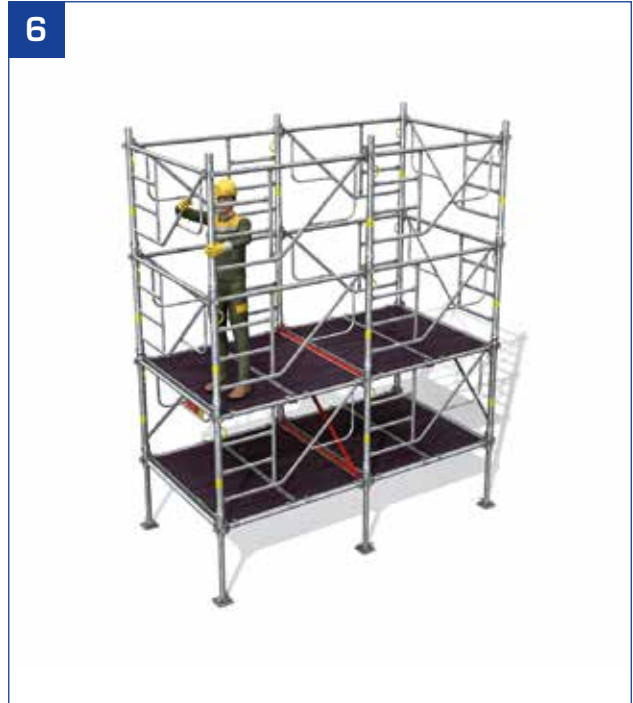
## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE COM 6 PÉS

5



- Acesso ao nível superior, seguido de montagem da 4.ª plataforma com alçapão.

6



- Montagem dos módulos do 3.º nível.

7



- Subir as plataformas com alçapão para a posição definitiva, para obter 2 m entre níveis de plataformas.  
- Deslocação das duas primeiras plataformas com alçapão.

8



- Subir as plataformas com alçapão para a posição definitiva, para obter 2 m entre níveis de plataformas.  
- Contraventamento obrigatório, com uma longarina e uma diagonal.

## MODO DE INSTALAÇÃO: MONTAGEM DE TORRE COM 6 PÉS

9



- Deslocação da 4.ª plataforma com alçapão, a partir do nível inferior.

10



- O 1.º nível de plataforma pode ser retirado. Acesso ao nível superior através da escada integrada.

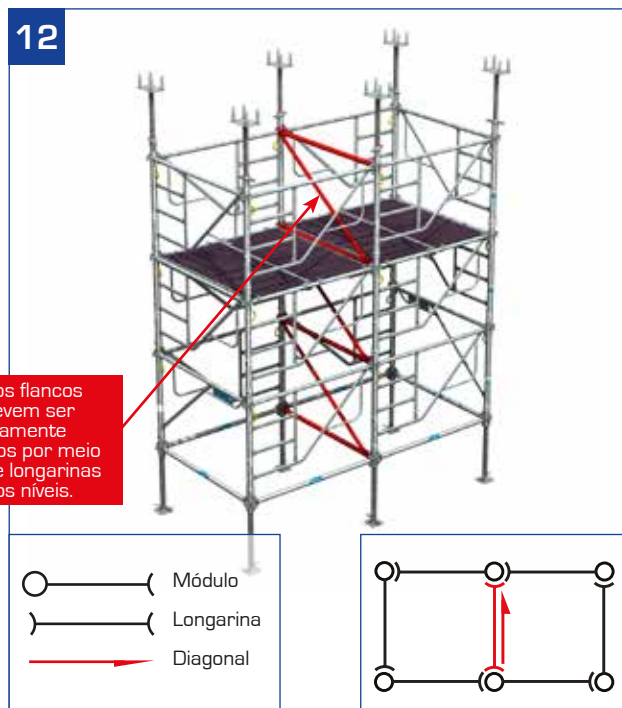
11



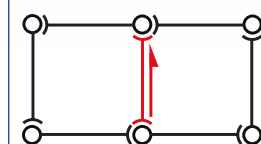
**ATENÇÃO:** os flancos centrais devem ser obrigatoriamente contraventados por meio de diagonais e longarinas em todos os níveis.

- Montagem e regulação dos cilindros de topo. Contraventamento obrigatório, com uma longarina e uma diagonal.

12



○ — ( Módulo  
 ) — ( Longarina  
 —▶ Diagonal



- Concluir a montagem e regulação dos 2 cilindros de topo.

## TRAVAMENTO DAS VIGAS

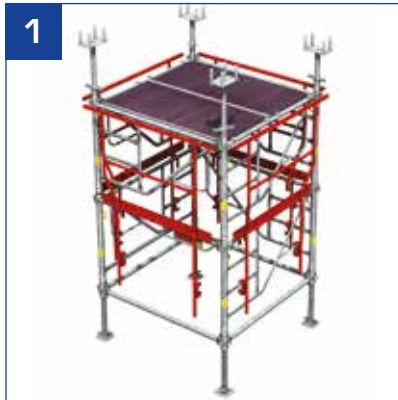
### SOLUÇÃO COM GUARDA-CORPOS DE TRAVAMENTO

Os guarda-corpos de travamento de 1 m e 1,50 m garantem a proteção dos trabalhadores durante as operações específicas de travamento de vigas.

Vantagens:

- Simplicidade e rapidez;
- O guarda-corpos é arqueado, para permitir a passagem das vigotas;
- Permite o deslocamento das torres.

**Nota:** Para o travamento de vigas, é necessário montar um estrado no topo da torre.



- Passagem sob as vigas: 4 guarda-corpos de travamento em posição baixa.



- Montagem dos 4 guarda-corpos de travamento a partir do exterior da torre (altura da torre  $\leq 2$  módulos).



