

## ***Tetos suspensos Knauf***

- D112a.pt – Teto suspenso Knauf com estrutura F47/17 em diferentes níveis
- D112b.pt – Teto suspenso Knauf com estrutura CD 60/27 em diferentes níveis
- D113.pt – Teto suspenso Knauf com estrutura CD 60/27 ao mesmo nível
- D114.pt – Teto suspenso Knauf com Perfil Sierra e CD 60/27 ou F47/17

# Contente

## D11.es Tetos suspensos Knauf

Notas .....	4
Princípios de dimensionamento .....	5
D112a.pt Teto suspenso com estrutura F47/17 em diferentes níveis .....	6
D112b.pt Teto suspenso com estrutura CD 60/27 em diferentes níveis.....	8
D113.pt Teto suspenso com estrutura CD 60/27 ao mesmo nível.....	10
D114.pt Teto suspenso com Perfil Sierra e CD 60/27 ou F47/17 .....	12
Isolamento acústico ao ruído aéreo e de impacto .....	14
Larguras de vão   Distâncias do perímetro .....	15
Cargas   Elementos de suspensão.....	16
Elementos de suspensão .....	17
Altura total de montagem.....	18
Altura total de montagem   Planificação de juntas .....	20
D112a.pt Teto suspenso com estrutura F47/17 em diferentes níveis .....	21
D112b.pt Teto suspenso com estrutura CD 60/27 em diferentes níveis.....	22
D113.pt Teto suspenso com estrutura CD 60/27 ao mesmo nível.....	24
D114.pt Teto suspenso com Perfil Sierra e CD 60/27 ou F47/17 .....	25
Pormenores especiais .....	26
Alçapões.....	27
Encontros com paredes.....	29
Sistema de teto sob teto .....	30
Estrutura .....	32
Placas.....	33
Consumo de materiais .....	35
Consumo de materiais   Tratamento de juntas.....	37



### Notas gerais

#### Definição

Os sistemas de teto suspenso Knauf consistem em placas de gesso aparafusadas a uma estrutura de suporte metálica suspensa de outro elemento de construção por meio de elementos de suspensão ou ancoragens. A estrutura metálica pode ser composta por perfis em duas direções (primária e secundária) ou apenas numa direção (secundária).

#### Campo de aplicação

As informações especificadas neste folheto técnico aplicam-se apenas a tetos suspensos em interiores. Para zonas com humidade média, como casas de banho ou cozinhas, recomenda-se a utilização de placas Knauf Impregnada ou Knauf Diamant. Para tetos interiores em zonas com humidade muito elevada ou zonas exteriores semiabertas, consultar o folheto técnico K39.pt para sistemas com placa Knauf Drystar.

O espaço entre o elemento de construção superior e as placas do teto é designado por plenum e pode acomodar lã mineral para satisfazer

os requisitos de isolamento acústico e/ou térmico. A altura do plenum ou de aplicação é determinada pelos suportes de suspensão utilizados (ver pág. 19) e, de acordo com a norma UNE 102043, não deve exceder 2 metros. No caso de alturas superiores, deve ser efetuado um estudo específico pelo técnico responsável.

### Notas construtivas

#### Juntas de dilatação

As juntas de dilatação do edifício devem ser integradas na construção do teto. Além disso, no caso de tetos contínuos muito compridos, deve ser executada uma junta de dilatação de 15 em 15 metros, ver também pág. 19.

### Notas sobre o isolamento acústico

Requisitos para o material de isolamento:

Lã mineral de acordo com a norma EN 13162;

resistividade ao fluxo de ar de  $5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$

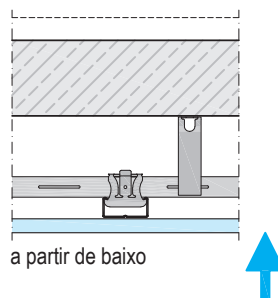
$\Delta R_{w,\text{heavy}}$  = Melhoria do índice global de redução sonora ( $R_w$  em dB) devida ao teto e/ou pavimento com laje normalizada de referência

$\Delta R_A$  = Melhoria do índice global de redução sonora ponderado A ( $R_A$  em dBA) devida ao teto e/ou ao pavimento com laje normalizada de referência

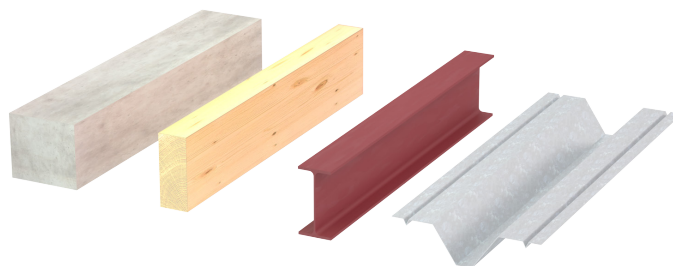
$\Delta L_w$  = Redução do nível global de pressão de ruído de impacto ( $L_{n,w}$  em dB) devido ao teto e/ou ao pavimento com laje normalizada de referência

### Notas sobre a resistência ao fogo

A resistência ao fogo dos tetos suspensos Knauf está definida para a incidência a partir de baixo, de modo a proteger o plenum contra a exposição ao fogo procedente da recinto.



Os tetos suspensos Knauf com resistência ao fogo a partir de baixo podem ser instalados sob todas as lajes portantes convencionais (por exemplo, betão, vigas de madeira, vigas de aço, chapa trapezoidal, telhados, etc.).



Os tetos suspensos com classificação de resistência ao fogo certificada podem ser fixados a paredes, desde que estes tenham, pelo menos, a mesma resistência ao fogo.

### Princípios de dimensionamento

Para determinar as distâncias necessárias para a estrutura, é necessário determinar primeiro o intervalo de cargas tendo em conta o peso próprio da variante de sistema selecionada, incluindo cargas adicionais existentes ou previstas.

#### Passo 1:

##### Determinação do peso de cálculo

O peso de cálculo é utilizado para determinar a estrutura necessária e não inclui qualquer coeficiente de segurança. O peso de cálculo (placas com estrutura) do teto suspenso pode ser determinado nas tabelas do sistema Knauf, dependendo do tipo e da espessura de placa selecionados (variantes do sistema). O peso dos tetos com resistência ao fogo certificada não é indicado nas tabelas. Nestes casos, esta informação não é necessária para definir a estrutura, uma vez que será determinada no próprio ensaio de resistência ao fogo.

#### Passo 2:

##### Consideração de cargas adicionais

As cargas adicionais constituídas por lã mineral necessária para o isolamento acústico, bem como as cargas fixas previstas, aumentam o peso superficial dos tetos suspensos e devem ser consideradas para o dimensionamento do intervalo de cargas. (peso de cálculo + peso de cargas = peso superficial total)

#### Passo 3:

##### Determinação do intervalo de cargas

De acordo com a carga superficial total do teto suspenso, o intervalo de cargas correspondente (kN/m<sup>2</sup>) é determinado utilizando o diagrama de intervalo de cargas.

##### Determinação do intervalo de cargas

Intervalo de cargas kN/m <sup>2</sup>	Peso nominal + peso de cargas adicionais kg/m <sup>2</sup>
Até 0,65	60
Até 0,50	50
Até 0,40	40
Até 0,30	30
Até 0,15	20
	10

#### Notas

O intervalo de cargas até 0,40 kN/m<sup>2</sup> não está disponível para todas as variantes do sistema. Neste caso, para cargas > 0,30 kN/m<sup>2</sup> e ≤ 0,40 kN/m<sup>2</sup>, deve ser utilizado o intervalo de cargas até 0,50 kN/m<sup>2</sup>.

O peso próprio do teto não pode exceder 0,50 kN/m<sup>2</sup>. O intervalo de cargas até 0,65 kN/m<sup>2</sup> só pode ser utilizado em combinação com cargas adicionais, por exemplo, sistema de teto sob teto.

#### Passo 4:

##### Dimensionamento da estrutura

Com o intervalo de cargas previamente determinado, a distância máxima permitida entre os elementos de suspensão **a** bem como a distância entre os perfis **b** e **c** pode ser definida nas tabelas «Variantes do sistema» e «Distâncias máximas da estrutura», consoante a estrutura escolhida.

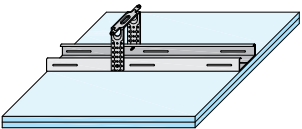
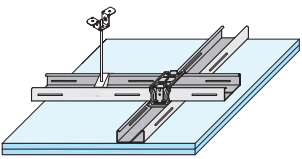
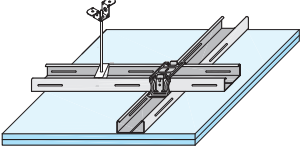
Para tetos com resistência ao fogo certificada, a distância máxima admissível entre os elementos de suspensão e entre os perfis primários e secundários é limitada pelo ensaio de cada variante. Nestes casos, existe uma tabela específica para cada sistema em função da resistência ao fogo.

Variantes do sistema

Sem resistência ao fogo / resistência ao fogo a partir de baixo

Requisitos da laje para resistência ao fogo	Resistência ao fogo		Placas (sentido transversal)				Peso de cálculo kg/m <sup>2</sup>	Perfil secundário Distância máxima <b>b</b> mm	Lã mineral necessária para resistência ao fogo	
	a partir de baixo	a partir de cima	Standard	Acustik	Corta-fogo	Diamant			Esspes-sura mm	Esspesura mínima mm
<b>A partir de baixo</b> Não há requisitos de resistência ao fogo para a laje ou a cobertura										

D112a.pt Teto suspenso Knauf com estrutura F47/17 em diferentes níveis

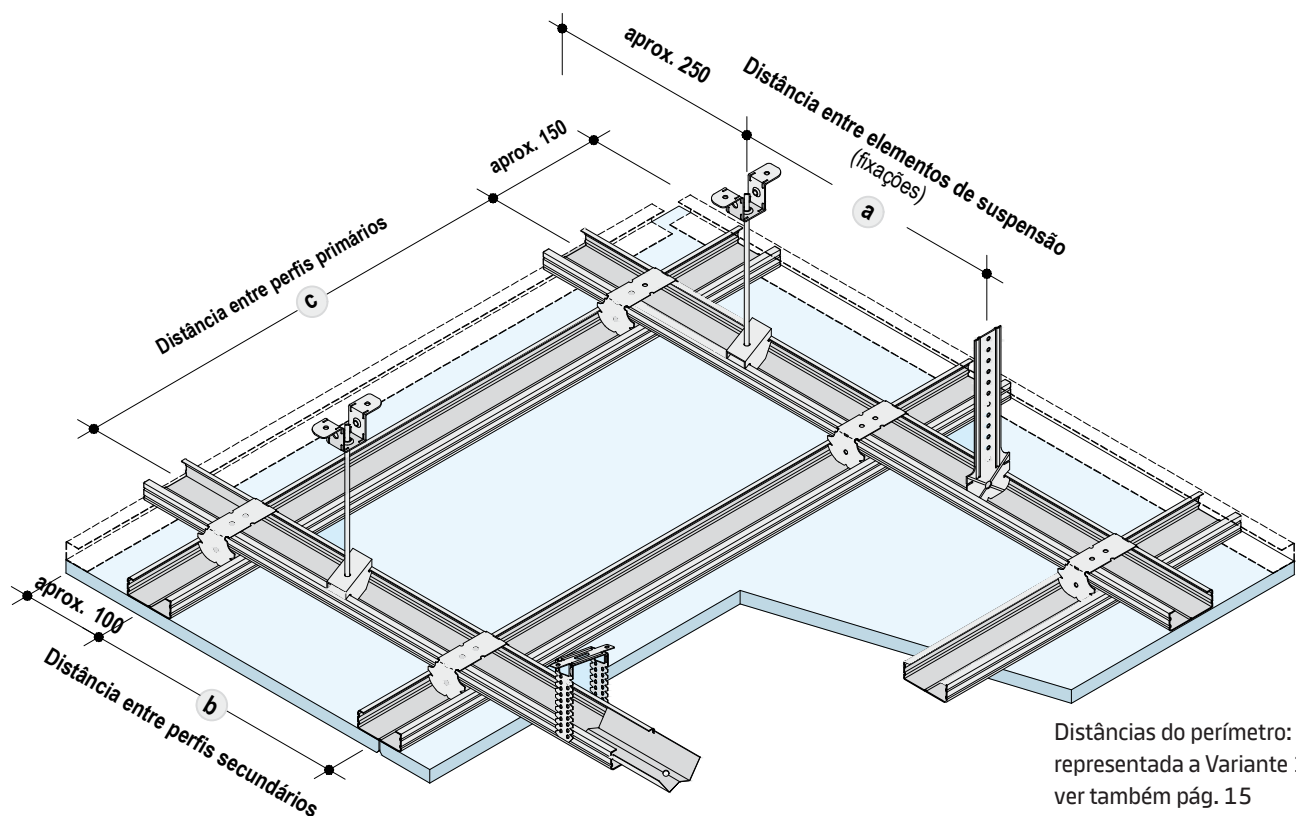
 perfil secundário apenas	-	-	■		12,5	10,0	500	
				■	12,5	13,0		
 perfil primário e secundário	-	-	■		15	12,5	600	-
				■	15	15,3		
				■	2x 12,5	18,1	600	
				■	2x 12,5	24,1		
 perfil primário e secundário	EI 60	-		■	2x 15	-	500	-
				■	2x 15	-		
				■	3x 12,5	-	500	
				■	3x 12,5	-		
				■	2x 25	-	400	

Determinação do intervalo de cargas

Intervalo de cargas kN/m <sup>2</sup>	Peso nominal + peso de cargas adicionais kg/m <sup>2</sup>
<b>Peso não admissível</b>	60
	50
<b>Até 0,50</b>	40
	30
<b>Até 0,30</b>	20
	10
<b>Até 0,15</b>	

Distâncias máximas da estrutura

Medidas em mm



Sem resistência ao fogo – perfil primário e secundário

Distância entre primários <b>c</b>	Distância entre elementos de suspensão <b>a</b>		
	Intervalo de cargas em kN/m <sup>2</sup>		
	Até 0,15	Até 0,30	Até 0,50 <sup>1)</sup>
500	1000	800	700
600	1000	800	650
700	950	800	600
800	950	750	600
900	900	750	–
1000	900	750	–
1100	850	–	–
1200	850	–	–

Resistência ao fogo a partir de baixo – perfil primário e secundário

Distância entre primários <b>c</b>	Distância entre elementos de suspensão <b>a</b>		
	Resistência ao fogo		
	EI 60 <sup>1)</sup>	EI 90 <sup>1)</sup>	EI 120 <sup>1)</sup>
800	–	700	700
1000	750	–	–

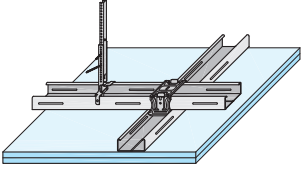
Sem resistência ao fogo – apenas perfil secundário

