Manual Técnico

Instalação de Sistemas em Placas de Gesso

Gyptec IBÉRICA

Gyptec
IBÉRICA

Manual Técnico
Instalação de Sistemas em Placas de Gesso

Gyptec IBÉRICA

A sua obra merece o melhor

A Gyptec Ibérica - Gessos Técnicos, SA, de capital exclusivamente nacional e inserida no Grupo Preceram, dedica-se a produção de placas de gesso, através de métodos não poluentes e ambientalmente sustentáveis.

Através de uma política de constante inovação e melhoria contínua dos produtos e métodos de produção, a Gyptec afirma-se no mercado nacional e internacional com produtos de excelência, sendo presença incontornável nas principais obras em toda a Península Ibérica.

A Gyptec Ibérica disponibiliza ao mercado uma gama completa de soluções que garantem altos desempenhos acústicos e térmicos, resistência ao fogo, impacto e humidade, permitindo todo o tipo de acabamentos, pormenores decorativos e os mais exigentes detalhes técnicos.

O compromisso da Gyptec centra-se na garantia sistemática da qualidade dos seus produtos, a par do respeito pelo meio ambiente e pela salvaguarda das boas condições de trabalho dos seus colaboradores. A implementação de um sistema de Qualidade e Ambiente consubstancia os seus objetivos, apoiados nas normas ISO 9001 e ISO 14001, bem como nas Boas Práticas de Fabrico e outra legislação vigente.

As placas Gyptec, para além do cumprimento dos requisitos da marcação CE, são certificadas com a marca [N] AENOR.

O presente documento surge na sequência dos trabalhos de investigação e ensaios à escala real de soluções para construção e reabilitação, realizados em parceria com o ITeCons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção.

Esta 3ª edição consiste numa atualização do Manual desenvolvido em 2013/2014, complementada com a introdução de novos tipos de placa desenvolvidos pela Gyptec Ibérica.

itecons

1 2 9 0 UNIVERSIDADE D COIMBRA

apoiotecnico@gyptec.eu Figueira da Foz, Portugal T (+351) 233 403 050

Gyptec IBÉRICA

1. ENQUADRAMENTO 7

2. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA 9
2.1 PLACAS DE GESSO PARA SISTEMAS CONSTRUTIVOS 10
Placas de gesso laminado (EN 520) 10
Placas compostas (EN 13950 e EN 14190) 16
Placas de gesso revestidas com tela de fibra de vidro (EN 15283-1+A1) 17
2.2 ESTRUTURA METÁLICA 19
Tipos de perfis metálicos 19
Acessórios 20
2.3 MASSAS DE COLAGEM E BARRAMENTO 21
Massas de colagem 21
Massas para juntas e acabamentos 21
2.4 BANDAS DE JUNTAS 22
2.5 BANDAS ACÚSTICAS 22
2.6 PARAFUSOS 22

3. TRANSPORTE, MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM 23

4. SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM PLACAS DE GESSO 27
4.1 DIVISÓRIAS 28
Generalidades 28
Determinação da altura máxima dos sistemas 30
Comprimento máximo dos sistemas 35
Juntas de dilatação 36
4.2 REVESTIMENTOS 37
Generalidades 37
Determinação da altura máxima dos sistemas 38
Juntas de dilatação 43
4.3 TETOS CONTÍNUOS 44
Generalidades 44
Modulação 45
Dimensionamento 47
Caixa-de-ar 48
Juntas de dilatação 48

5. APLICAÇÃO EM AMBIENTES HÚMIDOS 49
5.1 HUMIDADE REDUZIDA 51
5.2 HUMIDADE MÉDIA 51
Divisórias e revestimentos 51
Tetos contínuos 51
5.3 HUMIDADE ELEVADA 52
Divisórias e revestimentos 52
Tetos contínuos 52
5.4 HUMIDADE MUITO ELEVADA 52

6. RECOMENDAÇÕES DE MONTAGEM 53
6.1 PREPARAÇÃO DA OBRA 54
6.2 REGRAS BÁSICAS 55
Aparafusamento das placas aos perfis 55
Corte das placas 57
Juntas entre placas 57
Cuidados especiais com isolamentos e instalações técnicas 58
6.3 REGRAS PARTICULARES PARA DIVISÓRIAS 61
Sequência de montagem 61
Implantação do sistema 61
Aplicação dos elementos horizontais - perfis raia 61
Aplicação dos elementos verticais - perfis montante 65
Aplicação das placas 72
6.4 REGRAS PARTICULARES PARA REVESTIMENTOS 76
Revestimentos diretos com cola adesiva 76
Revestimentos diretos com estrutura auxiliar (perfis ómega) 80
Revestimentos autoportantes 85
6.5 REGRAS PARTICULARES PARA TETOS CONTÍNUOS 98
Tetos directos 98
Tetos suspensos de estrutura simples 102
Tetos suspensos de estrutura composta 107

7. TRATAMENTO DE JUNTAS 111
7.1 GENERALIDADES 111
7.2 JUNTAS COM BANDAS DE PAPEL MICROPERFURADO 113
7.3 JUNTAS COM BANDAS DE REDE 114
7.4 JUNTAS SEM BANDAS 115
7.5 JUNTAS COM BANDAS DE FIBRA DE VIDRO 115

8. TOLERÂNCIAS NA EXECUÇÃO DOS SISTEMAS E ACABAMENTOS 117
8.1 TOLERÂNCIAS 118
Implantação 118
Aspeto 118
Planeza 118
Deformação 119
Horizontalidade 119
8.2 ACABAMENTOS 119
Níveis de qualidade 119
Acabamentos finais 122

9. SUSPENSÃO DE CARGAS 123
9.1 DIVISÓRIAS E REVESTIMENTOS 124
9.2 TETOS CONTÍNUOS 127

10. BIBLIOGRAFIA 129

apoiotecnico@gyptec.eu Figueira da Foz, Portugal • T (+351) 233 403 050

1. ENQUADRAMENTO

Pretende-se com este Manual Técnico fornecer as bases e as recomendações necessárias para a elaboração de um projeto rigoroso e para uma correta aplicação dos sistemas GYPTEC. A utilização deste Manual, tanto em fase de projeto como na fase de aplicação, proporcionará a obtenção do melhor desempenho dos sistemas em placas de gesso, conferindo-lhes as características necessárias para garantir o cumprimento das exigências estruturais, funcionais e estéticas previstas.

O documento inicia-se com a apresentação de todos os componentes que constituem os sistemas em placas de gesso GYPTEC, incluindo a sua caracterização – capítulo 2.

Seguidamente, no capítulo 3, são apresentadas as recomendações a ter em conta nos processos de transporte, manuseamento e armazenagem das placas.

No capítulo 4 são caracterizados os três tipos de sistemas em placas de gesso desenvolvidos pela GYPTEC: divisórias, revestimentos e tetos contínuos. Neste capítulo são definidas as modulações das estruturas, as alturas máximas dos sistemas, as distâncias máximas entre pontos de reforço de rigidez e a localização de juntas de dilatação.

Previamente às recomendações de montagem é efetuada uma abordagem sobre ambientes húmidos, constante no capítulo 5, onde são classificados os tipos de ambientes, em função da humidade relativa do ar possível de ser originada no interior de um dado espaço, e definidas algumas regras específicas para cada tipo de ambiente.

No capítulo 6 é então apresentada uma lista de boas práticas, destinada à fase de montagem dos sistemas. Inicialmente são enumeradas as medidas necessárias à preparação prévia da obra, seguida de uma lista de regras básicas, comuns a todos os sistemas. Seguem-se as recomendações de montagem particulares para cada tipo de sistema.

Após as recomendações de montagem, são apresentadas regras para o tratamento final das juntas, no capítulo 7, fundamentais para o cumprimento das exigências estéticas previstas para o produto final, tendo em conta que foram seguidas as regras anteriores durante a fase de montagem.

Nas fases de montagem e de acabamento devem ainda cumprir-se determinadas tolerâncias, de forma a garantir a qualidade e o desempenho do sistema no final da sua montagem, em função do tipo de utilização previsto. Estas tolerâncias são abordadas no capítulo 8.

Por fim, no capítulo 9, são definidos os limites de carga que podem ser aplicados nos sistemas em placas de gesso, devido à suspensão de armários e objetos. O modo e o tipo de fixação dessas cargas são também analisados neste capítulo.

2. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA

2.1 PLACAS DE GESSO PARA SISTEMAS CONSTRUTIVOS 10
Placas de gesso laminado (EN 520) 10
Placas compostas (EN 13950 e EN 14190) 16
Placas de gesso revestidas com tela de fibra de vidro (EN 15283-1+A1) 17
2.2 ESTRUTURA METÁLICA 19
Tipos de perfis metálicos 19
Acessórios 20
2.3 MASSAS DE COLAGEM E BARRAMENTO 21
Massas de colagem 21
Massas para juntas e acabamentos 21
2.4 BANDAS DE JUNTAS 22
2.5 BANDAS ACÚSTICAS 22
2.6 PARAFUSOS 22

2. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA

2.1 PLACAS DE GESSO PARA SISTEMAS CONSTRUTIVOS

PLACAS DE GESSO LAMINADO (EN 520)

As placas de gesso laminado, também conhecidas como placas de gesso cartonado, são um produto cada vez mais utilizado na construção de divisórias interiores e no revestimento e isolamento de paredes e tetos.