- Montagem e desmontagem em segurança a partir de um nível de plataforma em posição provisória (altura da torre  $\leq 3$  módulos).

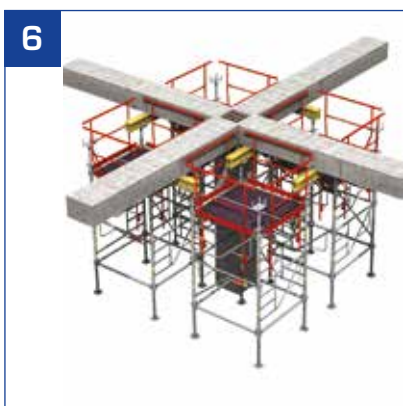


- Montagem das vigas: guarda-corpos de travamento em posição alta.



- Cofragem do nó: possibilidade de descer os guarda-corpos de travamento do lado das vigas.

### Deslocamento



- Princípio de travamento para 4 vigas.



- Elevação com grua: utilizar 4 lingas complementares, para facilitar a fixação a partir da plataforma.



- Ou deslocamento com rodízios.

## TRAVAMENTO DAS VIGAS

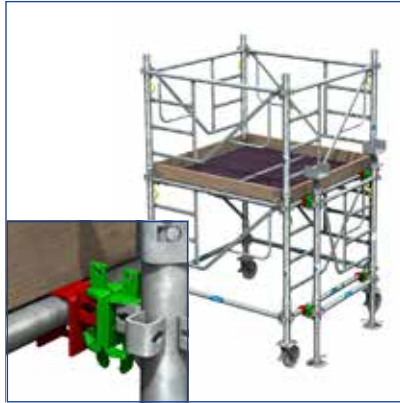
### SOLUÇÃO MÓVEL PARA TRAVAMENTO DE VIGAS

O andaime móvel AlphiTorre de 1,50 m possui uma extensão de escoramento com módulo de 1,00 m, que é retirada aquando do deslocamento.

Altura variável da extensão:

- Possibilidade de criar um nível intermédio na parte baixa da torre móvel e da extensão, com os prumos simples de 0,50 m e as diagonais.

**Nota:** Para o travamento de vigas, é necessário montar um estrado no topo da torre.



Fixação da extensão com a ajuda de um "U" com 1 estribo e da longarina de 0,15.



### Altura variável da extensão

Número de níveis	2	3	4	5	
Número de níveis da extensão	1	2	3	4	
Altura com cilindro de topo com 2 entradas (m)	mín.	1,82*	2,72	3,72	4,72
	máx.	2,30	3,30	4,30	5,30

\*Altura mínima determinada pelo comprimento dos 2 cilindros

\*\*Substituindo o cilindro de topo de 2 entradas pelo cilindro de topo T1 MT65, a altura mínima passa a ser igual a 1,74 m (1,94, no máximo).

### SOLUÇÃO DE CONSOLAS PARA TRAVAMENTO DE VIGAS

O estrado no topo da torre é executado de forma simples e segura, com as consolas de 0,38 m.

1



- A montagem do estrado efetua-se com proteção coletiva, a partir de um nível de plataforma em posição provisória.

2



- Montagem das consolas, montantes, longarinas, plataformas de 0,30 m e rodapés.

3



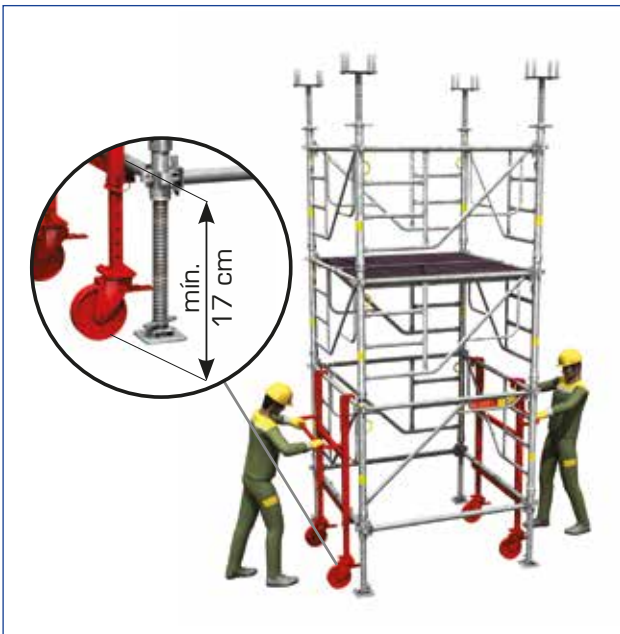
- Subir as plataformas com alçapão. O operador deve utilizar um sistema anti-queda até as vigas em betão terem sido montadas.

4



## ERGONOMIA

### DESLOCAMENTO



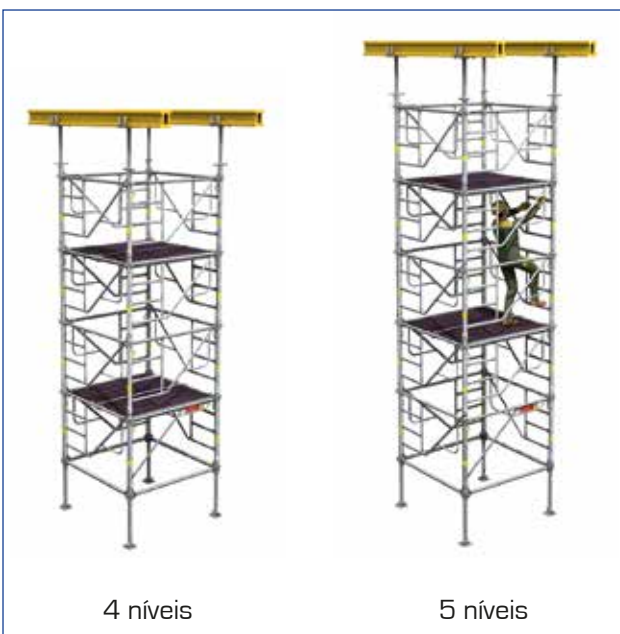
- Sobre uma laje de betão, as torres são facilmente deslocadas com a ajuda dos rodízios adaptados.
- Não deslocar uma torre com altura superior a 3 módulos (4 módulos no caso de carros de deslocamento com macaco).