Distância entre secundários <b>b</b>	Distância entre elementos de suspensão <b>a</b>		
	Intervalo de cargas em kN/m <sup>2</sup>		
	Até 0,15	Até 0,30	Até 0,50 <sup>1)</sup>
500	1200	1000	750
600	1200	1000	750

1) Utilizar elementos de suspensão com uma capacidade de carga de 0,40 kN

### Variantes do sistema

Sem resistência ao fogo / resistência ao fogo a partir de baixo

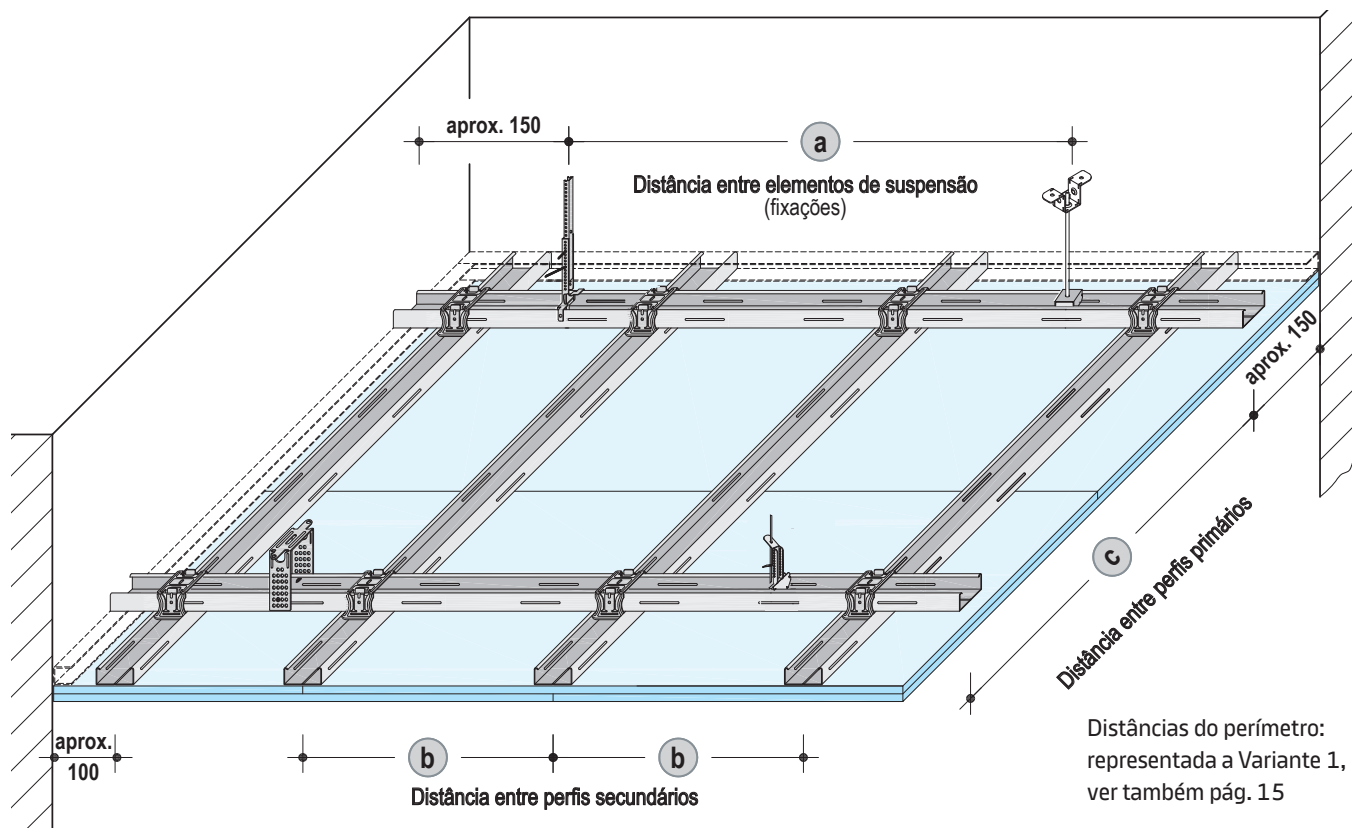
Requisitos da laje para resistência ao fogo	Resistência ao fogo		Placas (sentido transversal)					Peso de cálculo Sem lâ mineral kg/m <sup>2</sup>	Perfil secundário Distância máxima <b>b</b> mm	Lã mineral necessária para resistência ao fogo			
	com exposição ao fogo a partir de baixo	a partir de cima	Standard	Acustik	Maxiboard	Corta-fogo	Silentboard			Esspes-sura mm	mm	Densidade mínima kg/m <sup>3</sup>	
<b>A partir de baixo</b> Não há requisitos de resistência ao fogo para a laje ou a cobertura	-	-	■					12,5	10,6	500	-		
				■					12,5			13,6	
					■					15		13,0	600
						■				15		15,8	
									■	12,5		20,6	400
									■	2x 12,5		38,4	
 perfil primário e secundário	-	-			■			18	-	500	-		
							■		2x 15	-		400	
								■		3x 12,5		-	500
							■			2x 25		-	400

### Determinação do intervalo de cargas

Intervalo de cargas kN/m <sup>2</sup>	Peso nominal + peso de cargas adicionais kg/m <sup>2</sup>
Até 0,65	60
Até 0,50	50
Até 0,40	40
Até 0,30	30
Até 0,30	20
Até 0,15	10

Distâncias máximas da estrutura

Medidas em mm



Sem resistência ao fogo – perfil primário e secundário

Distância entre primários <b>c</b>	Distância entre elementos de suspensão <b>a</b>			
	Intervalo de cargas em kN/m <sup>2</sup>			
	Até 0,15	Até 0,30	Até 0,50 <sup>1)</sup>	Até 0,65 <sup>1)</sup>
500	1200	950	800	750
600	1150	900	750	700
700	1100	850	700	650
800	1050	800	700	-
900	1000	800	-	-
1000	950	750	-	-
1100	900	750	-	-
1200	900	-	-	-

Resistência ao fogo a partir de baixo – perfil primário e secundário

Distância entre primários <b>c</b>	Distância entre elementos de suspensão <b>a</b>			
	Resistência ao fogo			
	EI 30 <sup>1)</sup>	EI 60 <sup>1)</sup>	EI 90 <sup>1)</sup>	EI 120 <sup>1)</sup>
800	-	700	700	700
1000	750	-	-	-

Sem resistência ao fogo – apenas perfil secundário

Distância entre secundários <b>b</b>	Distância entre elementos de suspensão <b>a</b>				
	Intervalo de cargas em kN/m <sup>2</sup>				
	Até 0,15	Até 0,30	Até 0,40 <sup>1)</sup>	Até 0,50 <sup>1)</sup>	Até 0,65 <sup>1)</sup>
400	1400	1150	1050	1000	900
500	1300	1050	950	900	850
600	1200	1000	900	850	800

1) Utilizar elementos de suspensão com uma capacidade de carga de 0,40 kN

### Variantes do sistema

Sem resistência ao fogo / resistência ao fogo a partir de baixo

Requisitos da laje para resistência ao fogo	Resistência ao fogo		Placas (sentido transversal)				Peso de cálculo	Perfil secundário	Lã mineral necessária para resistência ao fogo		
	a partir de baixo	a partir de cima	Standard	Acustik	Corta-fogo	Diamant			Esspes-sura	Distância máxima	Espessura mínima
<b>A partir de baixo</b> Não há requisitos de resistência ao fogo para a laje ou a cobertura	com exposição ao fogo						mm	Sem lã mineral	mm	mm	kg/m <sup>3</sup>

### D113.pt Teto suspenso Knauf com estrutura CD 60/27 ao mesmo nível

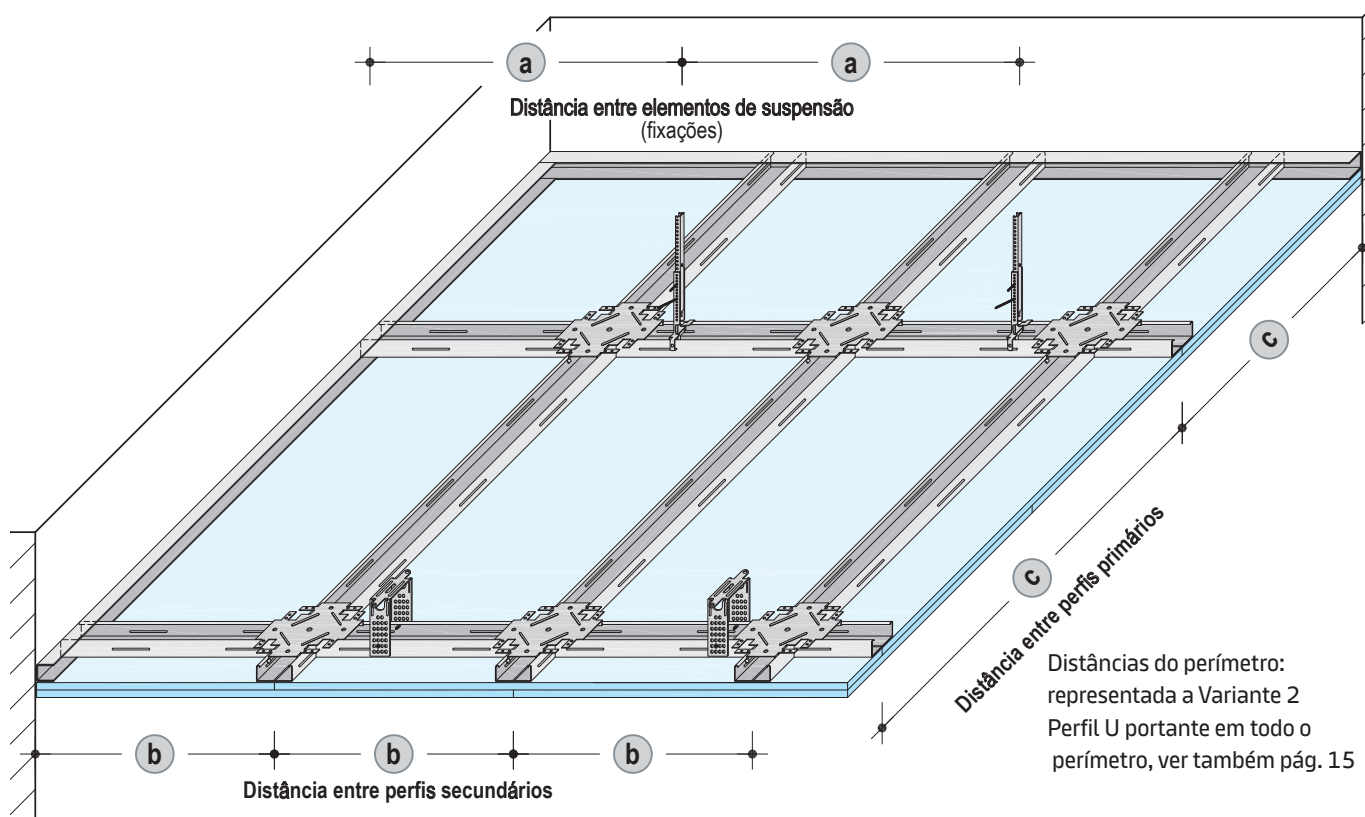
	-	-	■			12,5	10,6	500	-
				■		12,5	13,6		
			■			15	13,0	600	
				■		15	15,8		
					■	12,5	20,6	400	
					■	2x 12,5	38,4		
	EI 45				■	25	-	500	
	EI 60				■	2x 15	-	400	
	EI 90	-			■	3x 12,5	-	400	
	EI 120				■	2x 25	-	400	

### Determinação do intervalo de carga

Intervalo de cargas	Peso nominal + peso de cargas adicionais
kN/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
Até 0,65	60
Até 0,50	50
Até 0,40	40
Até 0,30	30
Até 0,15	20
	10

Distâncias máximas da estrutura

Medidas em mm



Sem resistência ao fogo – perfil primário e secundário

Distância entre primários <b>c</b>	Distância entre elementos de suspensão <b>a</b>				
	Intervalo de cargas em kN/m <sup>2</sup>				
	Até 0,15	Até 0,30	Hasta 0,40 <sup>1)</sup>	Até 0,50 <sup>1)</sup>	Até 0,65 <sup>1)</sup>
500	1200	950	850	800	700
600	1150	900	800	750	750
700	1100	850	750	700	650 <sup>2)</sup>
800	1050	800	750	700	-
900	1000	800	700	-	-
1000	950	750	700	-	-
1100	900	750	-	-	-
1200	900 (1100)	700 (1100)	-	-	-

Resistência ao fogo a partir de baixo – perfil primário e secundário

Distancia entre primarios <b>c</b>	Distancia entre cuelgues <b>a</b>			
	Resistência ao fogo			
	EI 45 <sup>1)</sup>	EI 60 <sup>1)</sup>	EI 90 <sup>1)</sup>	EI 120 <sup>1)</sup>
1200	600	600	600	600

1) Utilizar elementos de suspensão com uma capacidade de carga de 0,40 kN

2) Só para distância entre secundários **b** de máx. 500 mm

Os valores entre parênteses () só podem ser aplicados se as placas também estiverem aparafusadas aos perfis primários

Variantes do sistema

Sem resistência ao fogo

Requisitos da laje para resistência ao fogo	Resistência ao fogo		Placas (sentido transversal)		Peso de cálculo	Perfil secundário	Lã mineral necessária para resistência ao fogo	
	a partir de baixo	a partir de cima	Standard	Acustik			mm	mm
<b>A partir de baixo</b> Não há requisitos de resistência ao fogo para a laje ou a cobertura	com exposição ao fogo				mm	Sem lã mineral	Distância máxima <b>b</b>	kg/m <sup>3</sup>
					kg/m <sup>2</sup>	mm	mm	

