



SIMPSON

Strong-Tie

GUIA DE RECOMENDAÇÕES

Casas com estrutura de madeira - Carpintarias

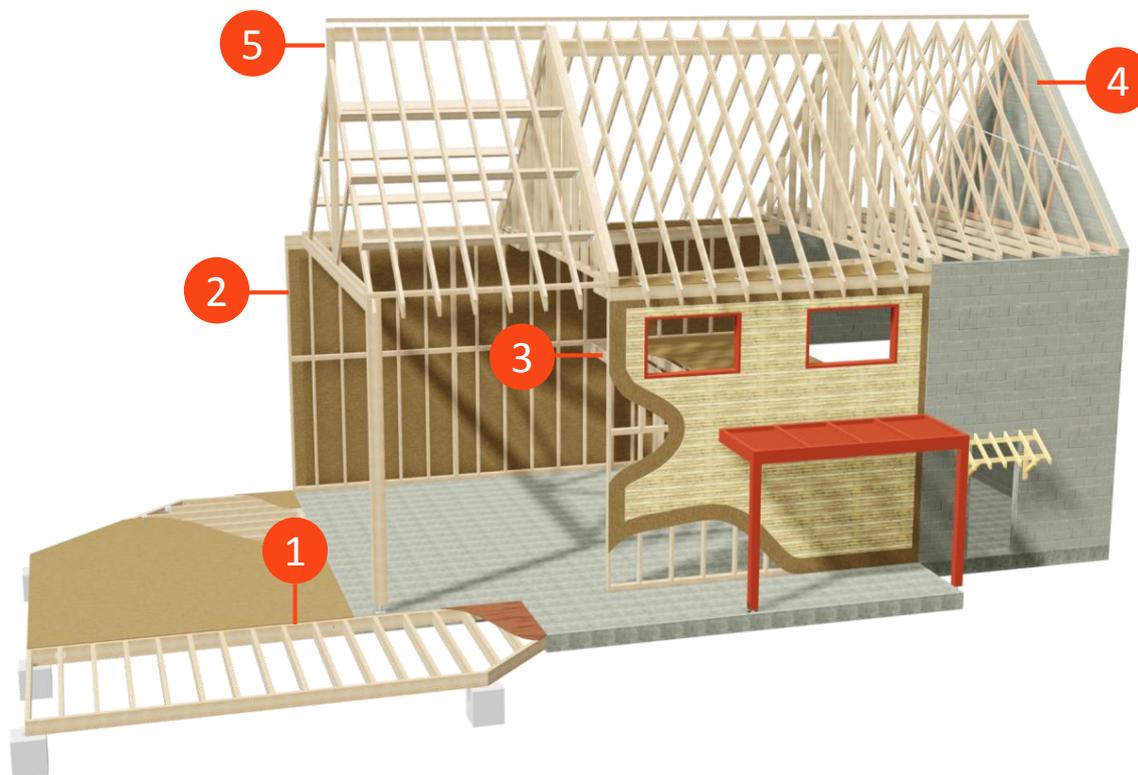
Este guia apresenta serviços e pré-requisitos em matéria de construção de casas com estrutura de madeira e montagens de carpintarias. Põe em prática as soluções propostas por Simpson Strong-Tie.

D/G-PRECO-MOB-PT 



www.strongtie.eu

Índice



1. Laje de madeira e betão

	3
A - Fixação da cintura em laminado colado sobre blocos de betão	4
B - Montagem de duas cinturas	5
C - Fixação do vigamento sobre madeira a 90°	6
D - Fixação do vigamento sobre madeira inferior ou igual a 90°	7
E - Acessórios da plataforma: espaçador em viga em I	8
F - Fixação da sapata em lajes de betão	9

2. Esquadria em madeira

	10
A - Fixação da esquadria na sapata	11
B - Fixação da esquadria em madeira	
▪ Ligação entre parede e laje: parede aberta e parede fechada	12
▪ Ligação entre paredes	13
C - Fixação da travessa de cintagem	14
D - Estabilidade das paredes de esquadria: Strong-Wall	15

Índice

3. Plataforma em madeira	16
A - Mural	17
B - Barrote de margem	18
C - Montagem por suporte	19
D - Montagem invisível	20
4. Carpintaria tradicional	21
A - Fixação das madres na câmara da trave-mestra	22
B - Fixação das madres na trave-mestra	23
C - Trave contraforte	24
D - União das madres	25
E - Fixação dos prumos das asnas	26
5. Carpintaria industrial	27
A - Ancoragem das asnas	28
▪ Em elemento de alvenaria	28
▪ Em elemento de madeira	29
B - Apoio deslizante	30
C - Apoio descentrado	31
D - Antideformação: utilização	32
E - Contraventamentos	33
F - Fixação em empenas de alvenaria	34
G - Montagem das asnas múltiplas	35
H - Ligações às asnas múltiplas – regra de fixação dos suportes	36
I - Garupa	37
J - Ligação de viga viga mestra de telhado a viga de perna de asna	38
K - Ligação das asnas com junta de transporte	39
As garantias Simpson Strong-Tie	40
Montagem resistente ao fogo, 30 min.	41
RPC, ATE, Declaração de Desempenho, a Simpson Strong-Tie faz da conformidade um compromisso	43
Glossário	44
Índice	49



LAJE DE MADEIRA E BETÃO

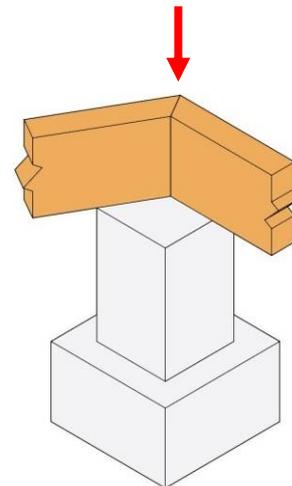
Laje de madeira

A - Fixação da cintura em laminado colado sobre blocos de betão

Problemática

Durante a construção de uma casa com esquadria em madeira sobre laje de madeira, uma das primeiras etapas é a fixação da cintura em laminado colado nos blocos de betão.

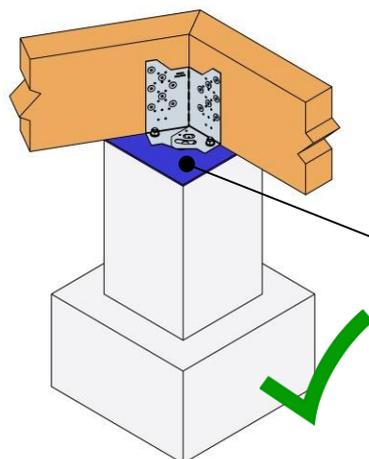
É necessário verificar se esta fica convenientemente ancorada no bloco de betão, para assegurar a estabilidade da obra e, deste modo, admitir as cargas da construção.



Regulamentação

Lembrete: DTU51.3 P1-1-5.2.2 - As lajes em madeira sobre blocos devem ter uma ventilação em subcamada com uma altura mínima de 30 cm.

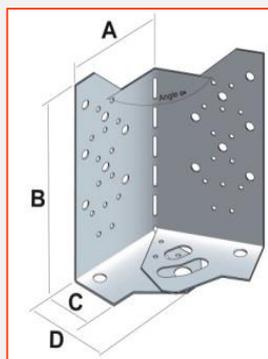
Aplicação



Corte de capilaridade

É possível utilizar dois esquadros em vez dos esquadros específicos; todavia, as distâncias entre as ancoragem provocam frequentemente dificuldades. Existe um risco de fratura dos blocos.

A referência Simpson: **ABF / Esquadro regulável para laje de madeira**



ABF230

O esquadro regulável para laje de madeira ABF230 permite fixar a cintura sustentadora da laje de madeira sobre bloco de betão. Tem um ângulo regulável na obra, o que permite obter um ângulo interior entre as vigas de madeira de 90° a 150°. Os sinais visuais na peça permitem um ajuste ao ângulo pretendido.

Dimensões (mm)				
A	B	C	D	Esp.
120	230	60	100	1,5

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

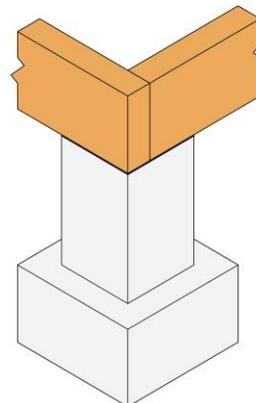
4 Para mais informações Consulte a ficha técnica do ABF230

Laje de madeira

B - Montagem de duas cinturas

Problemática

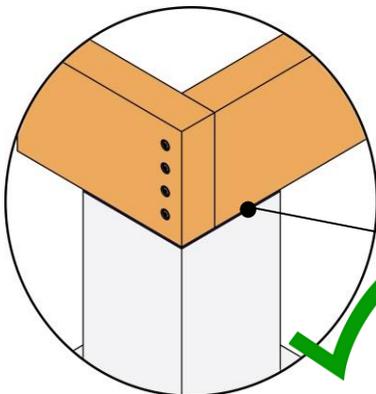
Tendo em consideração a dimensão e a forma da estrutura, a cintura é composta de diversas vigas montadas entre si (designadamente nos blocos de betão). É importante garantir uma correta transmissão de esforços ao longo de toda a cintura.



Regulamentação

Lembrete: A montagem é efetuada por baixo do bloco de betão e a distância mínima de apoio é de 9 cm. As madeiras sobre alvenaria são sempre colocadas sobre um corte de capilaridade.

Aplicação



A montagem dos diferentes elementos da cintura é efetuada com a ajuda de parafusos parcialmente roscados. Deste modo, garante-se um aperto correto. Uma vez que o parafuso se encontra geralmente no sentido do veio da madeira, é necessário garantir que os parafusos são suficientemente compridos para terem uma boa ancoragem.

Corte de capilaridade

A referência Simpson: **ESCR / Parafuso estrutural para madeira de cabeça plana** **ESCR8,0x300**



Estes parafusos estruturais para madeira de cabeça plana são robustos e não carecem de perfuração prévia. Concebidos para a construção em madeira e para a carpintaria, estes parafusos são utilizados para um vasto leque de aplicações na construção em madeira profissional.

Dimensões (mm)					
Ø rosca	Comp. total	Largura de cabeça	Ø parte lisa	Esp. máx. peça a fixar [T _{fix}]	Comp. rosca
8,0	300	20,0	5,9	200	100

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

➔ Para mais informações, Documentação Parafuso para madeira de construção ESCR-ESCRC – D/F-ESCR2014 PT

Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-PT

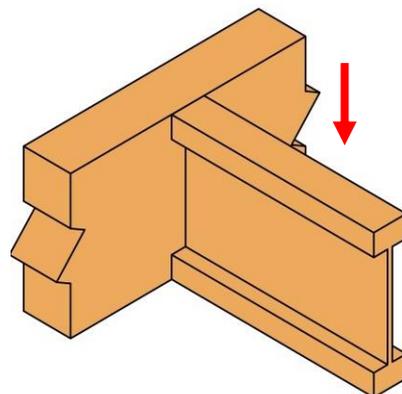
Laje de madeira

C - Fixação do vigamento sobre madeira a 90°

Problemática

Frequentemente, os vigamentos são realizados com a ajuda de vigas em I. Este tipo de barrote requer especial atenção a nível das conexões para evitar a sua deslocação.

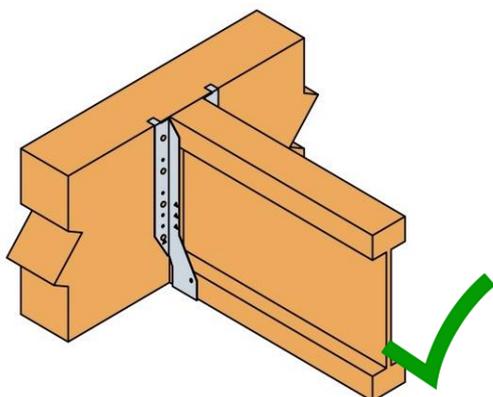
Deste modo, é necessário manter as duas balizas do elemento.



Regulamentação

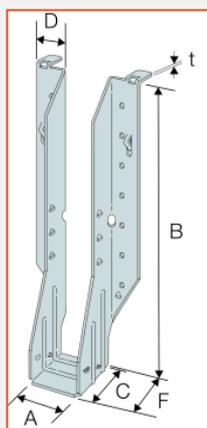
Existem numerosos fabricantes de vigas em aglomerado de madeira, pelo que se recomenda procurar o parecer técnico do fabricante relativamente a disposições particulares.

Aplicação



Para evitar a deslocação deste tipo de vigas, é necessário manter as duas balizas. Para o efeito e contrariamente às vigas maciças, recomenda-se a utilização de um estribo a toda a altura da viga.

A referência Simpson: IUSE / Estribo de flanges laterais

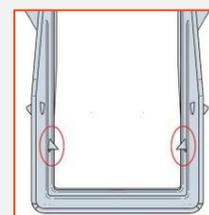


IUSE299/48

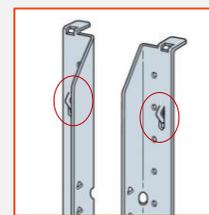
O estribo de flanges laterais IUSE é fácil de instalar graças às flanges superiores, ao mesmo tempo que garante a fixação do elemento inferior através de «strong grip». A pregagem é feita nas flanges laterais após um posicionamento prévio com o «speed prong».

Dimensões (mm)					
A	B	C	D	F	t.
48	299	51	29,5	59	1,2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.



«Strong-grip»



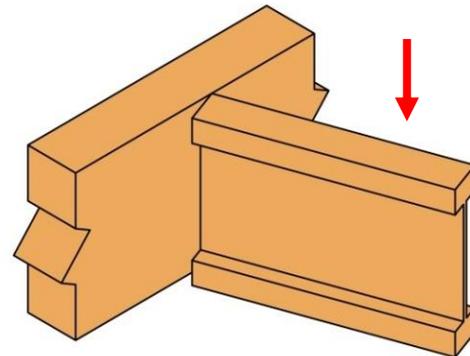
«Speed prong»

Laje de madeira

D - Fixação do vigamento sobre madeira inferior ou igual a 90°

Problemática

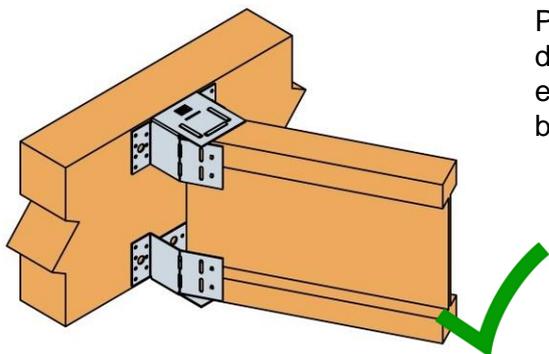
A grande liberdade arquitetónica oferecida pelas casas com esquadria em madeira levou ao aparecimento de conexões não perpendiculares entre a cinturas e os barrotes.



Regulamentação

Existem numerosos fabricantes de vigas em aglomerado de madeira, pelo que se recomenda procurar o parecer técnico do fabricante relativamente a disposições particulares.

Aplicação

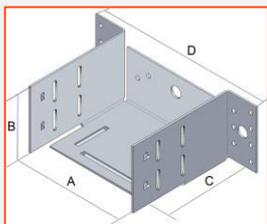


Para evitar a deslocação deste tipo de vigas, é necessário manter as duas balizas. Para o efeito e contrariamente às vigas maciças, a escolha recai sobre duas conexões que permitam manter as duas balizas.

A referência Simpson: **ACI / Conexão com ângulo regulável**

ACI100/80

A conexão regulável ACI facilita a aplicação nos vigamentos em ângulo. Podem ser regulados para um ângulo entre 30° e 90°, dobrando as peças de acordo com a configuração desejada. Assim, o sistema adapta-se às diferentes larguras e alturas de vigas em I.