As placas são fabricadas industrialmente mediante um processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, de modo a cumprir a Norma EN 520, apresentando-se sob a forma de placas retangulares com espessuras e dimensões variáveis. Durante este processo, a GYPTEC visa a promoção da recolha seletiva de restos de placa, reciclando-os e reintegrando-os na produção de novas placas.

A Gyptec fabrica diferentes tipos de placa: a A (Standard), a H (Hidrófuga), a F (Anti-fogo), a D (Alta dureza) e a Gold (Multifunções).

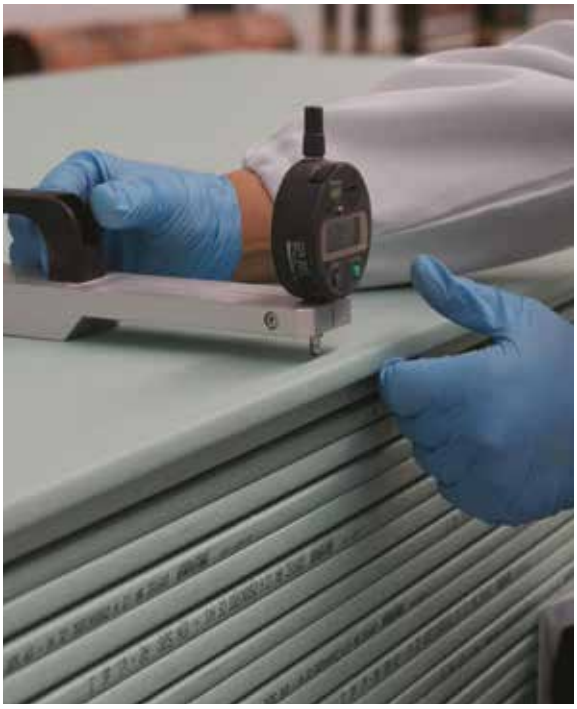


Figura 1: Fabrico das placas de gesso laminado.

TIPOS DE PLACAS

PLACA A (STANDARD)

Este tipo de placa é indicada para um vasto conjunto de obras secas em espaços interiores, tais como divisórias interiores, revestimento interior de paredes exteriores, tetos-falsos, sancas de iluminação e outros elementos de decoração.

Figura 2: Placa A (Standard).

PLACA H (HIDRÓFUGA)

Este tipo de placa é tratada com um agente hidrófugo para diminuir a absorção de água, sendo adequada para zonas de humidade controlada. Assim, está indicada para todo o tipo de obra seca em espaços interiores, tal como a placa A, e é ainda recomendada para cozinhas e casas de banho, podendo ser revestida com azulejos ou material similar. Esta informação deve ser complementada com as recomendações constantes no capítulo 5.

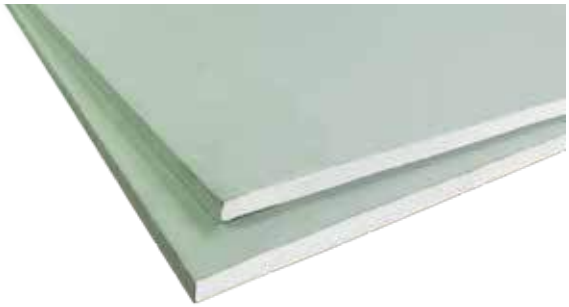


Figura 3: Placa H (Hidrófuga).

Em função da capacidade de absorção de água, segundo a norma EN 520, estas placas podem ser designadas como sendo do tipo H1, H2 e H3.

Tabela 1: Classes de absorção de água.

Classes de Absorção de Água	Absorção Total de Água (segundo o método indicado na norma EN 520)	Absorção Superficial de Água (segundo método indicado na norma EN 520)
H1	≤ 5%	180 g/m²
H2	≤ 10%	220 g/m²
H3	≤ 25%	300 g/m²

PLACA F (ANTI-FOGO)

Este tipo de placa é reforçada com fibra de vidro e caracteriza-se por uma muito boa coesão do gesso a altas temperaturas, sendo adequada para zonas que necessitem de elevada resistência ao fogo. Pode ser aplicada, tal como as placas do tipo A, em todo o tipo de obra seca em espaços interiores.

Figura 4: Placa F (Anti-fogo).

PLACA D (ALTA DUREZA)

Este tipo de placa possui uma densidade controlada e uma dureza superficial melhorada, sendo apropriada para zonas em que seja necessária maior resistência ao impacto, tais como escolas, hospitais e pavilhões. Pode ser aplicada, tal como as placas do tipo A e F, em todo o tipo de obra seca em espaços interiores.

Figura 5: Placa D (Alta dureza).

PLACA D, F, H1, I, R (GOLD)

Este tipo de placa é reforçada com fibras para melhorar o comportamento ao fogo, com maior densidade e resistência ao impacto e flexão, é tratada com um agente hidrófugo para diminuir a absorção de água. Adequada para todos os sistemas interiores com características de maior capacidade de carga, resistência ao fogo e bom comportamento à humidade. Pode ser aplicada, tal como as placas do tipo A, D, H e F, em todo o tipo de obra seca em espaços interiores.

Figura 6: Placa D, F, H1, I, R (Gold).

DIMENSÕES

Largura: 1200 mm
Comprimento: 2000 mm a 3000 mm
Espessura: 6 mm, 9,5 mm, 12,5 mm, 15 mm e 18 mm

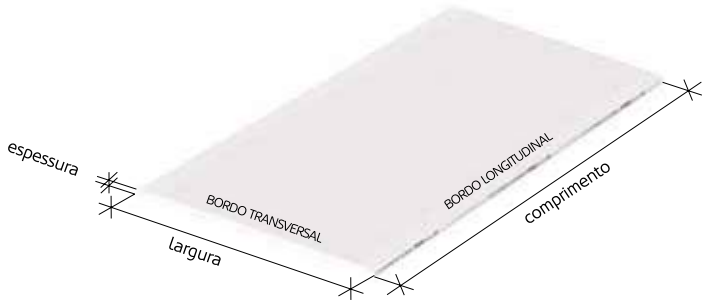


Figura 7: Dimensões das placas de gesso laminado.

BORDOS

As placas de gesso laminado podem apresentar bordos longitudinais com perfis de vários tipos, consoante a utilização a que se destinam ou o tipo de acabamento. Quanto aos bordos transversais, estes são sempre do tipo cortado (BCT).

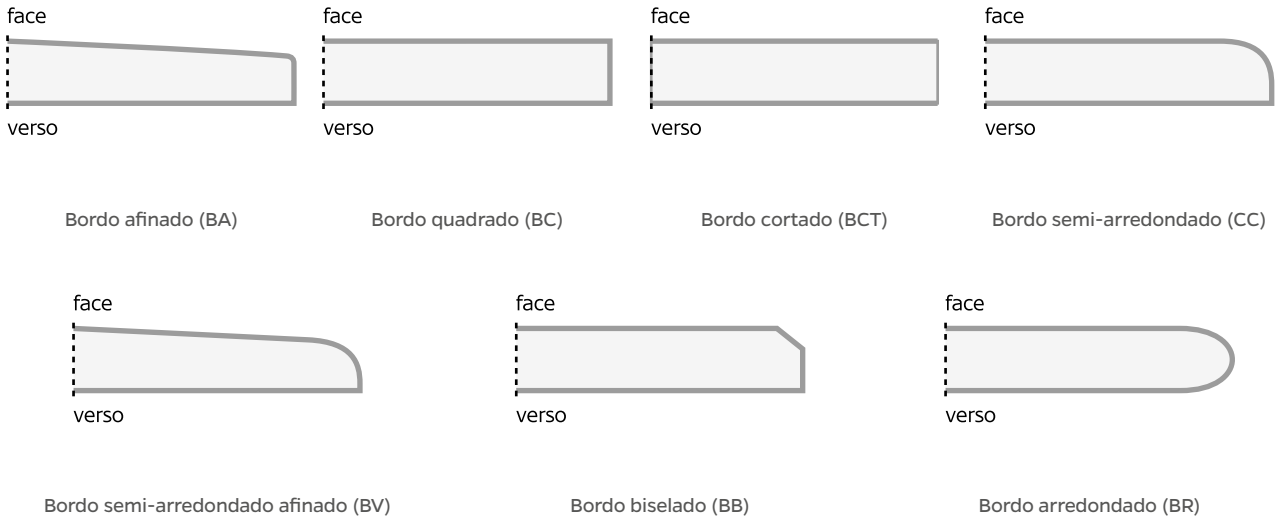


Figura 8: Tipos de bordos das placas de gesso laminado.

RESISTÊNCIA À FLEXÃO

A resistência à flexão, nas direções longitudinal e transversal, é determinada através de um ensaio especificado na norma EN 520. Os valores mínimos da carga de rotura exigidos por esta norma são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 2: Rotura à flexão (N).

Tipo de placa		Placa A					Placas H, F e D	
Espessura (mm)		6	9,5	12,5	15	18	12,5	15
Rotura à flexão (N)	Longitudinal	258	400	550	650	774	550	650
	Transversal	101	160	210	250	303	210	250

DUREZA SUPERFICIAL

A dureza superficial das placas é determinada através de um ensaio especificado na norma EN 520, no qual é medido o diâmetro da marca provocada pelo impacto de uma pequena esfera de aço. Para as placas de alta dureza, o diâmetro da marca de impacto deverá ser inferior a 15 mm.