### SUSPENSÃO



- É possível a suspensão por uma grua, através dos anéis integrados. Esta operação é feita de forma fácil e segura, graças ao bloqueio automático dos elementos da torre, incluindo o cilindro de base.

### ACESSO



4 níveis

5 níveis

- As 2 plataformas com alçapão são montadas a cada 2,00 m, para um acesso de tipo "andaime".

### ARMAZENAMENTO



- Os módulos são embalados na vertical, prontos para montagem, para evitar a necessidade de se baixar para os endireitar.

Nota: a AlphaTorre foi especialmente concebida para limitar as lesões músculo-esqueléticas. O peso das peças correntes é inferior a 15 kg e o seu manuseamento é feito de forma ergonómica. Desta forma, a suspensão por uma grua fica facilitada de base, de modo a limitar as desmontagens e remontagens.

## ERGONOMIA

### MANUSEAMENTO



- A montagem de um módulo da AlphiTorre é efetuada a partir do interior da torre, com apenas 1 ponto de encaixe.

### MONTAGEM DE UMA PLATAFORMA

1



- Para facilitar a montagem, suportar a extremidade com a mão direita e o antebraço. Montar em primeiro lugar os 2 ganchos sob a escada.

2



- Descer a plataforma, apoiando-a no módulo.

### SUBIR A PLATAFORMA



- Para facilitar esta operação, a plataforma possui 2 pegas especiais na parte inferior.

Nota: a AlphiTorre foi especialmente concebida para limitar as lesões músculo-esqueléticas. O peso das peças correntes é inferior a 15 kg e o seu manuseamento é feito de forma ergonómica. Desta forma, a suspensão por uma grua fica facilitada de base, de modo a limitar as desmontagens e remontagens.



# TÉCNICA E RESISTÊNCIA

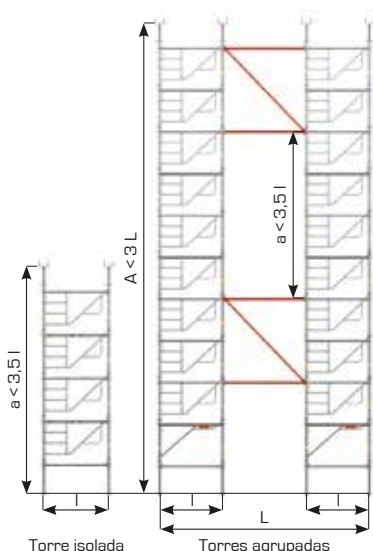
A carga vertical admissível é de 6 toneladas por prumo, para uma torre com altura inferior a 6 m. Para valores superiores, é necessário realizar um cálculo específico de resistência e estabilidade.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS PRINCIPAIS PEÇAS

Designação	Geometria	fy (MPa)
Módulo: - Montante - Travessa	Tubo de Ø60,3 - espess. 2,7 Tubo de Ø40 - espess. 2	320 235
Longarina	Tubo de Ø48,3 - espess. 2,7	320
Cilindro de base	Tubo de Ø48 - espess. 5,6 roscado	320
Cilindro de topo	Tubo de Ø48 - espess. 5,6 roscado	320
Diagonal	Tubo de Ø38 - espess. 2,7	320

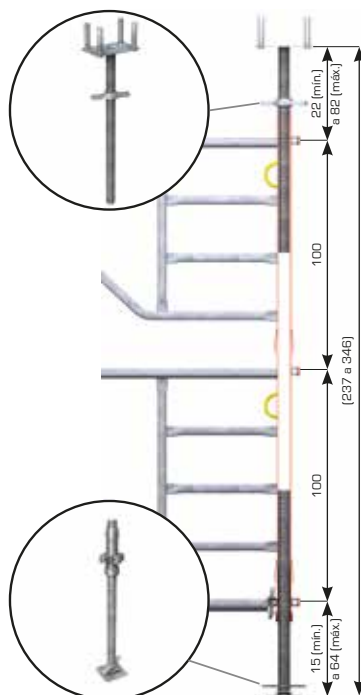
## ESTABILIDADE

A ação do vento obriga à adoção de medidas técnicas de estabilização, nomeadamente durante as fases de montagem e desmontagem. Para condições de vento normais, é prudente limitar a altura da parte lateral a 3,5 vezes o lado mais pequeno da base (3 vezes no caso de torre móvel). Para valores superiores, as torres já não devem ser isoladas, mas ligadas entre si ou ancoradas a um edifício, para as estabilizar em todas as direções.



## COTAS DE FUNCIONAMENTO

**AlphiTorre clássica, com cilindros de topo de 2 entradas e cilindros de base**



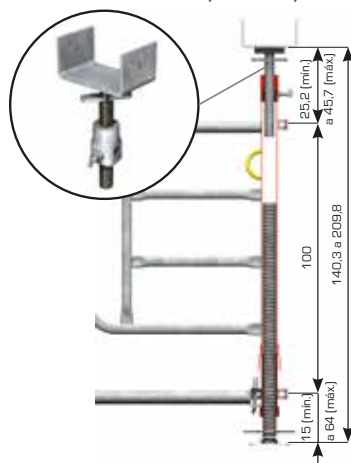
Com um único nível de módulos:

- Altura variável: 1,82 a 2,46 m.
- A altura mínima é determinada pelo comprimento dos 2 cilindros.

