



Andaime Multidirecional Construção Civil

A gente transforma o aço.
E o aço transforma você.





Inovação e tecnologia com qualidade e eficácia para todos os mercados

- Uma das maiores processadoras de aço do Brasil
- 826 mil toneladas de capacidade produtiva
- 3 plantas industriais com 125 mil m² no total
- +20 centros de distribuição no país

Consolidada como uma das maiores processadoras de aço do Brasil, a Tuper acompanha a evolução do mercado com amplas e modernas linhas de produtos.

Em mais de 50 anos de atuação, a empresa conquistou

alto padrão de qualidade e excelência, participando de importantes projetos para o desenvolvimento do Brasil.

Com moderno parque fabril e alta capacidade produtiva, a Tuper atende às mais exigentes normas nacionais e internacionais, sempre comprometida com o cliente.

Além de atuar no setor da construção civil, a Tuper também opera nos setores da indústria, óleo e gás, agronegócio, escapamentos e catalisadores (para o mercado de reposição) e automotivo original.

Construção Civil



Indústria



Óleo e Gás



Agronegócio



Automotivo



Distribuição





LINHA DE PRODUTOS

Tubos Estruturais e Industriais



Tubos de aço-carbono com solda longitudinal. Bitolas de 15,87 até 339,70 mm. Redondos, quadrados e retangulares.

Tubos de Condução



Tubos de aço-carbono pretos, galvanizados e pintados. NBR 5580 e NBR 5590.

Tubos Galvanizados



Revestimento de zinco por imersão a quente e com posterior acabamento por soprado.

Eletrodutos Galvanizados



Eletrodutos rígidos galvanizados.

Tubos para Andaimos



Conforme especificações da NR 18.

Tubos para Caldeiras, Condensadores e Trocadores de Calor



ASTM A178 e ASTM A214.

Tubos Trefilados



Tubos trefilados de alta precisão.

Line Pipe API 5L



Tubos de aço-carbono de 5 9/16" até 12 3/4", para condução de óleo, minerais, gases e combustíveis.

Casing API 5CT



Tubos de aço-carbono de 5 1/2" até 13 3/8", para revestimento de poços de petróleo ou gás.

Estacas Tubulares com Conexão Rápida



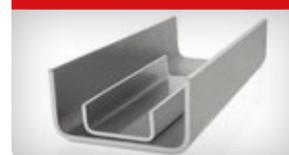
ASTM A252 Grau 3.

Coberturas Metálicas em Aço



Telhas tradicionais, decorativas, termoacústicas e acabamentos.

Perfis Estruturais



Perfilados e dobrados.

Lajes Mistas Nervuradas



Sistema composto por vigotas metálicas e EPS.

Andaimos



Multidirecional e fachadeiro.

Slitters



Para produção de telha zipada.

Escoras Metálicas



Produzidas em aço-carbono, reguláveis, reutilizáveis e ecologicamente corretas.

Lambril



Lambris com revestimento zincado ou Galvalume®.

Escapamentos Aftermarket



Escapamentos, catalisadores e ponteiras automotivas.

Sistemas de Exaustão para Montadoras



Aplicação em veículos leves, pesados, máquinas agrícolas e máquinas de construção.

Peças e Componentes Automotivos



Tubos especiais e componentes para diversas aplicações, como: eixos de suspensão, amortecedores, jaquetas e colunas de direção, entre outros.

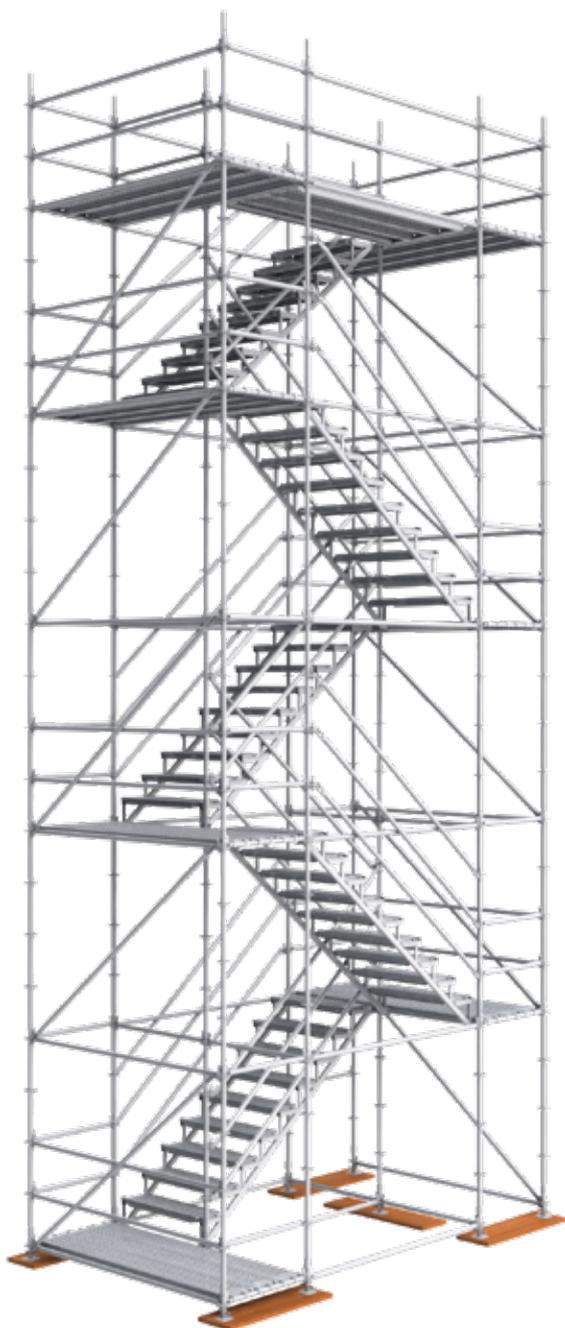
ANDAIMES TUPER

MUITO MAIS SEGURANÇA E PRODUTIVIDADE PARA A SUA OBRA.

Os Andaimes Tuper são fabricados com base no padrão europeu e proporcionam maior segurança e rapidez na execução dos serviços, e conseqüentemente, ganhos no orçamento e cronograma da obra.

CARACTERÍSTICAS

- Sistema prático e de fácil montagem
- Melhor custo x benefício



- Galvanizado a fogo, ABNT NBR 6323
- Plataformas de trabalho antiderrapantes
- Sistema de travamento
- Rastreabilidade dos componentes
- Fabricação própria dos componentes
- Suporta grande carga de peso
- O Andaime Multidirecional tem a possibilidade de utilização como escoramento

Todos os componentes são controlados, identificados e seguem os procedimentos exigidos pelas principais normas nacionais e internacionais. A Tuper dispõe de uma equipe técnica para apoiar a elaboração de projetos e levantamento das necessidades do cliente, além de oferecer assistência técnica na montagem.

DIN EN 12811

NR18

ÍNDICE

LINHA DE PRODUTOS	3
ANDAIMES TUPER	4
1. ANDAIME MULTIDIRECIONAL	5
2. RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA MONTAGEM E UTILIZAÇÃO	20
3. EQUIPAMENTOS MÍNIMOS NECESSÁRIOS PARA A MONTAGEM DO ANDAIME	21
4. EQUIPAMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA RECOMENDADOS	21
5. COMPONENTES BÁSICOS DO SISTEMA DE ANDAIME MULTIDIRECIONAL	22
6. FUNCIONAMENTO DO ENGATE RÁPIDO E ROSETA	23
7. EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO	24
7.1 - TORRES DE ESCORAMENTO	24
7.2 - MONTAGEM COM CURVAS	25
7.3 - TORRES PARA MANUTENÇÃO	26
7.4 - MONTAGEM EM BALANÇO	27
8. CAPACIDADES DE CARGA	28

1 ANDAIME MULTIDIRECIONAL

O sistema de Andaime Multidirecional Tuper foi desenvolvido para ser extremamente versátil. Seus tubos estruturais possuem flanges a cada 50 cm, que possibilitam inúmeras montagens nas mais diversas aplicações, proporcionando aumento de produtividade dos serviços executados e consequente economia. Como a montagem pode ser realizada também em ângulo, estes andaimes podem ser utilizados em plataformas de petróleo, indústria naval (estaleiros),

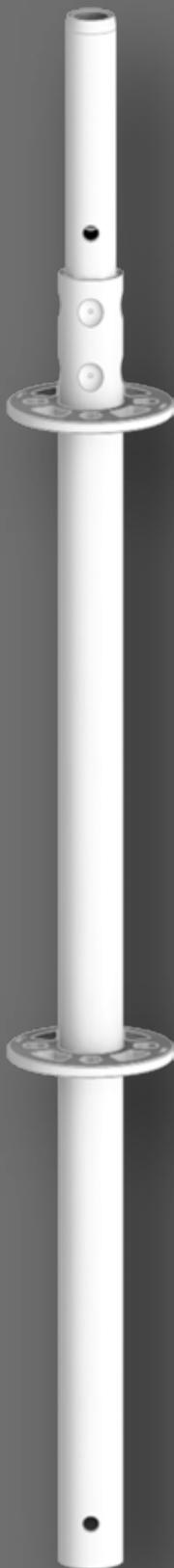
construção civil, usinas de energia, construções especiais, na estrutura para eventos (palcos ou arquibancadas), sistemas provisórios, entre outras.