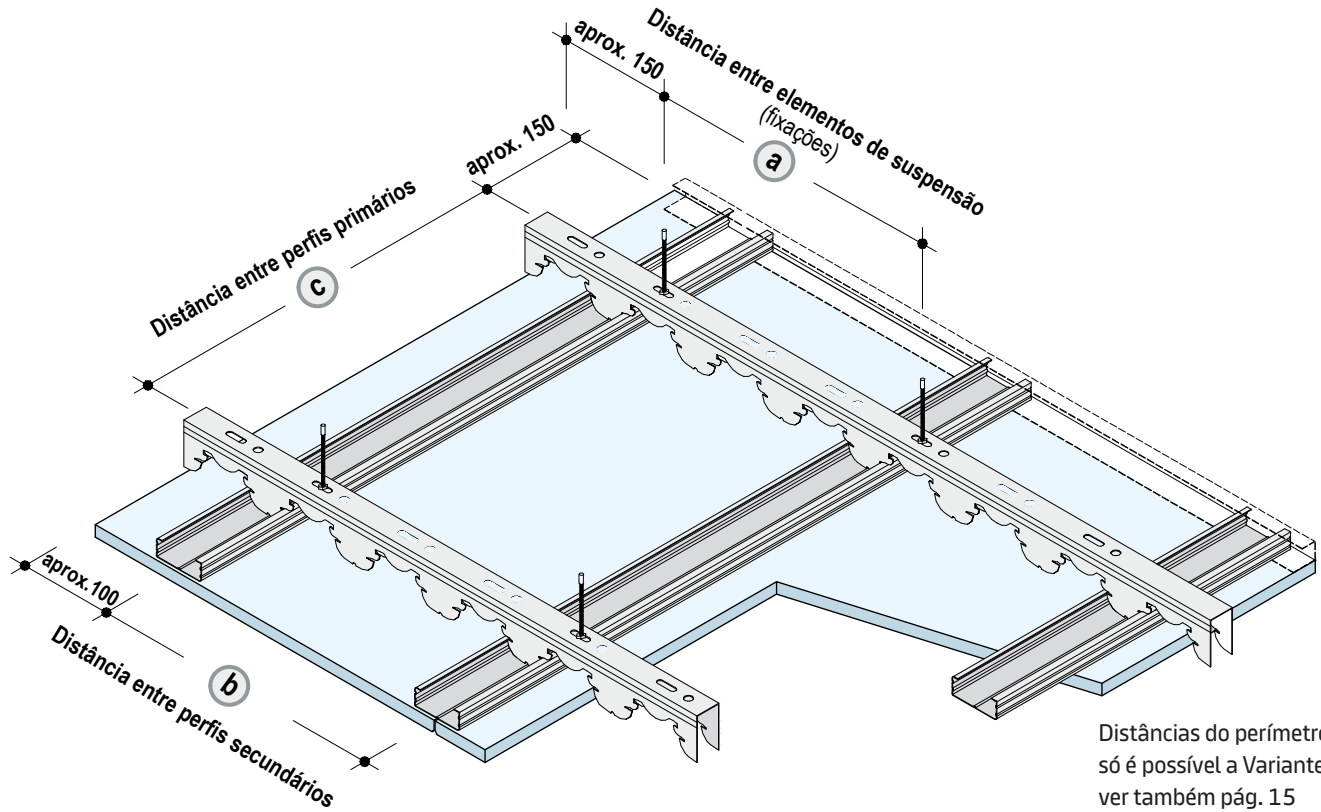
D114.pt Teto suspenso Knauf com Perfil Sierra e CD 60/27 ou F47/17

	-	-	■	12,5	10,7	500	-
			■	12,5	13,7		
			■	15	13,1	600	
			■	15	15,9		
			■	2x 12,5	18,7	600	
			■	2x 12,5	24,7		

Determinação do intervalo de cargas

Intervalo de cargas kN/m <sup>2</sup>	Peso nominal + peso de cargas adicionais kg/m <sup>2</sup>
<b>Peso não admissível</b>	60
	50
	40
	30
<b>Até 0,30</b>	20
<b>Até 0,15</b>	10

## Distâncias máximas da estrutura



### Sem resistência ao fogo – perfil primário e secundário

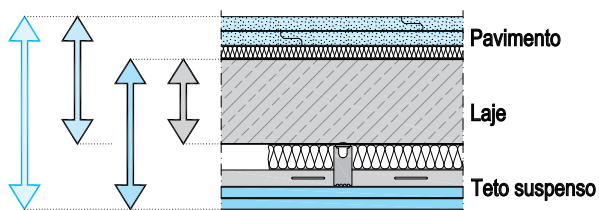
Distância entre primários ○	Distância entre elementos de suspensão a	
	Intervalo de cargas em kN/m <sup>2</sup>	
	Até 0,15	Até 0,30
500	1200	900
600	1100	900
700	1100	800
800	1000	800
900	1000	800
1000	900	700
1100	900	700
1200	900	–

### Isolamento acústico ao ruído aéreo e de impacto

Laje	Sem pavimento			Laje + Pavimento			Laje + Pavimento + Teto suspenso		
	$\Delta R_{w,heavy}$ dB	$\Delta R_A$ dBA	$\Delta L_w$ dB	$\Delta R_{w,heavy}$ dB	$\Delta R_A$ dBA	$\Delta L_w$ dB	$\Delta R_{w,heavy}$ dB	$\Delta R_A$ dBA	$\Delta L_w$ dB
<b>Betão armado</b> 140 mm, aprox. 320-350 kg/m <sup>2</sup> (laje de referência)	-	-	-	6	6	20	10	9	28
Laje + Teto suspenso <b>D112.pt</b>	15	13	-	18	15	-	20	17	-
Laje + Pavimento	16	14	-	19	17	-	21	18	-
Laje + Pavimento + Teto suspenso	18	15	-	21	18	-	23	19	-
Laje + Teto suspenso	16	14	-	20	17	-	21	18	-
Laje + Pavimento + Teto suspenso	17	15	23	20	18	34	22	19	38
Laje + Teto suspenso	20	19	27	23	22	39	25	24	45
Laje + Pavimento + Teto suspenso	18	18	28	22	21	37	24	22	42
Laje + Teto suspenso	20	20	29	23	23	40	25	25	45
Laje + Pavimento + Teto suspenso	20	20	31	24	23	41	26	25	47

1) Ensaios realizados com elementos de suspensão antivibração não comercializados pela Knauf.

Em itálico, valores de melhoria do isolamento acústico ao ruído aéreo estimados (teto com 12,5 mm Standard ou com 12,5 mm Acustik) ou calculados de acordo com o modelo simplificado da norma ISO 12354-1 (pavimento + teto suspenso).



Larguras de vão das placas (colocação transversal)

Medidas em mm

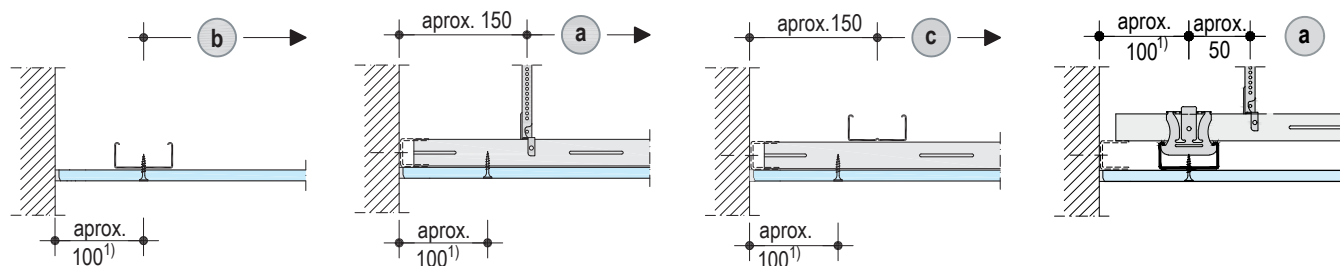
Espessura de placa	Distâncias máximas entre perfis secundários		Resistência ao impacto de bola D112b.pt / D113.pt Suspensão direta / Suspensão Nonius
	Sem resistência ao fogo	Com resistência ao fogo	
12,5	500	-	300
15	600		
2x 12,5 / 2x 15	600		
12,5 / 2x 12,5 Silentboard	400		
18 Maxiboard	-	Distâncias entre perfis secundários de acordo com as págs. 6, 8 e 10	300
25 Corta-fogo			
2x 15 Corta-fogo / Diamant			
3x 12,5 Corta-fogo / Diamant			
2X 25 Corta-fogo			

Distâncias do perímetro da estrutura (esquemas – exemplos)

Medidas em mm

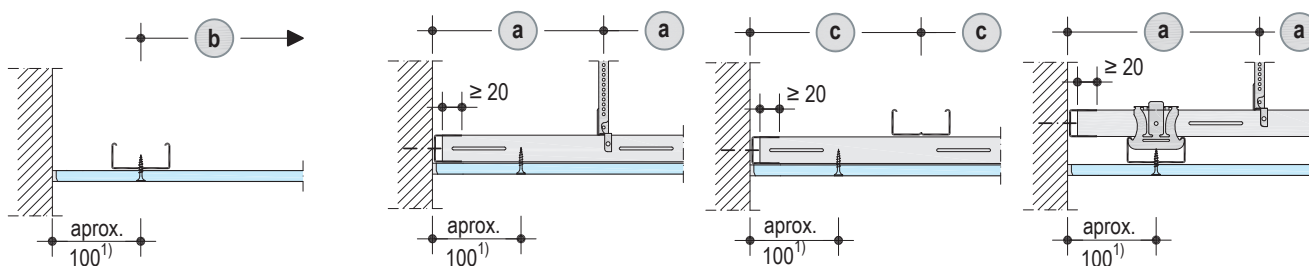
**Variante 1: Encontro não portante** (o encontro não é utilizado para suportar a carga do teto)

- Sem apoio no perímetro
- Apoio com Perfil U 30/30 (para CD 60/27), Clip 18 (para F47/17), Perfil Angular L 30/25 (para CD 60/27 ou F47/17) ou Canal 48 (para Perfil Sierra) como auxiliar de montagem (distância entre fixações ≤ 600 mm)



**Variante 2: Encontro portante**

- Distância entre fixações de Perfil U 30/30 (para CD 60/27) ou Clip 18 (para F47/17) ≤ 600 mm. Utilizar fixações adequadas para o suporte.
- Introduzir os perfis primários e secundários nos perfis perimetrais portantes, pelo menos, 20 mm.
- A distância máxima permitida entre os elementos de suspensão, primários e secundários é indicada nas tabelas do sistemas correspondente.



Não é possível executar um encontro portante no perímetro paralelo aos secundários em tetos com perfis numa única direção

Legenda

- a** Distância entre elementos de suspensão
- b** Distância entre eixos dos perfis secundários (largura de vão das placas)
- c** Distância entre eixos dos perfis primários (distância entre apoios dos perfis secundários)

1) Projeção máxima das placas

### Fixação de cargas em tetos Knauf

Cargas adicionais, como candeeiros, calhas de cortinas e similares, podem ser fixadas aos tetos utilizando buchas universais, buchas de expansão, buchas borboleta ou ancoragens Knauf Hartmut. O peso das cargas adicionais deve ser tido em consideração ao planejar o teto.

**Nota** As cargas pesadas com mais de 10 kg por ponto devem ser fixadas diretamente nos elementos de construção portantes (por exemplo, laje, vigas).

Para cada ponto de fixação, os pesos a seguir indicados não podem ser ultrapassados e a distância mínima entre eles deve ser respeitada:

	Fixação à placa	Fixação à placa Diamant <sup>1)</sup>	Fixação ao perfil <sup>2)</sup>
<b>Peso admissível por ponto de fixação</b>	3 kg	6 kg	10 kg
<b>Distância mínima entre pontos de fixação</b>	40 cm	70 cm	120 cm

1) Com placa Diamant, pode aplicar-se qualquer um dos dois casos: 3 kg por ponto com uma distância mínima de 40 cm, ou 6 kg por ponto com uma distância mínima de 70 cm

2) Distância mínima entre pontos de fixação num mesmo perfil

Fixação à placa	Fixação à estrutura	Nota
<p>Ancoragem Hartmut Parafuso M5</p>	<p>Parafuso Universal FN por exemplo, calha de cortina</p>	<p>As cargas fixas podem ser distribuídas através de vários elementos de ancoragem.</p>

### Elementos de suspensão

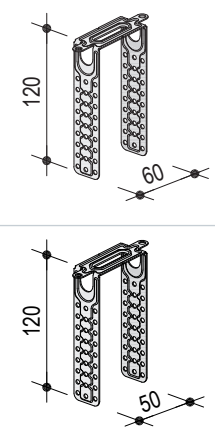
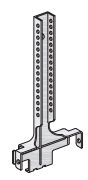

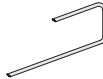
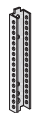
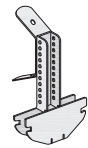
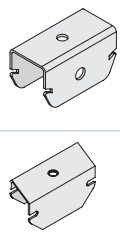

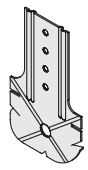
Medidas em mm

Elemento de suspensão	Pormenores	Comentário
<b>Capacidade de carga de 0,25 kN (25 kg)</b>		
<b>Suspensão combinada</b> para CD 60/27		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancoragem em laje de betão armado com Ancoragem para laje Knauf</li> <li>Ancoragem em vigas com 1x Parafuso Knauf FN 4,3 x 35</li> <li>Ancoragem em chapa metálica trapezoidal com uma fixação aprovada</li> </ul>
<b>Suspensão Multifix</b> para F47/17		
	<p>Suspensão com <b>Vareta de suspensão</b></p>	
<b>Vareta roscada M6/M8</b> para Perfil Sierra		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancoragem em laje de betão armado ou em vigas com uma ancoragem específica para vareta roscada</li> </ul>

**Nota** Ancoragem em lajes de outros materiais com fixações especialmente aprovadas ou normalizadas para esse material.

Elementos de suspensão, continuação

Medidas em mm

Elemento de suspensão	Pormenores	Comentário	
<b>Capacidade de carga de 0,40 kN (40 kg)</b>			
<p><b>Suspensão direta</b> para CD 60/27</p> <p>para F47/17</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancoragem em laje de betão armado com 1x Ancoragem para laje Knauf no centro</li> <li>Ancoragem em vigas com 2x Parafuso Knauf TN 3,5 x 35 nas linguetas (é necessária uma largura de viga suficiente) ou 1x Parafuso Knauf FN 4,3 x 35 ao centro</li> <li>Ancoragem em chapa metálica trapezoidal com uma fixação aprovada</li> </ul>	
<p><b>Suspensão Nonius</b> para CD 60/27</p>	 <p>Aparafusar as linguetas à Maestra CD 60/27 (2x Parafuso LN 3,5 x 11) em caso de carga total do teto <math>\geq 0,5 \text{ kN/m}^2</math>. (Recomendação da Knauf: aparafusar e caso de carga total do teto <math>\geq 0,4 \text{ kN/m}^2</math> para aumentar a segurança da instalação)</p>	<p>Suspensão com <b>Parte superior Nonius</b></p>  <p>e 1x <b>Grampo Nonius duplo</b> (fixar contra deslizamento)</p>  <p>Se necessário, utilizar <b>União Nonius</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancoragem em laje de betão armado com Ancoragem para laje Knauf</li> <li>Ancoragem em vigas com 1x Parafuso Knauf FN 4,3 x 35</li> <li>Ancoragem em chapa metálica trapezoidal com uma fixação aprovada</li> </ul>
<p><b>Suspensão combinada</b> para CD 60/27</p>			
<p><b>Suspensão Pivot</b> para CD 60/27</p> <p>para F47/17</p>		<p>Suspensão com <b>Ancoragem universal</b> e <b>Vareta roscada</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ancoragem em laje de betão armado com 2x Ancoragem para laje Knauf</li> <li>Ancoragem em vigas com 2x Parafuso Knauf FN 4,3 x 35</li> <li>Ancoragem em chapa metálica trapezoidal com fixações aprovadas</li> </ul>
<p><b>Suspensão B</b> para F47/17</p>	 <p>Disponível em vários comprimentos de 75 a 450 mm</p>	<p>Elemento de suspensão específico para fixação no canto das vigas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ancoragem em vigas de betão armado com Ancoragem para laje Knauf</li> <li>Ancoragem em vigas de madeira com 1x Parafuso Knauf FN 4,3 x 35</li> </ul>	

Nota

Ancoragem em lajes de outros materiais com fixações especialmente aprovadas ou normalizadas para esse material.