## ALPHITORRE DE ALTURA REDUZIDA

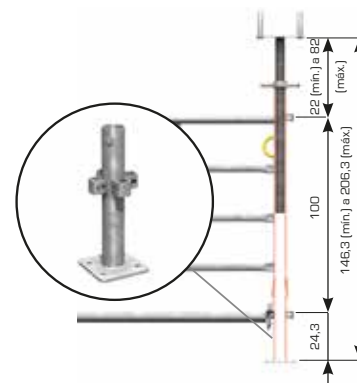
**AlphiTorre clássica, com cilindros de topo T1 Tour e cilindros de base**

- Altura variável: 1,40 a 2,09 m.



**AlphiTorre clássica, com cilindros de topo de 2 entradas e bases sem pino**

- Altura variável: 1,46 a 2,06 m.

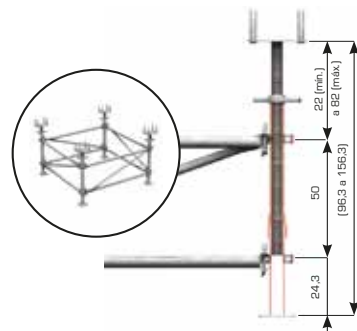


**AlphiTorre com cilindros de topo de 2 entradas e bases sem pino**

Torre constituída por prumos simples de 0,50 m e diagonais.

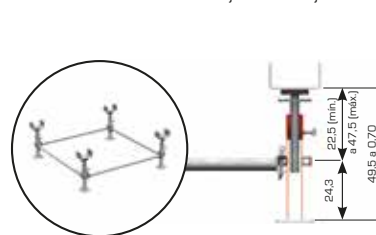
- Altura variável: 0,96 a 1,56 m.

**ATENÇÃO:** os prumos simples devem ser obrigatoriamente contraventados por meio de diagonais e longarinas em todos os níveis.



**AlphiTorre com cilindros de topo T1 Tour e bases sem pino**

- Altura variável: 0,49 a 0,70 m.



## COMPATIBILIDADE COM O ANDAIME

### PLATAFORMAS ENTRE TORRES

A partir de uma altura de 3,00 m, é indispensável usar estrados entre torres nas operações de cofragem e descofragem.

Eles podem ser executados simplesmente com longarinas e plataformas. Pode ser acrescentado um módulo de entrada no topo das torres, para aceder ao estrado.

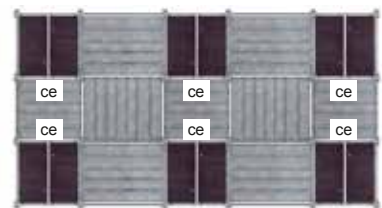
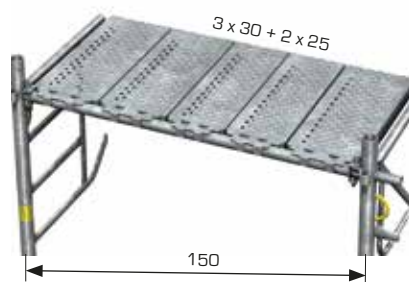
### Guarda-corpos MDS entre torres

O guarda-corpos MDS permite proteger a periferia do estrado entre torres.



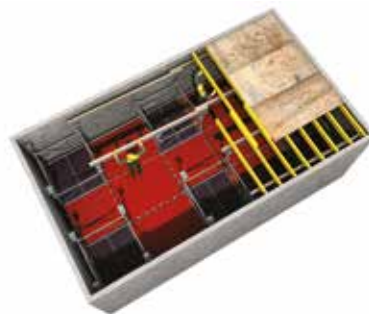
### Repartição

Designação	Largura da malha (cm)						Consola (cm)	
	70	100	150	200	250	300	38	100
Plataforma de 25 cm	-	-	2	4	-	2	-	-
Plataforma de 30 cm	2	3	3	3	8	8	1	3



**ce**: Módulo de entrada para aceder ao estrado. Se possível, o sentido das plataformas deve ser alternado, para não sobrecarregar as longarinas de ligação.