CARACTERÍSTICAS

- Suporta maior carga devido a sua robustez
- Possibilidade de utilização como escoramento



1 - TUBO ESTRUTURAL
COM ESPIGA



2 - TUBO ESTRUTURAL
COM ESPIGA REMOVÍVEL



4 - SAPATA
AJUSTÁVEL



5 - SAPATA FIXA



3 - ESPIGA



ELEMENTOS ESTRUTURAIS VERTICAIS

Descrição	Código	Dimensão (m)	Peso teórico (kg)	Capacidade de carga (kN)
1 - TUBO ESTRUTURAL COM ESPIGA Com espiga fixa, produzido com tubo de aço 48,30 x 3,00 mm galvanizado a fogo. Engate rápido a cada 50 cm. Distância de 40 cm do último engate rápido até o final do tubo.	1.011.050	0,50	3,19	58,41
	1.011.100	1,00	5,36	58,41
	1.011.150	1,50	7,53	39,33
	1.011.200	2,00	9,67	25,56
	1.011.250	2,50	11,87	19,08
	1.011.300	3,00	14,04	12,60
	1.011.400	4,00	18,38	7,38
2 - TUBO ESTRUTURAL COM ESPIGA REMOVÍVEL Com possibilidade de uso de espiga parafusada, produzido com tubo de aço 48,30 x 3,00 mm galvanizado a fogo. Engate rápido a cada 50 cm. Distância de 40 cm do último engate rápido até o final do tubo. Espiga acompanha o produto.	1.012.050	0,50	3,78	58,41
	1.012.100	1,00	5,95	58,41
	1.012.150	1,50	8,12	39,33
	1.012.200	2,00	10,29	25,56
	1.012.250	2,50	12,47	19,08
	1.012.300	3,00	14,64	12,60
	1.012.400	4,00	18,98	7,38
3 - ESPIGA	1.362.052	0,52	1,62	-

SAPATAS

4 - SAPATA COM ALTURA AJUSTÁVEL Permite regulagem e nivelamento do andaime. Fabricado em aço-carbono galvanizado a fogo e placa de base 15 x 15 cm.	9.281.040	0,40	2,64	50,00
	9.281.060	0,60	3,40	50,00
5 - SAPATA FIXA	9.288.040	0,40	2,40	-

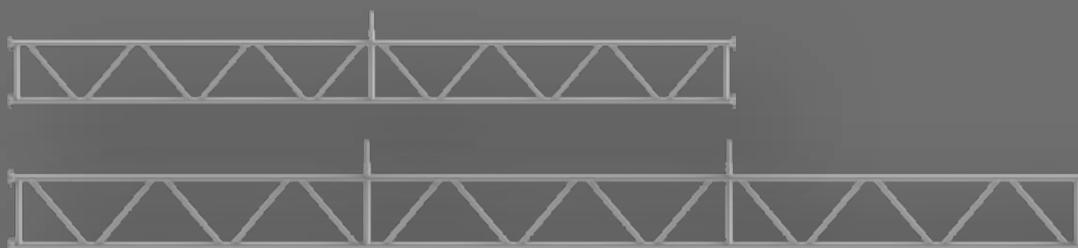
1 - HORIZONTAL TUBO A TUBO



2 - VIGA PONTE PARA TUBO



3 - TRELIÇA TUBO



4 - TUBO HORIZONTAL



5 - TUBO HORIZONTAL REFORÇADO



ELEMENTOS ESTRUTURAIS HORIZONTAIS

Descrição	Código	Dimensão (m)	Peso teórico (kg)
1 - HORIZONTAL TUBO A TUBO Produzido com tubo de aço galvanizado a fogo 48,30 x 3,00 mm, com abraçadeira em aço fundido.	1.444.073	0,73	3,05
	1.444.109	1,09	4,22
	1.444.157	1,57	5,84
	1.444.207	2,07	7,51
	1.444.257	2,57	9,19
	1.444.307	3,07	10,86
2 - VIGA PONTE TUBO Produzido com tubo de aço galvanizado a fogo 48,30 x 3,00 mm.	1.461.157	1,57	9,33
	1.461.207	2,07	12,37
	1.461.210	2,10	12,47
	1.461.240	2,40	14,56
	1.461.257	2,57	15,43
	1.461.307	3,07	17,99
3 - TRELIÇA TUBO Produzido com tubo de aço galvanizado a fogo 48,30 x 3,00 mm.	1.102.414	4,14	42,28
	1.102.514	5,14	50,88
	1.102.614	6,14	59,49
	1.102.771	7,72	75,55
4 - TUBO HORIZONTAL Produzido com tubo de aço galvanizado a fogo 48,30 x 3,00 mm. Para medidas especiais consulte a equipe Tuper.	1.441.036	0,36	1,77
	1.441.073	0,73	3,02
	1.441.109	1,09	4,21
	1.441.157	1,57	5,82
	1.441.207	2,07	7,50
	1.441.257	2,57	9,18
	1.441.307	3,07	10,85
	1.441.414	4,14	14,45
5 - TUBO HORIZONTAL REFORÇADO Produzido com tubo de aço galvanizado a fogo 48,30 x 3,00 mm.	1.442.109	1,09	6,04