### Altura total de montagem

Medidas em mm

A altura total de montagem do teto é a soma dos elementos de suspensão, da estrutura e da espessura das placas.

Sistema	Suspenso com Parte superior Nonius		Estrutura	
	Suspensão Nonius	Suspensão combinada	Perfis	Altura total da estrutura
D112b.pt	130	130	CD 60/27	27
	130	130	CD 60/27 + CD 60/27	54
D113.pt	130	130	CD 60/27	27
Sistema	Elementos de suspensão direta		Estrutura	
	Suspensão direta	Suspensão B	Perfis	Altura total da estrutura
D112a.pt	10 - 105	10 - 425	F47/17	17,5
	10 - 105	10 - 425	F47/17 + F47/17	35
D112b.pt	10 - 100	-	CD 60/27	27
	15 - 100	-	CD 60/27 + CD 60/27	54
D113.pt	30 - 100	-	CD 60/27	27

### Altura total de montagem

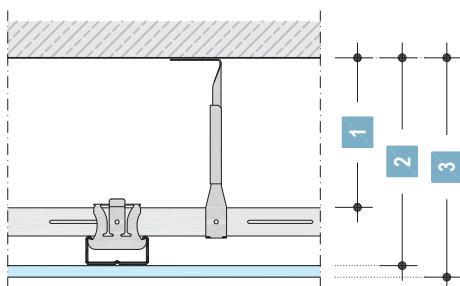
Sistema	Suspensão com Vareta de suspensão		Suspensão com Vareta roscada		Estrutura	Altura total da estrutura
	Suspensão combinada	Suspensão Multifix	Suspensão Pivot e Ancoragem universal	2x porca + 1x anilha		
D112a.pt	-	105	40	-	F47/17	17,5
	-	105	40	-	F47/17 + F47/17	35
D112b.pt	110	-	40	-	CD 60/27	27
	110	-	40	-	CD 60/27 + CD 60/27	54
D113.pt	110	-	40	-	CD 60/27	27
D114.pt	-	-	-	10	Sierra + F47/17	48
	-	-	-	10	Sierra + F47/17	48

### Exemplo de cálculo – altura total de montagem

Passos	Medidas em mm
1 <b>Nível superior da estrutura</b> D112b.pt com Suspensão Nonius	130
2 <b>Altura da estrutura</b> Perfil primário e secundário CD 60/27	+ 54
3 <b>Espessura das placas</b> 2x 12,5 mm	+ 25
4 <b>Soma</b>	= 209

Aprox. 210 mm de altura de aplicação total necessária para o teto suspenso

### Definição de termos



- 1 Nível superior da estrutura (altura de suspensão / altura de instalação)
- 2 Altura de aplicação (altura do plenum do teto)
- 3 Altura total de montagem

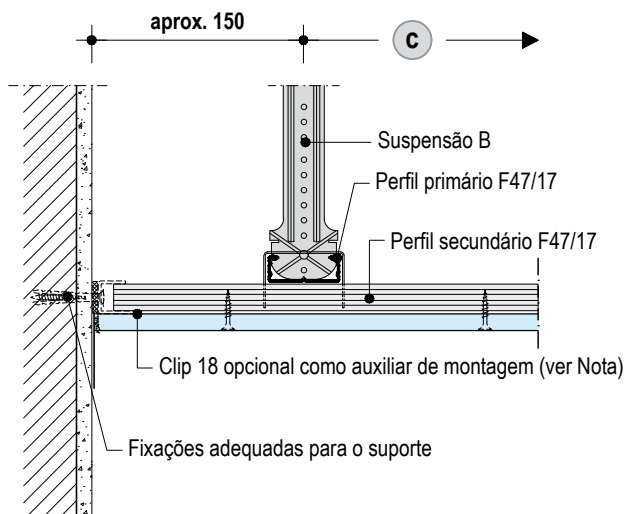
### Planificação de juntas

Considerar os seguintes critérios para a planificação de juntas de dilatação e juntas de expansão:

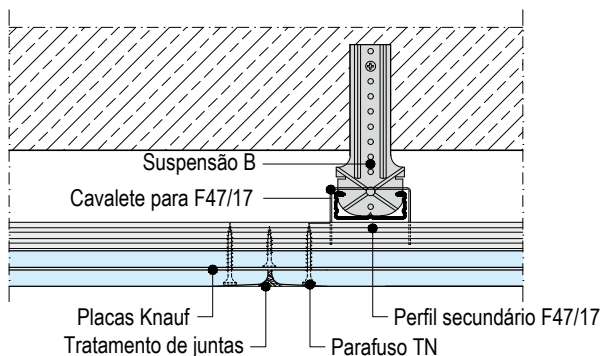
- Executar juntas de controlo para comprimentos a partir de aprox. 15 m ou superfícies de teto muito estreitas, por exemplo, em caso de estreitamento causado por saliências na parede.
- Se a livre deformação for impedida, por exemplo, por elementos de construção maciços salientes, as distâncias devem ser reduzidas.
- Nos sistemas de teto radiante, os comprimentos laterais devem ser reduzidos para aprox. 7,5 m.
- Os tetos refrigerados com superfícies  $\geq 100 \text{ m}^2$  devem ser subdivididos por juntas de expansão.
- As juntas de dilatação do edifício devem ser integradas na construção dos tetos suspensos.
- Os encontros de placas com elementos de construção feitos de outros materiais (especialmente pilares) ou com elementos integrados sujeitos a alto stress térmico (por exemplo, luzes encastradas) devem ser separados, por exemplo, com linhas de sombra.

### Pormenores

D112a.pt-A1 Encontro com parede (Variante 1)

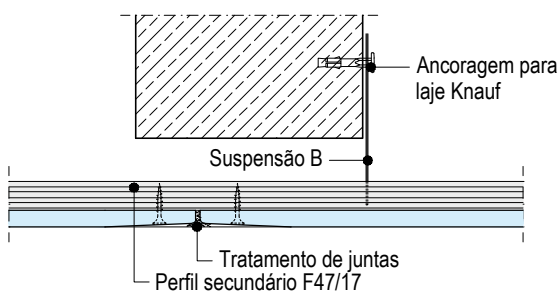


D112a.pt-B1 Junta longitudinal - perfil primário e secundário



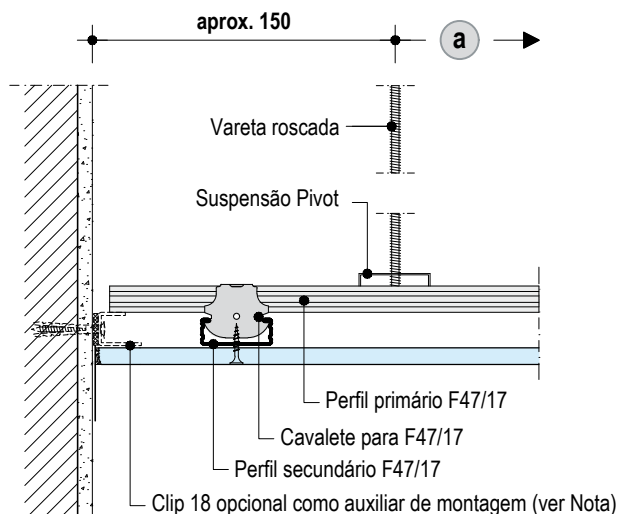
D112a.pt-B2 Junta longitudinal - apenas perfil secundário

Sem resistência ao fogo

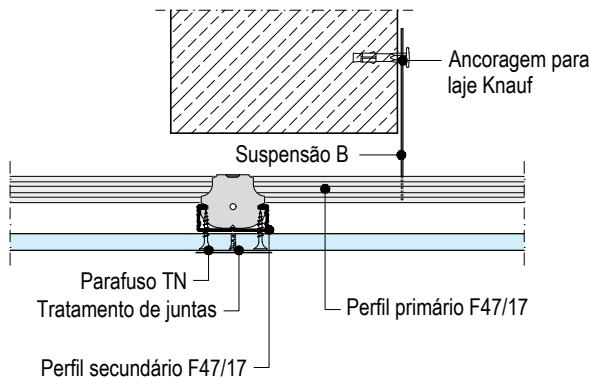


**Nota** Se os perfis primários e/ou secundários forem inseridos nos perfis perimetrais (Clip 18), então o encontro pode ser considerado como portante (Variante 2, ver pág. 15). Neste caso, a distância máxima entre o elemento de suspensão e o perímetro pode ser **a** (em vez de aprox. 150 mm) e a distância máxima entre o primário e o perímetro pode ser **c** (em vez de aprox. 150 mm).

Escala 1:5 | Medidas em mm  
D112a.pt-D1 Encontro com parede (Variante 1)



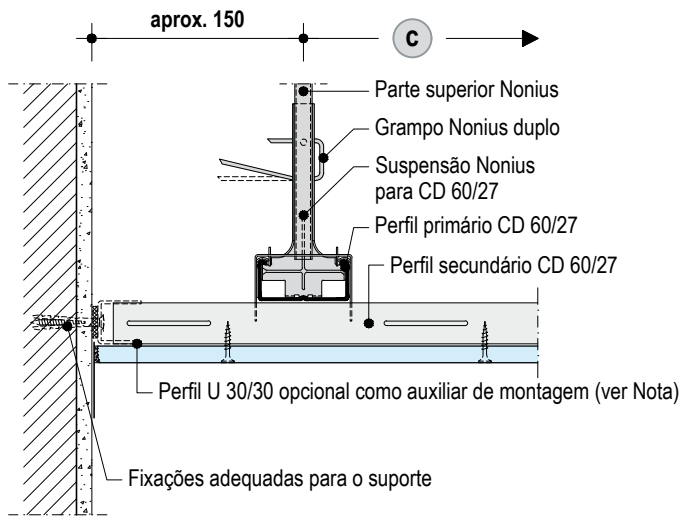
D112a.pt-C1 Junta transversal - perfil primário e secundário



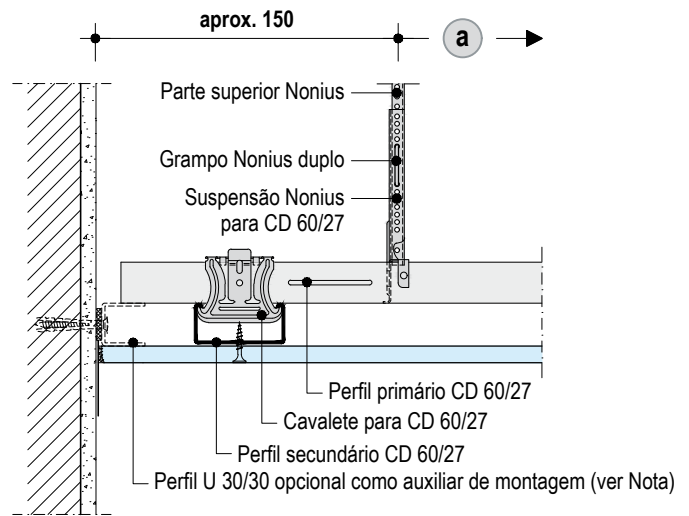
### Pormenores

Escala 1:5 | Medidas em mm

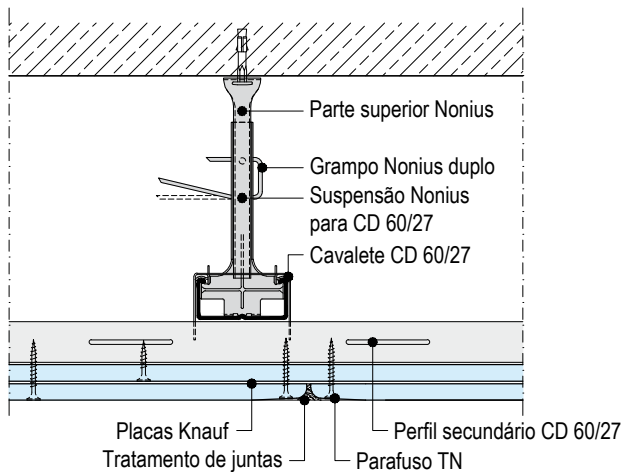
D112b.pt-A1 Encontro com parede (Variante 1)



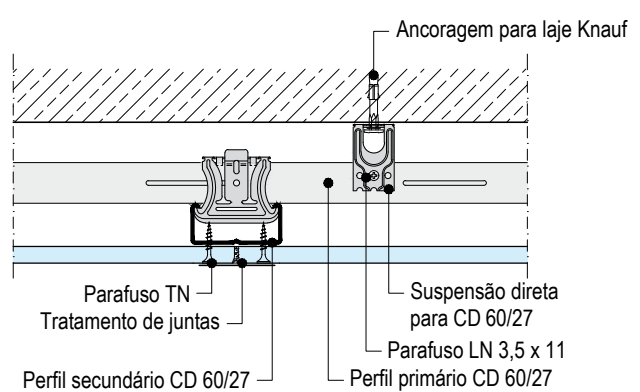
D112b.pt-D3 Encontro com parede (Variante 1)



D112b.pt-B7 Junta longitudinal - perfil primário e secundário

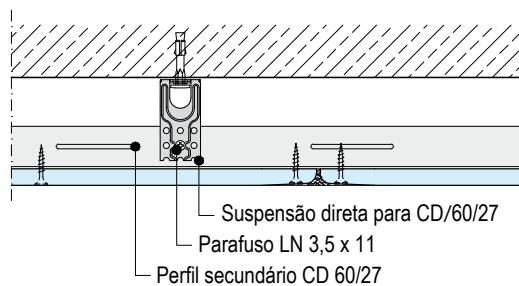


D112b.pt-C2 Junta transversal - perfil primário e secundário



D112b.pt-B9 Junta longitudinal - apenas perfil secundário

Sem resistência ao fogo



#### Nota

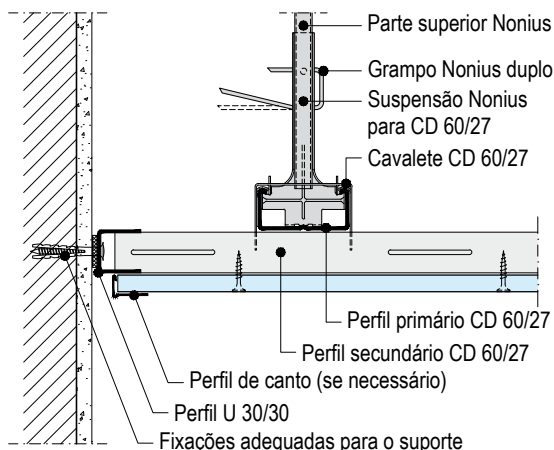
Se os perfis primários e/ou secundários forem inseridos nos perfis perimetrais (Perfil U 30/30), então o encontro pode ser considerado como portante (Variante 2, ver pág. 15). Neste caso, a distância máxima entre o elemento de suspensão e o perímetro pode ser **a** (em vez de aprox. 150 mm) e a distância máxima entre o primário e o perímetro pode ser **c** (em vez de aprox. 150 mm).