### Estrado para as operações de cofragem e descofragem

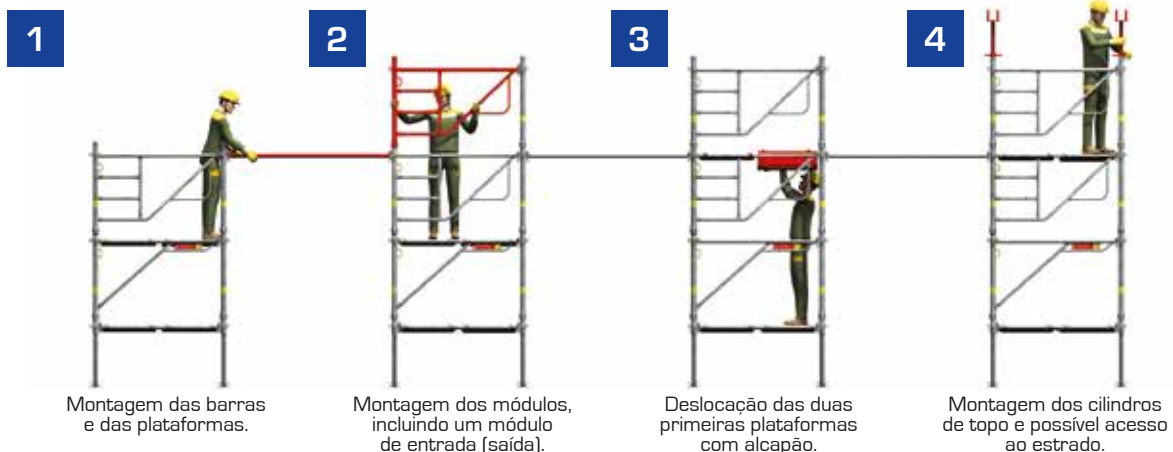


### Escolha da longarina resistente, para uma carga repartida sobre as plataformas de 200 kg/m²

Longarina resistente	Comprimento de plataforma				
	100	150	200	250	300
70	M	M	M	M	M
100	M	M	M	M	M
150	M	M	M	M	M
200	M	M	M	Perfis MR	Perfis MR
250	M	Perfis MR	Perfis MR	Perfis MR	Perfis MR
300	Perfis MR	Perfis MR	Perfis MR	Perfis MR	Perfis MR

M: longarina / Perfis MR: longarina reforçada

## CINEMÁTICA DE MONTAGEM DO ESTRADO ENTRE TORRES



Na ausência de uma parede na periferia do estrado, considerar a montagem de um guarda-corpos MDS.

## COMPATIBILIDADE COM O ANDAIME

A AlphaTorre permite, sem tubos nem abraçadeiras, a montagem de torres interligadas, para a constituição de grupos e estacarias. Cada prumo de 1,00 m de altura deve ser contraventado e suportado nas 2 extremidades, em ambas as direções.

No que toca à longarina, a diagonal é montada do lado onde a plataforma é paralela a elas, para evitar interferências entre os ganchos da plataforma e a diagonal.

**ATENÇÃO:** os flancos centrais devem ser obrigatoriamente contraventados por meio de diagonais e longarinas em todos os níveis.

### TORRE COM 6 PÉS

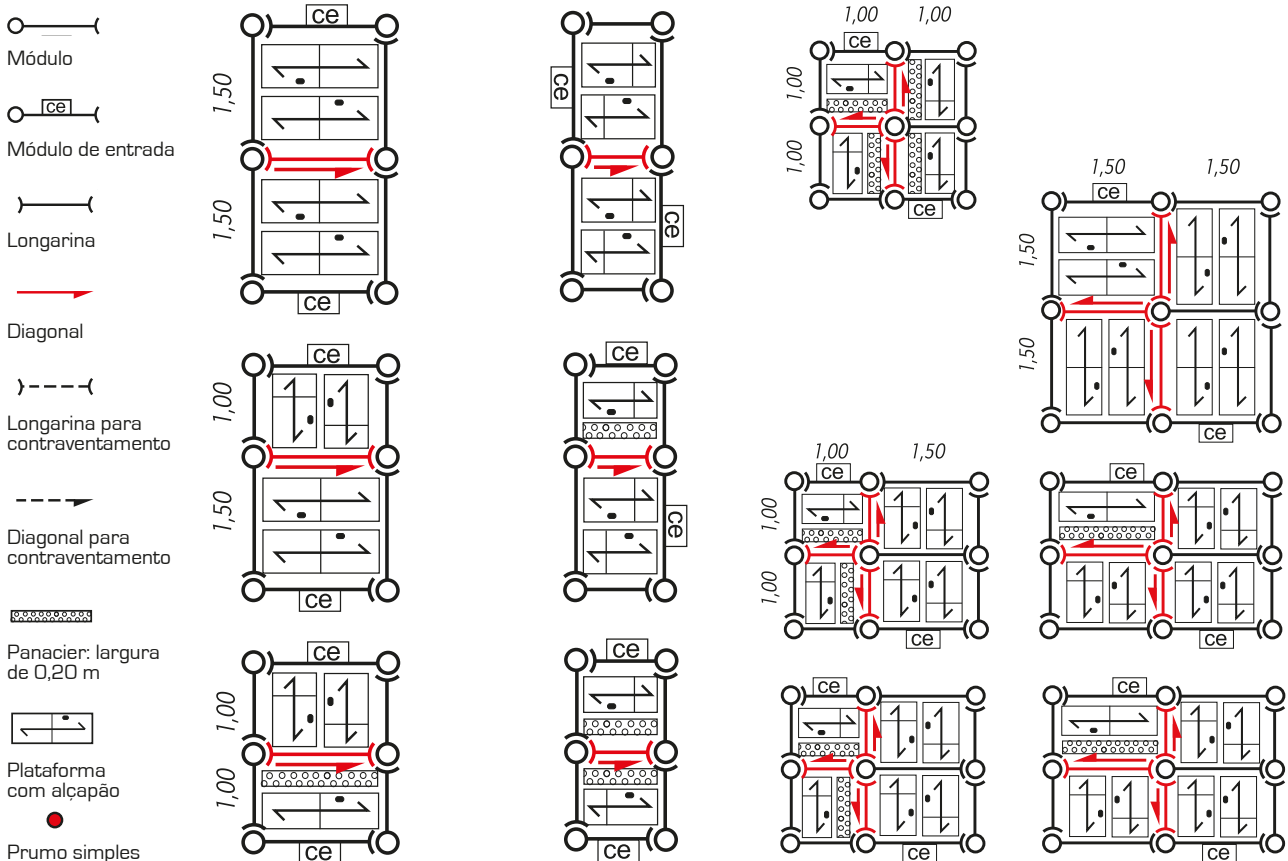
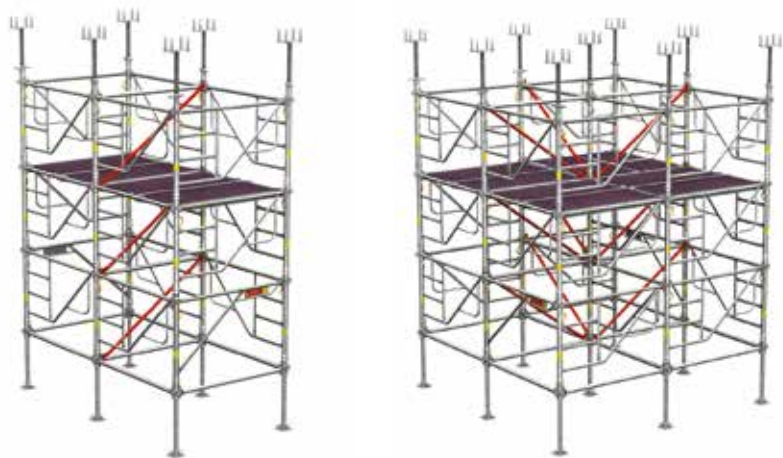
Regras para disposição dos elementos das torres com 6 pés:

- Na periferia e no 1.º nível: 2 módulos de entrada, privilegiando a malha de 1,50 m;
- No interior e a todos os níveis: 1 diagonal e 1 longarina.

### TORRE COM 9 PÉS

Regras para disposição dos elementos das torres com 9 pés:

- Na periferia e no 1.º nível: 2 módulos de entrada, privilegiando a malha de 1,50 m;
- No interior e a todos os níveis: 1 módulo corrente, 3 diagonais e 3 longarinas.

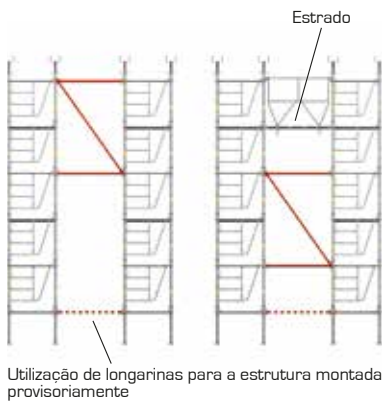


## COMPATIBILIDADE COM O ANDAIME

### CONTRAVENTAMENTO

Os contraventamentos e as ligações entre torres são facilmente efetuados com as nossas longarinas e diagonais de andaime, evitando a utilização fastidiosa de tubos e abraçadeiras.

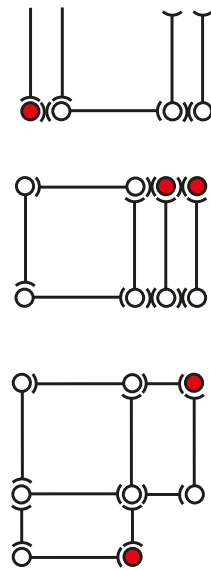
Quando as torres possuem um estrado no topo, é necessário posicionar o contraventamento, no mínimo, 1,00 m abaixo da plataforma, para evitar interferências com as diagonais.



### TORRE COM EXTENSÃO

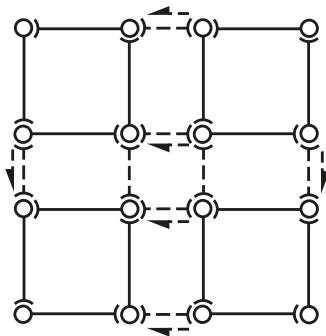
Uma extensão é executada por meio de módulos e de prumos simples - por exemplo:

- Na prática, convém limitar a 4 o número de prumos contraventados por cada módulo, em cada piso;
- A longarina de 0,15 m não é adequada para as extensões.

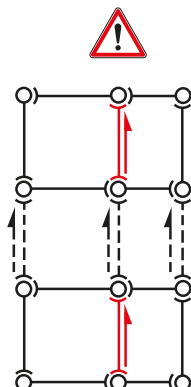


### GRUPOS

#### Torres interligadas

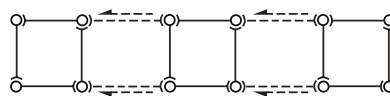
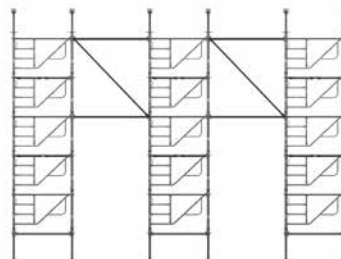


ou

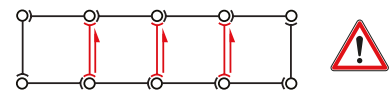


### ESTACARIA

#### Estacaria com contraventamentos entre torres

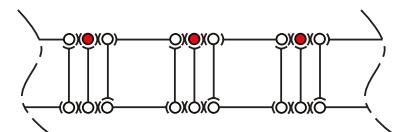


#### Estacaria contínua



Mesmo princípio que o de uma torre com 6 pés.

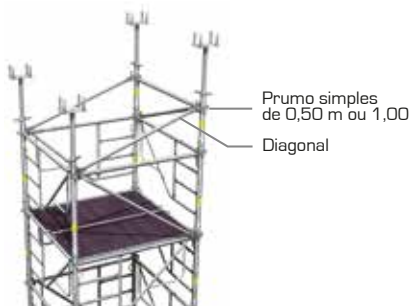
#### Estacaria com extensões



## DESNIVELAMENTO COM PRUMOS SIMPLES

É possível executar escoramentos com um desnivelamento no topo ou na base, utilizando prumos simples de 0,50 m ou 1,00 m, contraventados por diagonais.