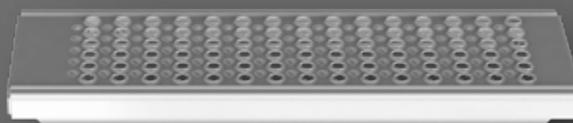
1 - PLATAFORMA PARA TUBO



2 - PLATAFORMA DE ACESSO COM ESCADA ACOPLADA PARA TUBO



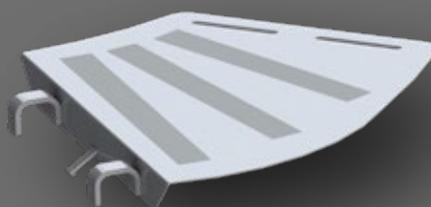
3 - PLATAFORMA SEM GANCHO



4 - PLATAFORMA COMPLEMENTAR PARA TUBO



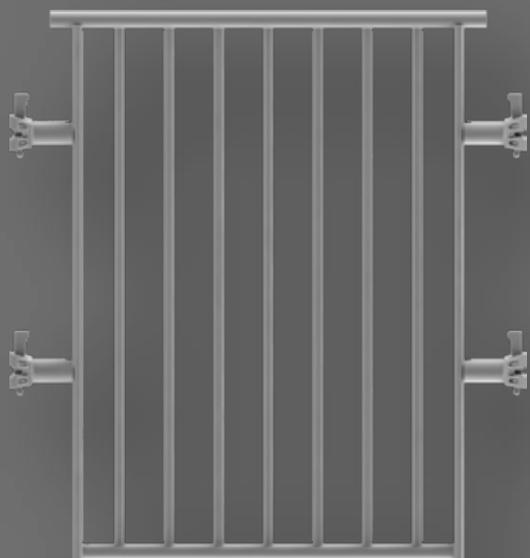
5 - PLATAFORMA DE CANTO



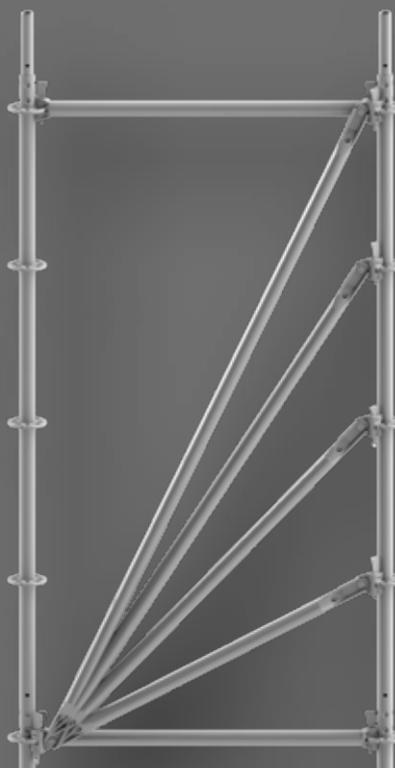
PLATAFORMAS

Descrição	Código	Dimensão (m)	Peso teórico (kg)	Capacidade de carga (kN)
1 - PLATAFORMAS PARA TUBO Plataforma de trabalho produzida em aço galvanizado a fogo com sistema de perfuração antiderrapante e apoio para tubo redondo com travamento.	9.202.073	0,73 x 0,32	6,05	4,50
	9.202.109	1,09 x 0,32	8,34	4,50
	9.202.154	1,54 x 0,32	11,21	4,50
	9.202.157	1,57 x 0,32	11,39	4,50
	9.202.207	2,07 x 0,32	14,56	4,50
	9.202.257	2,57 x 0,32	17,73	4,00
	9.202.307	3,07 x 0,32	21,40	3,00
2 - PLATAFORMA DE ACESSO PARA TUBO Produzida com estrutura em tubo de aço galvanizado a fogo e piso em chapa de alumínio antiderrapante com escada acoplada.	9.222.257	0,64 x 2,57	34,93	3,00
	9.222.307	0,64 x 3,07	38,96	3,00
3 - PLATAFORMAS SEM GANCHO Produzida em aço galvanizado a fogo com sistema de perfuração antiderrapante e sem gancho.	9.214.073	0,73 x 0,32	4,75	-
	9.214.109	1,09 x 0,32	7,03	-
	9.214.157	1,57 x 0,32	10,09	-
	9.214.207	2,07 x 0,32	13,26	-
	9.214.257	2,57 x 0,32	16,43	-
	9.214.307	3,07 x 0,32	20,10	-
4 - PLATAFORMAS COMPLEMENTARES PARA TUBO Produzida com perfil de aço. Compatíveis com perfil U.	9.246.073	0,19 x 0,73	5,01	-
	9.246.109	0,19 x 1,09	6,64	-
	9.246.157	0,19 x 1,57	8,86	-
	9.246.207	0,19 x 2,07	11,57	-
	9.246.257	0,19 x 2,57	13,86	-
	9.246.307	0,19 x 3,07	16,17	-
5 - PLATAFORMA DE CANTO 0,73 m Compatível com perfil U.	9.215.061	-	7,13	-

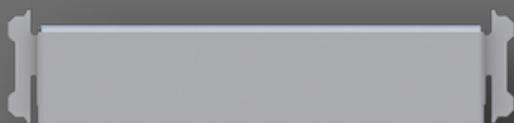
1 - GUARDA-CORPO FECHADO



3 - DIAGONAL VERTICAL



2-RODAPÉ



4 - DIAGONAL HORIZONTAL



PROTEÇÕES FRONTAIS E LATERAIS

Descrição	Código	Dimensão (m)	Peso teórico (kg)
1 - GUARDA CORPO FECHADO Produzida com estrutura em tubo de aço galvanizado a fogo.	Consulte medidas disponíveis.		
2 - RODAPÉS Rodapé de perfil de aço, galvanizado a fogo.	1.132.073	0,73 x 0,15	2,82
	1.132.109	1,09 x 0,15	3,96
	1.132.157	1,57 x 0,15	5,49
	1.132.207	2,07 x 0,15	7,08
	1.132.257	2,57 x 0,15	8,80
	1.132.307	3,07 x 0,15	10,39

DIAGONAIS

3 - DIAGONAL VERTICAL Produzida em aço galvanizado a fogo 48,30 x 2,65 mm. Para 20 medidas diferentes para aplicação em diversas necessidades.	1.047.157	0,50 x 1,57	5,87
	1.047.207	0,50 x 2,07	7,29
	1.047.257	0,50 x 2,57	8,75
	1.047.307	0,50 x 3,07	10,21
	1.049.073	1,00 x 0,73	4,82
	1.049.157	1,00 x 1,57	6,56
	1.049.207	1,00 x 2,07	7,83
	1.049.257	1,00 x 2,57	9,19
	1.049.307	1,00 x 3,07	10,58
	1.050.157	1,50 x 1,57	7,54
	1.050.207	1,50 x 2,07	8,64
	1.050.257	1,50 x 2,57	9,87
	1.050.307	1,50 x 3,07	11,17
	1.051.073	2,00 x 0,73	7,59
	1.051.109	2,00 x 1,09	7,96
	1.051.157	2,00 x 1,57	8,69
	1.051.207	2,00 x 2,07	9,64
1.051.257	2,00 x 2,57	10,74	
1.051.307	2,00 x 3,07	11,93	
4 - DIAGONAL HORIZONTAL Produzido em aço galvanizado a fogo 48,30 x 3,00 mm. Para alinhamento retangular e reforço do andaime.	1.041.073 **	0,73 x 0,73	4,03
	1.041.207	0,73 x 2,07	4,63
	1.041.257	0,73 x 2,57	5,59
	1.041.307	0,73 x 3,07	6,56
	1.042.109 **	1,09 x 1,09	5,72
	1.042.157	1,09 x 1,57	4,03
	1.042.207	1,09 x 2,07	4,90
	1.042.257	1,09 x 2,57	5,81
	1.042.307	1,09 x 3,07	6,74
	1.043.157 **	1,57 x 1,57	8,80
	1.044.207 **	2,07 x 2,07	10,37
	1.045.257 **	2,57 x 2,57	12,74
1.046.307 **	3,07 x 3,07	15,11	



Detalhe do encaixe das plataformas nas vigas escadas para tubo.

VIGA ESCADA

1 - PARA TUBO - 1.388.157

3 - PARA PERFIL U - 1.381.157

1 - PARA TUBO - 1.388.257

3 - PARA PERFIL U - 1.381.257

2 - PARA TUBO - 1.387.157

4 - PARA PERFIL U COM ENGATE RÁPIDO - 1.384.157

2 - PARA TUBO - 1.389.257

4 - PARA PERFIL U COM ENGATE RÁPIDO - 1.384.257

2 - PARA TUBO - 1.385.257

4 - PARA PERFIL U COM ENGATE RÁPIDO - 1.382.157

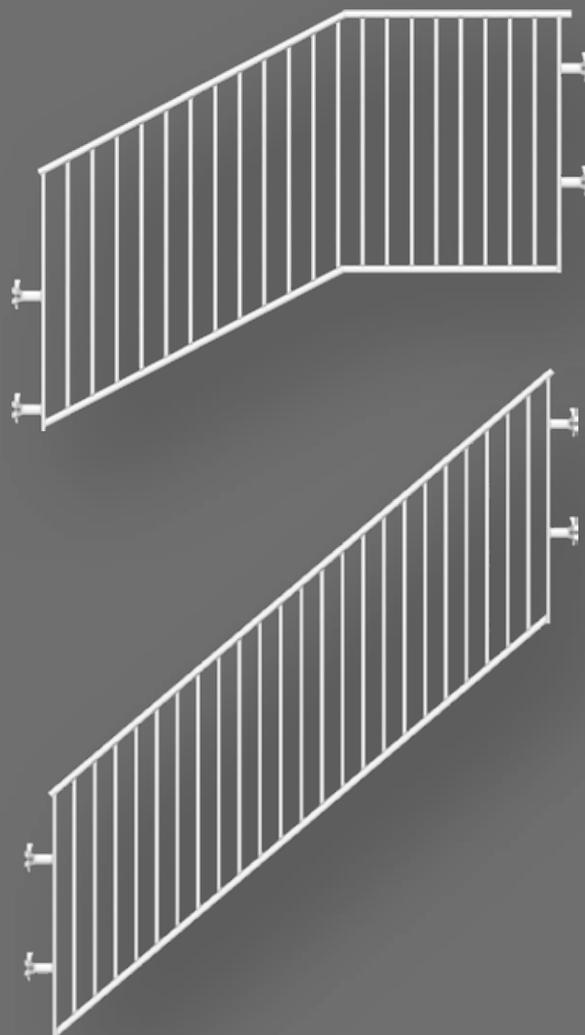


Detalhe do encaixe das plataformas nas vigas escadas para perfil U.

ESCADAS E CORRIMÃO

Descrição	Código	Dimensão (m)	Peso teórico (kg)
1 - VIGA ESCADA TUBO COM ABRAÇADEIRA Produzido em aço galvanizado a fogo e braçadeiras para fixação.	1.388.157	1,00 x 1,57	17,20
	1.388.257	2,00 x 2,57	30,44
2 - VIGA ESCADA PARA TUBO COM ENGATE RÁPIDO	1.387.157	1,00 x 1,57	17,62
	1.389.257	1,00 x 2,57	29,52
	1.385.257	2,00 x 2,57	29,78
3 - VIGA ESCADA PARA PERFIL U COM ABRAÇADEIRA	1.381.157	1,00 x 1,57	17,98
	1.381.257	2,00 x 2,57	30,72
4 - VIGA ESCADA PARA PERFIL U COM ENGATE RÁPIDO	1.384.157	1,00 x 1,57	19,06
	1.384.257	1,00 x 2,57	28,06
	1.382.257	2,00 x 2,57	33,03
5 - CORRIMÃOS FECHADOS	Consulte medidas disponíveis.		