### Pormenores

Escala 1:5 | Medidas em mm

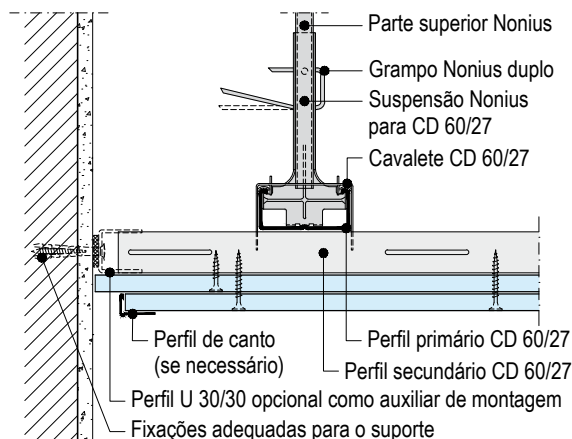
#### D112b.pt-A3 Encontro com parede com junta exposta

Sem resistência ao fogo



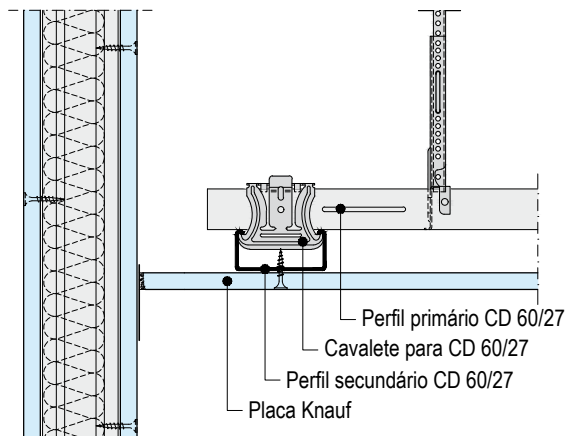
#### D112b.pt-A4 Encontro com parede com junta exposta

Sem resistência ao fogo



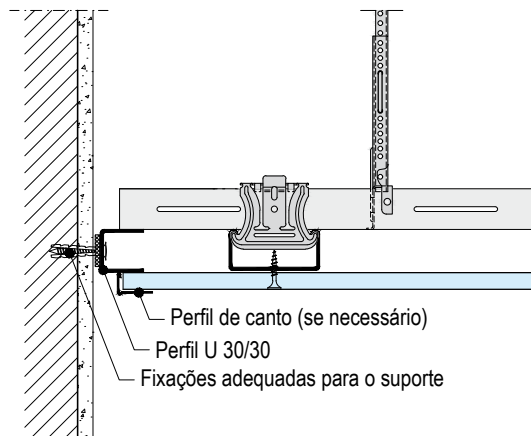
#### D112b.pt-D6 Encontro deslizante com parede

Sem resistência ao fogo



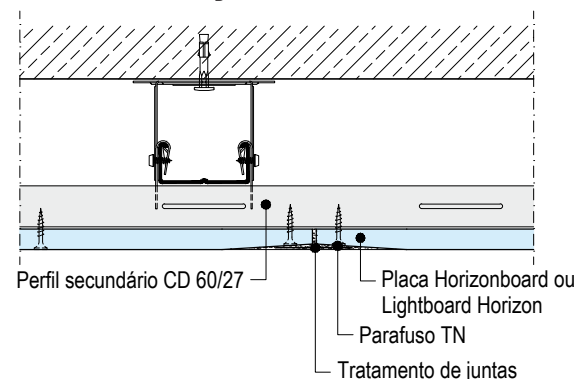
#### D112b.pt-D7 Encontro deslizante com parede

Sem resistência ao fogo



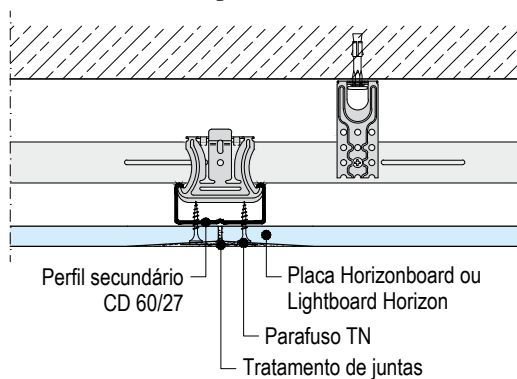
#### D112b.pt-B8 Junta longitudinal - 4 bordas afinadas

Sem resistência ao fogo



#### D112b.pt-C8 Junta transversal - 4 bordas afinadas

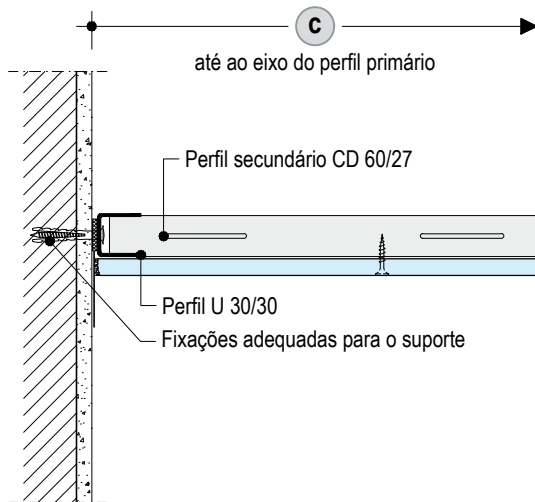
Sem resistência ao fogo



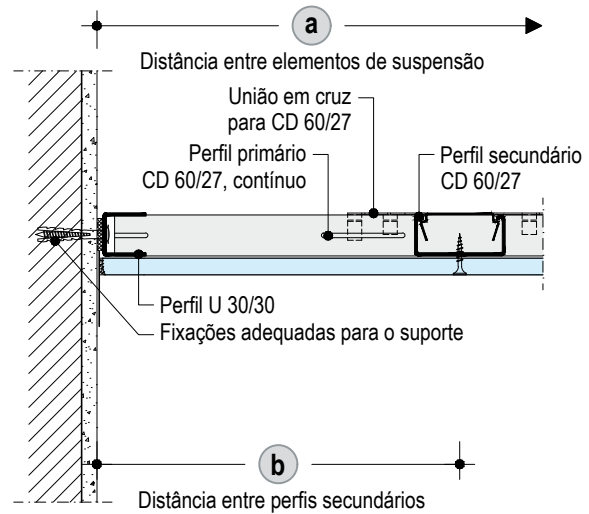
### Pormenores

Escala 1:5 | Medidas em mm

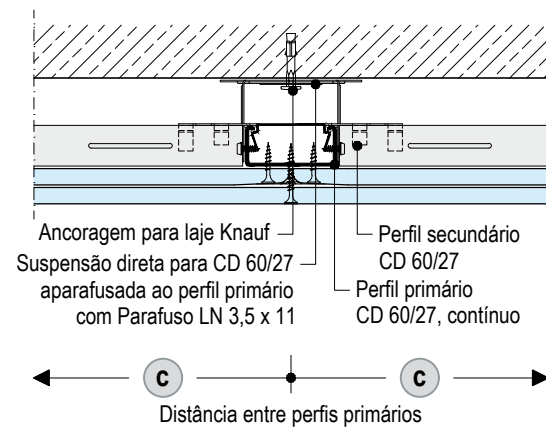
#### D113.pt-A2 Encontro portante com parede (Variante 2)



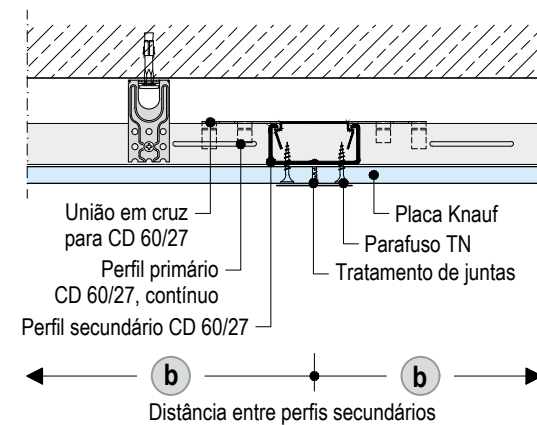
#### D113.pt-D2 Encontro portante com parede (Variante 2)



#### D113.pt-B2 Junta longitudinal - Suspensão direta

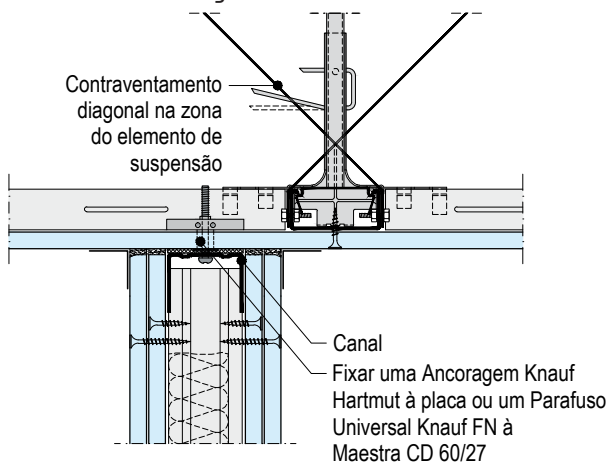


#### D113.pt-C2 Junta transversal - Suspensão direta



#### D113.pt-B4 Encontro de parede com teto

Sem resistência ao fogo

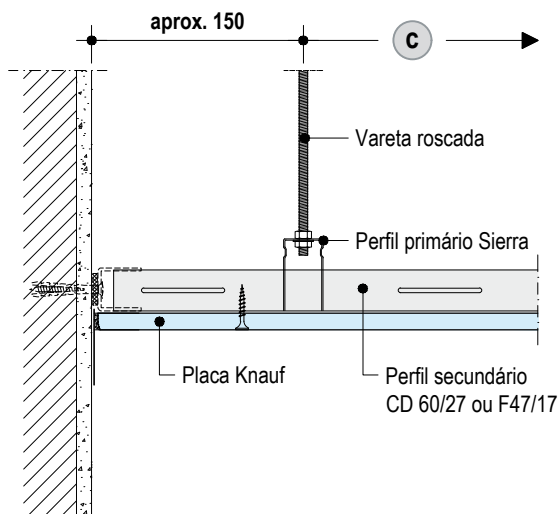


### Pormenores

Escala 1:5 | Medidas em mm

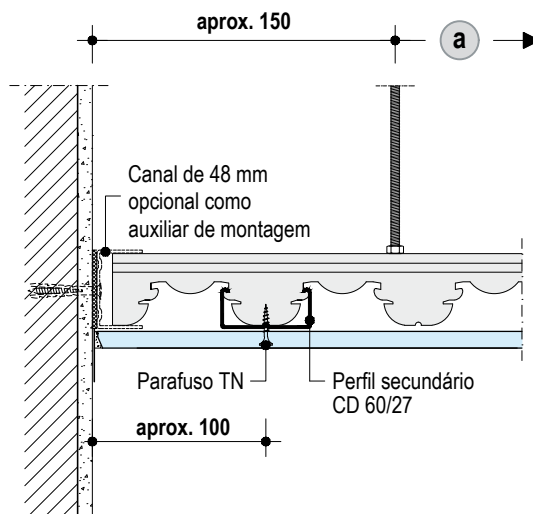
#### D114.pt-A1 Encontro com parede (Variante 1)

Sem resistência ao fogo



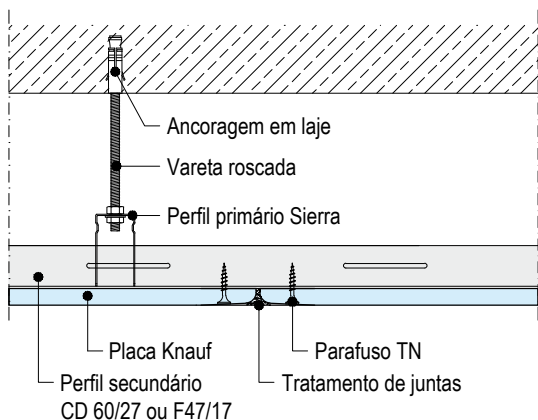
#### D114.pt-D1 Encontro com parede (Variante 1)

Sem resistência ao fogo



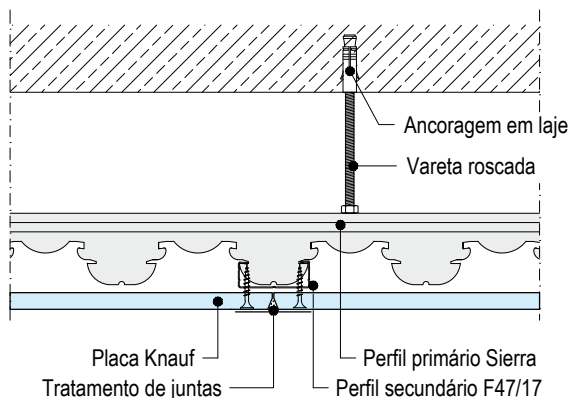
#### D114.pt-B1 Junta longitudinal

Sem resistência ao fogo



#### D114.pt-C1 Junta transversal

Sem resistência ao fogo



### Nota

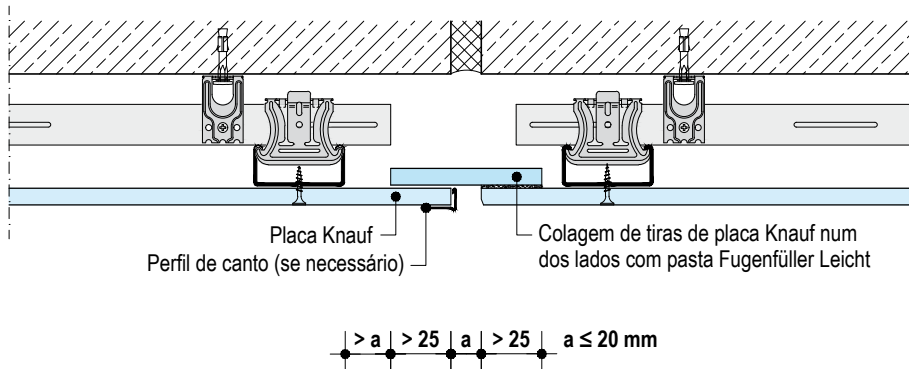
Com o teto suspenso D114.pt, não é possível criar encontros portantes (Variante 2, ver pág. 15). Se forem utilizados perfis perimetrais, estes constituem um auxiliar de montagem e os encontros são consideradas como não portantes (Variante 1).