### Desnivelamento no topo



### Desnivelamento na base



### Desnivelamento entre 2 torres



**ATENÇÃO:** os prumos simples devem ser obrigatoriamente contraventados por meio de diagonais e longarinas em todos os níveis.

## ANDAIME MÓVEL ALPHITORRE

O "rodízio AlphiTorre" transforma a sua torre de escoramento num andaime móvel, com uma base "quadrada" particularmente estável.

### Vantagens

O andaime móvel AlphiTorre conserva as vantagens inerentes à torre de escoramento AlphiTorre:

- **segurança:** bloqueio automático, anel de suspensão integrado, escada de acesso integrada;
- **número limitado de peças;**
- **simplicidade de montagem;**
- **possibilidade de suspensão por uma grua.**

**ATENÇÃO:** máximo de 200 kg sobre um elemento móvel = trabalhadores e ferramentas



## COMPATIBILIDADE COM O ANDAIME

### CONSOLAS

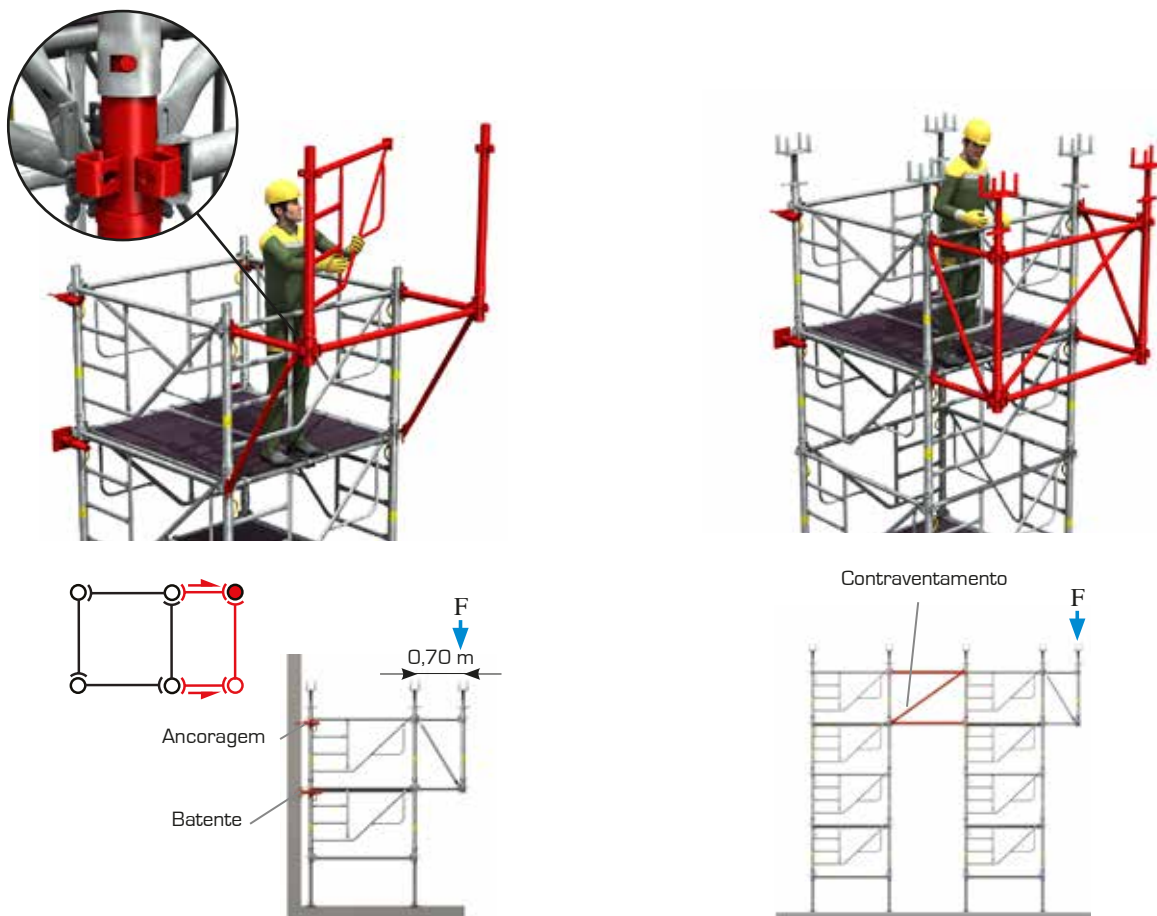
A base da AlphiTorre permite criar uma consola.

A carga admissível  $F$  na extremidade da consola está limitada a 500 daN. Para valores superiores, é necessário um estudo específico.

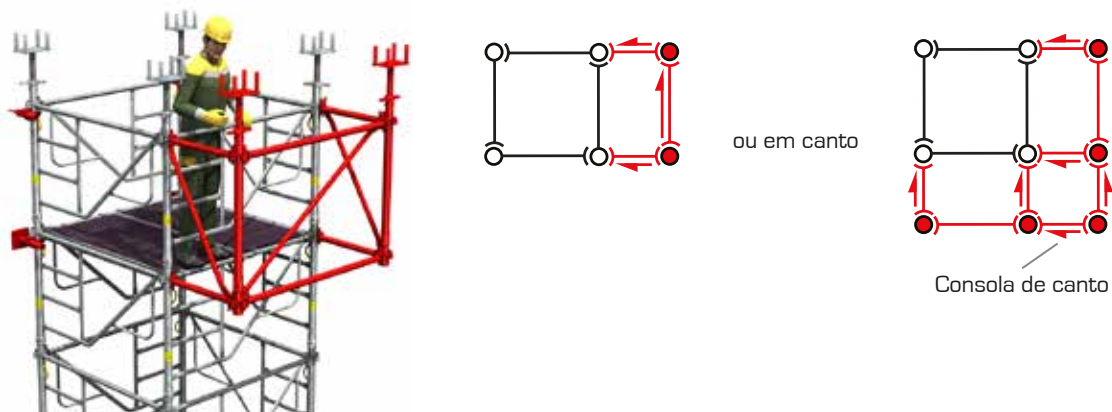
A carga exercida sobre a consola é suportada pelo prumo resistente.