CONDUTIBILIDADE TÉRMICA

De acordo com a norma EN ISO 10456 o valor tabelado do coeficiente de condutibilidade térmica de cálculo de placas de gesso laminado depende da massa volúmica das placas de gesso laminado, tal como é apresentado no quadro seguinte:

Tabela 3: Condutibilidade térmica.

Massa volúmica (kg/m^3)	Condutibilidade Térmica λ (W/(m.°C))
700	0,21
900	0,25

Nos quadros seguintes são apresentados os valores declarados e de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica, para cada tipo de placa Gyptec. Estes valores foram determinados de acordo com a norma ISO 10456, com base em ensaios experimentais realizados de acordo com a norma EN 12664. A partir dos ensaios experimentais são obtidos os valores de condutibilidade térmica declarados, os quais correspondem a um ambiente seco. Os valores de cálculo são determinados a partir dos valores declarados, afetados de fatores de conversão de humidade (humidades relativas de 50% e 80%).

Tabela 4: Valores declarados do coeficiente de condutibilidade térmica.

Tipo de placa	$\lambda_{D,23ºC,seco,90/90}$ W/m.ºC
BA10A (Standard)	0,115
BA13A (Standard)	0,100
BA15A (Standard)	0,105
BA18A (Standard)	0,115
BA13H/BA15H (Hidrófuga)	0,100
BA13F/ BA15F (Anti-fogo)	0,140
BA13D/ BA13D (Alta Dureza)	0,130

Tabela 5: Valores de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica.

Tipo de placa	Fator de conversão de humidade		Valor de cálculo	
	$F_{m,seco-23ºC/50\%HR}$	$F_{m,seco-23ºC/80\%HR}$	$\lambda_{23ºC/50\%HR,90/90}$ W/m.ºC	$\lambda_{23ºC/80\%HR,90/90}$ W/m.ºC
BA10A (Standard)	1,72	1,87	0,200	0,22
BA13A (Standard)			0,175	0,190
BA15A (Standard)			0,185	0,200
BA18A (Standard)			0,200	0,22
BA13H/BA15H (Hidrófuga)	1,75	1,89	0,180	0,190
BA13F/ BA15F (Anti-fogo)	1,75	1,89	0,25	0,27
BA13D/ BA13D (Alta Dureza)	1,75	1,89	0,23	0,25

HIGROSCOPICIDADE

Em relação à humidade, as placas comportam-se como uma terceira pele, absorvendo a humidade quando o ambiente está excessivamente húmido e libertando humidade quando o ambiente está seco.

CURVATURA

Para a realização de paredes curvas com sistemas construtivos em placas de gesso laminado, deve ter-se em atenção os valores recomendados para o raio de curvatura. A curvatura deverá ser aplicada na direção longitudinal da placa, de modo a evitar possíveis danos, nomeadamente o risco de fissuras.

O raio de curvatura mínimo recomendado varia consoante a espessura da placa de gesso laminado e o tipo de montagem em obra, que poderá ser realizada a seco ou a húmido, conforme o quadro seguinte:

Tabela 6: Valores recomendados do raio de curvatura.

Tipo de Placa	Espessura [mm]	RC Seco [mm]	RC Húmido [mm]
BA 6	6	≥ 800	≥ 650
BA 10	9.5	≥ 1250	≥ 1000
BA 13	12.5	≥ 2000	≥ 1450

Não é aconselhada a curvatura de placas de espessuras superiores, devido à rigidez elevada, que se traduz em raios de curvatura muito superiores.

ESTABILIDADE DIMENSIONAL

As placas de gesso laminado praticamente não sofrem variações dimensionais até aos 200°C de temperatura. No entanto, são muito sensíveis em relação à humidade relativa do ar, sofrendo variações dimensionais quando sujeitas a humidades compreendidas entre 15% e 90%.

PERMEABILIDADE AO AR

As placas de gesso laminado possuem uma permeabilidade ao ar de 1,4x10-6 m3/(m2.s.Pa), calculada de acordo com a norma EN 12114.

RESISTÊNCIA AO VAPOR DE ÁGUA

De acordo com a norma EN ISO 10456, o valor tabelado do fator de resistência ao vapor de água das placas de gesso laminado é de 10.

REAÇÃO AO FOGO

De acordo com a norma EN 520, as placas são classificadas como incombustíveis, de classe A2 s1, d0.

ORTOGONALIDADE

O desvio da ortogonalidade, determinado segundo a norma EN520, não deve ser superior a 2,5 mm por m de largura.

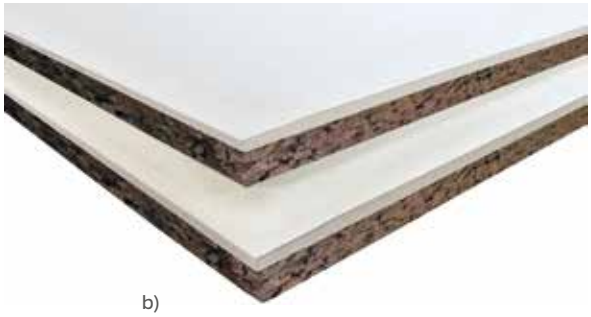
PLACAS COMPOSTAS (EN 13950 E EN 14190)

As placas compostas são fabricadas em conformidade com os critérios definidos nas normas EN 13950 e EN 14190. A norma EN 13950 especifica as características e as prestações das placas compostas, de placas de gesso laminado contempladas na norma EN 520, de classe 1 se o isolamento térmico/acústico for do tipo poliestireno expandido, poliestireno extrudido, poliuretano ou espuma fenólica, ou de classe 2 no caso de lã mineral. A norma EN 14190 especifica as características e as prestações das placas compostas, de placas de gesso laminado contempladas na norma EN 520, procedentes de processos secundários, neste caso através da colagem do isolamento térmico e acústico no verso da placa de gesso.

Atualmente, a GYPTEC fabrica 2 tipos de placas compostas, constituídas por uma placa de gesso laminado e isolamento em poliestireno expandido (EPS) e em aglomerado de cortiça expandida (ICB), também designada por Gypcork. As placas compostas com poliestireno expandido encontram-se no âmbito da norma EN 13950, enquanto que as placas compostas com aglomerado de cortiça expandida enquadram-se no âmbito da norma EN 14190.

Estas placas são adequadas para obra seca em interiores, para o isolamento térmico/acústico de elementos construtivos.

a)



b)

Figura 9: Tipos de placas compostas: a) com EPS, b) com ICB.

TIPOS DE PLACAS

Placa composta com EPS
Trata-se de uma placa composta de gesso laminado, com isolamento incorporado em poliestireno expandido (EPS) de diferentes espessuras, a qual contribui para a melhoria do desempenho térmico das soluções construtivas.

Placa composta com ICB (Gypcork)
Trata-se de uma placa composta de gesso laminado, com isolamento incorporado em aglomerado de cortiça expandida (ICB) de diferentes espessuras, a qual contribui para a melhoria do desempenho térmico e acústico das soluções construtivas.

DIMENSÕES

Largura: 1200 mm
Comprimento: EPS – 2500 mm e 2600 mm, ICB – 2000 mm e 2500 mm
Espessura: a espessura total das placas compostas é dada pela soma da espessura da placa de gesso laminado com a espessura da camada de isolamento. Em função do tipo de isolamento utilizado, existe o seguinte conjunto de espessuras disponíveis:
Placa Composta EPS: 10-20, 13-20, 10-30, 13-30, 10-40, 13-40, 10-60, 13-60
Placa ICB (Gypcork): 13A-20, 13H-20, 13A-40, 13H-40, 13A-60, 13H-60
(o primeiro valor indicado corresponde à espessura da placa de gesso laminado e o segundo corresponde à espessura do isolamento adicional)

RESISTÊNCIA À FLEXÃO

O valor da resistência à flexão das placas compostas corresponde ao valor da resistência à flexão da placa de gesso laminado. É possível encontrar esta informação na página 13 deste documento.

RESISTÊNCIA TÉRMICA

A resistência térmica (R) das placas compostas é determinada com base na espessura de cada material que compõe as placas e respetivos valores da condutibilidade térmica.
Nas tabelas seguintes apresenta-se a resistência térmica dos diferentes tipos de placas compostas.

Tabela 7: Resistência térmica das placas compostas com EPS.

Ref.ª	EPS 10-20	EPS 13-20	EPS 10-30	EPS 13-30	EPS 10-40	EPS 13-40	EPS 10-60	EPS 13-60
R ((m².°C)/W)	0,57	0,59	0,83	0,86	1,10	1,12	1,62	1,65

Tabela 8: Resistência térmica das placas compostas com ICB (Gypcork).

Ref.ª	ICB 13A-20	ICB 13H-20	ICB 13A-40	ICB 13H-40	**ICB 13A-60**	**ICB 13H-60**
R ((m².°C)/W)	0,57	0,57	1,07	1,07	1,57	1,57

Note-se que os valores da resistência térmica das placas compostas foram obtidos considerando as espessuras nominais, os valores de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica a 23ºC e 50% de humidade relativa das placas de gesso laminado e os valores declarados de condutibilidade térmica dos materiais de isolamento térmico (ICB e EPS).

PLACAS DE GESSO REVESTIDAS COM TELA DE FIBRA DE VIDRO (EN 15283-1+A1)

A Gyptec Protect é uma placa de gesso laminado formada por duas lâminas de fibra de vidro e tratada com um agente hidrófugo para diminuir a absorção de água. Nestas placas, a tela de fibra de vidro substitui o tradicional papel, conferindo-lhe, desta forma, uma elevada resistência à humidade e reação ao fogo melhorada.