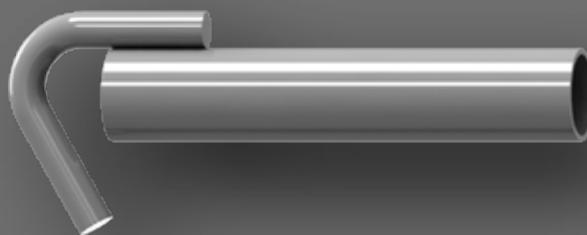
5 - CORRIMÃOS FECHADOS



1 - CONECTOR



2 - TUBO DE ANCORAGEM



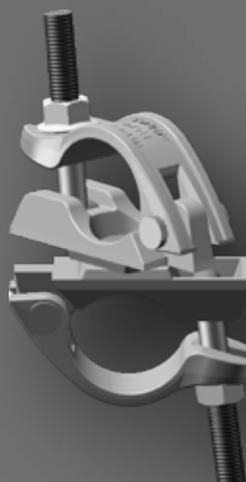
3 - TUBO DE AÇO



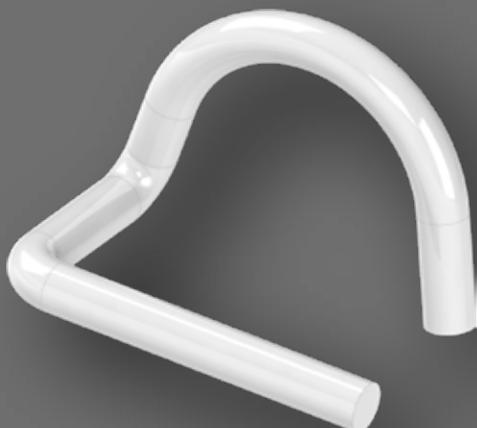
4 - ABRAÇADEIRA FIXA DUPLA



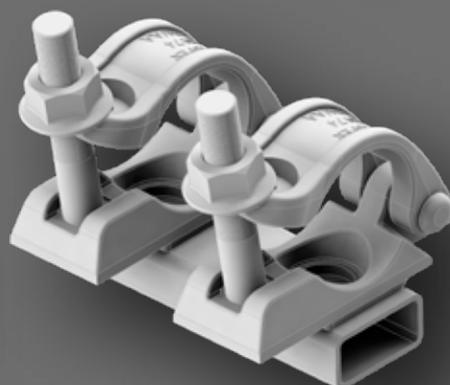
5 - ABRAÇADEIRA GIRATÓRIA DUPLA



6 - TRAVA MÓDULOS



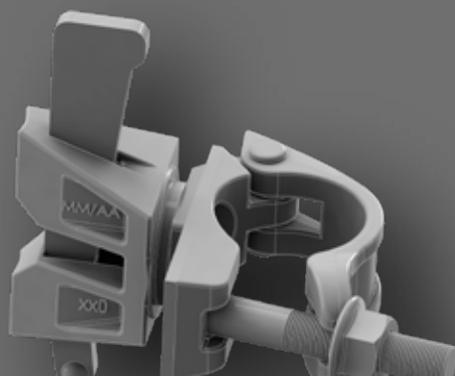
7 - ACOPLAMENTO UNIÃO ABRAÇADEIRA DUPLA



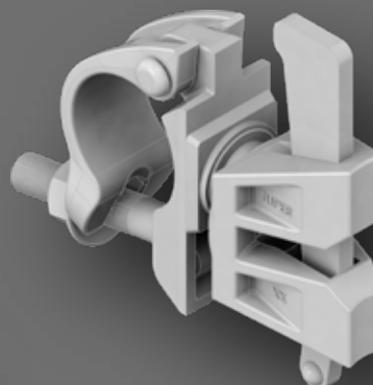
ACESSÓRIOS

Descrição	Código	Dimensão	Peso teórico (kg)
1 - CONECTOR	1.401.235	0,23 m	1,56
2 - TUBO DE ANCORAGEM Disponível até 6 m. Consultar disponibilidade.	9.161.025	0,25 m	1,27
	9.161.040	0,40 m	1,77
	9.161.100	1,00 m	3,79
	9.161.130	1,30 m	4,79
	9.161.150	1,50 m	5,46
	3 - TUBOS DE AÇO 48,30 X 3,00 mm	9.341.100	Ø 48,30 x 3,00 x 1000 mm
9.341.200		Ø 48,30 x 3,00 x 2000 mm	6,70
9.341.300		Ø 48,30 x 3,00 x 3000 mm	10,05
9.341.600		Ø 48,30 x 3,00 x 6000 mm	20,11
4 - ABRAÇADEIRA FIXA	9.301.000	Ø 48,30 mm	1,00
5 - ABRAÇADEIRA GIRATÓRIA	9.301.001	Ø 48,30 mm	1,11
6 - TRAVA MÓDULOS	9.321.000	Trava Módulos	0,13
7 - ACOPLAMENTO UNIÃO ABRAÇADEIRA DUPLA	9.141.001	Acoplamento União Abraçadeira Dupla	1,19
8 - ACOPLAMENTO COM SUPORTE ABRAÇADEIRA Consultar disponibilidade.	1.144.001	Acoplamento Suporte com Abraçadeira Fixa	1,01
	1.144.002	Acoplamento Suporte com Abraçadeira Giratória	1,05

**8-ACOPLAMENTO SUPORTE
COM ABRAÇADEIRA FIXA**



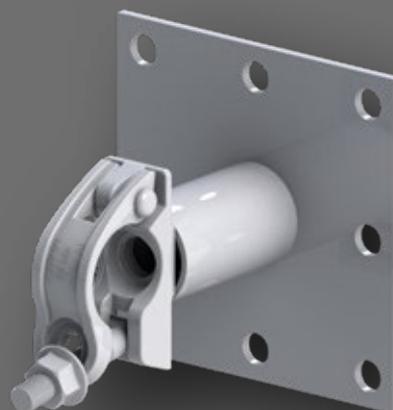
**8-ACOPLAMENTO SUPORTE
COM ABRAÇADEIRA GIRATÓRIA**



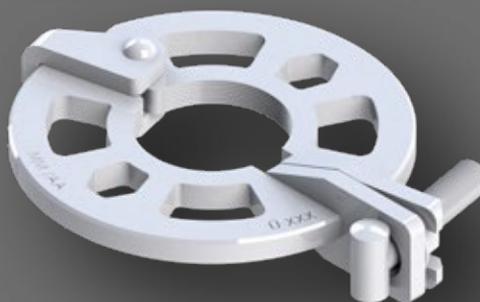
1 - ACOPLAMENTO SUPORTE DUPLO



2 - CHAPA TUBO COM ABRAÇADEIRA



3 - ABRAÇADEIRA ROSETA



4 - PONTEIRA COM ABRAÇADEIRA



5 - FORCADO EM U



ACESSÓRIOS

Descrição	Código	Dimensão (m)	Peso teórico (kg)
1 - ACOPLAMENTO SUPORTE DUPLO	1.145.015	0,15	1,08
2 - CHAPA TUBO COM ABRAÇADEIRA	9.142.002	-	1,68
3 - ABRAÇADEIRA ROSETA	1.301.123	-	1,10
4 - PONTEIRA COM ABRAÇADEIRA	1.361.001	0,30	1,51
5 - FORCADO EM U	1.421.060	0,60	4,15



2 RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA MONTAGEM E UTILIZAÇÃO

Toda a instalação deve ser executada por profissionais qualificados e treinados de acordo com as normas para trabalho em altura vigentes na localidade da obra. A utilização do sistema de andaime deve respeitar as cargas de trabalho estipuladas por um engenheiro capacitado.

Para dimensionamento e projeto de instalação do sistema de andaime, deve-se levar em consideração:

- Normas e leis vigentes no local a ser executada a obra (análise e observação sobre estas normas são de responsabilidade do utilizador).
- As cargas admissíveis de cada componente.
- Condições de vento do local.
- Número de níveis de trabalho.
- Carga pretendida por nível de trabalho.
- O engenheiro responsável deve analisar a ocorrência de outras variáveis que possam afetar a estruturação do sistema.

Todos os componentes do andaime devem ser inspecionados antes da próxima utilização. Recomenda-se que haja uma área ou pessoa responsável por esta inspeção, que deve ser registrada, e itens que apresentem danos (trincas, amassamentos, oxidações, torções, etc.) aparentes devem ser segregados e não utilizados. Itens que tenham sofrido queda, sendo durante o transporte ou durante o processo de montagem e desmontagem, mesmo que não apresentem danos aparentes, devem ser segregados para melhor análise antes de utilização.

Os sistemas de ancoragem e estabilização do sistema devem estar corretamente instalados antes de iniciar a instalação do próximo nível (andar).

Garantir que apenas pessoas com capacitação para trabalho sobre andaime acessem o local.

Antes da liberação para trabalho, o sistema deve ser vistoriado por profissional qualificado para que seja autorizado formalmente para uso.