Dimensões (mm)				
A	B	C	D	Esp.
100	80	112	184	2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

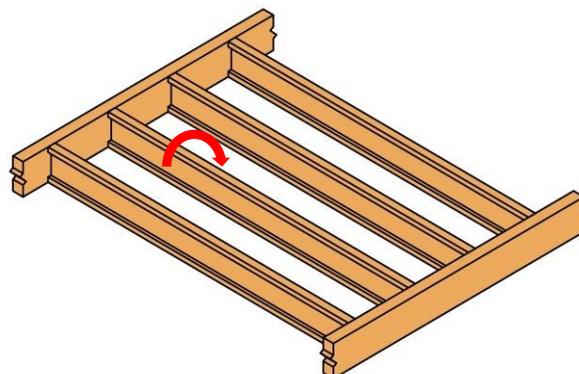
➔ **Para mais informações:** Consulte a ficha técnica do ACI

Laje de madeira

E - Acessório da plataforma: espaçador entre viga em I

Problemática

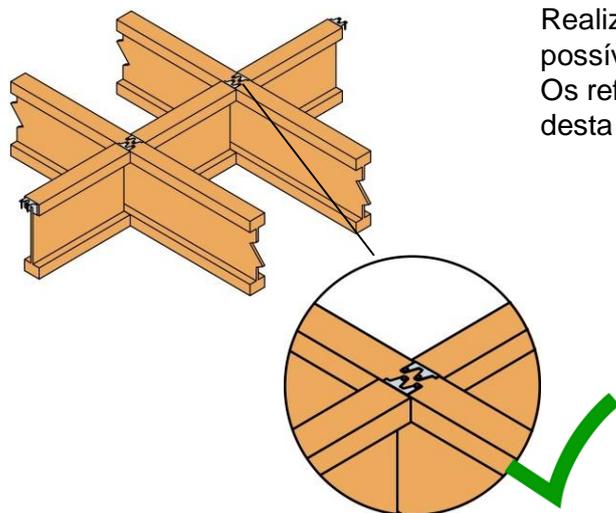
As vigas em I permitem comprimentos consideráveis entre apoios. No entanto, para evitar a deformação e a deslocação destas vigas, a instalação de espaçadores permite tornar o conjunto da plataforma rígido. A aplicação de cruzetas permite tornar o conjunto da plataforma mais rígido.



Regulamentação

Para mais recomendações, consulte o guia «Laje de madeira» do CNDB.

Aplicação

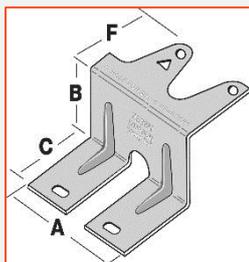


Realizada geralmente com desníveis de viga em I, é também possível utilizar madeira maciça. Os reforços das paredes de suporte interior não podem ser realizados desta forma.

A referência Simpson: **ZS / Clip para espaçadores**

ZS45N

O clip para espaçadores ZS garante a fixação dos espaçadores entre as vigas em I numa configuração de plataforma.



Dimensões (mm)				
A	B	C	F	Esp.
52	45	39	31	0,9

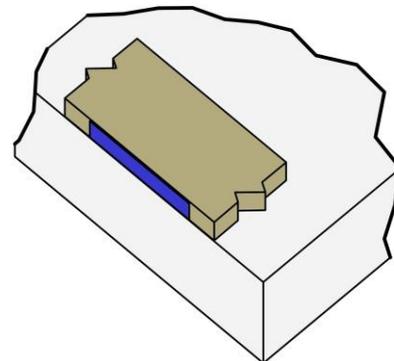
Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

Laje de madeira

F - Fixação da travessa baixa em laje de betão

Problemática

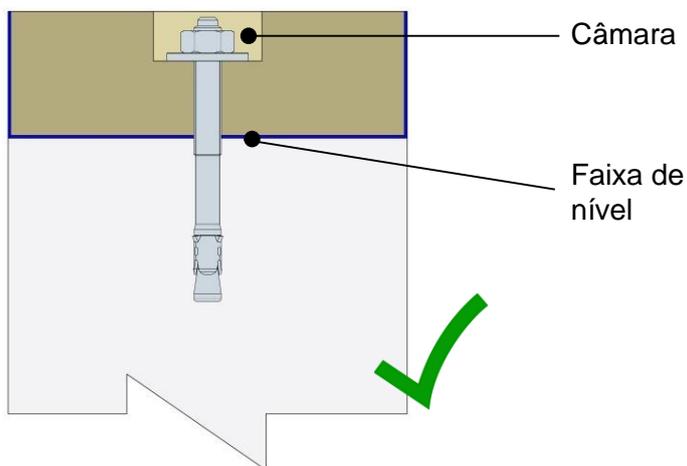
No âmbito de uma casa com esquadria em madeira sobre laje de betão, é obrigatório colocar uma laje de madeira com tratamento interior e protegida por uma faixa de nível por baixo de todas as paredes, de modo a evitar a entrada de humidade. Por isso, a fixação desta sapata é um ponto-chave da construção.



Regulamentação

Lembrete: DTU31.2.P1-1.9.4.1.1.2 - A travessa baixa está sujeita à obra de fundação através das fixações a dimensionar e a implementar em função das cargas. A referida travessa transmite as cargas verticais e horizontais à fundação

Aplicação



Uma vez que se acrescenta uma parede de esquadria sobre a sapata após a instalação da última, a fixação não deve prejudicar a instalação. Para o efeito, é necessário prever câmaras.

A referência Simpson: **WA-RL / Perno de ancoragem com anilha grande**



WA10123RL

Os pernos de ancoragem são sistemas de fixação por expansão para cargas médias. A anilha grande permite aumentar a resistência ao desaparafusamento da cabeça sobre um elemento de madeira

Dimensões (mm)			
Diâmetro de rosca	Comp. total	Esp. Máx. peça a fixar	Comp. Rosca total
10	123	50	60

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

➔ Para mais informações: Ficha técnica WA-RL



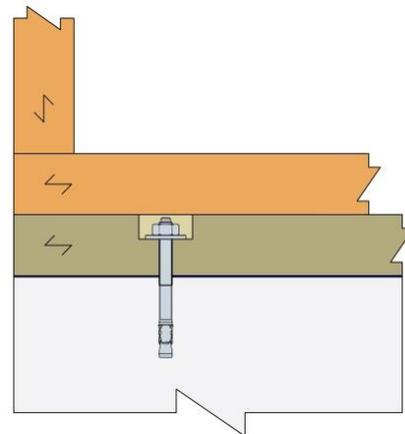
ESQUADRIA EM MADEIRA

Esquadria em madeira

A - Fixação da esquadria na sapata

Problemática

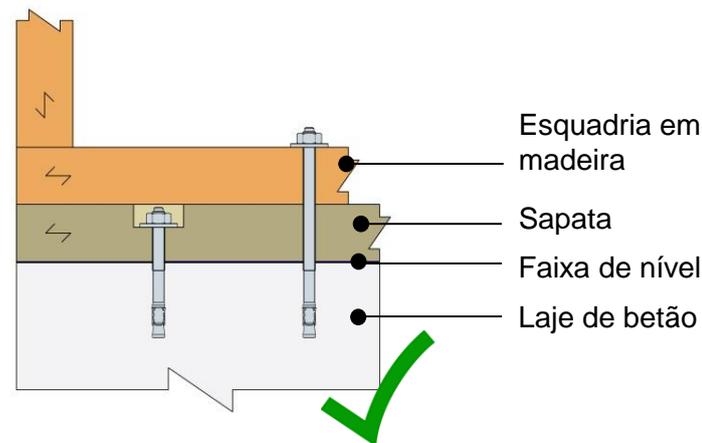
Após a correta instalação da sapata sobre a laje, é necessário garantir uma boa ancoragem da esquadria no solo, de modo a evitar eventuais fenómenos de esmagamento da madeira.



Regulamentação

Lembrete: EN 1995-1-1 10.4.3(2): *É conveniente utilizar (...) sob a porca das anilhas que tenham um comprimento lateral ou um diâmetro no mínimo igual a 3 d e uma espessura, no mínimo, igual a 0,3 d. É conveniente que as anilhas possam ser pregadas uniformemente na madeira.*

Aplicação



Para evitar o esmagamento da madeira durante o aperto da fixação, é necessário utilizar uma anilha maior que a anilha padrão dos pernos para estruturas metálicas. De facto, ao alargar a área de apoio sob a anilha, não ocorrerá nenhum esmagamento.

A referência Simpson: **WA-RL / Perno de ancoragem com anilha grande**



WA10173RL

O perno de ancoragem WA-RL é um sistema de fixação por expansão para cargas médias. A sua anilha grande permite aumentar a resistência ao desaparafusamento da cabeça sobre um elemento de madeira

Dimensões (mm)					
M rosca	Comp. tot.	Esp. Máx. peça a fixar	Comp. rosca	Ø máx. peça a fixar	Prof. De ancoragem
10	173	100	80	12	50

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

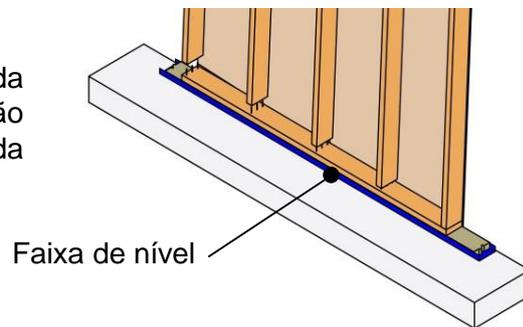
➔ Para mais informações Consulte a ficha técnica WA-RL

Esquadria em madeira

B - Fixação da esquadria em madeira / Ligação entre parede e laje: parede aberta e parede fechada

Problemática

Para evitar a expansibilidade dos pilares da travessa baixa provocada pelos esforços de elevação, é necessário garantir uma transmissão correta dos esforços entre os pilares e a laje. Deste modo, a junção da esquadria pode funcionar.

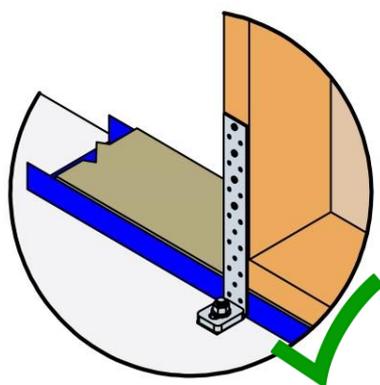


Regulamentação

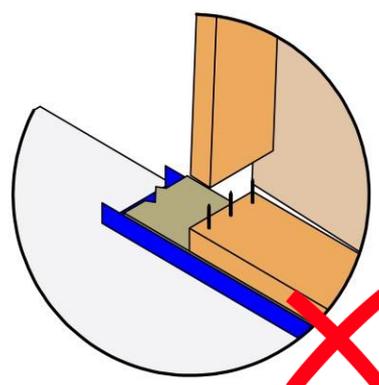
No mínimo, deverá existir um esquadro à direita de cada abertura e na extremidade da parede. As fixações são dimensionadas e o seu espaçamento é definido para equilibrar os esforços verticais e horizontais.

Lembrete: NF DTU 31.2 P1-1 / 9.4.1.2 Fixações das paredes na parte inferior.

Aplicação

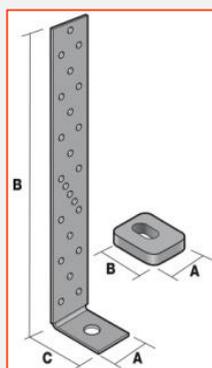


O esquadro de ancoragem para as paredes de esquadria em madeira AH é indissociável da anilha para justificar as capacidades de carga.



No caso de uma fixação sobre acrotério, é necessário verificar o número correto de pregos, calculando a distância mínima a respeitar relativamente à extremidade do pilar. O objetivo é transmitir os esforços dos pilares para a laje sem passar pela travessa baixa. Deste modo, evita-se a expansibilidade da travessa baixa e garante-se que os esforços são dissipados pela junção.

A referência Simpson: AH / Ancoragem para pilar de esquadria



AH29050/2-FR

A ancoragem para pilar de esquadria AH e a respetiva anilha são recomendadas para o reforço de ângulos de paredes com esquadria em madeira, sujeitos a esforços de elevação. Esta conexão oferece uma capacidade de carga importante em tração e a sua pequena largura permite que seja fixada em pilares com uma largura de 45 mm.

Dimensões (mm)			
A	B	C	Esp.
40	290	50	2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

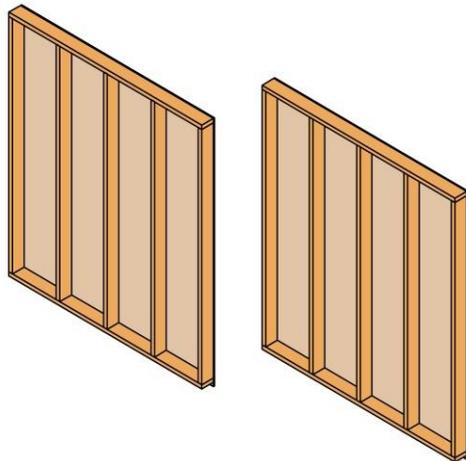
➔ Para mais informações Consulte a ficha técnica AH

Esquadria em madeira

B - Fixação da esquadria em madeira: ligação entre paredes

Problemática

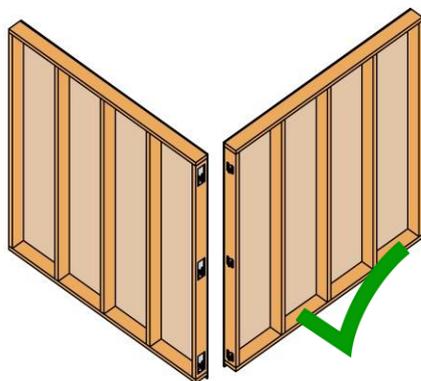
Uma esquadria em madeira é composta de diversos módulos de madeira. Estes módulos podem ter diferentes graus de acabamento (parede fechada ou parede aberta), o que obriga a diferentes técnicas de montagem. Esta montagem deve ser segura para evitar qualquer deslocação das estruturas e, assim, evitar qualquer deslocação do paramento ou perturbação no acabamento.



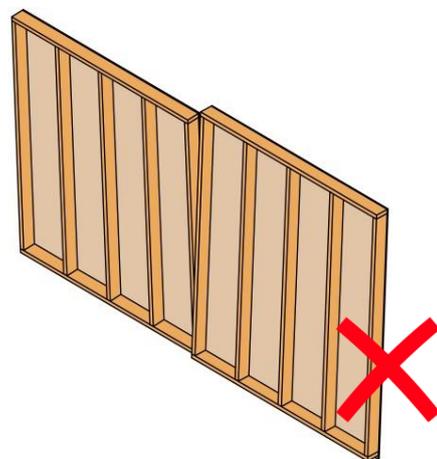
Regulamentação

Lembrete: DTU31.2 P1-1:9.4.1.3: *As montagens entre pilares verticais são realizadas em três pontos, no mínimo, sobre uma altura de pisos, sendo que as fixações permitem manter o afloramento e o aperto dos elementos da estrutura.*

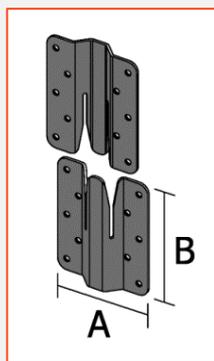
Aplicação



Para garantir uma transmissão correta dos esforços, assim como uma continuidade das deslocações, são necessários 3 pontos de fixação, no mínimo. Para evitar as pontes térmicas, recomenda-se a utilização de sistemas invisíveis que são integrados na espessura dos pilares.



A referência Simpson: **ICST / Conexão oculta para esquadria**



ICST

A conexão invisível ICST permite fixar os pilares de esquadrias de madeira de forma totalmente invisível. Este produto é particularmente recomendado para a conexão de paredes fechadas entre si.

Dimensões (mm)			
A	B	C	D
78	100	15	2

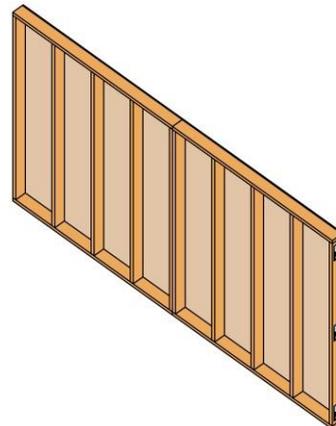
➔ Para mais informações Consulte a ficha técnica ICST

Esquadria em madeira

C - Fixação da travessa de cintagem

Problemática

O conjunto das paredes de um mesmo nível deve ser acoplado através de uma travessa de cintagem. Isto permite garantir uma continuidade correta dos esforços e das deslocações.

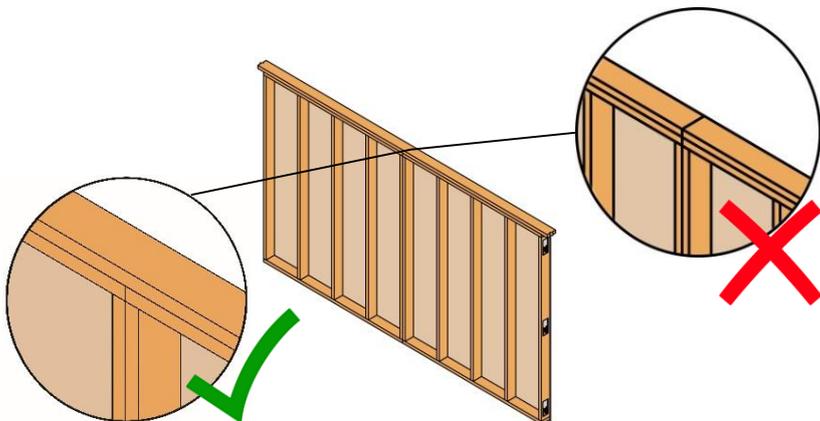


Regulamentação

Lembrete: DTU31.2 P1-1.9.4.1.5 - A todos os níveis, cada parede vertical de apoio exterior e interior é coroada por um elemento de encadeamento constituído por uma travessa alta descontínua.