A aplicação deste tipo de placa é recomendada para zonas que exijam uma melhor classe de reação ao fogo e para zonas mais húmidas.

Figura 10: Placa Protect.

DIMENSÕES
Largura: 1200 mm
Comprimento: 2000 mm e 2400 mm
Espessura: 12,5 mm

RESISTÊNCIA À FLEXÃO

A resistência à flexão da placa Gyptec Protect, nas direções longitudinal e transversal, é determinada através de um ensaio especificado na norma EN 15238-1+A1. Os valores mínimos da carga de rotura exigidos por esta norma e os valores obtidos experimentalmente são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 9: Valores mínimos e experimentais da carga de rotura à flexão.

Direção da placa	Carga de rotura mínima (N)	Carga de rotura de ensaio (N)
Longitudinal	538	951
Transversal	210	658

DUREZA SUPERFICIAL

A dureza superficial da placa Gyptec Protect é determinada através de um ensaio especificado na norma EN 15238-1+A1, no qual é medido o diâmetro da marca provocada pelo impacto de uma esfera de aço. A marca de impacto não deverá possuir um diâmetro superior a 15 mm.

CONDUTIBILIDADE TÉRMICA

De acordo com a norma EN ISO 10456 o valor tabelado do coeficiente de condutibilidade térmica de cálculo para a placa Gyptec Protect varia entre de 0,30 e 0,43 W/m.ºC.

No quadro seguinte são apresentados os valores declarados e de cálculo do coeficiente de condutibilidade térmica, para a placa Gyptec Protect. Estes valores foram determinados de acordo com a norma ISO 10456, com base em ensaios experimentais realizados de acordo com a norma EN 12664. A partir dos ensaios experimentais são obtidos os valores de condutibilidade térmica declarados, os quais correspondem a um ambiente seco. Os valores de cálculo são determinados a partir dos valores declarados, afetados de fatores de conversão de humidade (humidades relativas de 50% e 80%).

Tabela 10: Valores do coeficiente de condutibilidade térmica declarados e de cálculo.

Valor declarado	Fator de conversão de humidade		Valor de cálculo	
$\lambda_{D,23ºC,seco,90/90}$ W/m.ºC	$F_{m,seco-23ºC/50\%HR}$	$F_{m,seco-23ºC/80\%HR}$	$\lambda_{23ºC/50\%HR,90/90}$ W/m.ºC	$\lambda_{23ºC/80\%HR,90/90}$ W/m.ºC
0,165	1,76	1,95	0,30	0,33

RESISTÊNCIA AO VAPOR DE ÁGUA

De acordo com os resultados do ensaio, realizado de acordo com a norma EN 12572, a placa Gyptec Protect possui um fator de resistência à difusão de vapor de água de 26.

REAÇÃO AO FOGO

De acordo com a norma EN 13501-1 e com base em ensaios realizados de acordo com as normas ISO 1182 (ensaio de incombustibilidade) e ISO 1716 (determinação do calor de combustão), a placa Gyptec Protect é classificada como A1.

2.2 ESTRUTURA METÁLICA

A estrutura metálica utilizada nos sistemas construtivos em placas de gesso GYPTEC (divisórias, revestimentos e tetos contínuos) é composta por perfis em aço, enformados a frio, fabricados de acordo com as especificações da norma EN 14195, e que devem possuir as seguintes espessuras mínimas para as prestações indicadas neste manual:

Perfis portantes:

- Montantes e perfis de teto contínuo: 0,60 ± 0,05 mm;
- Perfil Ómega: 0,55 ± 0,05 mm.

Perfis não portantes:

- Raias e cantoneiras: 0,55 ± 0,05 mm.

Tabela 11: Perfis metálicos portantes e não portantes.

Perfis portantes			Perfis não portantes	
Montante	**Perfil teto**	**Perfil ómega**	**Raia**	**Cantoneira**

TIPOS DE PERFIS METÁLICOS

PERFIL MONTANTE

Trata-se de perfis verticais em "C", utilizados na construção de paredes divisórias e em alguns sistemas de revestimentos, os quais são aplicados entre os perfis raia, com um afastamento entre si dependente do tipo de solução a construir, aos quais são aparafusadas as placas de gesso.
Os sistemas construtivos GYPTEC utilizam normalmente perfis montante com 48, 70 e 90 mm de largura.

PERFIL TETO

Trata-se de perfis verticais em "C", utilizados na construção de tetos contínuos, com um afastamento entre si dependente do tipo de solução a construir, aos quais são aparafusadas as placas de gesso.
Os sistemas construtivos GYPTEC utilizam normalmente perfis teto com 45 mm e 60 mm de largura.

PERFIL ÓMEGA

Trata-se de perfis verticais em forma de Ω (ómega), utilizados no revestimento interior de paredes ou em tetos contínuos, os quais são fixados diretamente ao suporte e permitem o aparafusamento de placas de gesso na outra face.

PERFIL RAIA

Trata-se de perfis horizontais em "U", utilizados na construção de paredes divisórias e em alguns sistemas de revestimentos, para assegurar a ligação das respetivas extremidades superior e inferior ao suporte. Também poderão ser usados como perfis perimetrais na construção de alguns tipos de tetos contínuos.
Os sistemas construtivos GYPTEC utilizam normalmente perfis raia com 48, 70 e 90 mm de largura.

CANTONEIRA

Trata-se de perfis em “L”, utilizados como perfis perimetrais na construção de tetos contínuos.

ACESSÓRIOS

Trata-se de peças complementares utilizadas na montagem dos diferentes sistemas construtivos em placas de gesso.

FIXAÇÕES

Elementos que garantem a união entre os perfis, a fixação de suspensões ou elementos de suporte à estrutura do edifício ou a outro elemento construtivo. Podem ser de vários tipos, em função da natureza do suporte, tipo de suspensão ou elemento de suporte ou carga a suportar. A seguir mostram-se alguns exemplos das fixações mais utilizadas na execução dos sistemas construtivos GYPTEC.

Figura 11: Exemplo de fixações.

SUSPENSÕES

Trata-se de elementos metálicos, que servem para suspender a estrutura metálica dos tetos contínuos.

Figura 12: Exemplo de suspensões.

EMENDAS

Tal como o nome indica, trata-se de elementos metálicos que se utilizam para a emenda de perfis.

Figura 13: Emendas em perfis teto.

SUPORTES TÉCNICOS

Os suportes técnicos consistem em reforços, usualmente metálicos, que se instalam na estrutura metálica dos sistemas, para apoio de aparelhos sanitários e/ou outros objetos pesados.

2.3 MASSAS DE COLAGEM E BARRAMENTO

MASSAS DE COLAGEM

As massas de colagem destinam-se à fixação das placas de gesso aos diferentes tipos de suporte e deverão ser fabricadas de acordo com o estabelecido na norma EN 14496. Este tipo de produto é fornecido em pó, sendo a mistura com água realizada em obra. Podem existir diferentes tipos de massas de colagem, em função dos tipos de placas a fixar ou tipo de suporte.

Para o efeito, a GYPTEC possui uma mistura de cola adesiva de secagem rápida que permite a colagem de todos os tipos de placas de gesso laminado.

Figura 14: Massa de colagem.

MASSAS PARA JUNTAS E ACABAMENTOS

Estas massas destinam-se ao enchimento de juntas, colagem de bandas e camadas de acabamento e deverão ser fabricadas de acordo com o estabelecido na norma EN 13963. Este tipo de produto é fornecido em pó, sendo a mistura com água realizada em obra. Podem ter apenas uma função ou ser polivalentes e permitir a realização de todos os trabalhos identificados acima, tal como acontece com as massas disponibilizadas pela GYPTEC.

Figura 15: Massas para juntas e acabamentos.

2.4 BANDAS DE JUNTAS

Estas bandas, normalmente em papel, são utilizadas no tratamento de juntas, de modo a garantir a continuidade do conjunto de placas de gesso da solução.

Existem bandas de papel microperfurado, armadas e adesivas de rede.

2.5 BANDAS ACÚSTICAS

As bandas acústicas são utilizadas para minimizar a transmissão de vibrações dos perfis metálicos periféricos aos elementos estruturais do edifício e, assim, garantir um isolamento acústico otimizado.

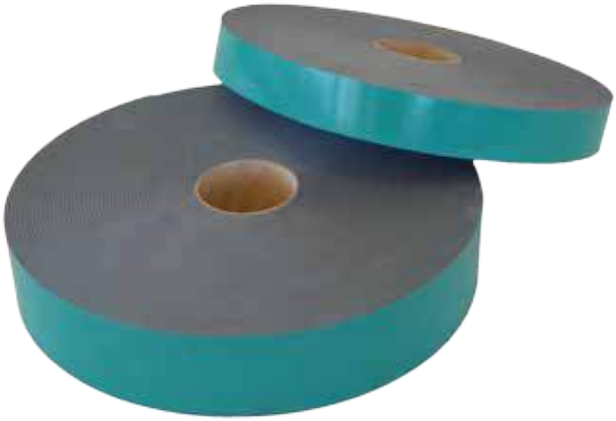


Figura 16: Banda acústica.

2.6 PARAFUSOS

Os parafusos podem ser de vários tipos e estão indicados para a união dos vários componentes dos sistemas em placas de gesso.