### Pormenores

#### D112b.pt-C3 Junta de dilatação

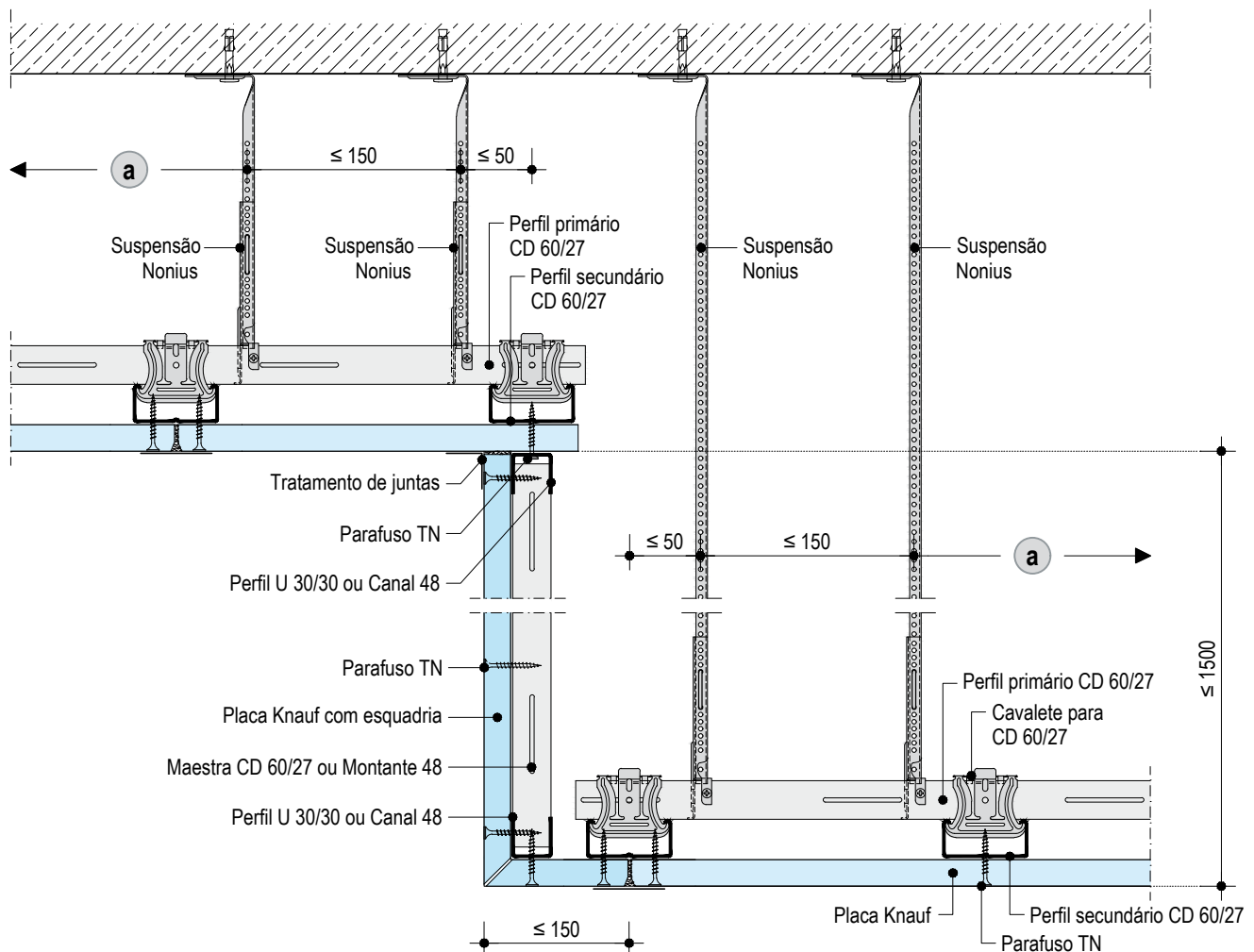
Sem resistência ao fogo

Escala 1:5 | Medidas em mm



#### D112b.pt-SO17 Teto com diferentes alturas

Sem resistência ao fogo

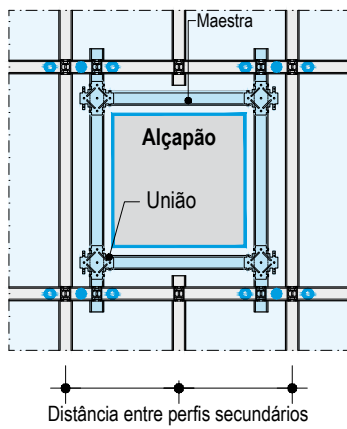


### Teto com alçapão

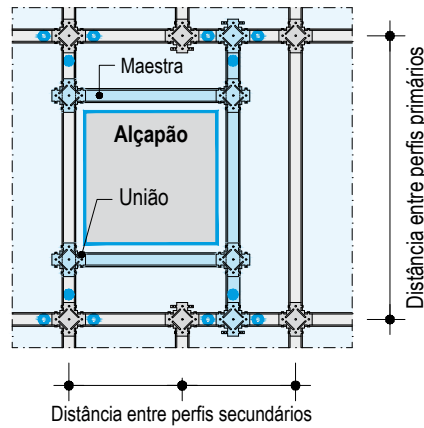
Desenhos esquemáticos | Medidas em mm

#### Vista superior

Perfis em diferentes níveis (por exemplo, D112b.pt)



Perfis ao mesmo nível (D113.pt)



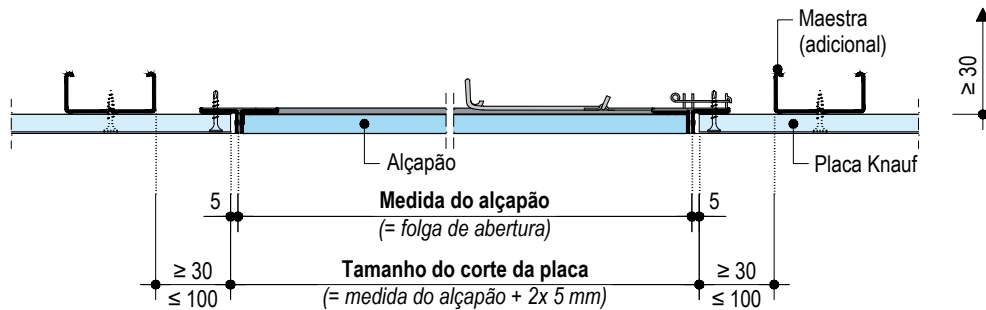
#### Legenda

- Estrutura perimetral adicional para instalação de alçapão
- 4 pontos de suspensão adicionais
- Pontos de suspensão alternativos

São necessárias Uniões em cruz para a instalação. Se os perfis primários forem substituídos, são necessários mais elementos de suspensão.

### Alçapão sem resistência ao fogo

#### Secção vertical



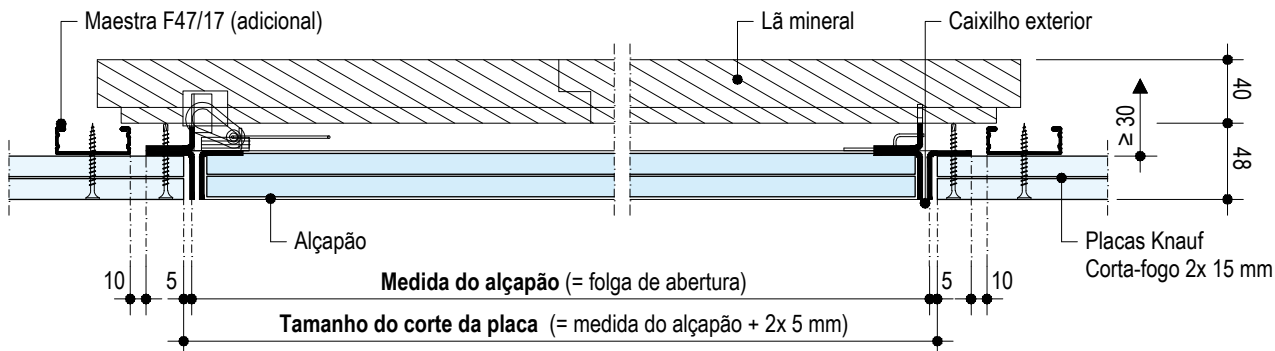
**Nota** Consultar as fichas de produto dos diferentes modelos de alçapão Knauf para conhecer as espessuras da placa, dimensões, opções disponíveis e outras informações. Seguir as instruções de montagem para cada modelo de alçapão.

### Alçapão Knauf Corta-fogo TEC EI 60

Desenhos esquemáticos | Medidas em mm

#### Secção vertical

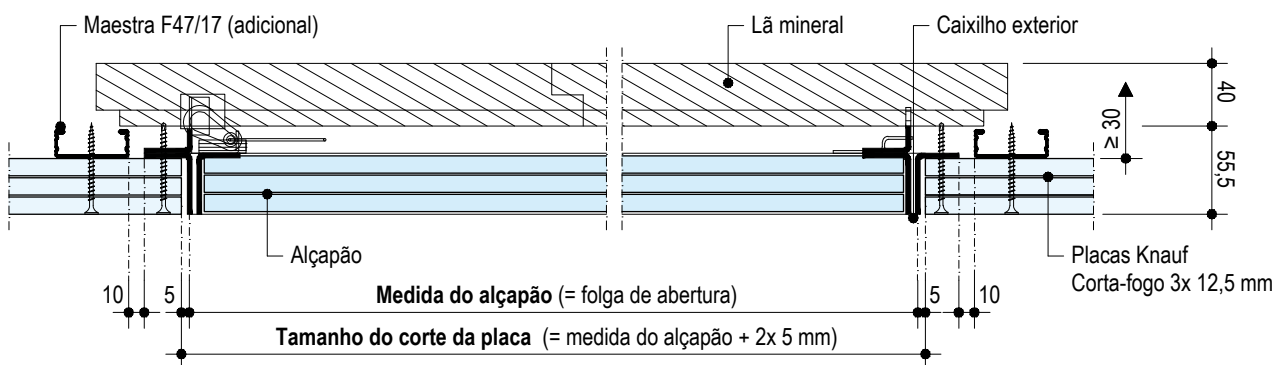
Resistência ao fogo a partir de baixo certificada para instalação no teto D112a.pt EI 60 com placa Corta-fogo 2x 15 mm (ver págs. 6 e 7)



### Alçapão Knauf Corta-fogo TEC EI 90

#### Secção vertical

Resistência ao fogo a partir de baixo certificada para instalação no teto D112a.pt EI 90 com placa Corta-fogo 3x 12,5 mm (ver págs. 6 e 7)



### Trampilla Knauf Cortafuego TEC EI 120

#### Secção vertical

Resistência ao fogo a partir de baixo certificada para instalação no teto D112b.pt EI 120 com placa Corta-fogo 2x 25 mm (ver págs. 8 e 9)

#### Nota

Consultar a ficha de produto E154A.es Trampilla Knauf Cortafuego TEC para as espessuras de placa, dimensões, opções disponíveis e instruções de montagem.

### Contraventamento

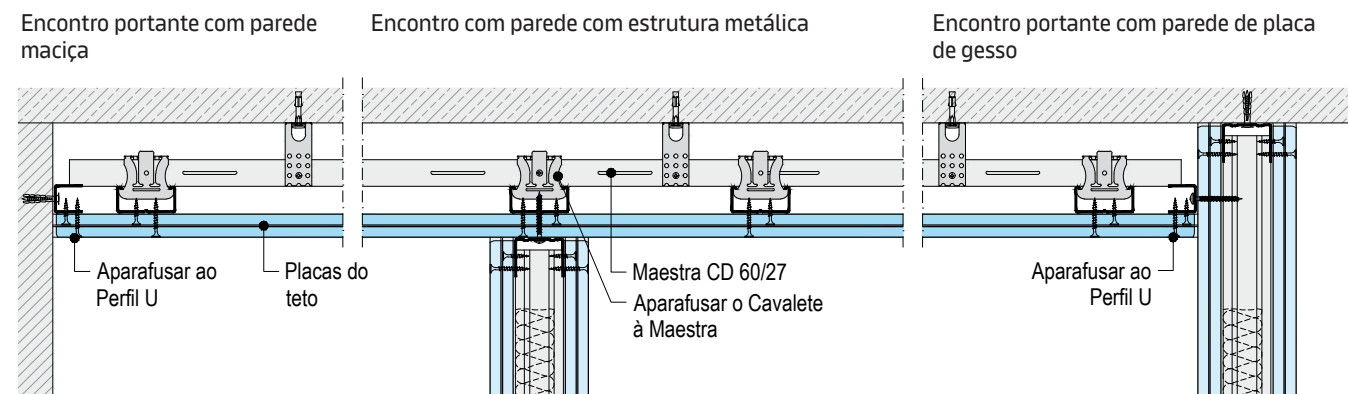
Desenhos esquemáticos

As paredes interiores não portantes podem ser fixadas a sistemas de teto suspenso, desde que seja realizado um contraventamento adequado e não necessitem de resistência ao fogo certificada. O contraventamento pode ser implementado localmente, colocando fita metálica perfurada na zona dos elementos de suspensão ou transmitindo a carga através do diafragma do teto para as paredes fixadas à laje (excecionalmente, as placas são aparafusadas ao perfil perimetral).

Com estruturas de suporte para portas, espessura de placas do teto suspenso  $\geq 15$  mm Diamant ou  $\geq 18$  mm outras placas Knauf e transferência de carga preferencialmente para as paredes fixas à laje (contraventamento horizontal). Recomenda-se a fixação da parede a um perfil secundário.

Nas paredes com componentes sanitários (suportes de sanitas, etc.), as cargas devem ser transferidas diretamente para a laje.