A fixação é efetuada por pontes em quincôncio, com um espaçamento máximo de 30 cm, ou através de um dispositivo equivalente.

Aplicação

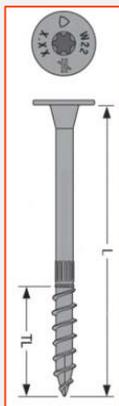


A travessa alta é contínua ou construída dessa forma. Em caso de justaposição de painéis sobre uma mesma fachada, a transmissão dos esforços horizontais é garantida e justificada entre os elementos.

O comprimento da travessa alta sobre os elementos da estrutura da parede subjacente ultrapassa, pelo menos, dois pilares.

A referência Simpson: SDW / Parafuso para madeira de construção interior

SDW22338



O parafuso para madeira de construção SDW foi especialmente concebido para montagens com elementos de madeira, como as asnas múltiplas (2 ou 3 dobragens) e os produtos de construção de madeira (laminada-colada, LVL, etc.), mas também para a madeira maciça (elementos de esquadria, etc.).

Dimensões (mm)				
Comp. Tot.	Comp. rosca	Ø rosca	Ø parte lisa.	Largura de cabeça
86	40	8	5,6	19,2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-PT

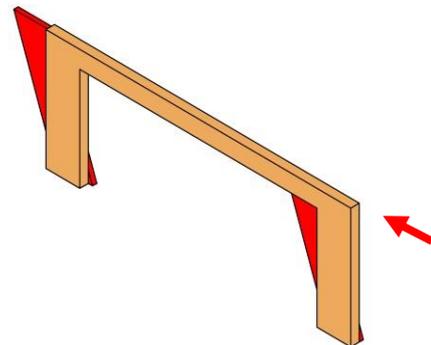
14 Para mais informações Consulte a ficha técnica SDW

Esquadria em madeira

D - Estabilidade das paredes de esquadria em madeira

Problemática

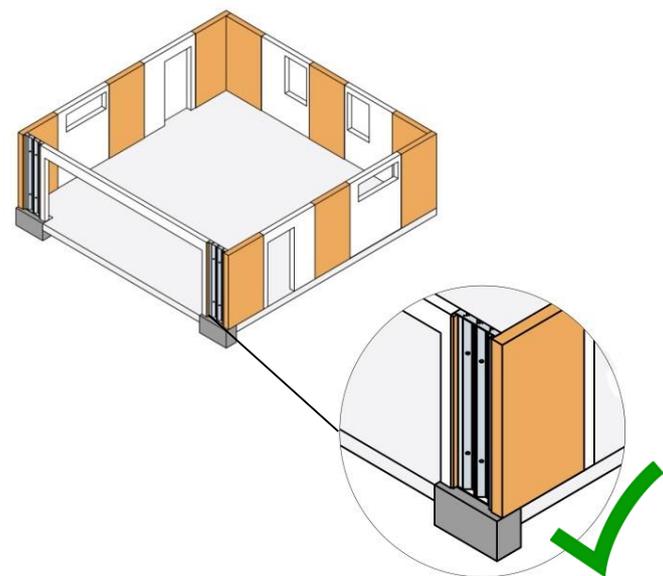
A evolução das normas e da arquitetura não permite necessariamente ter comprimentos de parede suficientes para justificar a estabilidade das paredes. É necessário encontrar soluções complementares.



Regulamentação

Lembrete: EN1995-1-1 9.2.4 *É conveniente determinar o valor de cálculo da capacidade de resistência F_v, R_d (valor de cálculo da resistência ao contraventamento) sob um esforço F_k , atuando na margem superior de um painel suportado falsamente limitado relativamente à elevação (...), desde que: (...) a largura de cada painel seja igual a $h/4$, no mínimo.*

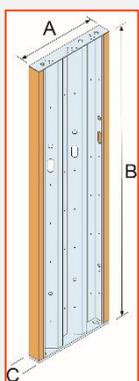
Aplicação



É conveniente determinar o valor de cálculo da capacidade de resistência F_v, R_d (valor de cálculo da resistência ao contraventamento) sob um esforço F_k , atuando na margem superior de um painel suportado falsamente limitado relativamente à elevação (por ações verticais ou por ancoragem), utilizando o seguinte método de análise simplificada da parede composta de um ou mais painéis, onde cada painel de parede consiste numa placa fixada sobre um lado de uma esquadria em madeira, desde que:

- o espaçamento entre os órgãos de montagem seja constante ao longo da periferia de cada painel e que:
- a largura de cada painel seja igual a $h/4$, no mínimo

A referência Simpson: **SSWT / Parede de contraventamento Steel Strong Wall**



SSWT305/2369-AT

Desenvolvida para oferecer grande estabilidade lateral e deixar espaço amplo às aberturas de fachada, a solução do painel Steel Strong-Wall™ da Simpson Strong-Tie™ permite a evolução das construções em esquadria em madeira, permitindo uma grande liberdade em matéria de arquitetura.

Dimensões (mm)	
A	B
305	2369

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

➔ Para mais informações Consulte a documentação Steel Strong-Wall™ - D/F-SW2015



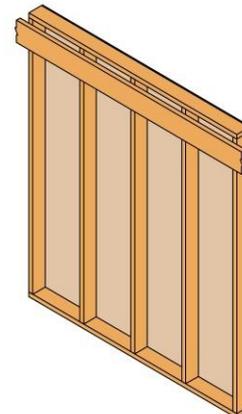
PLATAFORMA EM MADEIRA

Plataforma em madeira

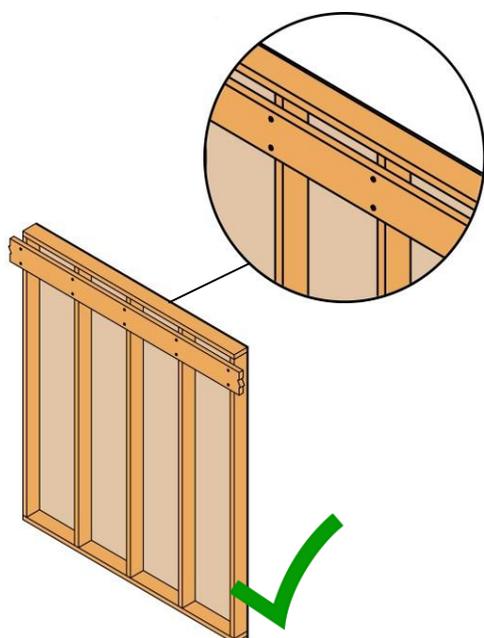
A - Mural

Problemática

Para facilitar a instalação do vigamento, é preferível instalar um mural, que deve ser fixado com as fixações adaptadas.



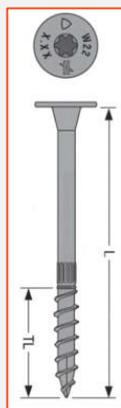
Aplicação



A fixação de um mural permite uma melhor repartição dos esforços sobre o suporte, ao mesmo tempo que simplifica a fixação dos barretes e dos suportes.

Em material frágil, como a alvenaria (tijolo, perpiano, etc.), é conveniente multiplicar os pontos de fixação para retomar os esforços do vigamento. O mural desempenha esta função.

A referência Simpson: **SDW / Parafuso para madeira de construção interior**



SDW22338

O parafuso para madeira de construção SDW foi especialmente concebido para montagens com elementos de madeira, como as asnas múltiplas (2 ou 3 dobragens) e os produtos de construção de madeira (laminada-colada, LVL, etc.), mas também para a madeira maciça (elementos de esquadria, etc.).

Dimensões (mm)				
Comp. Tot.	Comp. rosca	Ø rosca	Ø parte lisa.	Largura de cabeça
86	40	8	5,6	19,2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

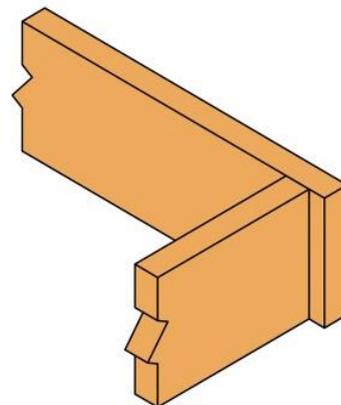
➔ **Outra referência adaptada a esta aplicação: Parafuso estrutural para madeira ESCR**

Plataforma em madeira

B - Barrote de margem

Problemática

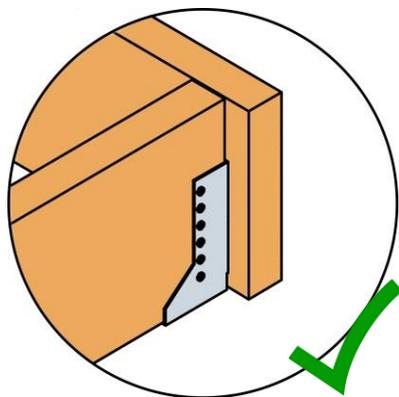
Durante a instalação do barrote da plataforma, os barrote exteriores poderão ficar alinhados com as extremidades dos suportes. Neste caso, não é possível realizar a fixação do barrote sobre o suporte da forma clássica (suporte para barrote com abas exteriores).



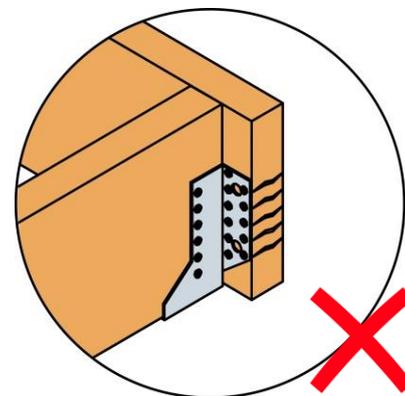
Regulamentação

Lembrete: EN1995-1-1: A distância nas margens para os pregos canelados com um diâmetro de $\varnothing 4$ deve ser superior a 40 mm, para evitar a fissuração da madeira.

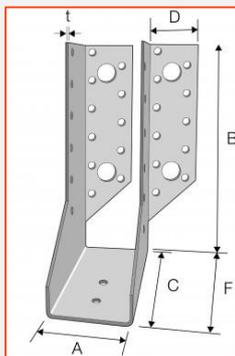
Aplicação



A utilização de um suporte com abas interiores ou de um suporte com uma aba dobrada para o interior permite a aproximação à extremidade da madeira.



A referência Simpson: **JHR / Suporte com uma aba dobrada interior**



JHR36462

Os suportes com abas dobradas para o interior JHR/L são especialmente concebidos para a fixação de barrote em ângulos. Estão também disponíveis na versão esquerda (JHL).

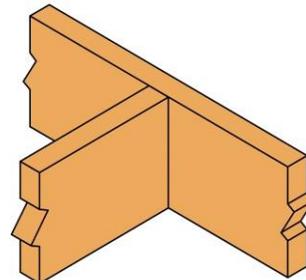
Dimensões (mm)					
A	B	C	D	F	t
46	147	84	41,5	86	2

Plataforma em madeira

C - Montagem por suporte

Problemática

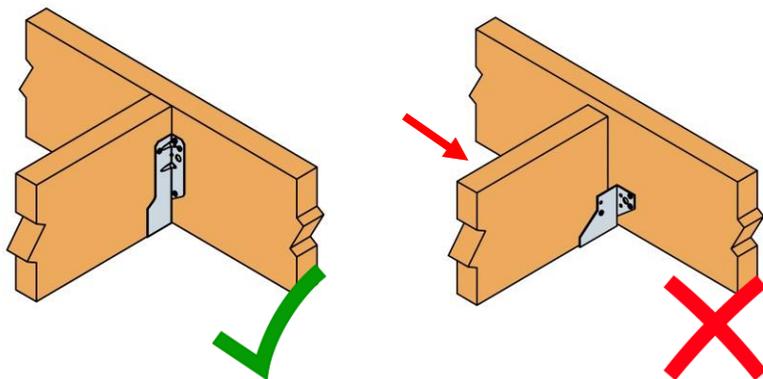
Durante a montagem de duas vigas de madeira para um vigamento, os barrotes são geralmente montados entre si na perpendicular. O barrote da plataforma é fixado sobre o elemento de suporte, quer este seja em madeira quer rígido (betão, alvenaria, etc.). O barrote deve ser mantido lateralmente para evitar a deslocação e o elemento de fixação deve retomar os esforços nas diferentes direções de solicitação.



Regulamentação

Lembrete: A parte lateral do suporte deve cobrir no mínimo 2/3 da altura do elemento suportado, para evitar a deslocação da viga suportada.

Aplicação



Caso particular: Asna pequena (DTU31.3)

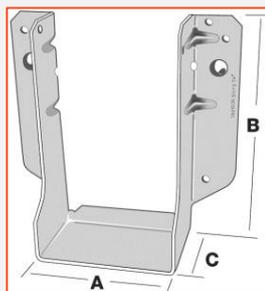
Asnas de suporte

As asnas pequenas de suporte são especialmente estudadas, justificadas por cálculos e definidas nos planos. A recuperação das asnas suportadas é realizada por caixas adaptadas e com uma altura, no mínimo, igual a 3/4 da madeira de suporte em sobreposição.

Comentário:

No quadro de uma solicitação lateral, a altura do suporte deve cobrir, no mínimo, 3/4 da altura do barrote.

A referência Simpson: **SBE TF / Suporte com abas exteriores especial MOB**



SBE45/168/TF

Concebido com um número reduzido de furos (menos 70 % de pregos por comparação com um SBE padrão), o suporte para barrote SBE45/168/TF está totalmente adaptado às casas com esquadria em madeira. Este apresenta as mesmas vantagens que as outras referências de suportes com abas exteriores.

Dimensões (mm)			
A	B	C	Esp.
45	167,5	55	1,5

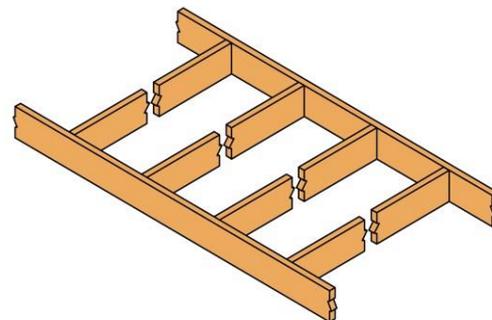
➔ **Para mais informações** Consulte a ficha técnica SBE TF

Plataforma em madeira

D - Montagem invisível

Problemática

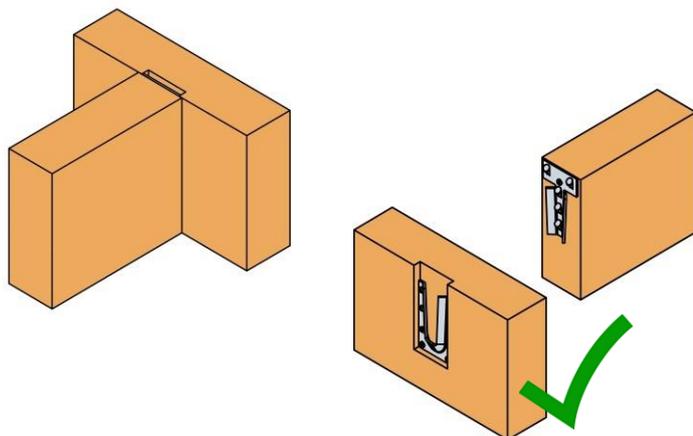
Com uma frequência cada vez maior, as montagens dos barrotes da plataforma devem ser discretas ou mesmo invisíveis, essencialmente por motivos estéticos. Estas montagens podem ser realizadas por diferentes elementos de fixação, que exigem geralmente que a madeira seja trabalhada (rebaixamento vertical, por exemplo).



Regulamentação

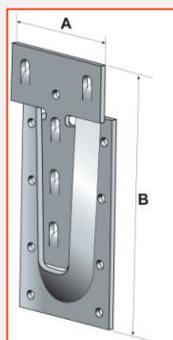
Lembrete: O rebaixamento é necessário para ocultar totalmente a montagem.

Aplicação



Recomendação: Para evitar a tração transversal, é conveniente garantir que a viga suportada não fica demasiado alta relativamente à posição dos parafusos.