De uma forma geral, podem ser agrupados em dois tipos, “Placa-Metal” (tipo PM) e “Metal-Metal” (tipo MM), consoante o material do componente.

Os parafusos tipo PM são autorroscantes e destinam-se à união das placas de gesso aos perfis metálicos, pelo que nunca deverão ser utilizados na ligação entre perfis.

Os parafusos tipo MM podem ser autoperfurantes ou autorroscantes e destinam-se à união de perfis metálicos. Este tipo de ligação pode, em alternativa, estabelecer-se por cravamento (através de alicate próprio), desde que seja garantida a mesma resistência da ligação por aparafusamento.

3. TRANSPORTE, MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

Gyptec IBÉRICA

3. TRANSPORTE, MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

Neste capítulo são apresentadas algumas regras a ter em conta durante as fases de transporte, manuseamento e armazenagem dos materiais fornecidos de fábrica. O cumprimento das regras permite que o trabalho decorra dentro da normalidade e com a qualidade final pretendida.

- O manuseamento das paletes, quer seja durante a carga, descarga ou no local da obra, deve ser realizado recorrendo a ajuda de empilhadores ou gruas com unhas de descarga na sua máxima abertura.

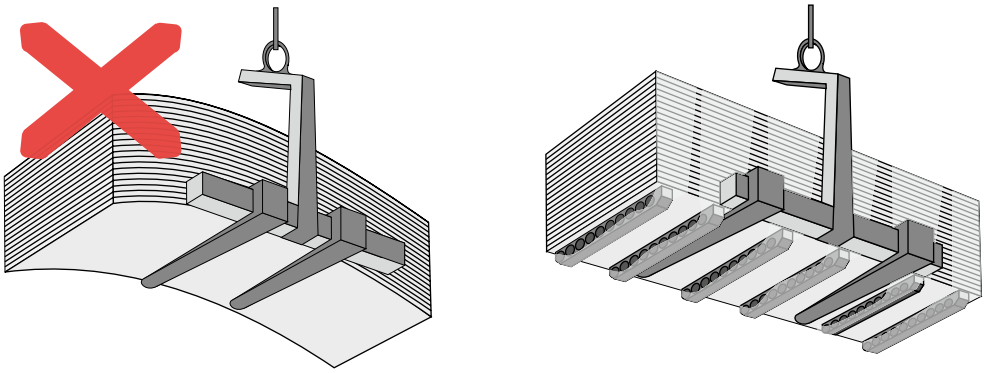


Figura 17: Carga e descarga de paletes.

- As placas deverão ser sempre armazenadas num local abrigado, livre de humidade e limpo. Devem também ser colocadas sobre um pavimento horizontal e plano. A obra deverá encontrar-se fechada e totalmente seca. Caso ainda não se verifiquem as condições ideais de humidade, a construção deverá ser ventilada até que seque.

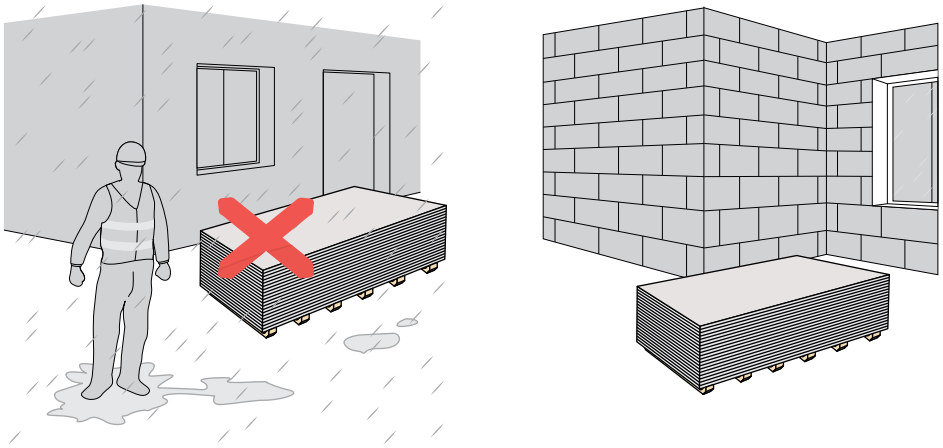


Figura 18: Armazenamento das placas de gesso.

- As placas devem ser mantidas envoltas em plástico e colocadas sobre os calços respeitando o seu posicionamento original, determinado pela fábrica, de modo a que a distribuição do peso da palete seja distribuído uniformemente.

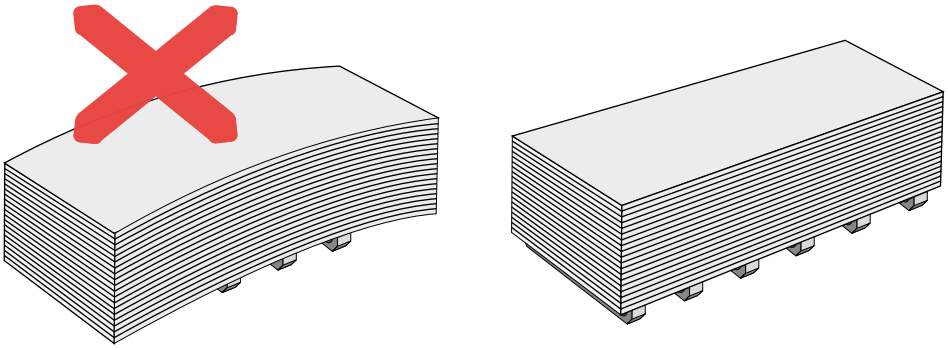


Figura 19: Colocação das placas sobre calços.

- Se o local de armazenamento reunir todos os requisitos de acondicionamento, é possível empilhar até 6 paletes de placas de gesso GYPTEC, caso contrário é aconselhado empilhar, no máximo, 4 paletes. Quando empilhadas, cada palete terá de ser separada por calços para não danificar as restantes placas.

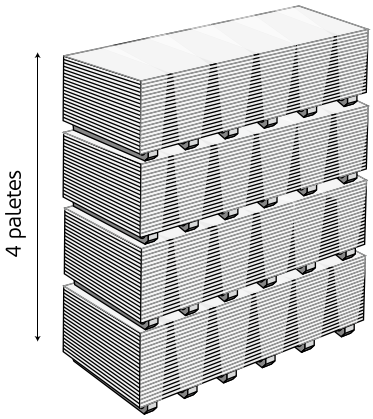


Figura 20: Empilhamento de paletes.

- Quando for impossível o acesso de meios mecânicos, a descarga deverá ser feita manualmente por duas pessoas. Nesta situação, devem transportar-se as placas na vertical e com o recurso aos acessórios destinados para esse fim.

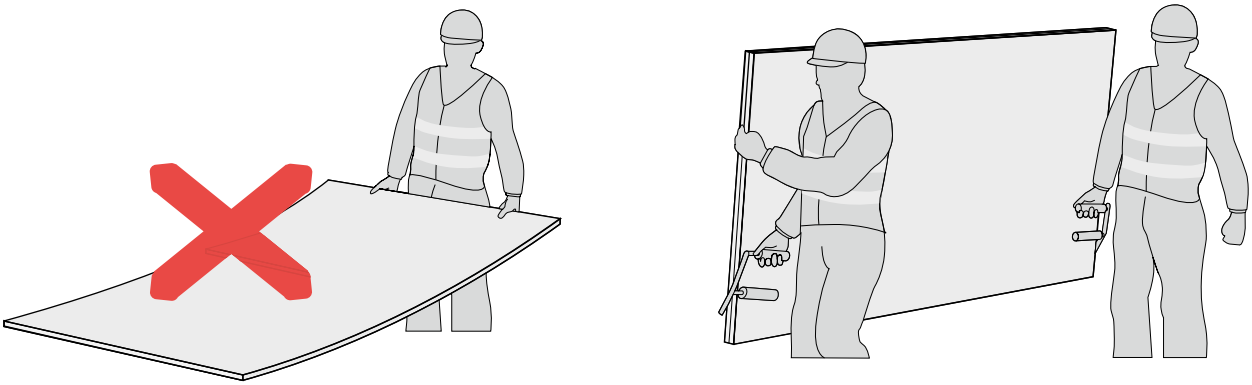


Figura 21: Transporte manual de placas.

- As placas devem ser sempre colocadas na posição deitada e sobre barrotes de madeira. Nunca deverão ficar encostadas a paredes ou qualquer outro tipo de apoio. Deverá também ter-se o cuidado de manter as placas em local seguro, onde não fiquem sujeitas a choques ou outras condições que as possam danificar.

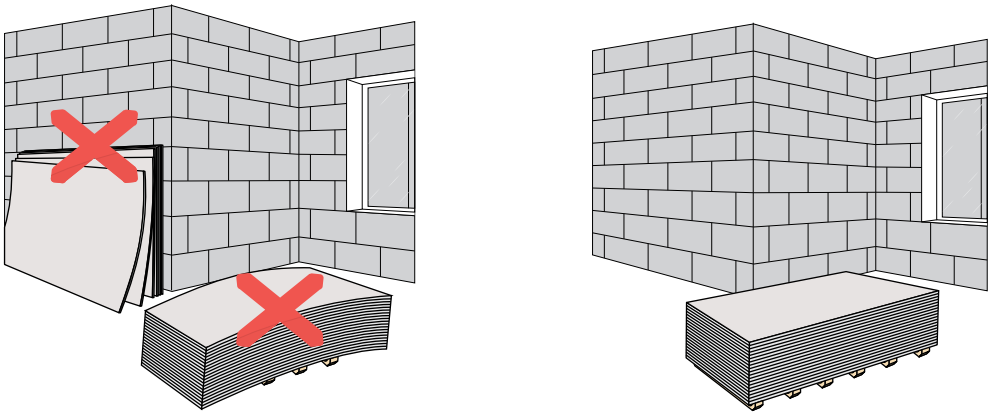


Figura 22: Armazenamento das placas no interior da obra.