### Transferência de carga por contraventamento horizontal

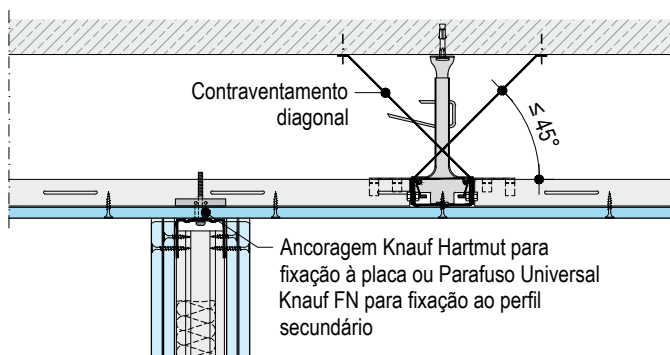


### Transferência de carga por contraventamento diagonal

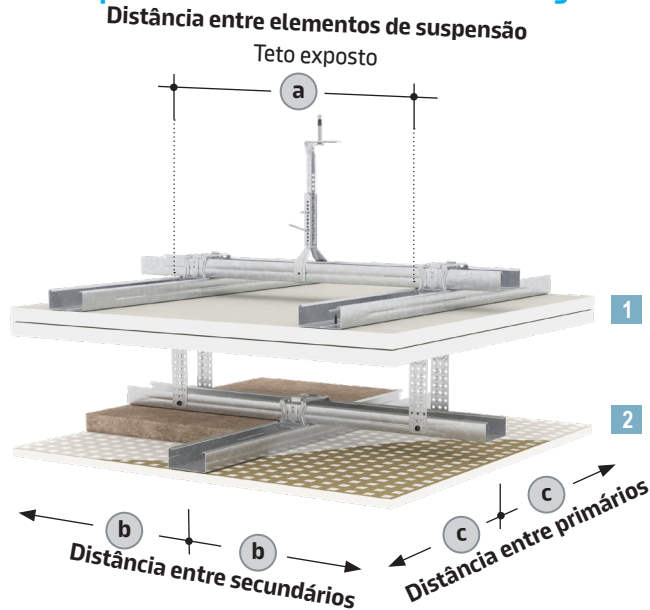
Contraventamento diagonal com fita perfurada na zona dos elementos de suspensão junto à linha da parede

Distância  $\leq 800$  mm (ângulo  $\leq 45^\circ$ )

Altura de parede permitida  $\leq 4$  m



### Teto exposto sob teto com resistência ao fogo



Legenda

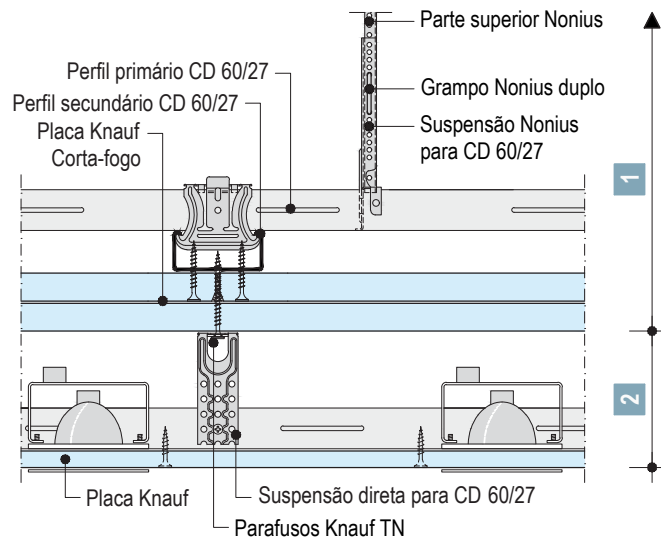
1 Teto com resistência ao fogo

2 Teto exposto

### Pormenor

D112b.pt-D112b.pt-C1 Borda transversal – Teto sob teto

Escala 1:5



**Notas**

O peso de cálculo dos tetos acústicos Knauf Cleaneo como teto exposto é de 12,0 kg/m<sup>2</sup>, ver as tabelas de variantes do sistema para tetos não perfurados. É permitido fixar ao teto com resistência ao fogo um teto exposto com uma **reação ao fogo de pelo menos B-s2, d0 e com um peso máx. de 20 kg/m<sup>2</sup> e 15 kg por elemento de suspensão**. Os elementos de suspensão do teto exposto devem ser Suspensões diretas fixadas aos perfis secundários do teto com resistência ao fogo com 2 parafusos Knauf TN. Para um teto acústico registrável Knauf Danoline, utilizar perfis primários com Maestras CD 60/27 e Peças de união de Perfil T com CD 60/27. Colocar sempre os perfis primários do teto exposto perpendicularmente aos perfis secundários do teto com resistência ao fogo.

### 1 Distâncias máximas do teto com resistência ao fogo

Para estas soluções, só é possível utilizar os seguintes tetos com resistência ao fogo, no que diz respeito às suas distâncias máximas.

Resistência ao fogo a partir de baixo	Sistema	Distância entre secundários mm
EI 60	Techo D112a.pt (ver pág. 6) Perfis F47/17 Placas Cortafuego 2x 15 mm	≤ 500
EI 90	Techo D112a.pt (ver pág. 6) Perfis F47/17 Placas Corta-fogo 3x 12,5 mm	≤ 500
EI 120	Techo D112b.pt (ver pág. 8) Perfis CD 60/27 Placas Corta-fogo 3x 12,5 mm	≤ 400

### 2 Distâncias máximas do teto exposto

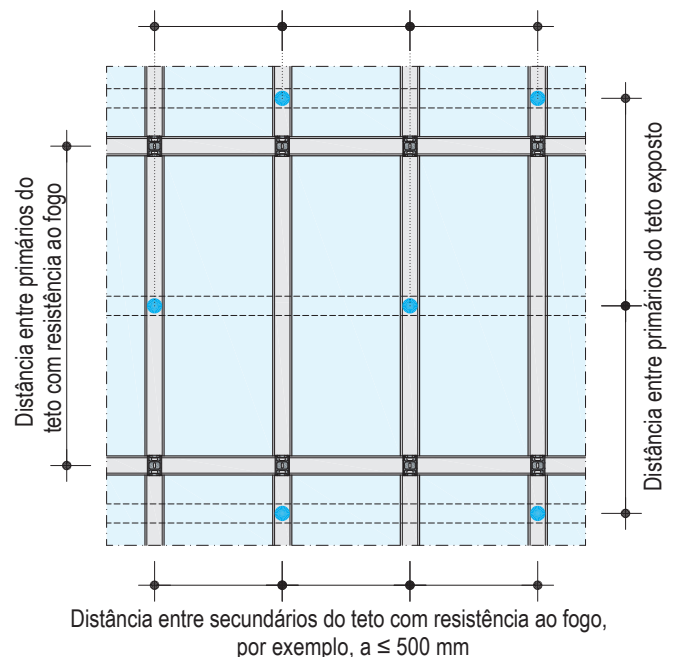
Medidas em mm

Distância entre secundários do teto com resistência ao fogo = Distância entre elementos de suspensões <sup>1)</sup> do teto exposto	Distância entre primários c	Distância entre secundários b	Tetos de placa de gesso	Tetos acústicos Cleaneo
≤ 400	Alternados (ver abaixo)	≤ 1200	≤ 500	≤ 333,5 dependendo de desenho e perfuração
≤ 500	Alternados (ver abaixo) Em todos os secundários	≤ 900 ≤ 1200		

1) Intervalo de cargas em kN/m<sup>2</sup> de até 0,15

### Fixação alternada dos elementos de suspensão do teto exposto

Elementos de suspensão alternados do teto exposto ≤ 500 mm



● Elementos de suspensão do teto exposto

Os elementos de suspensão devem ser fixados aos perfis secundários do teto com resistência ao fogo.

## Instalação da estrutura

### Ancoragem em lajes

A ancoragem dos elementos de suspensão deve ser feita com fixações adequadas ao suporte:

- Betão armado: Ancoragens para laje Knauf / buchas de aço adequadas
- Outros materiais de construção: utilizar fixações especialmente aprovadas ou normalizadas para o material.

### Ancoragem em vigas de madeira

A ancoragem dos elementos de suspensão às vigas de madeira é feita com os Parafusos Knauf TN ou os Parafusos Universais Knauf FN.

### Fixação em vigas de madeira com parafusos Knauf

Elementos de suspensão	Fixação em vigas de madeira
Profundidade de penetração vigas de madeira $\geq 5$ dn 24 mm	
Suspensão direta	
Suspensão Nonius	FN 4,3 x 35
Vareta de suspensão	
Suspensão direta fixada nas linguetas	2x TN 3,5 x 35

- $d_n$  = diâmetro nominal

### Ancoragem em chapa metálica trapezoidal

A ancoragem em chapa metálica trapezoidal deve ser feita com uma fixação aprovada.

### Suspensão

Suspender os perfis apenas com elementos de suspensão indicados nas págs. 16 e 17 (considerar medidas adicionais, se necessário). Consultar as distâncias entre elementos de suspensão e as distâncias entre perfis nas tabelas de sistemas da secção «Dados técnicos».

### Encontro com parede

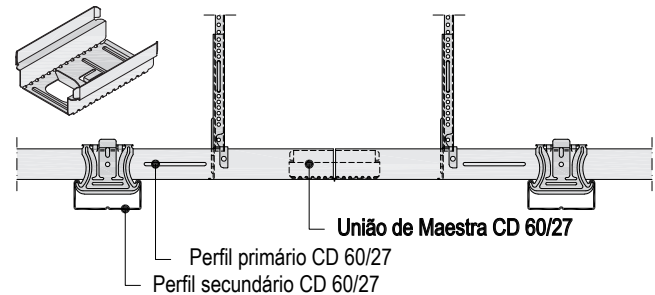
- Com Perfil U 30/30 (para CD 60/27), Clip 18 (para F47/17), Perfil Angular L 30/25 (para CD 60/27 ou F47/17) ou Canal 48 (para Perfil Sierra), opcionalmente como encontro não portante e como auxiliar de montagem.
- Com Perfil U 30/30 (para CD 60/27) ou Clip 18 (para F47/17) como encontro portante.
- Ancoragem com fixações adequadas ao material (distância entre fixações  $\leq 600$  mm).
- Colocar Banda acústica Knauf na parte de trás dos perfis perimetrais para o encontro com a parede.

### Perfis

Unir os elementos de suspensão aos perfis primários (para tetos com estrutura em duas direções) ou aos perfis secundários (para tetos com estrutura numa só direcção) e alinhar os perfis corretamente com a altura de suspensão necessária. Alternar todas as juntas dos perfis.

### DD112a.pt / D112b.pt Estrutura metálica em diferentes níveis Emendas de perfis

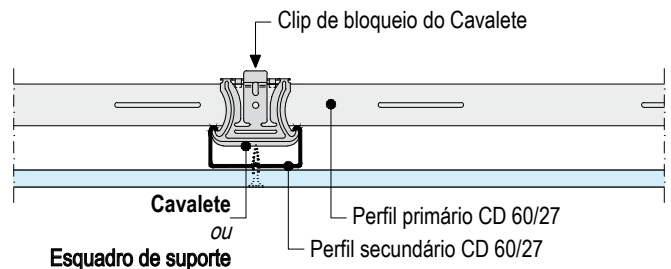
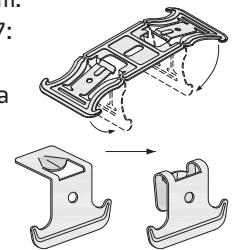
Prolongamento dos perfis primários ou secundários com Uniões de Maestra CD 60/27 ou Maestra F47/17 posicionadas alternadamente.



### União de perfil primário e perfil secundário

Com uma estrutura de perfis em diferentes níveis, unir os perfis primários e secundários nas intersecções com:

- Cavalete para CD 60/27 ou para F47/17: Antes da instalação, dobrar a 90° e, após a instalação, fechar o clip de bloqueio para garantir uma fixação segura.
- 2x Esquadro de suporte (apenas para CD 60/27) Dobrar para montagem

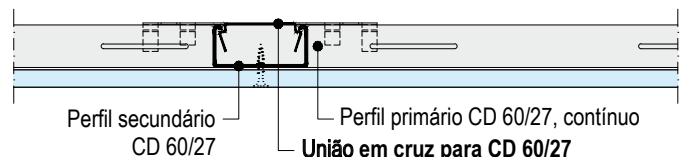
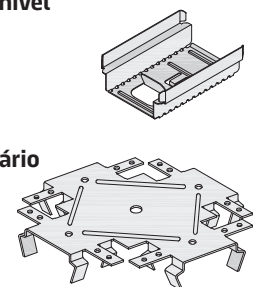


### D113.pt Estrutura metálica ao mesmo nível Emendas de perfis

Prolongamento dos perfis primários com Uniões de Maestra CD 60/27 posicionadas alternadamente.

### União de perfil primário e perfil secundário

- União em cruz para CD 60/27



### D114.pt Estrutura metálica em diferentes níveis Emendas de perfis

Prolongamento dos Perfis Sierra primários com secções de Perfil U 30/30 de 400 mm aparafusadas com 4x Parafuso LN 3,5 x 11 na parte superior, com sobreposição de 200 mm com cada Perfil Sierra e posicionadas alternadamente.

Prolongamento dos perfis secundários com Uniões de Maestra CD 60/27 ou Maestra F47/17 posicionadas alternadamente.

### União de perfil primário e perfil secundário

Não é necessária qualquer peça de união, porque o perfil secundário CD 60/27 ou F47/17 encaixa no Perfil Sierra primário.

### Instalação das placas

- Recomenda-se que as placas sejam colocadas transversalmente aos perfis secundários.
- Em tetos sem resistência ao fogo certificada e com placas de 1200 mm de largura, é possível colocá-las longitudinalmente com uma distância máxima entre perfis secundários de 400 mm.
- Começar a fixar as placas ao centro ou na esquina para evitar irregularidades.
- Pressionar cada camada de placa firmemente contra a estrutura e fixá-la por si só

### Esquemas de instalação

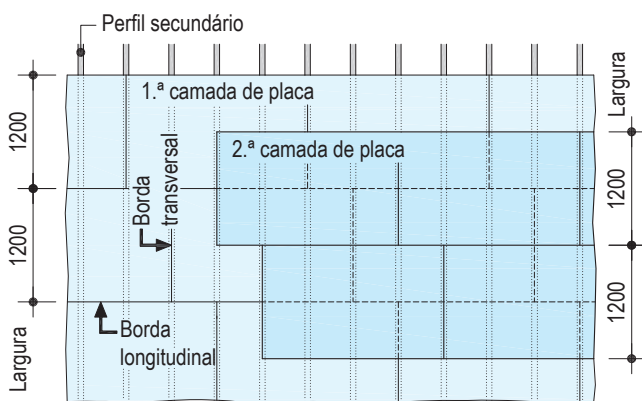
Desenhos esquemáticos |

#### Placas Knauf – instalação transversal

Medidas em mm

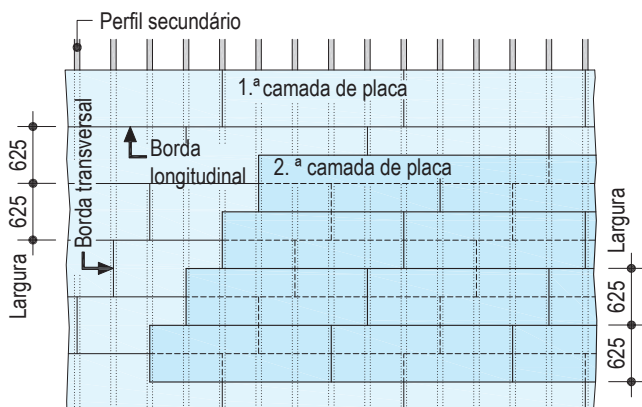
##### Largura de placa

- 1.<sup>a</sup> camada: **1200 mm** por exemplo, Corta-fogo
- 2.<sup>a</sup> camada: **1200 mm** por exemplo, Corta-fogo



##### Largura de placa

- 1.<sup>a</sup> camada: **625 mm** por exemplo, Silentboard
- 2.<sup>a</sup> camada: **625 mm** por exemplo, Silentboard

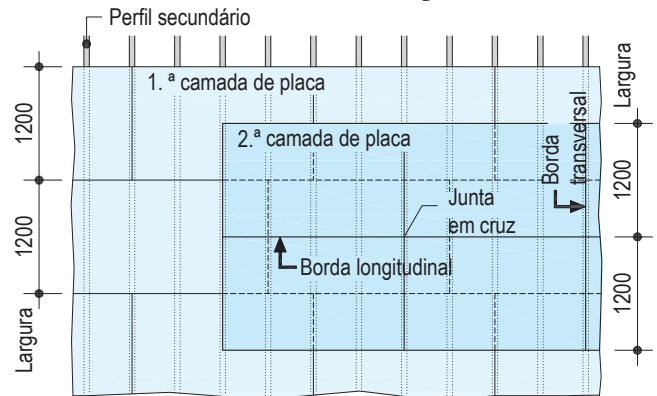


- Colocar as placas Knauf transversalmente aos perfis secundários.
- Colocar as juntas transversais sobre os perfis secundários (desencontradas pelo menos 400 mm).
- Desencontrar as juntas transversais entre as camadas de placa.
- Desencontrar as juntas longitudinais entre as camadas de placas pela metade da largura da placa.