A referência Simpson: **ETS / Estribos de cauda de andorinha de aço**



ETS140

Em aço pré-galvanizado, o estribo de cauda de andorinha ETS é uma conexão inovadora e muito discreta. Permite reproduzir a estética de uma montagem tradicional de cauda de andorinha. Recomenda-se a montagem prévia em fábrica para uma colocação mais rápida em obra.

Dimensões (mm)

A	B	C	Esp.
65	140	12	E

➔ Para mais informações Consulte a ficha técnica ETS



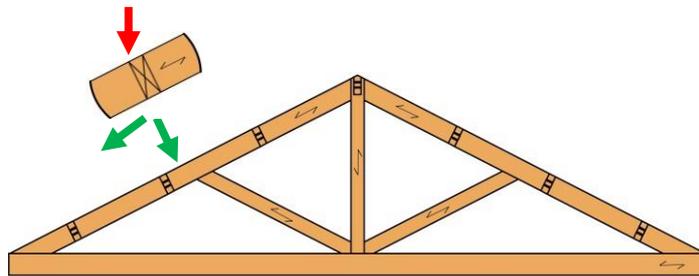
CARPINTARIA TRADICIONAL

Carpintaria tradicional

A - Fixação das madres na câmara da trave-mestra

Problemática

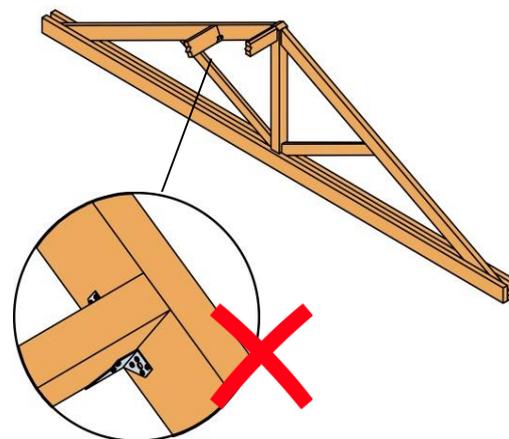
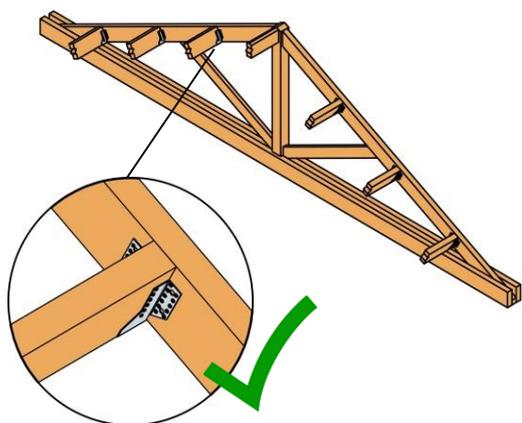
Existem duas soluções possíveis para a fixação das madres nas traves-mestras. A primeira solução consiste em fixá-las na câmara da trave-mestra. Isto permite ganhar espaço e reduzir a espessura da carpintaria.



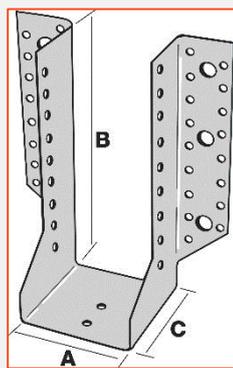
Aplicação

Quando as madres são fixadas na câmara, os suportes deslocam-se. Assim, ficam submetidos a uma carga descendente e a uma carga lateral.

No quadro de uma solicitação lateral, a altura do suporte deve cobrir, no mínimo, 3/4 da altura do barrote.



A referência Simpson: **SAE / Suporte com abas exteriores**



SAE380/76/2

O suporte com abas exteriores SAE conseguiu impor-se na construção há alguns anos. A sua utilização abrange um vasto leque de aplicações. As montagens são fiáveis, sem necessidade de maquinaria, e contribuem para a fiabilidade da obra.

Dimensões (mm)

A	B	C	Esp.
76	152	84	2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

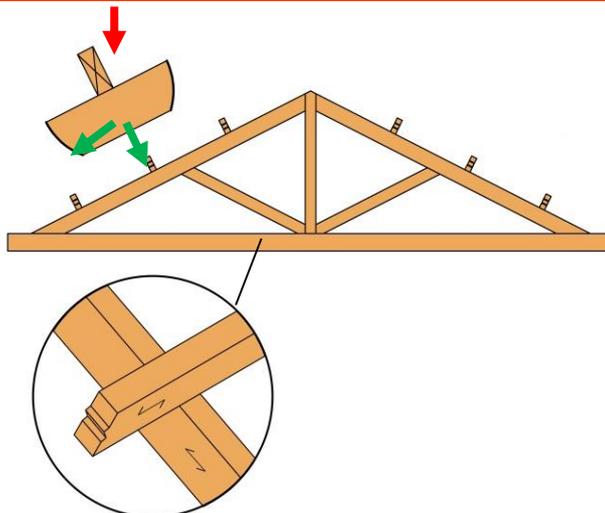
➔ Outra referência adaptada a esta aplicação: GLE, consultar a ficha técnica

Carpintaria tradicional

B - Fixação das madres na trave-mestra

Problemática

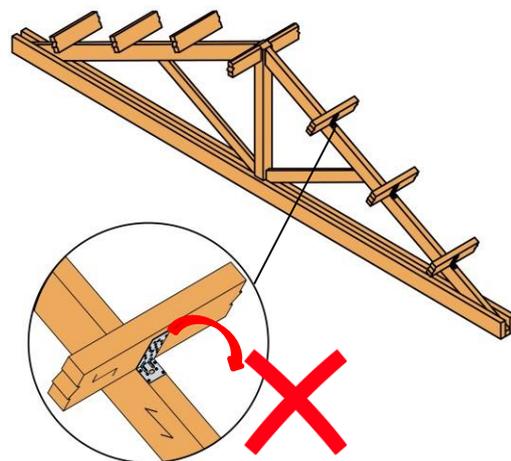
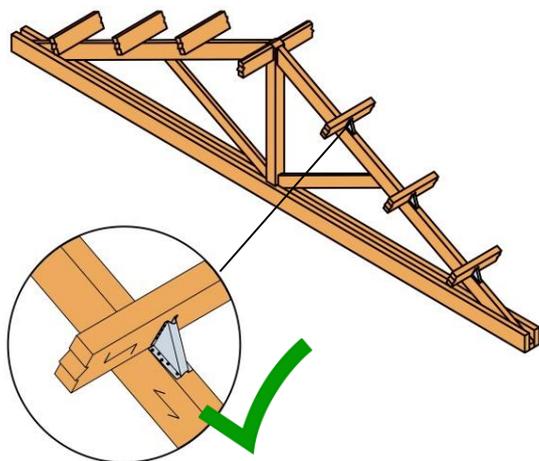
A segunda solução de fixação das madres consiste em proceder à sua instalação sobre as traves-mestras. Embora permita simplificar a colocação, exige também outras verificações.



Aplicação

Se a colocação for simplificada relativamente à fixação na câmara, é necessário impedir a deslocação das madres. Para o efeito, utilizam-se tacos de suporte.

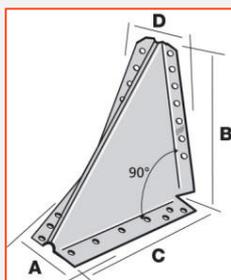
Embora sejam normalmente em madeira, estão também disponíveis variantes em aço que permitem justificar facilmente as capacidades de carga. Não obstante, é necessário verificar se o taco de suporte é suficientemente alto para evitar a oscilação.



A referência Simpson: **ECH / Taco de suporte**

ECH160

O taco de suporte metálico ECH permite evitar a utilização de tacos de suporte em madeira, que devem respeitar um determinado corte relativamente ao veio da madeira.



Dimensões (mm)				
A	B	C	D	Esp.
95	160	160	80	2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

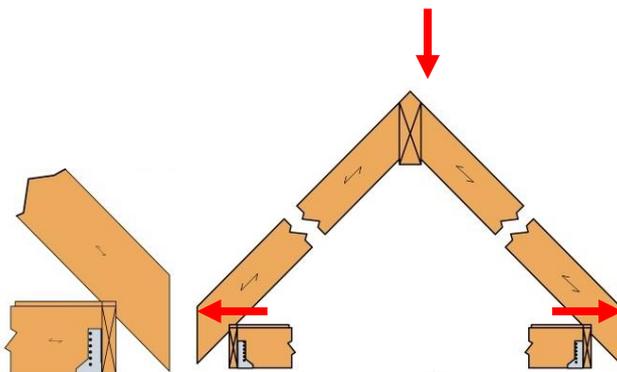
➔ **Para mais informações** Consulte a ficha técnica ECH

Carpintaria tradicional

C - Trave contraforte

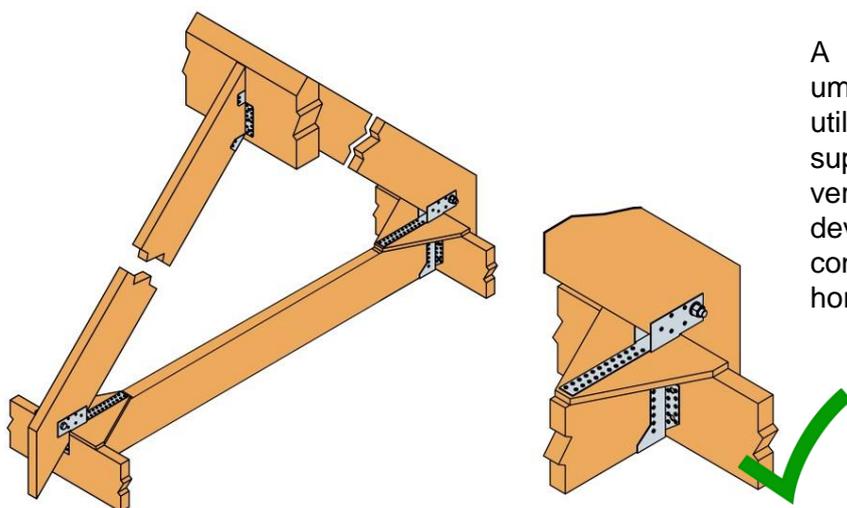
Problemática

O princípio das traves contraforte de suporte permite realizar um sótão valorizável com a eliminação de um determinado número de elementos. De facto, a cumeeira sob as traves e outros prumos podem ser eliminados. Embora a cumeeira possa existir, deve ficar entre as traves. Assim, o vigeamento serve de tirante.



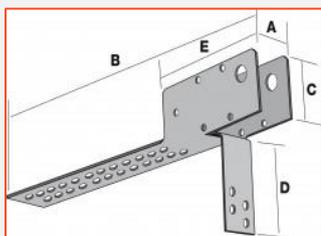
Geralmente, é necessária uma inclinação mínima de 35° para que este tipo de carpintaria possa ser realizada. As traves de suporte são frequentemente entalhadas a nível dos apoios (frechal, etc.). O entalhe tem uma profundidade igual a 1/5 da altura da trave. O projetista deve garantir a correta conceção da estrutura.

Aplicação



A imagem apresentada mostra um detalhe de uma carpintaria com traves contrafortes com a utilização de uma viga de cumeeira. Na parte superior, é necessário garantir que os esforços verticais e no sentido das traves estão devidamente suportados. Na parte inferior, a conexão tem por objetivo retomar os esforços horizontais.

A referência Simpson: **PCAB / Pé de trave contraforte**



PCAB

O pé de trave contraforte PCAB foi especialmente estudado para a construção de casas com esquadria em madeira. Permite repartir os esforços exercidos pela carpintaria no plano vertical e horizontal. Deve ser instalado na intersecção do vigeamento, da parede e da trave.

Dimensões (mm)					
A	B	C	D	E	Esp.
47	385	70	110	150	2

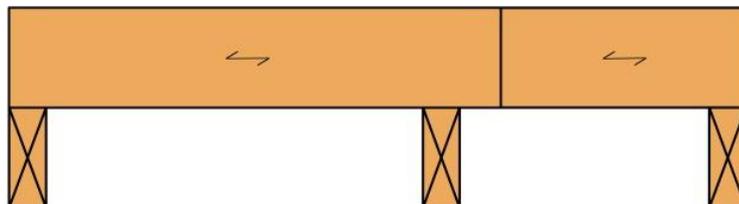
➔ **Para mais informações** Consulte a ficha técnica PCAB

Carpintaria tradicional

D - União das madres

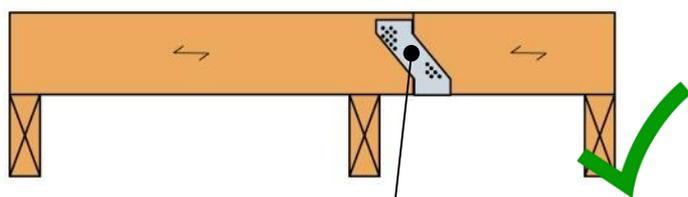
Problemática

Para facilitar o transporte e o manuseamento das madres nos edifícios de grande comprimento, poderá ser necessário efetuar uma união de madres. Na realidade, esta técnica permite reduzir consideravelmente as secções utilizadas.

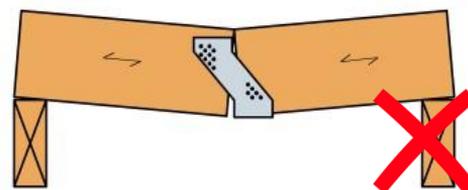


Aplicação

O facto de unir as madres significa a junção de um ponto sensível na estrutura. Este é o motivo pelo qual é necessário garantir o correto posicionamento desta união. Este é efetuado no ponto do momento nulo. Com efeito, se a união for efetuada num ponto do momento não nulo, aumentam as possibilidades de uma rutura prematura.



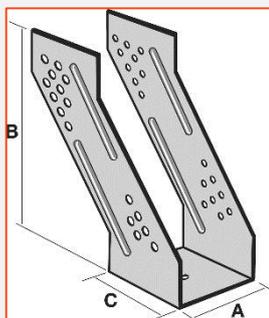
Ponto do momento nulo



A referência Simpson: **SCR / Suporte cantilever reforçado**

SCR80/210

Utilizado para a realização de madres roscadas, o suporte Cantilever reforçado SCR é concebido para suportar apenas esforços transversais. Assim, este suporte de carpintaria deve ser colocado no ponto do momento de flexão nulo determinado pelo cálculo.



Dimensões (mm)			
A	B	C	Esp.
80	210	90	1,5

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

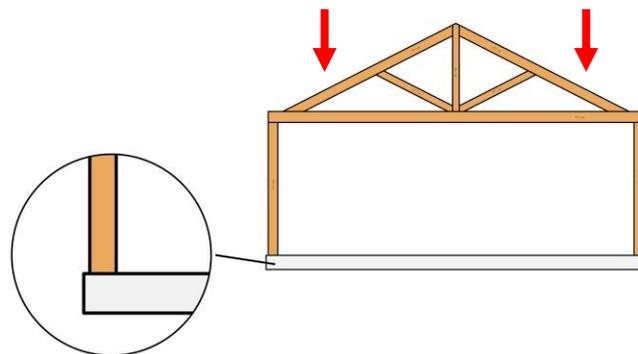
➔ **Para mais informações** Consulte a ficha técnica SCR

Carpintaria tradicional

E - Fixação dos prumos das asnas

Problemática

Uma das questões importantes aquando da utilização de prumo de madeira em elemento de betão é evitar a entrada de humidade e, por conseguinte, o apodrecimento prematuro da madeira. Para o efeito, é necessário elevar o prumo acima do elemento.



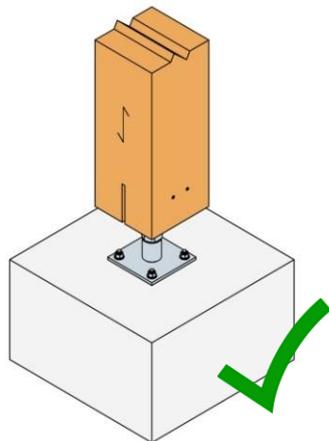
Regulamentação

Lembrete: DTU31.1 P1-1 5.10.4.2 *Extremidades baixas (pés de prumos) expostas*

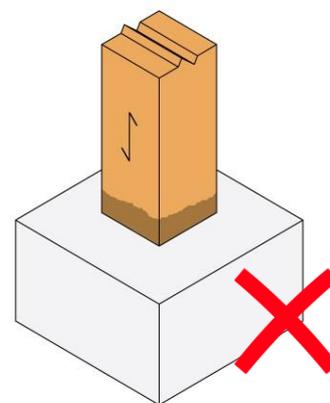
A madeira do topo deve ser afetada em conceção drenante se:

- *não existir um elemento terceiro que provoque uma retenção de água localizada (ferragem de ancoragem incorretamente concebida: demasiado grande ou envolvente, etc.);*
- *a sua posição altimétrica for de + 15 cm, no mínimo, relativamente à superfície corrente do solo natural adjacente (ou laje bruta) e de + 10 cm, no mínimo, relativamente ao descoberto superior de um eventual bloco de betão emergente.*

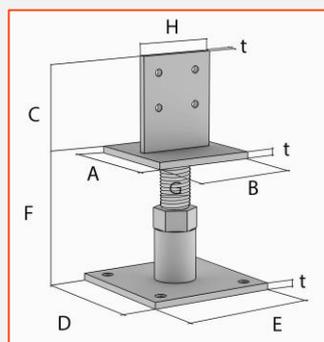
Aplicação



No caso de uma madeira não considerada drenante, convém tratá-la de modo a que possa corresponder à classe de utilização para a qual se destina. Além disso, é necessário utilizar os pés de prumo de modo a permitir elevar os elementos de madeira do suporte húmido.