- Depois de armazenadas no interior da obra, as placas devem adaptar-se às condições de humidade e temperatura do local, pelo que se recomenda que seja aliviado o plástico que as confina.

- As massas de colagem ou barramento, os perfis metálicos e acessórios devem igualmente armazenar-se em local abrigado, limpo e seco.

- Os desperdícios das placas devem, no final da obra, ser cortados em pedaços e reencaminhados para reciclagem.

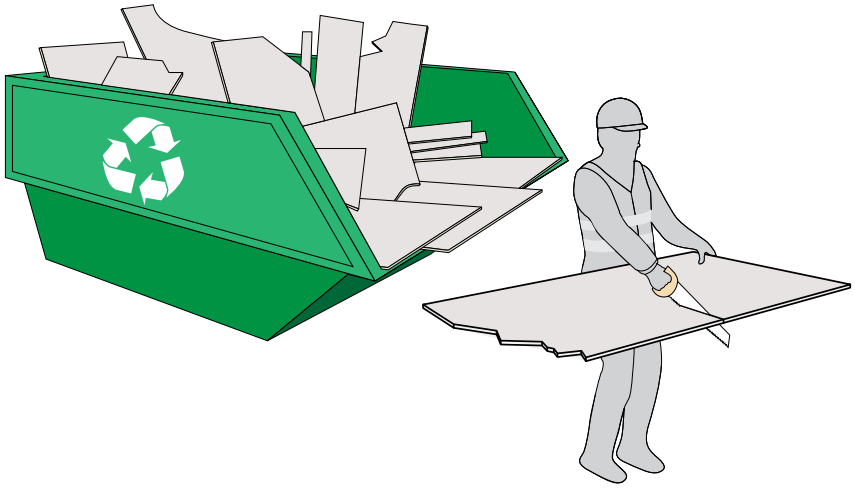


Figura 23: Reencaminhamento de desperdícios para reciclagem.

4. SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM PLACAS DE GESSO

4.1 DIVISÓRIAS 28
Generalidades 28
Determinação da altura máxima dos sistemas 30
Comprimento máximo dos sistemas 35
Juntas de dilatação 36
4.2 REVESTIMENTOS 37
Generalidades 37
Determinação da altura máxima dos sistemas 38
Juntas de dilatação 43
4.3 TETOS CONTÍNUOS 44
Generalidades 44
Modulação 45
Dimensionamento 47
Caixa-de-ar 48
Juntas de dilatação 48

4. SISTEMAS CONSTRUTIVOS EM PLACAS DE GESSO

Os sistemas construtivos em placas de gesso são soluções adequadas para o interior de edifícios, podendo ser utilizados em obras novas e em obras de reabilitação.

Os sistemas em placas de gesso dividem-se em três grupos: divisórias, revestimentos e tetos contínuos. Para cada tipo de sistema podem existir inúmeras combinações de estrutura e placa, devendo ser cumpridas as recomendações específicas adequadas, que se descrevem em secções próprias ao longo do presente documento, para que sejam garantidas as exigências estruturais, funcionais e estéticas previstas.

Estes sistemas apenas podem ser aplicados em obras fechadas e ventiladas, que garantam as condições de salubridade adequadas, nunca devendo ser aplicados no exterior. Podem, no entanto, ser aplicados em ambientes húmidos desde que se garantam as seguintes condições: temperatura nunca inferior a 5°C e humidade relativa do ar nunca superior a 80%. Nestes casos, devem ser seguidas as recomendações adicionais constantes no capítulo 5 deste manual.

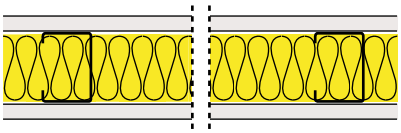
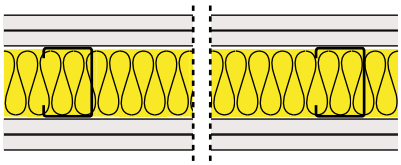
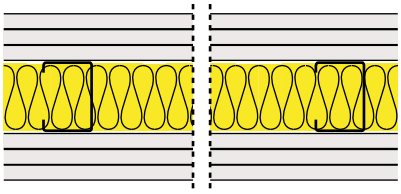
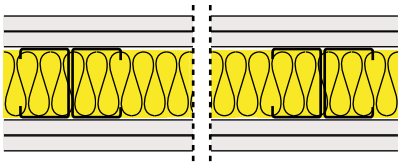
4.1 DIVISÓRIAS

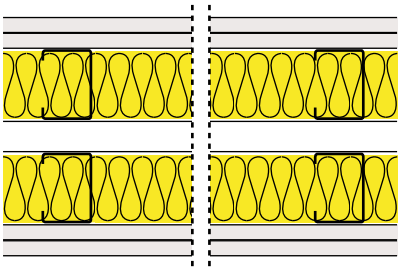
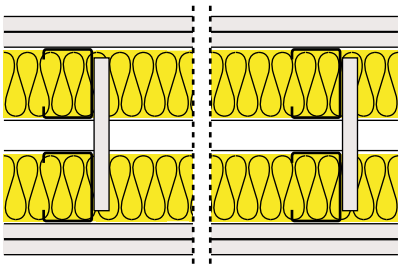
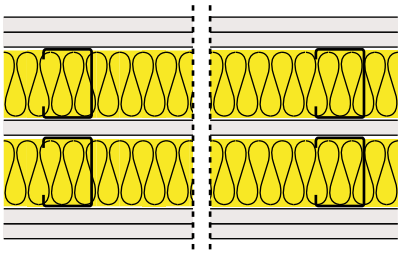
GENERALIDADES

Os sistemas de divisórias em placas de gesso são geralmente utilizados, no interior de edifícios, para compartimentação de espaços. Mediante as exigências estruturais e funcionais do tipo de utilização dos compartimentos, estes sistemas podem apresentar um elevado número de combinações, fazendo variar o tipo de estrutura, o tipo e afastamento de montantes, o número e tipo de placas em cada face e o eventual preenchimento da(s) caixa(s)-de-ar com isolamento térmico/acústico.

A modulação da estrutura metálica pode ser de 400 mm ou de 600 mm, correspondendo à distância entre eixos dos perfis montante. Estas modulações são aplicáveis em ambiente seco, pelo que, no caso de aplicação em ambientes de humidade média ou elevada, a distância entre montantes deve ser limitada a 400 mm.
A tabela seguinte apresenta algumas das combinações com diferentes tipos de estrutura.

Tabela 12: Exemplos de soluções com diferentes tipos de estrutura.

Estrutura simples		
Placa simples	Placa dupla	Placa múltipla (>2)
		
Estrutura reforçada em H ou caixão		
		

Estrutura dupla		
Estrutura dupla independente	Estrutura dupla interligada por placas de gesso	Estrutura dupla separada por placa de gesso
		

DETERMINAÇÃO DA ALTURA MÁXIMA DOS SISTEMAS

A determinação das alturas máximas, pelos métodos descritos neste Manual, tanto para o caso de divisórias de estrutura simples, como para o caso de estrutura dupla, apenas será válida se as divisórias se encontrarem aplicadas nas seguintes condições:

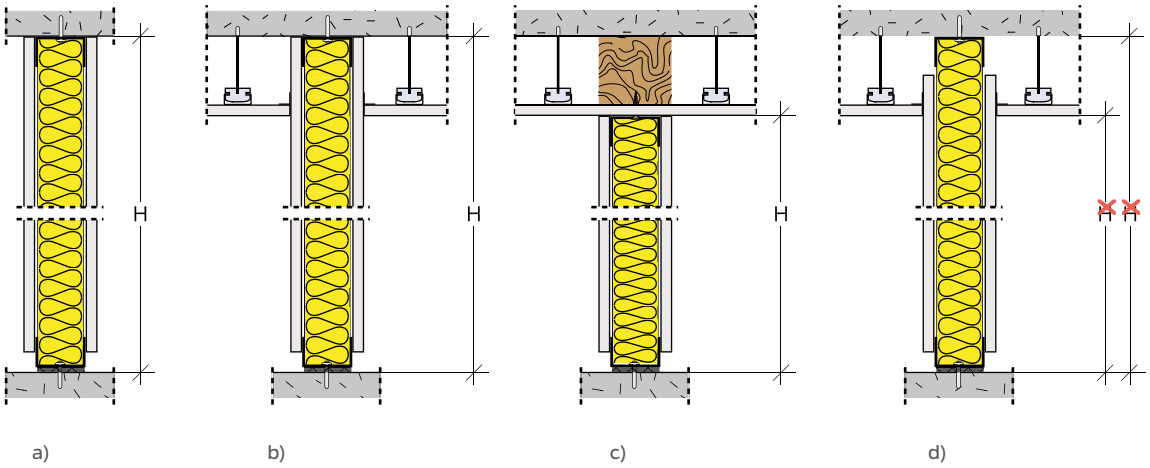


Figura 24: Condições a observar na determinação das alturas máximas.