### Horizonboard / Lightboard Horizon (4 bordas afinadas) – colocação transversal - junta em cruz

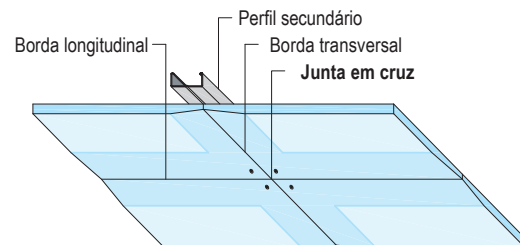
#### Largura de placa

- 1.<sup>a</sup> camada: **1200 mm** por exemplo, Standard
- 2.<sup>a</sup> camada: **1200 mm** Horizonboard ou Lightboard Horizon



- Colocar as placas Horizonboard ou Lightboard Horizon transversalmente aos perfis secundários.
- Colocar as juntas transversais sobre os perfis secundários (desencontradas pelo menos 400 mm na 1.<sup>a</sup> camada, mas não na 2.<sup>a</sup> camada).
- Se existirem várias camadas, as juntas transversais entre devem ser desencontradas entre as camadas de placa.
- Desencontrar as juntas longitudinais entre as camadas de placas pela metade da largura da placa.

Com placa dupla: colocar Horizonboard ou Lightboard Horizon apenas na segunda camada. As placas Knauf da primeira camada (colocadas como se indica acima) devem ser do mesmo tamanho que as placas Horizonboard ou Lightboard Horizon.



### Fixação das placas





Medidas em mm

#### Fixações

Placas	Estrutura metálica (penetração ≥ 10 mm) Espessura do perfil $s \leq 0,7$ mm	
	Parafusos TN	Parafusos Diamant XTN
12,5	TN 3,5 x 25	XTN 3,9 x 23
15	TN 3,5 x 25	XTN 3,9 x 33
18 / 25	TN 3,5 x 35	-
2x 12,5	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 35	XTN 3,9 x 23 + XTN 3,9 x 38
2x 15	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 45	XTN 3,9 x 33 + XTN 3,9 x 55
3x 12,5	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 35 + TN 3,5 x 55	XTN 3,9 x 23 + XTN 3,9 x 38 + XTN 3,9 x 55
2x 25	TN 3,5 x 35 + TN 4,5 x 70	-





- Utilizar sempre Parafusos Diamant para placas Diamant ou Silentboard.

#### Distância máxima entre fixações (sem resistência ao fogo)

Placas	1.ª camada		2.ª camada	
	Largura de placa 1200 	Largura de placa 625 (Silentboard) 	Largura de placa 1200 	Largura de placa 625 (Silentboard) 
1 camada	200	150	-	-
2 camadas	500 <sup>1)</sup>	300 <sup>1)</sup>	200	150

1) Fixar a segunda camada de placa durante o mesmo dia, caso contrário a distância entre fixações deve ser a mesma que para uma única camada de placa.

#### Distância máxima entre fixações (com resistência ao fogo a partir de baixo)

Placas	1.ª camada		2.ª capa	3.ª camada
	Largura de placa 1200 	Largura de placa 900 (Maxiboard 18) 	Largura de placa 1200 	Largura de placa 1200 
1 camada	170	170	-	-
2 camadas	170	-	170	-
3 camadas	170	-	170	170

Consumo de materiais por m<sup>2</sup> de teto, sem ter em conta perdas e desperdícios

Descrição	Unidade	Quantidade como valor médio												
		D112a.pt			D112b.pt					D113.pt		D114.pt		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Encontro com parede (opcional)</b>														
Perfil Clip ou Perfil U (Alternativa Angular L) + Banda acústica	m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2
Canal 48 + Banda acústica	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2
Fixação	un.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
<b>Elementos de suspensão</b>														
Fixação (o dobro para Suspensão Pivot + Ancoragem universal)	un.	1,3	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	2,1	2,1	0,9	1,3	1,2	1,7	
Alternativa	Suspensão direta	un.	1,3	1,5	-	1,5	1,5	-	-	-	0,9	-	-	-
	2x Parafuso LN 3,5 x 11	un.	-	-	-	2,4	3,0	-	-	-	1,8	-	-	-
Alternativa	Suspensão Pivot + Ancoragem universal + Vareta roscada	un.	1,3	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	-	-	0,9	-	-	-
Alternativa	Suspensão Nonius + Parte superior Nonius + Grampo Nonius	un.	1,3	-	-	1,2	1,5	-	2,1	2,1	0,9	1,3	-	-
	2x Parafuso LN 3,5 x 11	un.	-	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-
Alternativa	Suspensão combinada + Parte superior Nonius + Grampo Nonius	un.	-	-	-	1,2	1,5	-	-	-	0,9	-	-	-
Alternativa	Suspensão combinada + Vareta de suspensão	un.	-	-	-	1,2	-	-	-	-	0,9	-	-	-
Alternativa	Suspensão Multifix + Vareta de suspensão	un.	1,3	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suspensão B	un.	1,3	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vareta roscada	un.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,7
<b>Estrutura</b>														
Maestra F47/17 ou Maestra CD 60/27	m	3,1	2,9	3,2	3,1	3,7	3,2	3,5	4,0	2,7	3,2	2,1	1,8	
União de F47/17 ou CD 60/27	un.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,8	0,2	0,2	0,4	0,4	
Perfil Sierra	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,1	
Perfil U 30/30 (para emenda do Perfil Sierra)	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	0,13	
4x Parafuso LN 3,5 x 11 (para emenda do Perfil Sierra)	un.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,3	
	Cavalete para F47/17 ou para CD 60/27	un.	2,1	2,0	2,3	2,1	2,9	2,3	2,9	3,6	-	-	-	
Alternativa	Esquadro de suporte	un.	-	-	-	4,2	5,8	4,6	5,8	7,2	-	-	-	
União em cruz	un.	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,9	-	-	
Lã mineral, por exemplo, Knauf Insulation	m <sup>2</sup>	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	
<b>Placas</b>														
Placas Knauf	m <sup>2</sup>	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	3,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	

### Consumo de materiais por m<sup>2</sup> de teto, sem ter em conta perdas e desperdícios (continuação)

Descrição	Unidade	Quantidade como valor médio											
		D112a.pt			D112b.pt					D113.pt		D114.pt	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Parafusos</b>													
1.ª camada	un.	15	7	17	15	24	16	17	20	15	20	15	7
2.ª camada	un.	-	12	17	-	-	-	17	20	-	20	-	12
3.ª camada	un.	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-
<b>Tratamento de juntas</b>													
Pasta para juntas	kg	0,3	0,5	0,5	0,3	0,55	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
Fita de papel (para juntas entre placas)	m	1,25	1,25	2,50	1,25	1,95	1,45	3,75	2,50	1,25	2,50	1,25	1,25
Fita de papel (para o perímetro)	m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

#### Legenda

s/n = segundo a necessidade

Material não comercializado pela Knauf = em itálico

- As quantidades referem-se a uma superfície de teto de 10 m x 10 m = 100 m<sup>2</sup>
- Dados sem ter em conta requisitos de construção específicos

Sistema	Placas	Resistência ao fogo	Intervalo de cargas	Suspensões	Primários	Secundários
<b>D112a.pt</b>	1 Standard 12,5 mm	-	0,15 kN/m <sup>2</sup>	850 mm	1200 mm	500 mm
	2 Standard 2x 12,5 mm	-	0,30 kN/m <sup>2</sup>	750 mm	1000 mm	600 mm
	3 Corta-fogo 2x 15 mm	El 60	-	750 mm	1000 mm	500 mm
<b>D112b.pt</b>	4 Standard 12,5 mm	-	0,15 kN/m <sup>2</sup>	900 mm	1200 mm	500 mm
	5 Silentboard 12,5 mm	-	0,30 kN/m <sup>2</sup>	750 mm	1000 mm	400 mm
	6 Maxiboard 18 mm	El 30	-	750 mm	1000 mm	500 mm
	7 Corta-fogo 3x 12,5 mm	El 90	-	700 mm	800 mm	500 mm
	8 Corta-fogo 2x 25 mm	El 120	-	700 mm	800 mm	400 mm
<b>D113.pt</b>	9 Standard 12,5 mm	-	0,15 kN/m <sup>2</sup>	900 mm	1200 mm	500 mm
	10 Corta-fogo 2x 15 mm	El 60	-	600 mm	1200 mm	400 mm
<b>D114.pt</b>	11 Standard 12,5 mm	-	0,15 kN/m <sup>2</sup>	900 mm	1200 mm	500 mm
	12 Standard 2x 12,5 mm	-	0,30 kN/m <sup>2</sup>	700 mm	1000 mm	600 mm

### Tratamento de juntas

O tratamento de juntas é a união entre placas através de uma pasta para juntas. O nível de acabamento pode ir de Q1 a Q4. De acordo com a norma UNE 102043, se não for especificado no projeto, o nível de acabamento mínimo deve ser Q2.

#### Tratamento de juntas nas placas

- Nos sistemas com várias camadas de placas, preencher, no mínimo, as juntas das placas interiores com pasta para juntas e efetuar o tratamento de juntas completo da camada visível com pasta e fita de papel, exceto se o sistema tiver resistência ao fogo certificada, caso em que se deve realizar o tratamento de juntas completo em todas as camadas.
- Recomendação: No caso de juntas de borda transversais cortadas, na camada visível as extremidades devem ser chanfradas e as juntas devem ser preenchidas com pasta e fita de papel. rellenar las juntas con pasta y cinta de papel.
- Barrar as cabeças dos parafusos.

- Lixar suavemente as superfícies visíveis quando a pasta para juntas estiver completamente seca e de acordo com os requisitos do nível de acabamento.

#### Tratamento de juntas de encontros

- Aplicar fita de papel para tratamento de juntas nos encontros com elementos de construção adjacentes.

#### Temperatura e ambiente de aplicação

- O tratamento de juntas e a aplicação de revestimentos só podem ser realizados quando não se esperar mais dilatações ou contrações adicionais das placas causadas por humidades ou alterações de temperatura.
- Não realizar o tratamento de juntas quando a temperatura ambiente ou do suporte for inferior a aprox. +10 °C.

Nível de qualidade	Tratamento de juntas com pasta e fita de papel	Procedimento
<b>Q1</b> Acabamento básico		<ul style="list-style-type: none"> <li>Preencher a parte visível da junta com pasta para juntas (aprox. 1 mm)</li> <li>Colocar a fita, alisá-la com a espátula, retirando todo o excesso de material</li> <li>Barrar as cabeças dos parafusos</li> </ul>
<b>Q2</b> Acabamento standard		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamento de juntas preliminar com nível de qualidade Q1</li> <li>Aplicar a pasta até obter uma transição contínua com a superfície da placa</li> </ul> <p>Não podem ficar marcas de aplicação ou sulcos visíveis. Se necessário, lixar ligeiramente.</p>
<b>Q3</b> Acabamento especia		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamento de juntas preliminar com nível de qualidade Q2</li> <li>Aplicar e espalhar a pasta para juntas com maior largura do que a anterior, retirando o excesso de material e alisando o resto da superfície de modo a tapar os poros</li> </ul> <p>Se necessário, lixar para eliminar imperfeições como irregularidades ou rugosidades.</p>
<b>Q4</b> Acabamento ótimo		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamento de juntas preliminar com nível de qualidade Q2</li> <li>Revestimento completo da superfície com pasta para juntas ou estuque de camada fina com uma espessura mínima de 1 mm</li> </ul>

D112a.pt

D112b.pt

D113.pt

D114.pt

# KNAUF



Os vídeos sobre os sistemas e produtos da Knauf podem ser encontrados no seguinte link:  
[youtube.com/knauf](https://www.youtube.com/knauf)



Encontre os sistemas adequados para as suas necessidades!  
<https://knauf.com/pt-PT/nossas-ferramentas/myknauf/systemfinder>



Todos os documentos da Knauf GmbH Sucursal em Espanha estão disponíveis em formato atualizado e organizados de forma clara no [Centro de Descargas](#) em [www.knauf.com](http://www.knauf.com).

## Knauf

Avenida de Burgos, 114  
Planta 6ª  
28050 Madrid

Dados de contacto:  
[attcliente@knauf.com](mailto:attcliente@knauf.com)  
Tel.: 900 106 114

[www.knauf.com](http://www.knauf.com)

**As características de construção, propriedades estáticas e físicas dos sistemas Knauf somente podem ser conseguidas e garantidas utilizando materiais comercializados pela Knauf e seguindo as indicações de montagem dos nossos folhetos técnicos**

A documentação técnica encontra-se em constante actualização, será sempre necessário consultar a última versão através da nossa página web: [www.knauf.com](http://www.knauf.com)

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução parcial ou total sem a autorização da Knauf GmbH Sucursal en Espanha.

Garantimos a qualidade dos nossos produtos. As informações técnicas, físicas e demais propriedades mencionadas neste folheto técnico são resultado da nossa experiência utilizando sistemas Knauf e todos os seus componentes formam um sistema integral. As informações de consumo, quantidades e forma de trabalho provêm da nossa experiência de montagem, mas encontram-se sujeitas a variações que podem ter origem em diferentes técnicas de montagem. Pelas dificuldades inerentes, não foi possível ter em conta todas as normas de construção, regras, decretos e demais escritos que possam afetar o sistema. Qualquer alteração nas condições de montagem, utilização de outro tipo de materiais ou variação das condições sob as quais foi ensaiado o sistema pode alterar o seu comportamento e neste caso a Knauf não se responsabiliza pelo resultado em consequência do mesmo.