A referência Simpson: PIBA / Pé de prumo regulável para cargas fortes



PIBA110/160

O pé de prumo para cargas fortes PIBA110/160 tem uma capacidade de carga em compressão até 7 toneladas, tanto em valores de projeto como em esforços de elevação, devido à sua alma vertical.

Dimensões (mm)								
A	B	C	D	E	F	g.	H	t
150	120	110-160	110	90	110-160	30	90	8



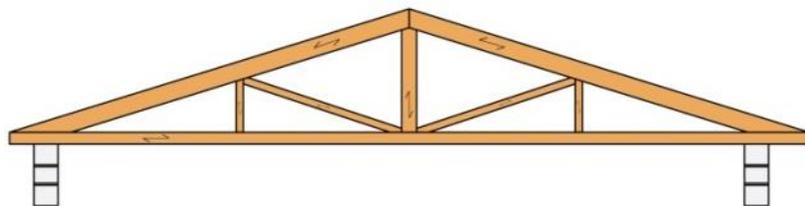
CARPINTARIA INDUSTRIAL

Carpintaria industrial

A - Ancoragem das asnas: em elemento de alvenaria

Problemática

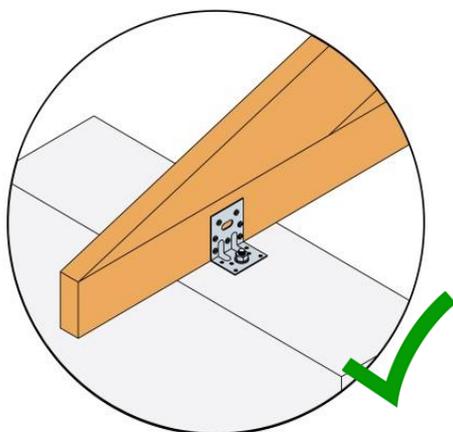
A flexibilidade da carpintaria industrial permite que seja utilizada tanto em paredes de alvenaria, como em paredes de madeira. Em todos os casos, a ancoragem das asnas é um aspeto importante. Em alvenaria, o esquadro reforçado é frequentemente a solução escolhida.



Regulamentação

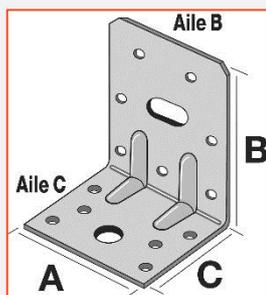
Lembrete: DTU31.3 P1-1 5.3: *Geralmente, cada apoio deve ter de um dispositivo de ancoragem por ferragem metálica (esquadro, suporte, ferragens diversas, etc.) ou por fixação (asna truncada ou inclinação única).*

Aplicação



Quando as asnas são ancoradas sobre um elemento de alvenaria, é necessário efetuar um encadeamento do betão de modo a garantir a transmissão correta da carpintaria para as paredes. A fixação das asnas no encadeamento é efetuada com a ajuda de esquadros reforçados, que, por sua vez, são fixados com a ajuda de pernos de ancoragem adaptados.

A referência Simpson: E5 / Esquadro reforçado



E5/1.5/11.22/11

O esquadro reforçado E5 responde a aplicações estruturais de carpintaria e de habitações com esquadria em madeira.

Dimensões (mm)			
A	B	C	Esp.
65	75	48	1.5

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

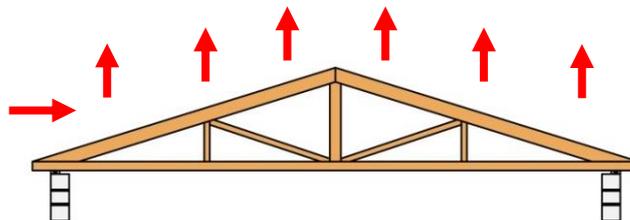
Para mais informações Consulte a ficha técnica E5

Carpintaria industrial

A - Ancoragem das asnas: em elemento de madeira

Problemática

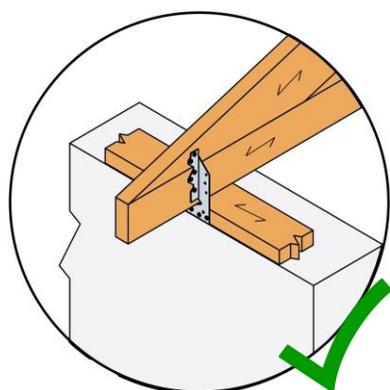
A flexibilidade da carpintaria industrial permite que seja utilizada tanto em paredes de alvenaria, como em paredes de madeira. Em todos os casos a ancoragem das asnas é um ponto importante. Em madeira, pode optar-se por outras soluções que não incluam esquadros.



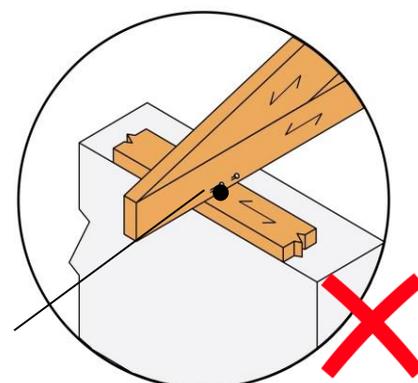
Regulamentação

Lembrete: DTU31.3 P1-1 5.3: *Geralmente, cada apoio deve ter de um dispositivo de ancoragem por ferragem metálica (esquadro, suporte, ferragens diversas, etc.) ou por fixação (asna truncada ou inclinação única).*

Aplicação

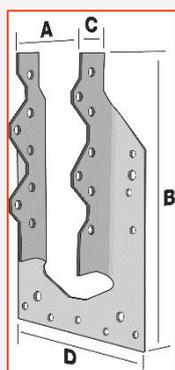


Recomendação: Quando as asnas são ancoradas em madeira, é possível utilizar pés de asnas pequenas, além dos esquadros reforçados como em alvenaria. As referidas asnas são colocadas junto ao suporte de madeira. Assim, a asna pequena desliza na conexão.



Pregos em tira

A referência Simpson: PFP / Pé de trave



PFP48

O pé de trave PFP permite ligar uma vara ao frechal ou a um prumo. Assim, garante a elevação das asnas localizadas à direita dos elementos (paredes).

Dimensões (mm)				
A	B	C	D	Esp.
170	48	37	100	1,5

➔ Para mais informações Consulte a ficha técnica PFP48

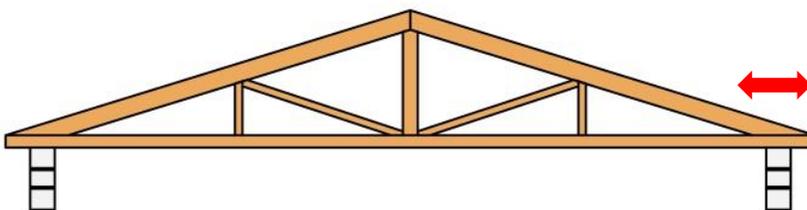
Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-PT

Carpintaria industrial

B - Apoio deslizante

Problemática

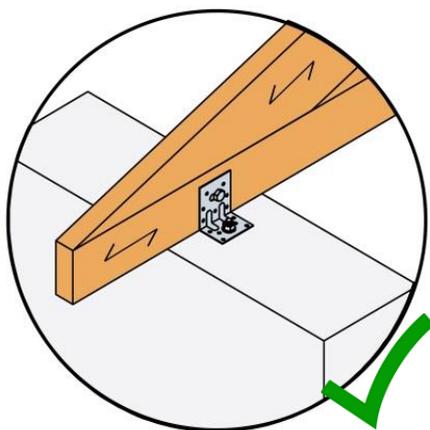
As asnas industriais são calculadas sobre apoios, uma articulação e um apoio livre (deslizando na horizontal). Para respeitar a hipótese de cálculo, convém utilizar os esquadros Simpson Strong-Tie® estudados especialmente com um furo oblongo de modo a possibilitar que a extremidade deslize sob o efeito de flexão da asna.



Regulamentação

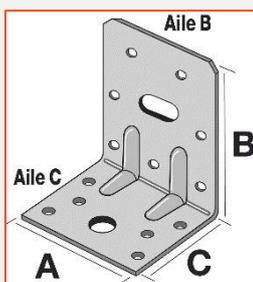
Lembrete: DTU31.3 P1-1 5.3: *O dispositivo de ancoragem deve ter em consideração a liberdade de deslocação necessária para o funcionamento da asna.*

Aplicação



Os esquadros de asnas pequenas foram concebidos com um furo oblongo que permite a deslocação. Nesta situação, deve optar-se por estes esquadros, em relação aos esquadros reforçados clássicos.

A referência Simpson: E5 / Esquadro reforçado



E5/1.5

O esquadro reforçado E5 responde a aplicações estruturais de carpintaria e de habitações com esquadria em madeira.

Dimensões (mm)			
A	B	C	Esp.
65	75	48	1,5

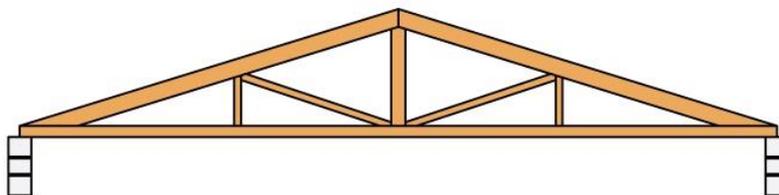
Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

Carpintaria industrial

C - Apoio descentrado

Problemática

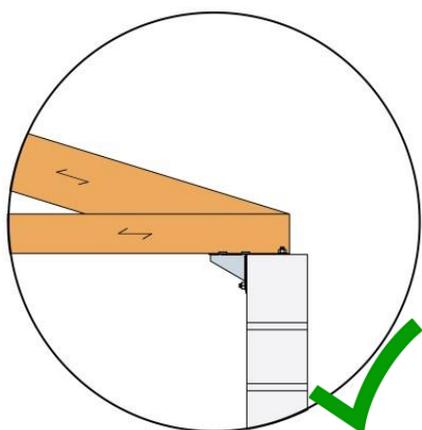
Se o apoio na extremidade da asna não proporcionar uma superfície de madeira suficiente no elemento para retomar a compressão transversal, é conveniente separar ou alargar o elemento para o interior, utilizando uma solução que permita expandir o apoio.



Regulamentação

Lembrete: É necessário respeitar o cálculo da compressão transversal.

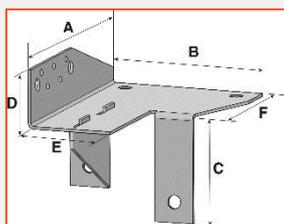
Aplicação



A reconstituição do apoio pode ser realizada com a ajuda da conexão fixada no encadeamento da parede. Desta forma, obtém-se uma superfície de apoio suficiente para retomar as cargas.

A referência Simpson: **PFDR / Pé de asna pequena desalinhado**

PFDR



O pé de asna pequena desalinhado PFDR é recomendado para suportar os esforços aplicados no pé da asna pequena no caso de um apoio desalinhado. É posicionado no nivelamento da parede e pode ser-lhe acrescentado um esquadro de reforço para melhorar a sua capacidade de carga admissível. Pode realizar-se um apoio deslizante graças ao furo oblongo que se encontra na conexão.

Dimensões (mm)						
A	B	C	D	E	F	Esp.
200	141	94	50	71	106	2,5

➔ Para mais informações Consulte a ficha técnica PFDR

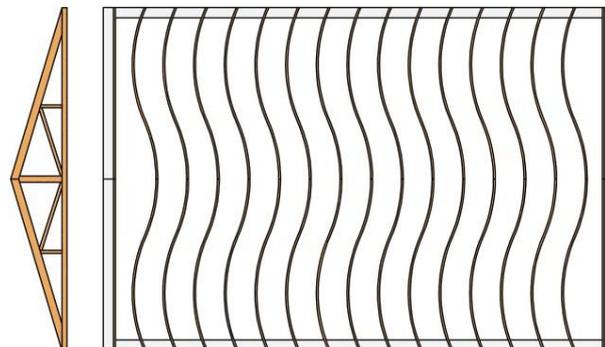
Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-PT

Carpintaria industrial

D - Antideformação

Problemática

Os componentes das asnas pequenas que estão sujeitas a esforços axiais de compressão têm tendência para se deformarem no sentido da espessura mais pequena. Trata-se daquilo a que se chama encurvatura, como, por exemplo, as traves-mestras, as contrafichas de envio sobre os apoios, etc.

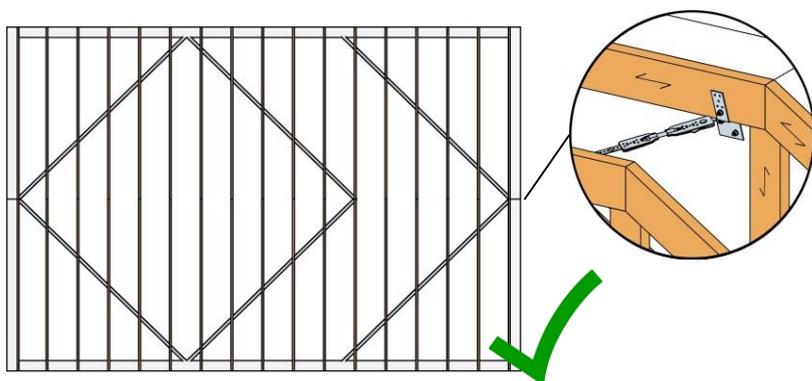


Regulamentação

Lembrete: DTU31.3 P3 6.4.1 *A função da antideformação é impedir a transmissão transversal dos pontos intermédios da peça relativamente às suas extremidades. Os elementos de antideformação devem ser dimensionados em conformidade com a norma NF EN 1995-1-1 (Eurocódigo 5).*

DTU31.3 P3 6.4.2.1: *Em alternativa, cada AFA pode ser substituída por um par de chapas de aço dispostas em cruz de Santo André.*

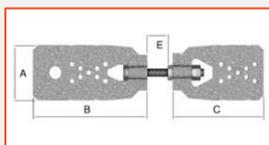
Aplicação



Os esforços de deformação são retomados com a ajuda de uma fita de cintagem tensionada que retoma o esforço de compressão do componente para o acoplar a um ponto rígido da ripa de encadeamento. Por conseguinte, é obrigatório utilizar um dispositivo que permita colocar a fita de cintagem sob tensão (ferramenta de colocação ou esticador).

As referências Simpson:

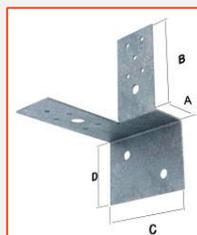
FMBS / Tensor de fita de cintagem



O tensor de fita de cintagem facilita a aplicação das fitas de cintagem na obra. Permite obter uma colocação em conformidade com as especificações de tensão exigidas para este tipo de contraventamento.

Dimensões (mm)			
A	B	C	E
65	136	108	0 - 45

CST / Conexão de estabilidade das asnas pequenas



As conexões de estabilidade de asnas pequenas CST permitem garantir uma melhor fixação da asna pequena sobre a empena. Esta conexão permite também transferir os esforços da empena para o conjunto das asnas pequenas.

Dimensões (mm)				
A	B	C	D	Esp.
40	91	100	70	2

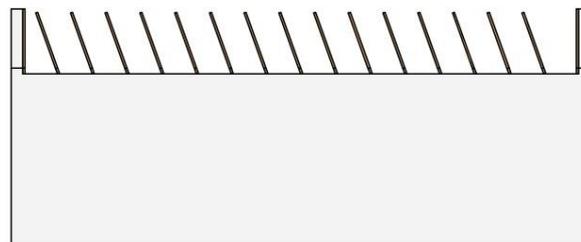
➔ **Para mais informações** Consulte as fichas técnicas FMBS e CST

Carpintaria industrial

E - Contraventamentos

Problemática

É necessário manter as asnas entre si, de modo a garantir a passagem dos esforços no plano vertical e evitar a deslocação.