Refira-se que a situação c) da figura anterior apenas tem validade se a ligação entre a divisória e o teto for rígida. Em qualquer caso, as divisórias não poderão ter uma altura superior a 15 m.

ALTURA MÁXIMA DE SISTEMAS DE ESTRUTURA SIMPLES

Na escolha da solução a aplicar numa divisória deve ter-se em conta a altura máxima recomendada, para evitar danos estruturais ou funcionais, designadamente deformações excessivas. A determinação das alturas máximas a considerar para divisórias baseia-se num método descrito na norma UNE 102043, a qual define uma relação entre a altura máxima de uma dada solução e a altura máxima e inércia de uma solução de referência. A solução de referência é constituída por montantes de 48 mm, afastados de 600 mm. Dependendo da espessura total das placas em cada face desta solução, a altura de referência varia.

A inércia de referência corresponde à inércia do perfil metálico do montante e assume o valor de: I0=2.43 cm4.

As alturas de referência são as seguintes:

Tabela 13: Alturas de referência em função da espessura total de placas, em cada face da solução.

Espessura total das placas por face (mm)	Altura de referência H_0 (m)
12.5 ≤ - < 18.0	2.50
18.0 ≤ - < 25.0	2.80
25.0 ≤ - < 30.5	3.00
30.5 ≤ - < 36.0	3.20
≥ 36.0	3.35

Considerando que a deformação máxima, para qualquer solução, deve ser igual à deformação máxima da solução de referência, é possível calcular a altura máxima de uma dada solução a partir da seguinte expressão:

$$H = H_0 \sqrt[4]{\frac{I_\Delta}{I_0}}$$

em que,

H – altura máxima da solução a instalar (m);
H_0 – altura máxima da solução de referência, para uma dada espessura de placas em cada face (m);
I_Δ – momento de inércia do perfil montante da solução a instalar (m^4);
I_0 – momento de inércia do perfil montante da solução de referência (m^4).

Os valores a adoptar para I_Δ, em função do tipo de montante, devem ser os seguintes:

Tabela 14: Momentos de inércia dos perfis montante a instalar.

Perfil montante	**I_Δ (cm^4)**
48	2.43
70	6.51
90	11.97
100	15.03
125	25.38
150	39.24

No caso do afastamento entre montantes ser de 400 mm, o momento de inércia IΔ deverá ser multiplicado por 1.5. Para estruturas reforçadas em H ou caixão, o momento de inércia IΔ deverá ser multiplicado por 2.

Para a utilização do método descrito, os perfis montante a instalar devem apresentar uma inércia mínima igual às inércias apresentadas na tabela anterior e todos os elementos devem ser aplicados seguindo as recomendações deste Manual.

A tabela seguinte apresenta as alturas máximas para as soluções mais correntes de estrutura simples.

Tabela 15: Alturas máximas para divisórias de estrutura simples ou reforçada em H ou caixão.

Perfil montante	Afastamento entre montantes	Espessura total das placas por face (mm)	Altura máxima est. simples (m)	Altura máxima est. H ou caixão (m)
48	600	12.5 ≤ - < 18.0	2.60	2.95
		18.0 ≤ - < 25.0	2.80	3.35
		25.0 ≤ - < 30.5	3.00	3.55
		30.5 ≤ - < 36.0	3.20	3.80
		≥ 36.0	3.35	4.00
	400	12.5 ≤ - < 18.0	2.80	3.30
		18.0 ≤ - < 25.0	3.10	3.70
		25.0 ≤ - < 30.5	3.30	3.95
		30.5 ≤ - < 36.0	3.55	4.20
		≥ 36.0	3.70	4.40
70	600	12.5 ≤ - < 18.0	3.20	3.80
		18.0 ≤ - < 25.0	3.60	4.25
		25.0 ≤ - < 30.5	3.85	4.55
		30.5 ≤ - < 36.0	4.10	4.85
		≥ 36.0	4.30	5.10
	400	12.5 ≤ - < 18.0	3.55	4.20
		18.0 ≤ - < 25.0	3.95	4.70
		25.0 ≤ - < 30.5	4.25	5.05
		30.5 ≤ - < 36.0	4.55	5.40
		≥ 36.0	4.75	5.65
90	600	12.5 ≤ - < 18.0	3.75	4.40
		18.0 ≤ - < 25.0	4.15	4.95
		25.0 ≤ - < 30.5	4.45	5.30
		30.5 ≤ - < 36.0	4.75	5.65
		≥ 36.0	5.00	5.95
	400	12.5 ≤ - < 18.0	4.10	4.90
		18.0 ≤ - < 25.0	4.60	5.50
		25.0 ≤ - < 30.5	4.95	5.90
		30.5 ≤ - < 36.0	5.30	6.30
		≥ 36.0	5.55	6.55

ALTURA MÁXIMA DE SISTEMAS DE ESTRUTURA DUPLA

Para divisórias de estrutura dupla a metodologia para determinação das alturas máximas é análoga à apresentada para divisórias de estrutura simples.

Neste caso, o momento de inércia de cada um dos perfis é dado por: $I_\Delta + A.\ (X_g + d/2)^2$.
A expressão para determinação da altura máxima de uma dada divisória de estrutura dupla passa, portanto, a:

$$H = H_0 \sqrt[4]{\frac{[I_\Delta + A.\ (X_g + d/2)^2]\ .N.E.}{I_0}}$$

em que,

H – Altura máxima da solução a instalar (m);
H_0 – Altura máxima da solução de referência, para uma dada espessura de placas em cada face (m);
I_Δ – Momento de inércia do perfil montante da solução a instalar (m4);
I_0 – Momento de inércia do perfil montante da solução de referência (2.43x10-8 m4);
A – Secção do perfil montante (m2);
X_g – Distância entre a extremidade e o centro de gravidade da secção do perfil montante (m);
d – Distância entre os perfis montante (m);
N – Número de montantes: 2 para uma divisória de estrutura dupla normal e 4 para uma divisória de estrutura dupla reforçada em H ou caixão;
E – Coeficiente que tem em conta o afastamento dos montantes: 1 para um afastamento de 600 mm e 1.5 para um afastamento de 400 mm.

Para divisórias de estrutura dupla, as alturas de referência são as seguintes:

Tabela 16: Alturas de referência em função da espessura total de placas, em cada face da solução.

Espessura total das placas por face (mm)	Altura de referência H_0 (m)
12.5 ≤ - < 18.0	2.55
18.0 ≤ - < 25.0	2.85
25.0 ≤ - < 30.5	3.05
30.5 ≤ - < 36.0	3.25
≥ 36.0	3.40

Os valores a adotar de IΔ, Xg e A, em função do tipo de montante devem ser os seguintes:

Tabela 17: Valores de IΔ, Xg e A da secção de cada tipo de montante.

Perfil de montante	I_Δ (cm⁴)	X_g (mm)	A (cm²)
48	2.43	22.14	0.651
70	6.51	33.79	0.776
90	11.97	43.75	0.936
100	15.03	48.72	0.977
125	25.38	61.16	1.110
150	39.24	74.37	1.250

A tabela seguinte apresenta as alturas máximas para as soluções mais correntes de estrutura dupla, considerando um exemplo de afastamento de 20 mm entre as duas estruturas.

Tabela 18: Alturas máximas para divisórias de estrutura dupla normal e reforçada em H ou caixão, admitindo um afastamento de 20 mm entre as duas estruturas.

Perfil montante nas duas estruturas	Afastamento entre montantes da mesma es.	Espessura total das placas por face (mm)	Altura máxima est. normal (m)	Altura máxima est. H ou caixão (m)
48	600	12.5 ≤ - < 18.0	4.20	5.00
		18.0 ≤ - < 25.0	4.70	5.60
		25.0 ≤ - < 30.5	5.05	6.00
		30.5 ≤ - < 36.0	5.40	6.40
		≥ 36.0	5.65	6.70
	400	12.5 ≤ - < 18.0	4.70	5.55
		18.0 ≤ - < 25.0	5.25	6.20
		25.0 ≤ - < 30.5	5.60	6.65
		30.5 ≤ - < 36.0	5.95	7.10
		≥ 36.0	6.25	7.40
70	600	12.5 ≤ - < 18.0	5.20	6.20
		18.0 ≤ - < 25.0	5.85	6.95
		25.0 ≤ - < 30.5	6.25	7.45
		30.5 ≤ - < 36.0	6.65	7.90
		≥ 36.0	6.95	8.30
	400	12.5 ≤ - < 18.0	5.80	6.85
		18.0 ≤ - < 25.0	6.45	7.70
		25.0 ≤ - < 30.5	6.90	8.20
		30.5 ≤ - < 36.0	7.35	8.75
		≥ 36.0	7.70	9.15
90	600	12.5 ≤ - < 18.0	6.05	7.20
		18.0 ≤ - < 25.0	6.80	8.05
		25.0 ≤ - < 30.5	7.25	8.65
		30.5 ≤ - < 36.0	7.75	9.20
		≥ 36.0	8.10	9.60
	400	12.5 ≤ - < 18.0	6.70	8.00
		18.0 ≤ - < 25.0	7.50	8.95
		25.0 ≤ - < 30.5	8.05	9.55
		30.5 ≤ - < 36.0	8.55	10.20
		≥ 36.0	8.95	10.65

Note-se que as considerações anteriormente descritas apenas têm validade se os perfis montante a instalar apresentarem características iguais ou superiores às apresentadas na Tabela 17 e se a ligação entre as estruturas e a montagem de todos os elementos for realizada de acordo com as recomendações deste Manual.