É recomendado que se disponibilizem oficialmente para o utilizador do equipamento os limites para o qual o sistema foi estruturado, como:

- Número máximo de pessoas sobre o sistema.
- Carga máxima admissível nos níveis de trabalho.
- Nome e contato do responsável pela estruturação, caso surjam dúvidas durante a utilização do sistema.

Utilizar equipamentos adequados para a montagem. Não improvisar o uso de ferramentas que possam vir a danificar os componentes do sistema de andaime.

Os componentes jamais devem ser jogados ao chão e devem ser movimentados de maneira adequada, evitando quedas.

Ao utilizar os componentes de andaime Tuper com itens compatíveis de outros fabricantes, o estruturista responsável deve estar seguro de que todos os itens possuam a mesma capacidade de carga.

Ao montar o andaime próximo à rede elétrica, consultar a companhia de fornecimento para verificar as normas de segurança vigentes no local.

Devem ser levantadas as necessidades de instalação de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

ATENÇÃO!

Durante toda a montagem devem ser utilizados equipamentos de proteção individual contra queda. Recomendamos que os montadores recebam treinamentos periódicos para minimizar os riscos de má utilização dos equipamentos de segurança, conforme previsto em normas e legislações vigentes.

3 EQUIPAMENTOS MÍNIMOS NECESSÁRIOS PARA A MONTAGEM DO ANDAIME

- Nível de bolha com base magnética
- Martelo (recomenda-se um martelo de 500 g)
- Chave estrela ou sextavada de 22 mm e torquímetro para 50 N.m ou parafusadeira com controle de torque
- Trena de 5 m

ATENÇÃO!

Todas as ferramentas ou dispositivos de trabalho devem ser dotados de dispositivo antiqueda.

4 EQUIPAMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA RECOMENDADOS

1. Capacete para trabalho em altura
2. Óculos de proteção
3. Luvas de proteção
4. Sapato de segurança
5. Cinto tipo paraquedista para trabalho em altura
6. Talabarte duplo em "Y" com sistema de amortecimento de queda

1.



2.



3.



4.



5.



6.



5 COMPONENTES BÁSICOS DO SISTEMA DE ANDAIME MULTIDIRECIONAL

1. Sapata
2. Tubo conector
3. Tubo estrutural
4. Plataforma
5. Plataforma de acesso
6. Tubo horizontal
7. Diagonal
8. Viga ponte
9. Rodapés
10. Abraçadeira roseta

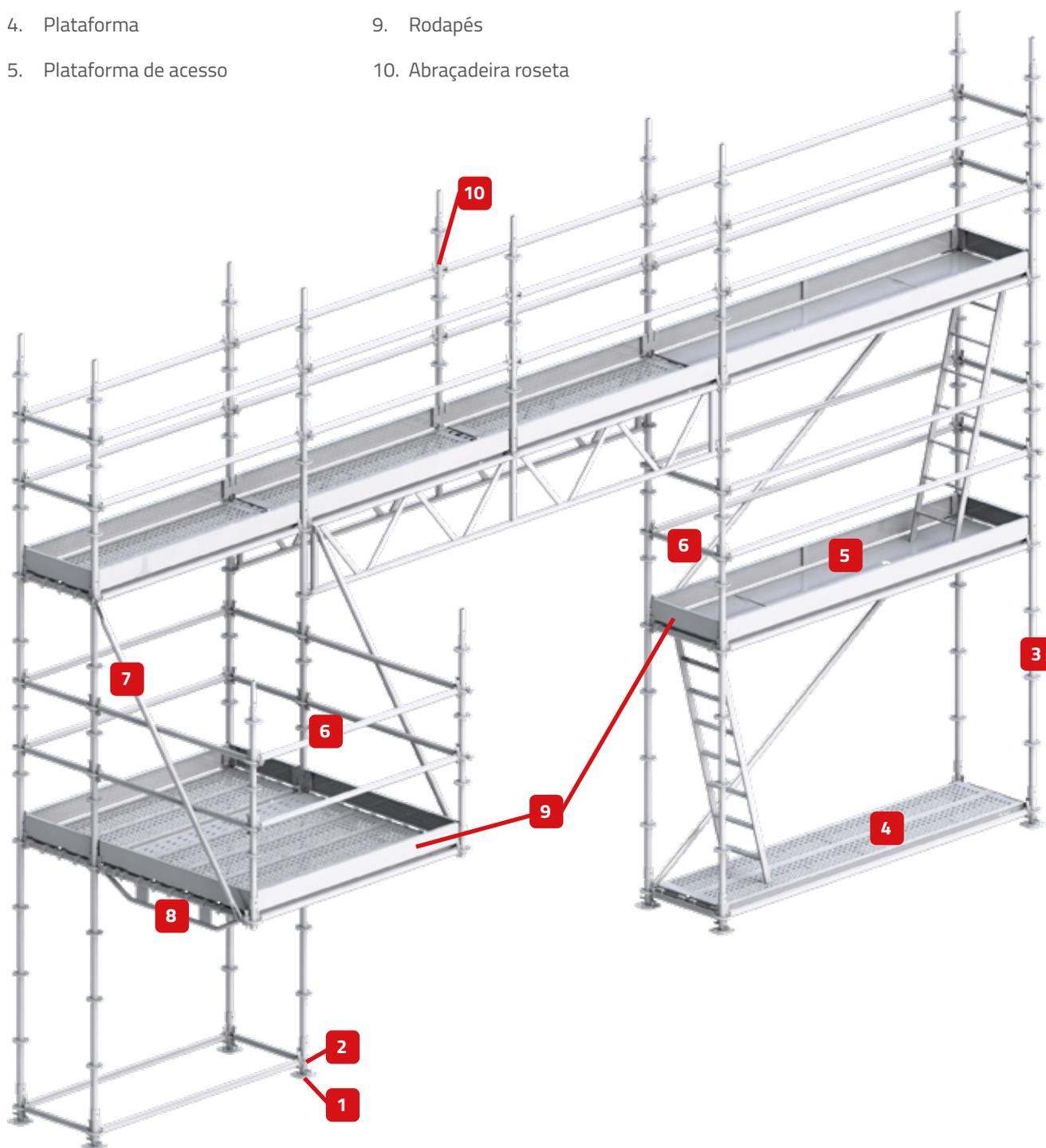


Figura 1: imagem ilustrativa somente para identificação dos componentes

6 FUNCIONAMENTO DO ENGATE RÁPIDO E ROSETA

- Passo 1:** levantar a cunha do terminal do tubo antes do encaixe (Fig. 2).
- Passo 2:** o terminal do tubo deve ser encaixado na roseta com a cunha levantada (Fig. 3).
- Passo 3:** a roseta permite até 8 conexões em diversos ângulos. Os furos pequenos posicionam as horizontais em ângulos retos. Os furos maiores permitem variar a angulação conforme Fig. 5.
- Passo 4:** utilizar o martelo para travar a cunha na roseta (Fig. 4).

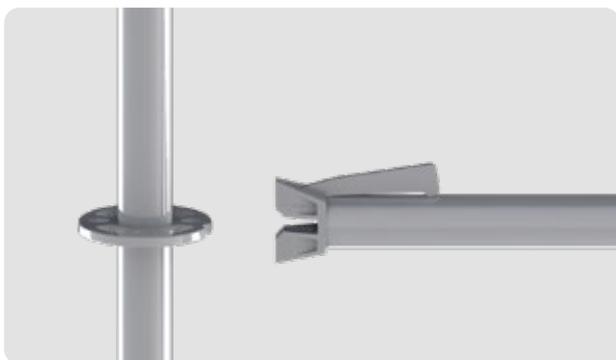


Figura 2



Figura 3

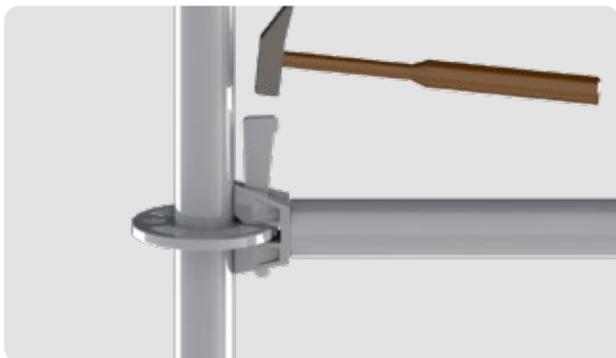


Figura 4

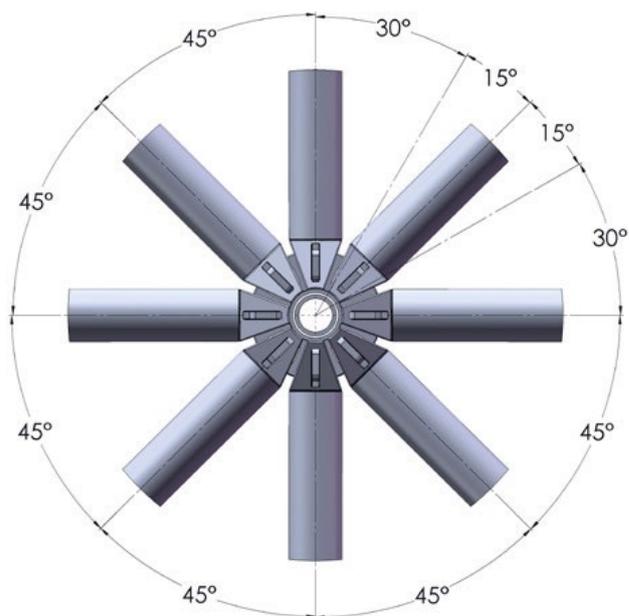


Figura 5



Figura 6

7 EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO

Os exemplos de montagem a seguir demonstram a versatilidade de opções proporcionada pelo andaime multidirecional. Em montagens especiais, a equipe Tuper pode ser contatada para auxiliar no desenvolvimento da solução.