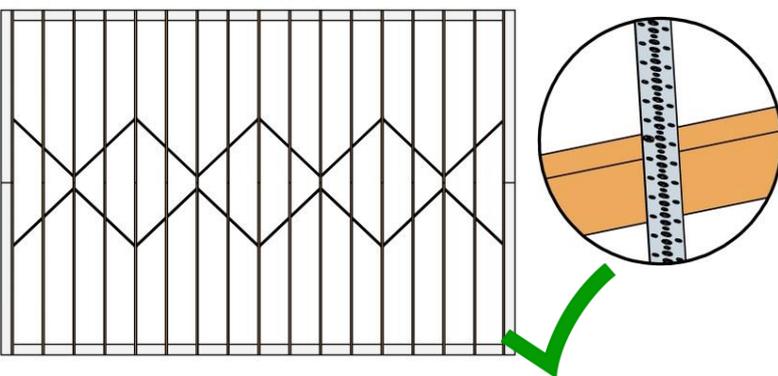


Regulamentação

Lembrete: DTU31.3 P3 6.5.1 *Para responder às necessidades específicas (por exemplo, estabilização de comprimento e empena sob o efeito do vento, de sismos, etc.), expressas em conformidade com a 2ª parte do «Caderno de Cláusulas Especiais» do presente, a carpintaria pode ser utilizada como suporte para os elementos de diafragma em diferentes planos do telhado.*

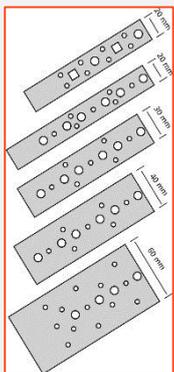
Os diafragmas dos contraventamentos para esforços exteriores, bem como as respetivas ligações à estrutura de suporte (parede, laje, viga, etc.) devem ser justificadas por cálculo.

Aplicação



Ainda que o contraventamento das carpintarias industriais seja frequentemente realizado com a ajuda de elementos de madeira, aquele também pode ser realizado com a ajuda de fita de cintagem metálica. Tal como nos sistemas antideformação, é necessário garantir que a fita de cintagem fique sob tensão.

A referência Simpson: **FP / Fita de cintagem**



FP40/2/10

As fitas de cintagem FP respondem aos problemas ligados à deformação das carpintarias. Estas adaptam-se particularmente bem à asna pequena. Permitem também responder a diversas aplicações.

Dimensões (mm)		
Largura	Comprimento	Espessura
40	10	2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

➔ Para mais informações Consulte a ficha técnica FP

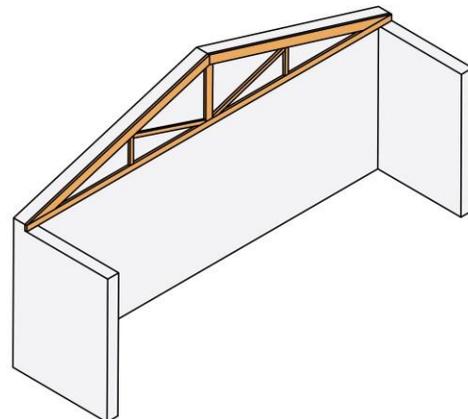
Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-PT

Carpintaria industrial

F - Fixação em empenas de alvenaria

Problemática

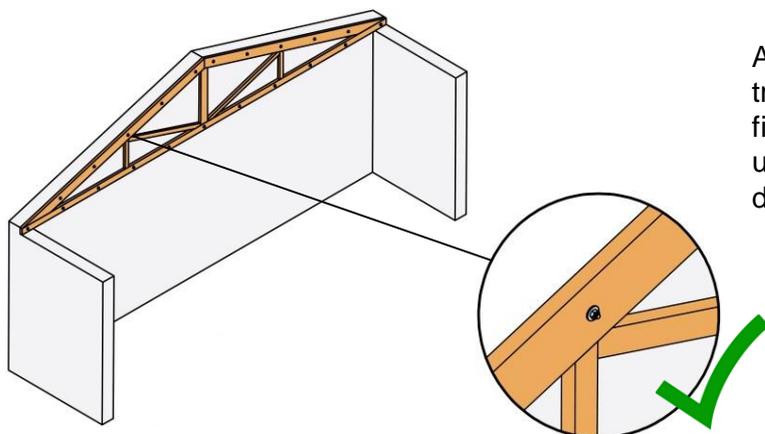
As asnas das empenas têm obrigatoriamente de ser fixadas à empena. Um encadeamento em betão deve ser colocado na zona da empena. A asna deve ser fixada a este encadeamento com pernos metálicos ou fixação química, através das traves-mestras e da linha.



Regulamentação

Lembrete: DTU31.3 P3 6.3.7 *Estas asnas devem ser objeto de justificações necessárias devido às solicitações particulares, perpendiculares ao respetivo plano, às quais estão sujeitas (designadamente, devido aos esforços do vento).*

Aplicação



A fixação da asna é efetuada através da linha e das traves-mestras com a ajuda de ancoragem que é fixada no encadeamento da empena. Pode utilizar-se uma conexão para fixar os sistemas antideformação diretamente à asna.

A referência Simpson: **WA-RL / Perno de ancoragem com anilha grande**



WA10173RL

O pino de ancoragem WA-RL é um sistema de fixação por expansão para cargas médias. A sua anilha grande permite aumentar a resistência ao desaparafusamento da cabeça sobre um elemento de madeira

Dimensões (mm)			
Diâmetro de rosca	Comp. total	Esp. Máx. peça a fixar	Comp. Rosca total
10	173	100	80

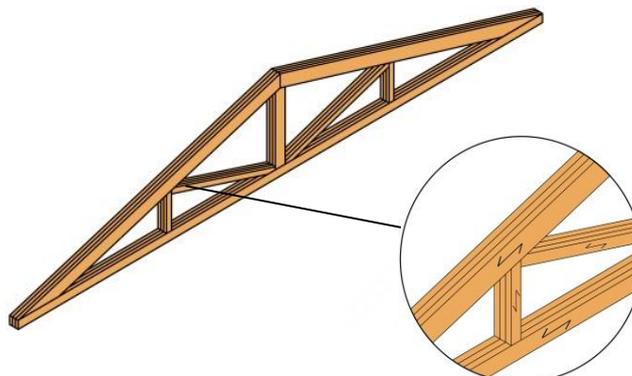
Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

➔ **Para mais informações** Consulte a ficha técnica WA

G - Montagem das asnas múltiplas

Problemática

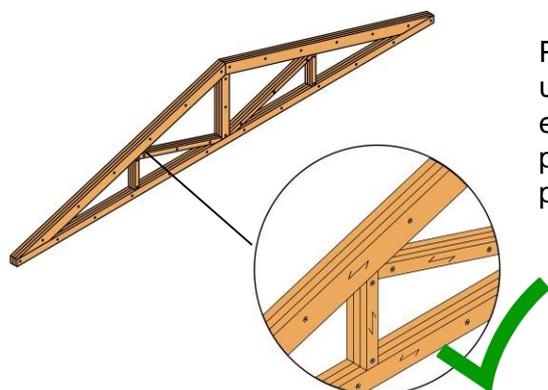
As asnas múltiplas devem comportar-se como asnas maciças da secção. Para evitar a dispersão dos esforços, estas devem estar eficazmente ligadas.



Regulamentação

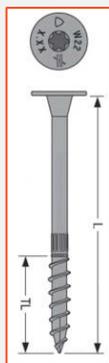
Lembrete: DTU31.3 P1-1 5.6: *No caso de asnas de suporte múltiplas ou de elementos múltiplos, estes devem estar acoplados por pregagem, aparafusamento ou outro método ao conjunto das barras, em conformidade com os planos de execução.*

Aplicação



Para acoplar facilmente as asnas múltiplas, a solução correta é a utilização de parafusos de cabeça plana e rosca parcial. De facto, isto evita que a asna tenha de ser voltada, uma vez que todos os parafusos são colocados do mesmo lado. Além disso, a cabeça plana permite evitar uma eventual sobreespesura incómoda.

A referência Simpson: SDW / Parafuso para madeira de construção



SDW22438

O parafuso para madeira de construção SDW foi especialmente concebido para montagens com elementos de madeira, como as asnas múltiplas (2 ou 3 dobragens) e os produtos de construção de madeira (laminada-colada, LVL, etc.), mas também para a madeira maciça (elementos de esquadria, etc.).

Dimensões (mm)				
Comp. tot.	Comp. rosca	Ø rosca	Ø parte lisa	Largura de cabeça
111	37	8	5,6	19,2

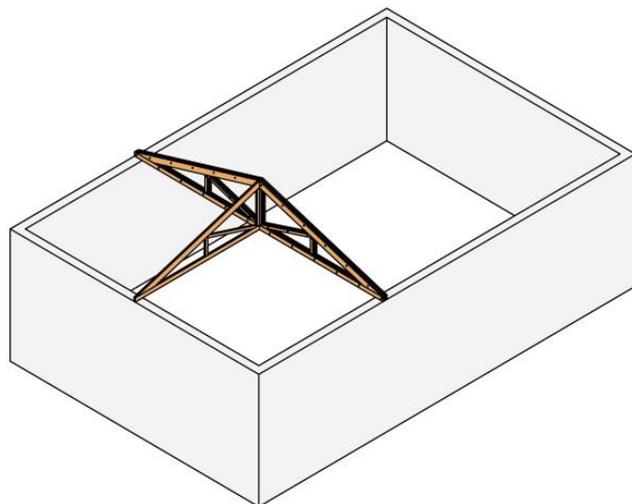
Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

➔ Para mais informações Consulte a ficha técnica SDW

H - Ligações às asnas múltiplas – regra de fixação dos suportes

Problemática

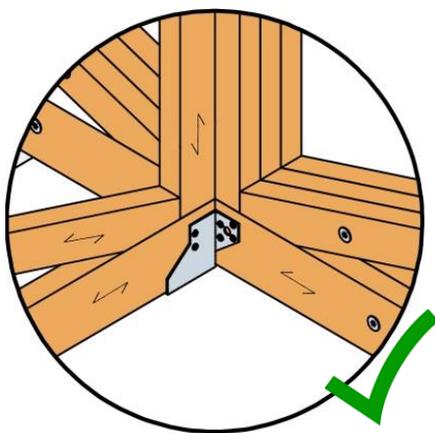
A correta fixação de asna sobre asna de suporte múltipla é uma questão importante para evitar deficiências. De facto, exige uma atenção particular para evitar os problemas de fissuração do teto e outros defeitos.



Regulamentação

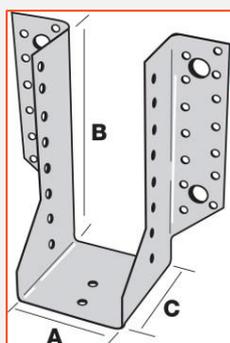
Lembrete: O reforço de uma asna de suporte exige um cálculo para evitar uma seta diferencial face às restantes asnas.

Aplicação



Os suportes Simpson que tenham de retomar as asnas no retorno de uma asna de suporte deverão ter uma altura, no mínimo, igual a 3/4 da altura da linha da asna de suporte.

A referência Simpson: SAE / Suporte com abas exteriores



SAE 200/38/2

O suporte com abas exteriores SAE conseguiu impor-se na construção há alguns anos. A sua utilização abrange um vasto leque de aplicações. As montagens são fiáveis, sem necessidade de maquinaria e contribuem para a fiabilidade da obra.

Dimensões (mm)			
A	B	C	Esp.
38	81	84	2

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

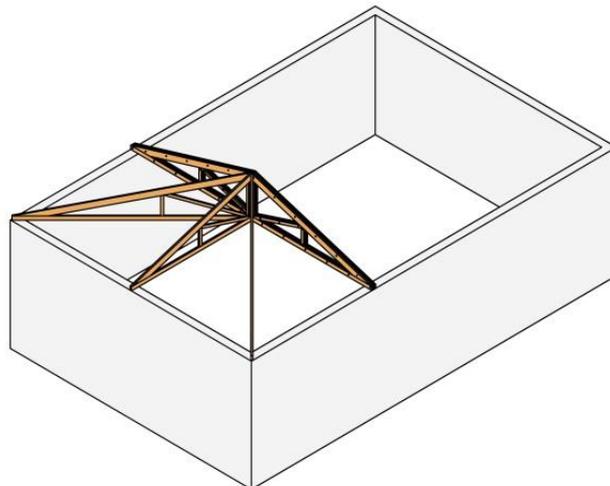
Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-PT

Carpintaria industrial

I - Garupa

Problemática

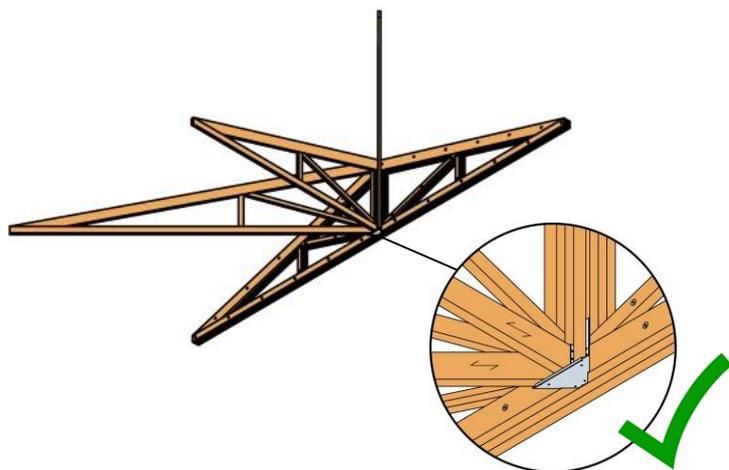
Um dos pontos-chave da garupa é a fixação das vigas de perna de asna e vigas mestras do telhado à asna de suporte. As fixações com pregos são proibidas, porque são insuficientes e provocam insuficiências. Além disso, podem provocar fissuras ou até ruturas no teto.



Regulamentação

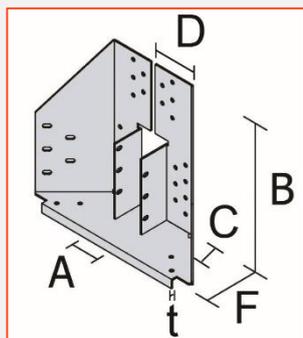
Lembrete: Recomenda-se criar setas diferenciais nas garupas. Estas devem-se às diferenças de rigidez dos elementos.

Aplicação



Desaconselha-se veementemente a fixação das vigas de perna de asna, das vigas mestras do telhado e da semi-asna da garupa apenas com pregos. Existe uma gama de conexões específicas para todos os tipos de garupa, o que permite realizar estas montagens complexas ao mesmo tempo que se justificam as capacidades de carga.

A referência Simpson: ETC / Estribo para garupa



ETC392



O estribo para garupa é utilizado na asna pequena com uma secção de 38 mm, que permite realizar uma garupa com a montagem das semi-asnas da viga mestra do telhado e da viga de perna de asna.

Dimensões (mm)					
A	B	C	D	F	t
38	195	68	54	102	2

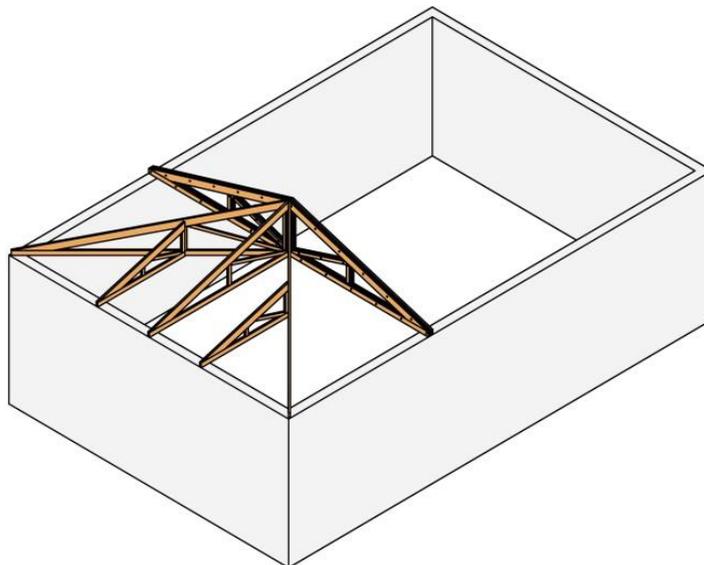
➔ **Para mais informações** Consulte a ficha técnica ETC392

Carpintaria industrial

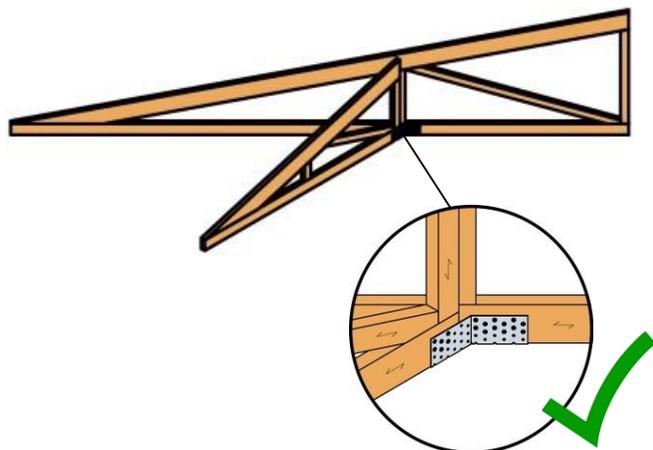
J - Ligação de viga mestra de telhado a viga de perna de asna

Problemática

Na realização da garupa com a ajuda de vigas mestras do telhado a 45°, vigas de perna de asna devem estar fixadas sobre as mesmas, sendo frequentemente fixadas a 45° relativamente às vigas mestras do telhado.