A estabilidade da torre deve ser assegurada por um dispositivo de amarração ou de contraventamento corretamente dimensionado.

**Montagem da consola e do último nível da torre, a partir do nível inferior (módulo + prumo simples)**



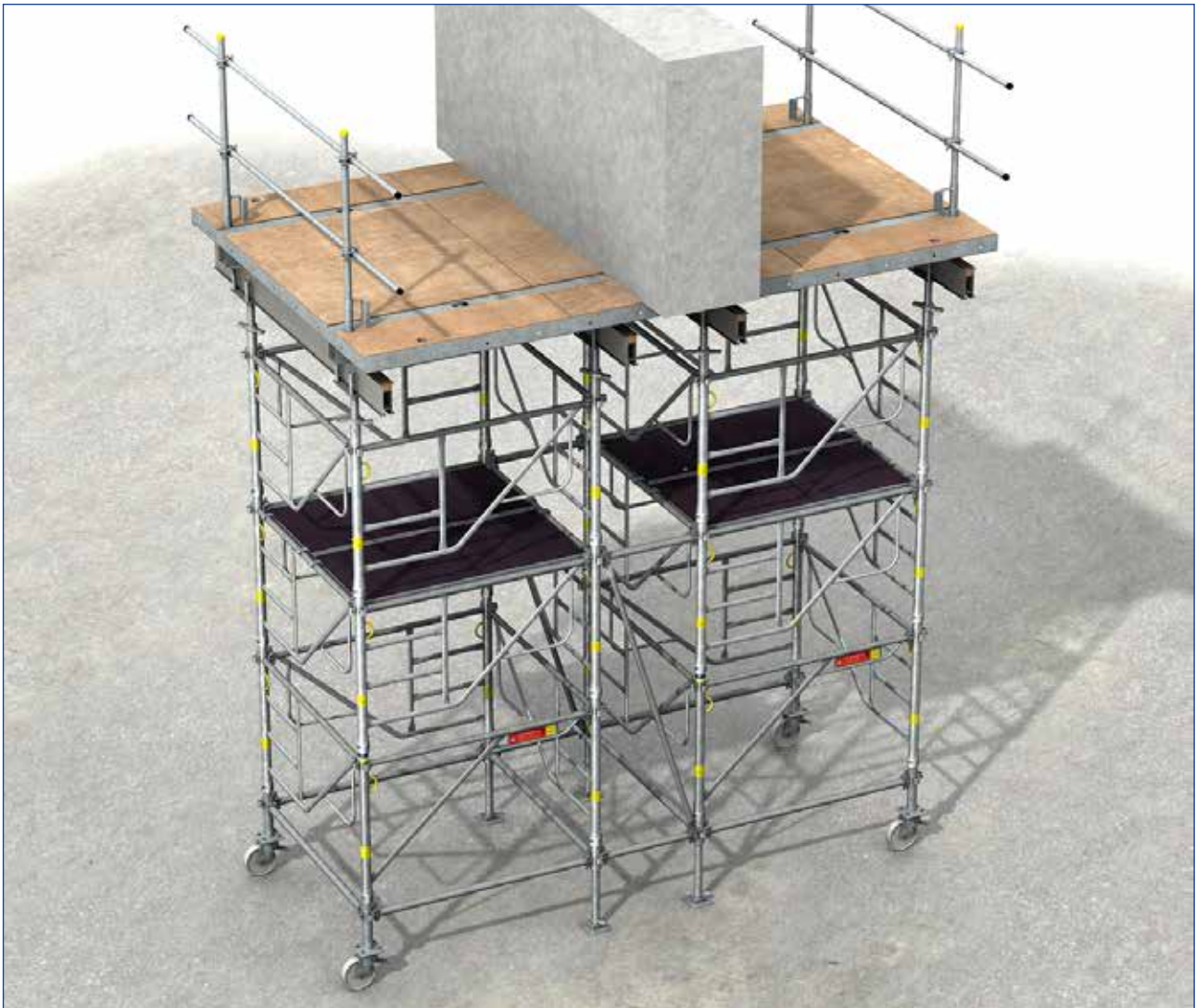
**Acrescento de uma consola numa torre já montada, a partir do último nível**  
 [2 prumos simples + longarinas e diagonais]



## CASOS PARTICULARES

### EQUIPAMENTO MÓVEL PARA COFRAGEM DE VIGAS

Diversos equipamentos são colocados lado a lado sob a viga.



Em posição de escoramento:



Em posição de deslocamento:



## ALPHI, ESPECIALISTA FRANCÊS EM ESCORAMENTO



A torre de escoramento AlphiTorre com segurança integrada é fácil e rápida de montar. Adapta-se a todas as configurações possíveis. Ergonómica, garante uma verdadeira superfície de trabalho para segurança dos trabalhadores.

### Agência de Portugal

85 Rua dos Combatentes

3720-118 Madail

PORTUGAL

Tel.: +351 256 041 983 - [m.dossantos@alphi-portugal.pt](mailto:m.dossantos@alphi-portugal.pt)

### Sede social

Tel.: 0033 4 79 61 85 90 - [info@alphi.fr](mailto:info@alphi.fr)

**Alphi**  
Portugal  
Cofragem e escoramento

Projetado em França 

[www.alphi.pt](http://www.alphi.pt)