7.1 - TORRES DE ESCORAMENTO



Figura 7

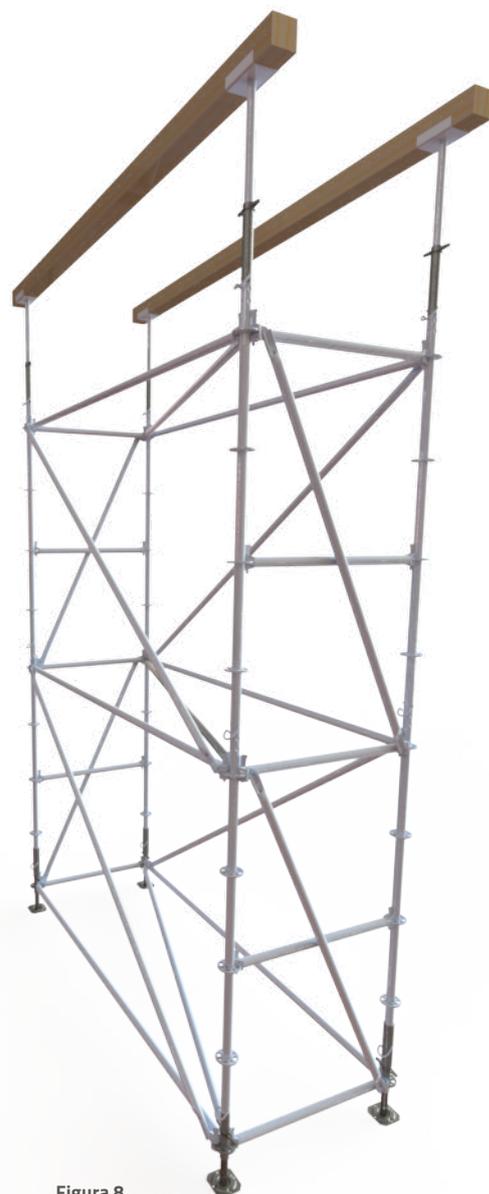


Figura 8

7.2 - MONTAGEM COM CURVAS

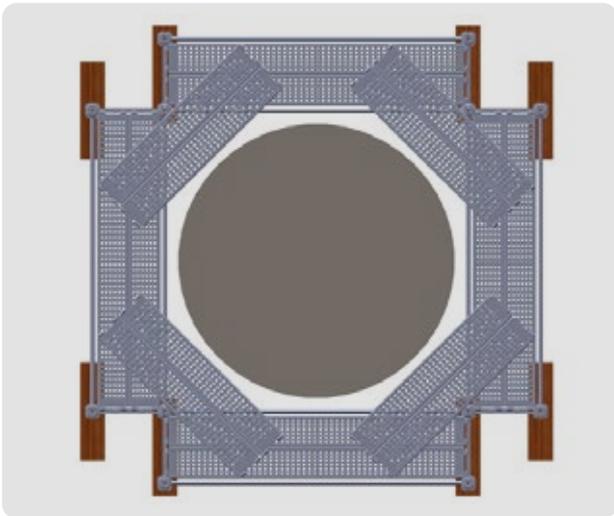


Figura 9



Figura 10



Figura 11



Figura 11.1

7.3 - TORRES PARA MANUTENÇÃO

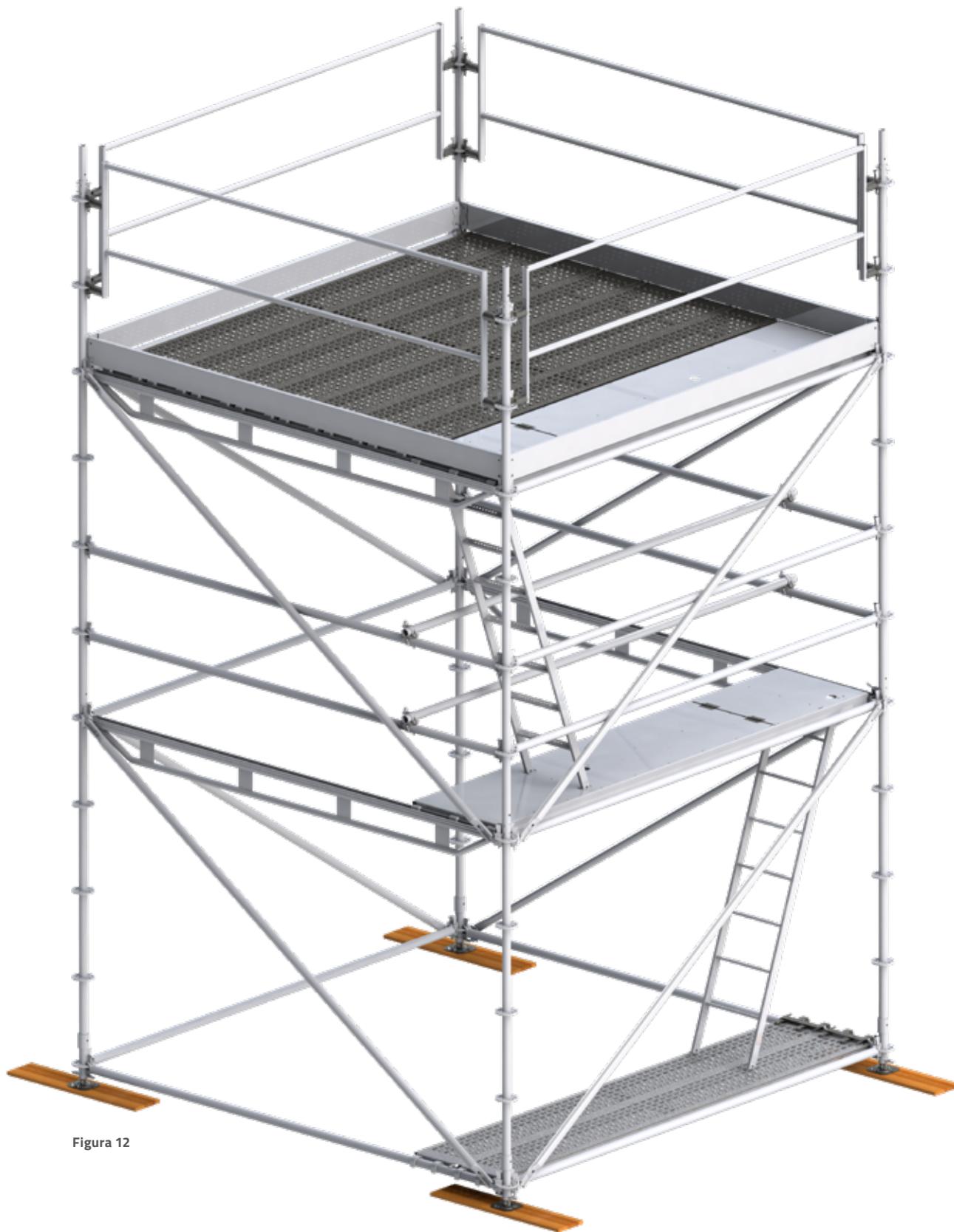


Figura 12

7.4 - MONTAGEM EM BALANÇO

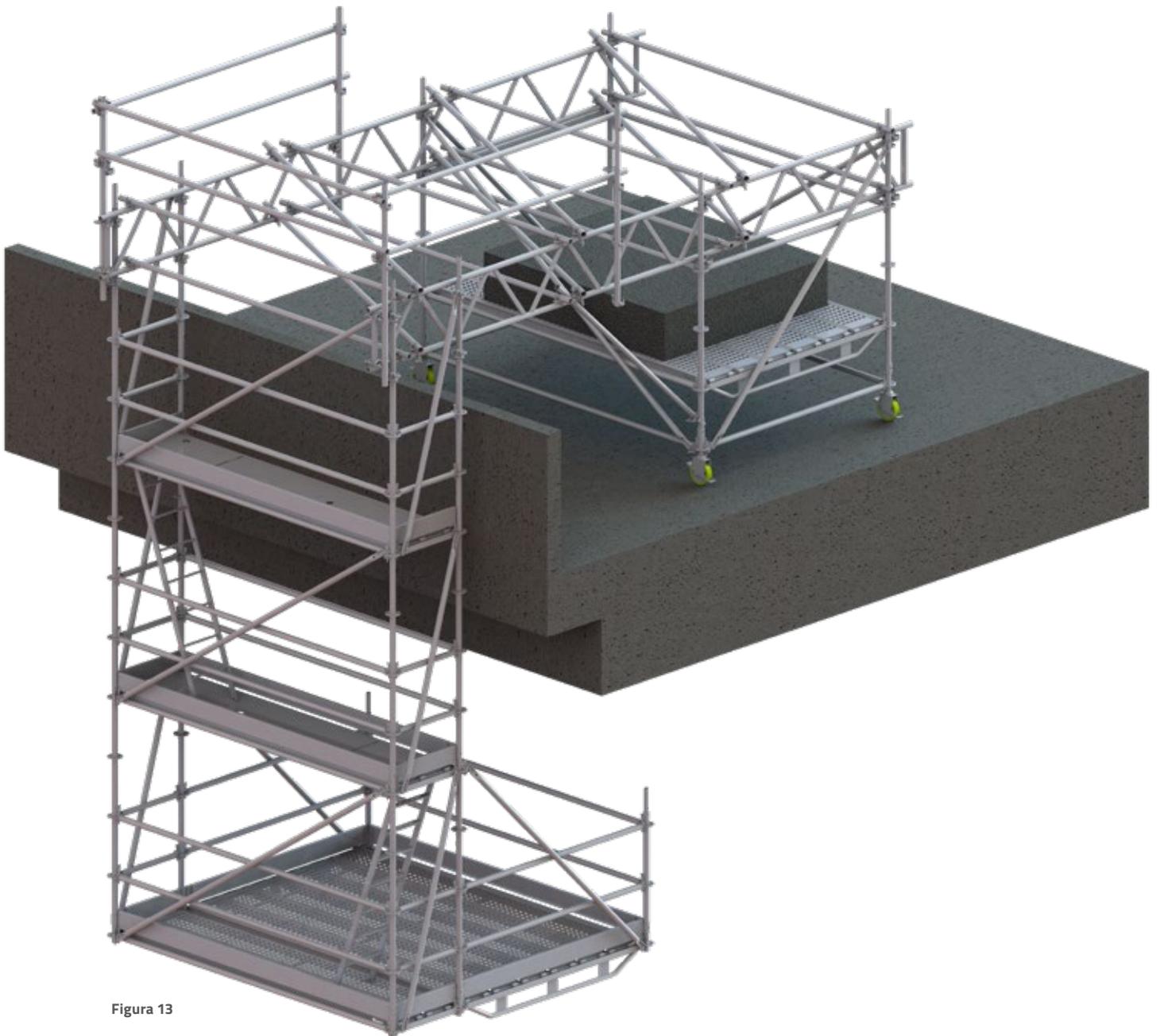


Figura 13

8 CAPACIDADES DE CARGA

Resistência para o Andaime Multidirecional conforme as tabelas abaixo:

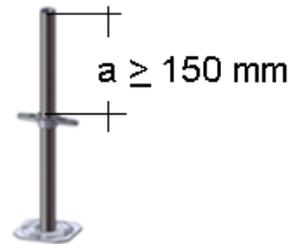
RESISTÊNCIA DA PLATAFORMA

	Comprimento do módulo (m)	Peso (kg)	Carga máxima permitida (distribuída) (kN/m ²)
Plataforma com largura de 0,32 m	1,57	10,84	4,50
	2,07	13,98	4,50
	2,57	17,12	4,00
	3,07	20,26	3,00
Plataforma de acesso com largura de 0,64 m	3,0	38,96	3,00



RESISTÊNCIA DA PLATAFORMA

Sapata	Peso (kg)	Carga máxima permitida (distribuída) (kN)
Ø 38,00 x 4,50 mm passo da rosca 8,10 mm Altura: 600 mm Altura de utilização: 450 mm	3,40	50,00



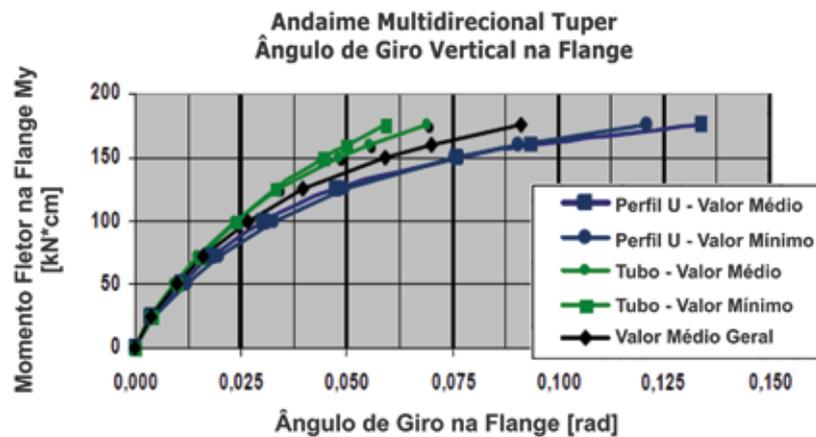
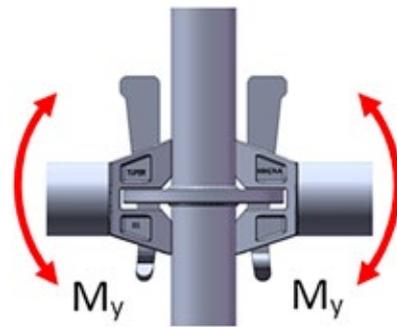
ESFORÇO DE COMPRESSÃO DO TUBO ESTRUTURAL

Tubo estrutural (m)	Peso (kg)	Carregamento máximo admissível (kN)