Aplicação

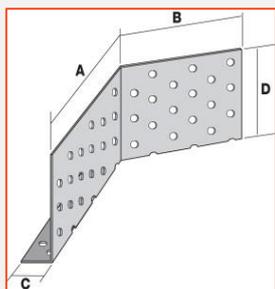


A fixação das vigas de perna de asna às vigas mestras do telhado efetuada com a ajuda de conexões próprias para o efeito. Estas permitem garantir uma correta ligação entre os dois elementos.

A referência Simpson: **LEA/ Ligação de viga mestra de telhado a viga de perna de asna**

LEA240/30/70/1.5

A ligação entre a viga de perna de asna a viga mestra do telhado LEA permite fazer a ligação entre a viga mestra do telhado e a viga de perna de asna com um ângulo de 45°.



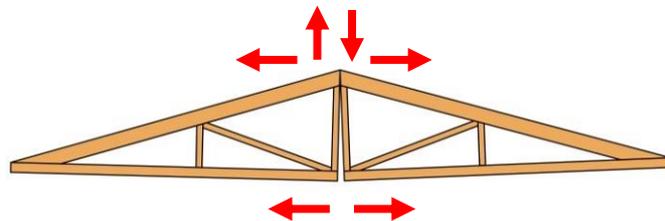
Dimensões (mm)			
A	B	C	Esp.
118	118	30	70

Carpintaria industrial

K - Ligação das asnas com junta de transporte

Problemática

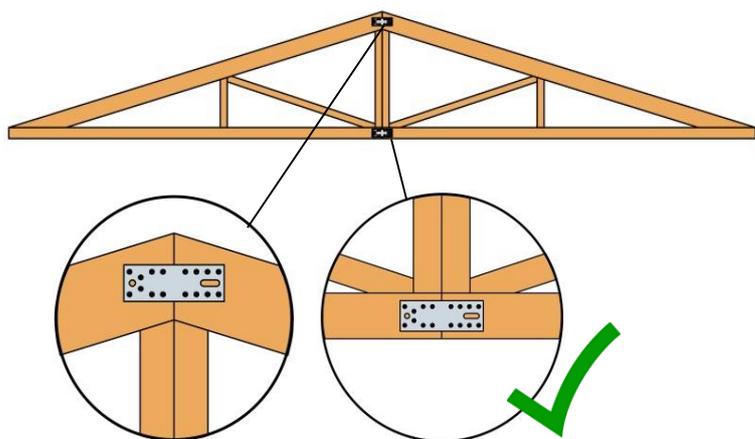
Ainda que as asnas com junta de transporte (em duas partes) sejam frequentemente utilizadas para problemáticas de transporte (demasiado compridas ou demasiado altas), a sua montagem em obra deve ser realizada com cuidado para que os respetivos desempenhos correspondam às expetativas.



Regulamentação

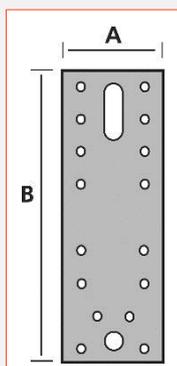
Lembrete: DTU31.3 P3 6.2.3.4 *Todas as montagens em obra (e que recorram a placas de aço pré-perfuradas, esquadros em contraplacado pregados, capas em madeira maciça, parafusos) devem ser estudadas e calculadas em conformidade com as regras do Eurocódigo 5 (NF EN 1995-1-1) e definidas no plano.*

Aplicação



A montagem dos diferentes elementos da asna é efetuada com a ajuda de placas perfuradas. É importante verificar a correta instalação das placas para que a asna trabalhe em conformidade com as expetativas do projetista.

A referência Simpson: **PL / Placas de união**



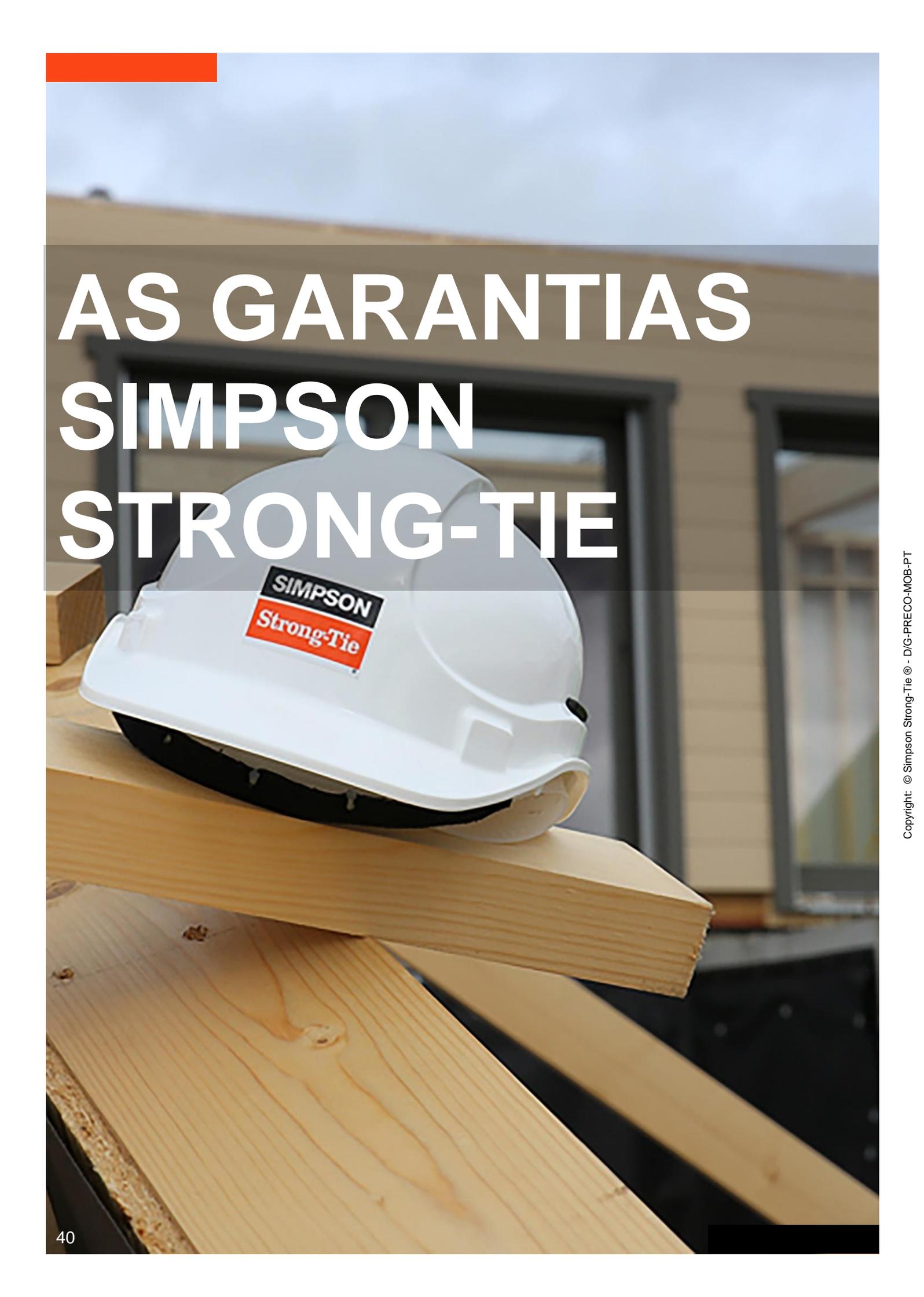
PL180/65/2,5

As placas de união PL são utilizadas para ligar semi-asnas ou variadas montagens aparafusadas.

Dimensões (mm)		
A	B	Esp.
65	180	2,5

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

➔ **Para mais informações** Consulte a ficha técnica PL

A white Simpson Strong-Tie hard hat is the central focus, resting on a stack of light-colored wooden beams. The hard hat features a prominent logo with 'SIMPSON' in white on a black background and 'Strong-Tie' in white on a red background. The background shows a blurred construction site with a building's exterior and windows under an overcast sky. A semi-transparent grey box behind the text contains the main title.

AS GARANTIAS SIMPSON STRONG-TIE

As garantias Simpson Strong-Tie

Montagem resistente ao fogo, 30 min. - cálculo

Problemática

Desde a implementação dos Eurocódigos, a justificação das montagens resistentes ao fogo exige um trabalho suplementar. De facto, a espessura isoladamente deixou de ser o barómetro de uma boa resistência. Atualmente, existem duas possibilidades: a proteção e a justificação.

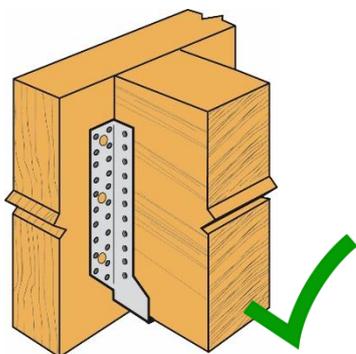


Regulamentação

No caso da montagem exposta ao fogo, o Eurocódigo 5 exige a justificação de cada montagem relativamente à duração exigida e à carga aplicada.

Para evitar esta problemática, a Simpson Strong-Tie apresenta os valores de capacidade de carga ($R_{k,fi}$) dos suportes GSE/4, GSI/4, GLE/4 e GLI/4 em madeira após 30 min. de fogo. Basta comparar esta resistência ao esforço calculado que é aplicado após 30 min. de fogo. Estes valores são abrangidos pela nossa marcação CE.

Aplicação



É obrigatório utilizar pregos canelados CNA4.0x75 ou parafusos CSA5.0x80 para fixar os suportes sujeitos ao fogo. Isto permite evitar que o suporte caia por falta de madeira.

Princípio da verificação

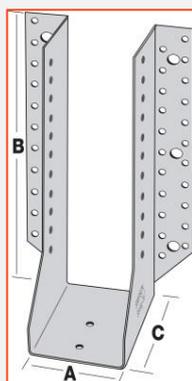
$$E_{d,fi} < R_{d,fi} = R_{k,fi} / \gamma_{m,fi} = R_{k,fi}$$

Com:

$E_{d,fi}$: solicitação em caso de incêndio após 30 min

$\gamma_{m,fi}$: coeficiente parcial das montagens em situação de fogo (igual a 1)

A referência Simpson: GSE / Suporte grande com abas exteriores



GSE660/120/4

Os suportes grandes de abas exteriores são recomendados para diversas situações. Permitem montar uma estrutura eficazmente sem maquinaria especial e, assim, tornar a obra mais fiável.

Dimensões (mm)			
A	B	C	Esp.
32	134	110	4

Estão disponíveis outras referências e dimensões; consulte o catálogo técnico.

➔ Para mais informações Consulte as fichas técnicas GSE, GSI, GLE, GLI

Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-PT

As garantias Simpson Strong-Tie

Montagem resistente ao fogo, 30 min. - Proteção

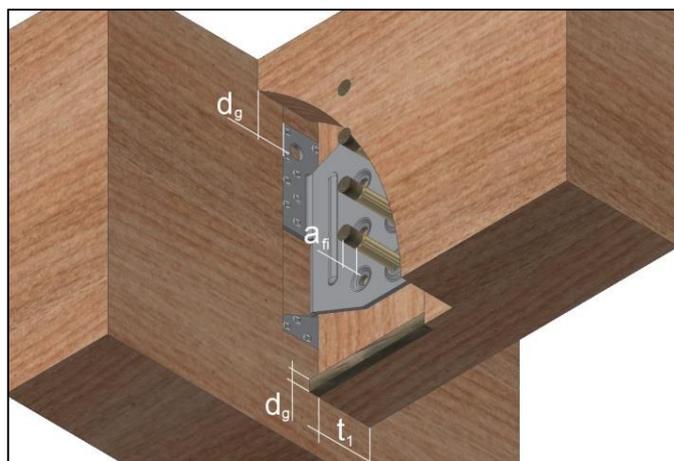
Problemática

Desde a implementação dos Eurocódigos, a justificação das montagens resistentes ao fogo exige um trabalho suplementar. De facto, a espessura isoladamente deixou de ser o barómetro de uma boa resistência. Atualmente, existem duas possibilidades: a proteção e a justificação.

Regulamentação

O princípio é de proteger a montagem com a ajuda de outro elemento, como a madeira.

Estribo de alma: (TU, CBH, BTALU)



O rebaixamento é obrigatório

	30 min	60 min
t_1 (mm)	50	50
a_f (mm)	12	48
$d_g^{(2)}$ (mm)	10 (30)	30 [não aplicável]

t_1 (mm): espessura mínima dos elementos de madeira de cada um dos lados do estribo

a_{fi} (mm): distância entre o bordo da madeira e a extremidade dos cavilhões (eventualmente sob a forma de tampões)

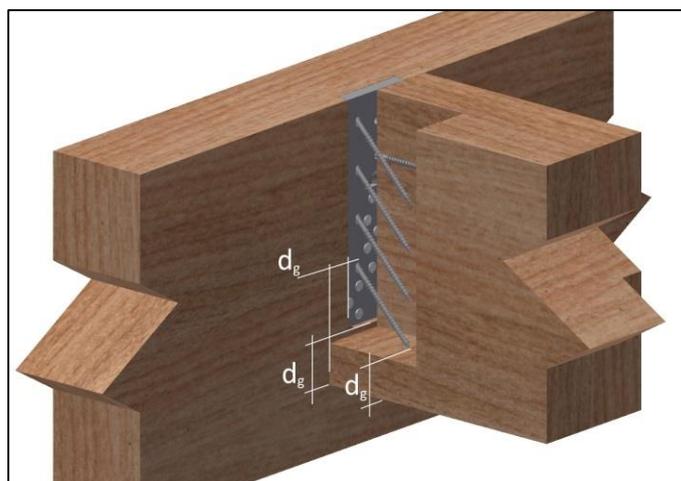
d_g (mm): espessura do calço de proteção e espessura da madeira em redor do aço no elemento de suporte

Conexões ocultas: (EB, ETS)

		30 min	60 min
d_g (mm)	ETS	10	30
	ETB	30	-

d_g : espessura dos elementos de madeira de proteção e de distância entre a ponta do parafuso e a parte inferior da madeira

A proteção por cima da conexão é realizada com a ajuda da plataforma ou de outros elementos de madeira.



O rebaixamento é obrigatório

Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-PT

As garantias Simpson Strong-Tie

RPC, ATE, Declaração de Desempenho, a Simpson Strong-Tie faz da conformidade um compromisso



O novo regulamento relativo aos produtos de construção (RCP) entrou em vigor em 1 de julho de 2013

e substituiu a diretiva relativa aos produtos de construção (DPC), impondo a obrigação da marcação CE na Europa, bem como a publicação da Declaração de Desempenho para o conjunto dos produtos abrangidos por uma norma harmonizada e para os produtos abrangidos pelas ATE.

Pioneira na marcação CE, certificada conforme as normas ISO 9001 e 14001, a Simpson Strong-Tie oferece-lhe hoje todas as garantias de certificação e de qualidade.

No nosso Web site pode consultar a Declaração de desempenho e a Aprovação Técnica de cada uma das nossas referências.

O compromisso da Simpson Strong-Tie

SEGURANÇA

A Simpson esteve sempre empenhada em participar na construção de estruturas mais sólidas e mais seguras.

CONFORMIDADE

Na qualidade de fabricante e pioneiro da marcação CE das conexões em madeira, a nossa robustez financeira e a nossa experiência técnica permitem-nos assumir a liderança do mercado em matéria de cumprimento dos códigos e das normas de construção em toda a Europa. A maioria dos nossos produtos chega a ultrapassar as exigências e as normas do setor.

QUALIDADE

Há mais de 50 anos que a qualidade e o desempenho, a par da transparência e da rastreabilidade dos nossos produtos, são as nossas principais preocupações. O nosso laboratório de ensaios europeu com certificação EN ISO/CEI 17025:2005 constitui uma garantia suplementar da importância que atribuímos à fiabilidade dos nossos produtos.

INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Desde sempre que dedicamos importantes recursos para a investigação e desenvolvimento e este compromisso cresce à medida que desenvolvemos ideias inovadoras, das quais o cliente é o primeiro a beneficiar.

FIABILIDADE

Escolher um produto Simpson Strong-Tie é estar certo de responder às responsabilidades plasmadas no RPC.

 **Para mais informações** Consulte a rubrica «Recursos», «ATE e DOP», no nosso Web Site.

Glossário

Ancoragem química: Cavilha cuja fixação da parte roscada é feita com a ajuda da mistura de um endurecedor e de uma resina.

Ancoragem mecânica: Cavilha de ancoragem cuja fixação ao betão é realizada mecanicamente.

Antideformação: Dispositivo colocado em todas as peças comprimidas cujo lançamento é muito importante, de modo a evitar a deformação.

Alpendre: Construção com uma vertente de telhado isolado ou acoplado a um edifício mais alto.

Trave-mestra: Peça em rampa de uma asna de carpintaria, acoplada com uma extremidade da linha e com o cume do pendural. A trave-mestra suporta as madres intermédias.

Viga mestra do telhado: Faz parte da garupa, peça de madeira numa asna de viga mestra do telhado que forma uma aresta saliente devido ao encontro de dois pilares de teto, faz a ligação entre a asna da viga mestra do telhado e o pendural de asna de garupa.

Montagem: Designa todas as formas de junção dos elementos rígidos, de forma estável, firme e duradoura. Uma montagem de madeira ou de peças metálicas pode ser amovível ou, pelo contrário, definitiva.

Montagem madeira sobre madeira: Obtida pela sobreposição única das peças montadas.

Montagem mecânica: Montagem por intermédio de pregos, parafusos, rebites, pernos, cavilhões, agulhas, etc.

Aprovação Técnica Europeia (ATE): A ATE constitui o reconhecimento da aptidão para a utilização prevista de um produto destinado a receber a marcação CE. É uma marca europeia de conformidade.

Anteparo: Pequeno telhado colocado geralmente por cima de uma porta ou janela para a proteger das intempéries.

Chapuz: Peça de madeira que liga a escora à parede ou a um prumo onde a trave-mestra é montada e que suporta o frechal.

Chanfros: Superfície obtida ao partir um ângulo vivo.

Cargas aplicadas: As cargas são calculadas a partir de valores característicos fornecidos pela aprovação técnica europeia, sobre as quais se aplicam coeficientes parciais de segurança decorrentes da ETAG 001, bem como um coeficiente parcial das ações $\gamma_f = 1,4$.

Cargas leves: Fundamentalmente, dizem respeito a cavilhas plásticas para valores de serviço inferiores ou iguais a 200 daN ou 200 kg.

Cargas pesadas: Fundamentalmente, dizem respeito a cavilhas metálicas e químicas para valores de serviço superiores a 1000 daN, 1000 kg ou 10 kN.

Cargas médias: Fundamentalmente, dizem respeito a cavilhas metálicas e químicas para valores de serviço inferiores ou iguais a 1000 daN, 1000 kg ou 10 kN.

Peça de contorno: Peça de madeira que serve para fechar uma tremonha de telhado ou de plataforma e que suporta as traves ou os barrotes.

Cavilha fêmea: Cavilha que não passa do suporte depois da instalação.

Cavilha macho: Cavilha que passa do suporte depois da instalação.

Trave: Peça de madeira colocada sobre as madres e que sustenta as ripas ou tábuas de forro que faz a ligação entre a madre frechal e a madre do telhado.

Águas furtadas: Claraboia cuja inclinação é inversa à dos telhados.

Grampos: Ferramentas metálicas em forma de U biseladas que servem para apertar duas peças de madeira entre si temporariamente de modo a agrupá-las.

Sótão: Superestrutura de um edifício, que inclui a respetiva carpintaria e a cobertura.

Contraficha: Peça de madeira cuja extremidade é fixada na trave-mestra sob uma madre e a outra extremidade montada no pendural.

Contraventamento: Conjunto de ligações ou contraventos que se opõem à deformação lateral de uma carpintaria ou de qualquer esquadria. Peça de madeira ou painel que serve para garantir a estabilidade da obra.

Cachorro: Um cachorro é uma peça encastrada ou não na parede de uma construção, destinada a sustentar o lintel.

Corrosão: A corrosão dos metais testemunha a tendência que estes têm em regressar ao seu estado original de minerais sob a ação dos agentes atmosféricos.

Binário de aperto: Binário a aplicar a uma cavilha para que esta trabalhe da melhor forma.

Cobertura: Conjunto das obras e materiais de revestimento que asseguram a «cobertura» de um edifício.

Glossário

Garupa: Extremidade de um telhado com três vertentes.

Documentos técnicos unificados (DTU): Documento editado pelo Centro Científico e Técnico da Construção (CSTB), específico a cada tipo de obra de construção e que reúne as regras de arte cujo fundamento é confirmado pela experiência.

Dormente: Conjunto das peças fixas que formam o contorno de uma porta.

Taco de suporte: Calço triangular que sustenta uma madre fixa por cima de uma trave-mestra.

Ligadura: Peça de madeira disposta obliquamente, por ex., entre duas travessas ou frechais de uma esquadria de plano de madeira, para servir de descarga e contraventamento

Esgoto: Linha inferior de uma vertente de telhado.

Viga da perna da asna: Trave de garupa instalada sobre as madres da garupa que faz a ligação entre o frechal e a viga mestra do telhado.

Entrosamento: Montagem das peças de carpintaria de uma plataforma em madeira destinada a deixar um espaço vazio ou tremonha.

Entalhe: Corte de forma alongada com remoção de parte do material (entalhe de montagem).

Linha: Peça de madeira horizontal por baixo da asna, frequentemente uma tala, que liga os pés da trave-mestra ao pé do pendural e que sustenta os frechais.

Linha suspensa: Linha suspensa para permitir a passagem de um sótão habitável.

Entre-eixo: Dimensão entre dois eixos.

Espaçadores: Peça de madeira que permite a colocação dos barrotes ou das madres, evitando a deslocação dos mesmos.

Eurocódigo: Os Eurocódigos são um conjunto de normas europeias de dimensionamento de estruturas de engenharia civil.

Fachada em painel: Interrompida pelas hastes das plataformas, interrompida ou não por placas e prumos.

Fachada em cortina: Passa à frente das hastes das plataformas, interrompida ou não por placas e prumos.

Fachada semi-cortina: fachada em cortina no exterior e fachada em painel no interior.

Cumeeira: A aresta mais alta de um telhado formada pela interseção de duas vertentes de telhado.

Asna: Conjunto suporte de uma carpintaria perpendicular à fachada de um edifício.

Asna pequena: Montagem triangular análoga à das asnas, mas mais leve, prefabricada e entregue pronta a instalar, em traves aproximadas.

Ferragem: Peça metálica de ferragem e de equipamento dos cruzados, portas e persianas: esquadro de consolidação, órgão de rotação e de condenação.

Fixação mecânica: Cavilha de ancoragem cuja fixação ao betão é realizada mecanicamente.

Ultrapassar: Suportas as cargas sobre um vazio transmitindo-as a apoios, geralmente, de um lado ao outro.

Galvanização a quente: A galvanização a quente é um depósito de zinco em fusão sobre aço que dá uma proteção completa às peças.

Esquadro: Peça de contraplacado de forma triangular que serve para montar madeiras por pregagem.

Isolamento (térmico) pelo exterior: Camada de isolamento pelo exterior das paredes estruturais; integrada numa parede de cobertura.

Isolamento estático: É constituído pela interposição de materiais isolantes inertes.

Isolamento térmico: Conjunto das técnicas aplicadas para limitar os desperdícios caloríficos, ou seja, para abrandar o fluxo calorífico que passa do interior dos locais para o exterior quando a temperatura exterior é inferior à temperatura interior.

Rebaixamento: Efeito de rebaixar, fazer sulcos numa superfície com a ajuda de uma fresadora ou de uma máquina de escatelar.

Lintel: Travessa que assenta nas colunas ou os cachorros.

Ripas: Peças de madeira pequenas, fixadas nas traves e que recebem a cobertura fixada através de ganchos (telhas, ardósias, etc.).

Claraboia: Estrutura concebida para receber uma janela num sótão habitável.

Balizas: Elementos de madeira rígida que constituem uma carpintaria.

Glossário

Talas: Peças de madeira gémeas e paralelas entre si que envolvem outras peças para montagens, como as traves-mestras ou as escoras.

Parede de cobertura: Parede exterior duplicada por uma parede de tijolos visíveis, incluindo uma placa de ar com cerca de 2 cm, com ventilação superior e inferior por ausência de juntas verticais a cada 3 tijolos.

Norma NF: Veio substituir o Parecer Técnico do CSTB e é atribuída no seguimento de um controlo de qualidade e de testes rigorosos. Este certificado define o quadro e os níveis de utilização do produto sujeito a um acompanhamento regular.

Oblongo: Diz-se de um furo cujo diâmetro é alongado.

Contraeixilho: Parte móvel de um caixilho de cruzado, de um bloco de porta, de um alçapão.

Plano de betão: Esquadria em betão armado fechada por enchimento.

Plano de madeira: Conjunto das peças de carpintaria que constituem a esquadria de claraboia de uma parede de suporte.

Plano de ferro: Parede em carpintaria metálica obturada por enchimento.

Madre: Viga paralela ao beiral do telhado que oferece um suporte intermédio às traves e à cobertura.

Madre de telhado: Madre superior que forma a aresta do teto, denominado cumeeira.

Madre frechal: Madre colocada na base do sótão, diretamente sobre a parede da fachada.

Painel: Material plano, relativamente fino, de espessura uniforme e de superfície superior à das lajes ou ladrilhos.

Painel pesado: Elemento da parede prefabricado (em betão armado).

Empena: Extremidade do edifício em madeira ou alvenaria equivalente à asna, que sustenta as madres e a cumeeira de uma carpintaria.

Teto: Parede horizontal, superior, visível de um local, de uma escada e um compartimento inclinado.

Plataforma: Parede horizontal que constitui o piso de um andar do edifício. Geralmente, é constituída por uma esquadria, um enchimento e uma obra plana.

Plataforma ao nível do solo: Parede horizontal cuja única superfície superior dá para um local aquecido.

Plataforma elevada: Parede horizontal cuja única superfície inferior dá para um local aquecido. Uma plataforma sobre sótãos não aproveitados ou um telhado terraço são, por exemplo, plataformas elevadas.

Pendural: Peça de madeira vertical que liga as cabeças das traves-mestras, as contrafichas, a cumeeira e as linhas.

Ponte térmica: Zona envolvente do edifício que apresenta uma menor resistência térmica pontual ou linear, decorrente do fenómeno de convergência-divergência de fluxos.

Estrutura de vigas: Conjunto das vigas ou vigotas que compõem a esquadria de suporte horizontal de uma plataforma.

Viga: Peça comprida em madeira, metal ou betão armado, com uma secção forte, cuja função é transmitir as cargas para os apoios.

Viga perfilada: Constituída por uma vigota metálica de perfil normalizado.

Viga de rede: Viga composta de duas balizas, superior e inferior, acopladas por ligações oblíquas.

Vigota: Elemento de suporte comprido ou viga de secção reduzida.

Profundidade de perfuração: A profundidade de perfuração deve ser superior à profundidade de ancoragem de modo a garantir uma fixação ótima.

Profundidade de ancoragem: A profundidade da ancoragem representa a distância entre a superfície do apoio e a sua parte mais baixa.

Rampa: A rampa é a parte inclinada do telhado.

Respirável: Qualifica uma parede ou um revestimento que não constitui um obstáculo à migração do vapor de água e, portanto, às trocas higroscópicas entre dois meios distintos.

Frechal: Peça de madeira colocada por baixo da inclinação para suportar o pé das traves.

Aperto das cavilhas: O aperto é a última operação de montagem. Através do binário de aperto (com a ajuda de uma chave dinamométrica) cria-se uma tensão que bloqueia o elemento a fixar contra o material de suporte.

Sherardização: A sherardização é um processo termoquímico anticorrosivo de difusão e de penetração do zinco no aço.

Glossário

Barrote: Peça de carpintaria em madeira que se apoia sobre as vigas ou sobre as paredes de um edifício e que serve para apoiar a plataforma, o teto ou o telhado.

Tabuleiro: Plataforma de uma ponte, de uma passagem.

Telhado: Conjunto das paredes que cobre um edifício e que inclui a parte estanque, designada por cobertura, e o respetivo elemento.

Telhado inclinado: Com uma inclinação superior a 5 % (elemento de betão, aço) ou 15 % (elemento de madeira).

Telhado-terraço: Com uma inclinação inferior a 5 % (elemento de betão, aço) ou 15 % (elemento de madeira).

Rede: Material constituído por uma quadrícula de fios montados em rede de malha, para servir de grelha de fecho ou de armadura de betão e revestimentos.

Tremonha: Abertura num teto ou numa plataforma para a passagem de uma chaminé, escada, alçapão, etc.

Triangulação: Utilização do carácter indeformável do triângulo como princípio base da conceção dos elementos e das estruturas de carpintaria, esquadrias, vigotas, asnas, etc.

Furo oblongo: Permite o ajuste ou a dilatação entre peças aparafusadas.

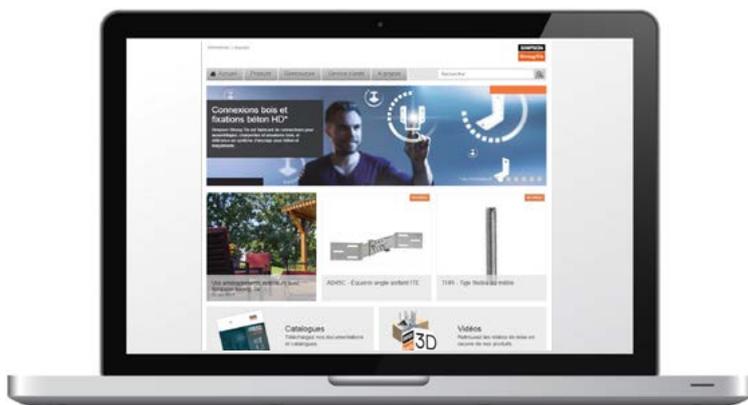
Tábua de forro: Pannel de madeira fixado sobre as traves para receber a cobertura fixada por pregagem (ardósias, telhas, etc.).

Index Referências

Referência	Designação	Páginas
ABF230	Esquadro regulável para laje de madeira	4
ACI	Conexão com ângulo regulável	7
AH	Ancoragem para pilar de esquadria	12
CST	Conexão de estabilidade das asnas pequenas	32
E5/1.5	Esquadro reforçado	30
E5/1.5/11.22/11	Esquadro reforçado	28
ECH	Taco de suporte	23
ESCR	Parafuso estrutural para madeira de cabeça plana	5
ETC392	Estribo para garupa	37
ETS	Estribos de cauda de andorinha de aço	20
FMBS	Tensor de fita de cintagem	32
FP	Fita de cintagem	33
ICST	Conexão oculta para esquadria	13
IUSE	Estribo de flanges laterais	6
JHR/L	Suporte com uma aba dobrada interior	18
LEA	Ligação de viga mestra de telhado a viga de perna de asna	38
PCAB	Pé de trave contraforte	24
PFDR	Pé de asna pequena desalinhado	31
PFP48	Pé de trave	29
PIBA	Pé de prumo regulável para cargas fortes	26
PL	Placas de união	39
SAE	Suporte com abas exteriores	22 ; 36
SBE45/68/TF	Suporte com abas exteriores especial MOB	19
SCR	Suporte cantilever reforçado	25
SDW	Parafuso para madeira de construção	14 ; 17 ; 35
SSWT	Parede de contraventamento Steel Strong Wall	15
WA-RL	Perno de ancoragem com anilha grande	9 ; 11 ; 34
ZS	Clip para espaçadores	8

MAIS INFORMAÇÕES EM:

Visite o nosso Web site em www.strongtie.eu...



O serviço e a experiência disponíveis 24/24h com apenas um clique!

- ferramenta de ajuda à seleção;
- fichas técnicas;
- vídeos de instalação;
- catálogos disponíveis para transferir...

... e nas redes sociais!



Entre diretamente em contacto connosco pelo
n.º **+33 2 51 28 44 00**

Solicite uma recomendação técnica ao nosso serviço de fabrico sob medida, que estudará o seu projeto, bem como a viabilidade da sua realização.