1,00	5,64	58,00
1,50	7,95	89,00
2,00	10,28	25,00
2,50	12,58	19,00
3,00	14,92	13,00
4,00	19,56	7,00



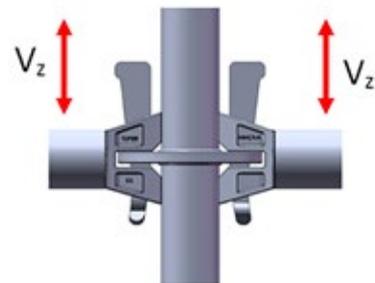
ESFORÇO CÍCLICO NA FLANGE UNIDA AO PERFIL U OU TUBULAR

Perfil	Fórmula para cálculo do ângulo limite de resistência MY (momento) ΦK (ângulo [rad]) $\Phi K = MY / (5962 - 26,80 * MY)$
Perfil U	$M_{y,R,d} = \pm 81,00 \text{ kN}^*\text{cm}$
Perfil Tubular	$M_{y,R,d} = \pm 91,00 \text{ kN}^*\text{cm}$



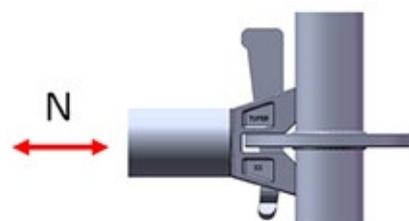
ESFORÇO VERTICAL CORTANTE

Flange e fundido	Carregamento máximo admissível
	$V_{z,R,d} = \pm 32,00 \text{ kN}$



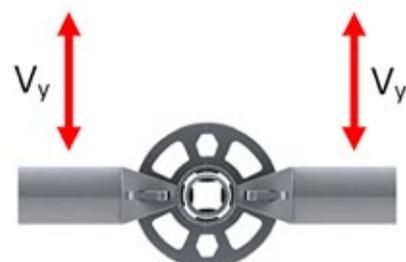
ESFORÇO NORMAL

Flange e fundido	Carregamento máximo admissível
	$N_{rd} = \pm 33 \text{ kN}$



ESFORÇO CORTANTE HORIZONTAL

Flange e fundido	Carregamento máximo admissível
	$V_{y,R,d} = \pm 15,00 \text{ kN}$



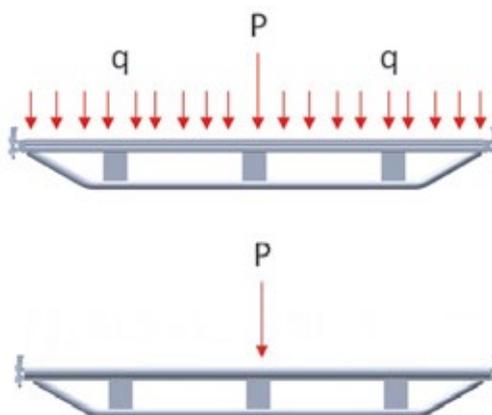
ESFORÇO DE COMPRESSÃO E TRAÇÃO NA DIAGONAL EM ALTURA DE 2 M

Medida do piso (m)	Esforço de compressão (kN)	Esforço de tração (kN)
0,73	13,50	14,00
1,09	13,00	14,00
1,57	11,00	14,00
2,07	9,00	14,00
2,57	8,00	14,00
3,07	6,00	14,00



ESFORÇO CORTANTE EM PERFIL U REFORÇADO

Comprimento (m)	Esforço distribuído (kN/m)	Esforço concentrado (kN)
0,73	16,00	5,40
1,09	16,00	8,00
1,57	12,00	10,00
2,07	9,00	7,50
2,57	6,00	7,00
3,07	5,00	5,50



VALORES DE RESISTÊNCIA DA DIAGONAL HORIZONTAL

	Comprimento do módulo (m)	Largura do módulo (m)	N (kN)
Diagonal horizontal	2,07	0,73	3,03
	2,57	0,73	3,00
	3,07	1,09	2,95



VALORES DE RESISTÊNCIA DA DIAGONAL HORIZONTAL

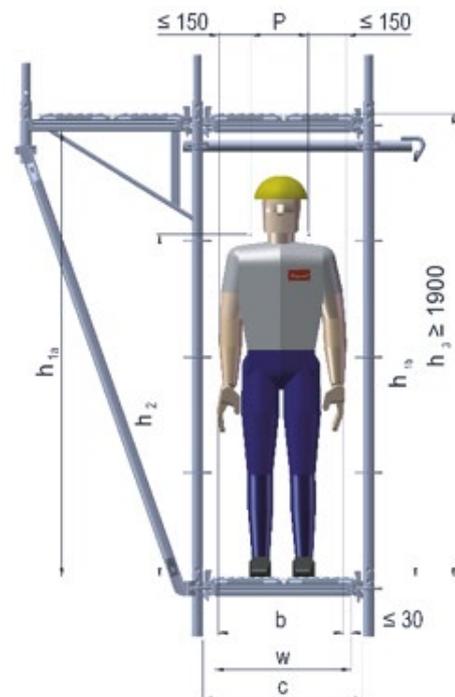
Módulo do andaime	Classe de carga	Carga distribuída uniformemente kN/m ²	Carga concentrada em 500 mm x 500 mm kN	Carga concentrada em 200 mm x 200 mm kN	Capacidade de carga por área	
					Q, em [kN/m ²]	Fator de superfície parcial A
Módulo do andaime	1	0,75	1,50	1,00	-	-
	2	1,50	1,50	1,00	-	-
	3	2,00	1,50	1,00	-	-
	4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,40
	5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,40
	6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,50

VALORES DE RESISTÊNCIA DA DIAGONAL HORIZONTAL

Módulo do andaime	Classe	Entre as plataformas do andaime H3	Altura livre H1A, H1B	Altura de ombro H2
Módulo do andaime	H1	$h_3 \geq 1,90 \text{ m}$	$1,75 \text{ m} \leq h_{1a} \leq 1,90 \text{ m}$ $1,75 \text{ m} \leq h_{1b} \leq 1,90 \text{ m}$	$h_2 \geq 1,60 \text{ m}$
	H2	$h_2 \geq 1,90 \text{ m}$	$h_{1a} \geq 1,90 \text{ m}$ $h_{1b} \geq 1,90 \text{ m}$	$h_2 \geq 1,75 \text{ m}$

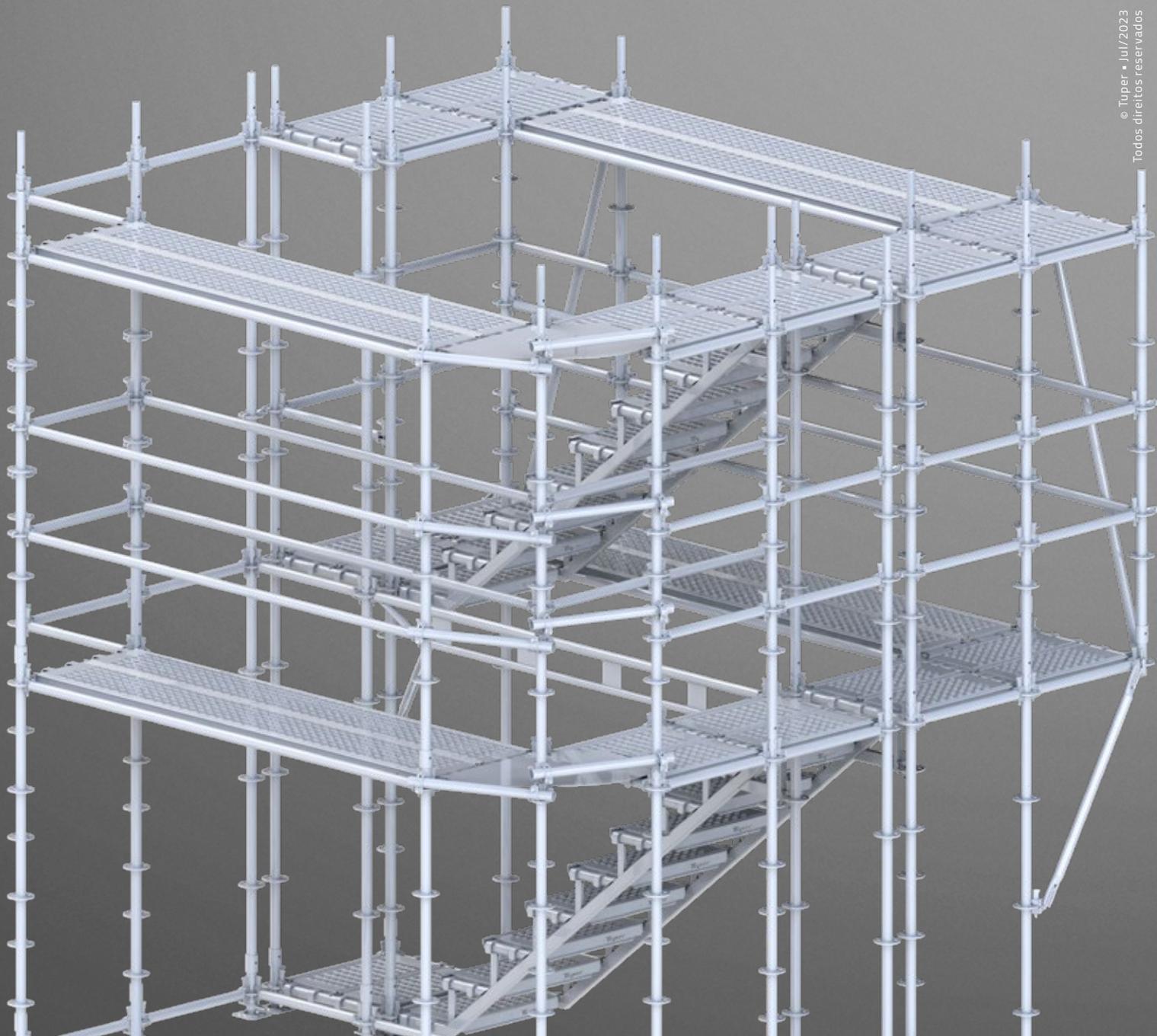
VALORES DE RESISTÊNCIA DA DIAGONAL HORIZONTAL

Módulo do andaime	Classe de largura	w em m
Módulo do andaime	W06	$0,60 \leq W \leq 0,90$
	W09	$0,90 \leq W \leq 1,20$
	W12	$1,20 \leq W \leq 1,50$
	W15	$1,50 \leq W \leq 1,80$
	W18	$1,80 \leq W \leq 2,10$
	W21	$2,10 \leq W \leq 2,40$
	W24	$2,40 \leq W$



ALTURAS LIVRES E LARGURAS DO ANDAIME

B	Largura livre, deve ser no mínimo de 500 mm
C	Distância livre entre os tubos
H _{1B} , H _{2B}	Largura livre entre plataforma e tubo superior
H2	Altura de ombro livre
H3	Altura livre entre plataformas
P	Largura livre na área de cabeça, mínimo 300 mm
W	Largura total das plataformas



EXCELÊNCIA NOS PRODUTOS E SERVIÇOS TUPER

A Tuper sabe que excelência e vanguarda em tecnologia são essenciais para o sucesso. Por isso, todas as unidades realizam constante aprimoramento tecnológico e de processos.

Além disso, a empresa conta com uma estrutura sólida para o desenvolvimento de novos produtos, com laboratórios equipados para realizar análises químicas, ensaios mecânicos e metalúrgicos, alinhados com os melhores conceitos mundiais.



Assista ao nosso manifesto

TUPER S.A.

Avenida Prefeito Ornith Bollmann, 1441
Bairro Brasília
CEP 89282-427 • São Bento do Sul • SC
☎ +55 47 3631 5000
tuper@tuper.com.br

tuper.com.br



/grupotuper

ISO 9001

ISO 14001