Caso se opte por uma solução de estrutura dupla sem ligação interna, a determinação das alturas máximas das soluções deve obedecer ao prescrito para revestimentos com estrutura autoportante sem fixação ao suporte, constante na página 39.

COMPRIMENTO MÁXIMO DOS SISTEMAS

No caso de divisórias devem admitir-se os seguintes comprimentos livres máximos entre pontos de intersecção ou elementos de reforço de rigidez (montantes reforçados em caixão, por exemplo):

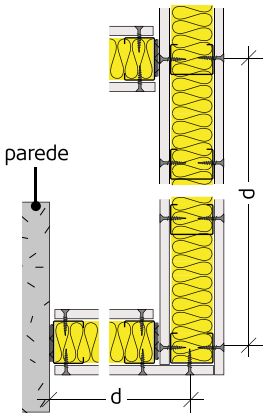


Figura 25: Comprimentos livres máximos.

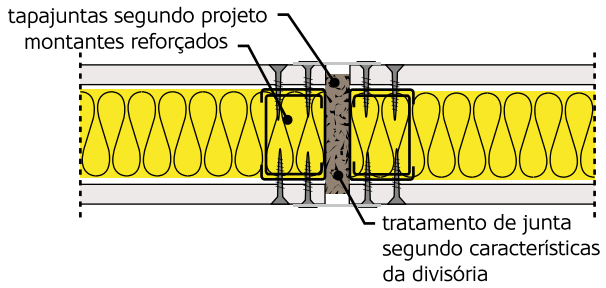
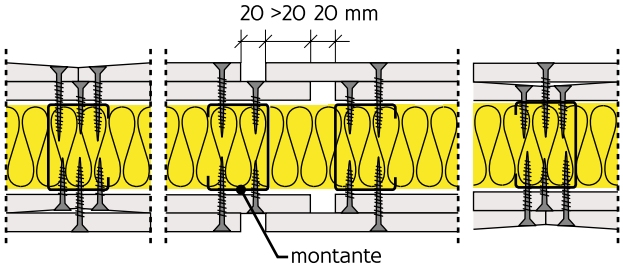
Tabela 19: Distância máxima admissível entre elementos de reforço ou intersecções.

Tipo de montante	Nº de placas por face	Espessura das placas (mm)	Comprimento máximo, d (m)
48	1	12.5	5
		≥ 15	6
	2	12.5	8
		≥ 15	10
70	1	12.5	5
		≥ 15	7
	2	12.5	8
		≥ 15	12
≥90	1	12.5	5
		≥ 15	7
	2	12.5	8
		≥ 15	12

JUNTAS DE DILATAÇÃO

Em divisórias devem ser previstas juntas de dilatação a cada 15 m.
A tabela seguinte apresenta os pormenores construtivos de juntas de dilatação em divisórias.

Tabela 20: Pormenores construtivos de juntas de dilatação em divisórias.

Estrutura simples – Placa simples	Estrutura simples – Placa dupla
	

Em qualquer caso, note-se que deve ser garantida a existência de uma junta de dilatação sempre que haja atravessamento de uma junta de dilatação do edifício.

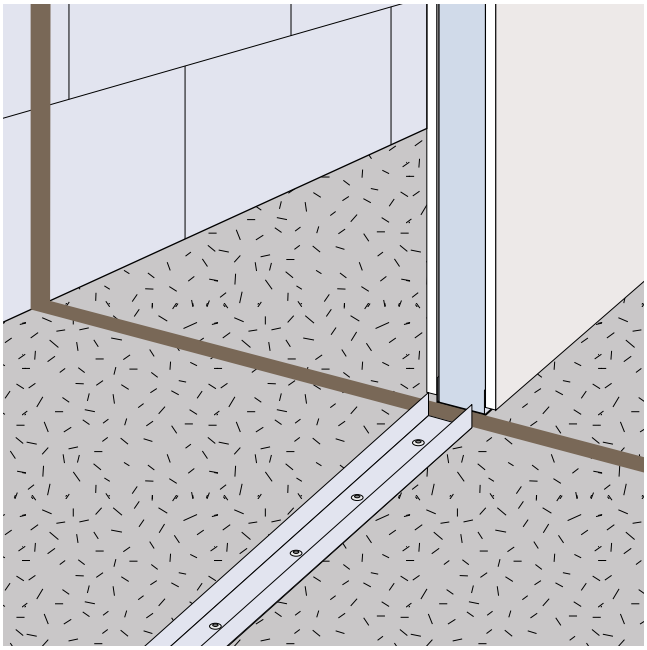


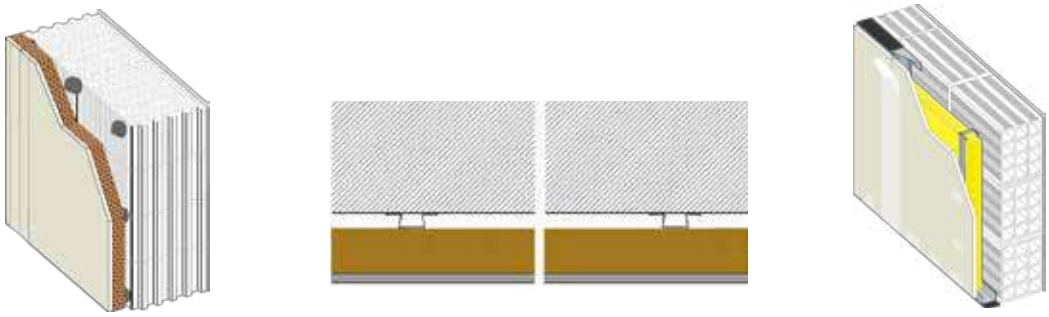
Figura 26: Junta de dilatação do edifício.

4.2 REVESTIMENTOS

GENERALIDADES

Os sistemas de revestimentos em placas de gesso são sistemas utilizados, geralmente, para o revestimento da face interior de paredes exteriores. Trata-se de uma técnica muito utilizada na reabilitação de edifícios, promovendo desta forma a melhoria do desempenho térmico e acústico do elemento construtivo existente, sendo por vezes importante a componente estética associada.

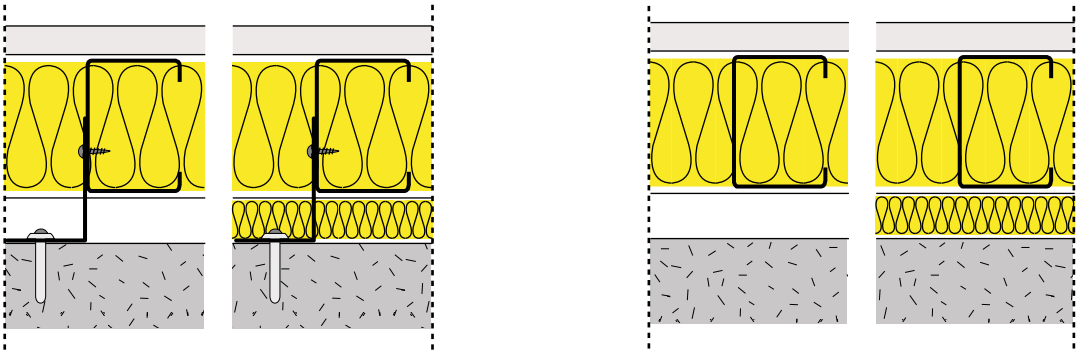
Existem vários tipos de revestimentos, dependendo da forma como são aplicados ao elemento construtivo existente. Podem ser de aplicação direta, com cola adesiva ou estrutura metálica auxiliar (perfis ómega), ou autoportante, utilizando, neste caso, uma estrutura metálica autoportante idêntica à utilizada nas paredes divisórias ou, em casos mais específicos, perfis de teto.



a) b) c)

Figura 27: Tipos de revestimentos:
a) direto com cola adesiva, b) direto com estrutura auxiliar, c) autoportante.

O sistema de revestimento autoportante pode subdividir-se em dois tipos: fixo pontualmente ao elemento de suporte ou livre, completamente independente do elemento construtivo que reveste. O sistema autoportante tem a vantagem de permitir a aplicação de uma camada de isolamento no interior do espaço formado entre as placas e o elemento construtivo existente.



a) b)

Figura 28: Revestimentos autoportantes:
a) fixo pontualmente ao elemento de suporte, b) livre – estrutura independente.

Nos sistemas de revestimentos poderão utilizar-se placas simples de gesso laminado, assim como placas compostas.

O sistema recomendado depende das condições da parede existente e do isolamento pretendido.

DETERMINAÇÃO DA ALTURA MÁXIMA DOS SISTEMAS

ALTURA MÁXIMA DE SOLUÇÕES DE APLICAÇÃO DIRETA

Devem considerar-se as seguintes alturas máximas para soluções de revestimentos de aplicação direta (fonte: UNE 102043):

Tabela 21: Alturas máximas para revestimentos diretos.

Tipo de aplicação	Tipo de placas	Altura máxima (m)
Cola adesiva	Placas simples (A, H, F e D)	5.00
	Placas compostas (EPS e ICB)	3.60
Estrutura auxiliar (perfis ómega)	Qualquer	9.00

Nos revestimentos diretos com cola adesiva, caso se necessite de uma altura superior às indicadas no quadro anterior, devem ser previstos reforços na zona das juntas das placas (em madeira, por exemplo).

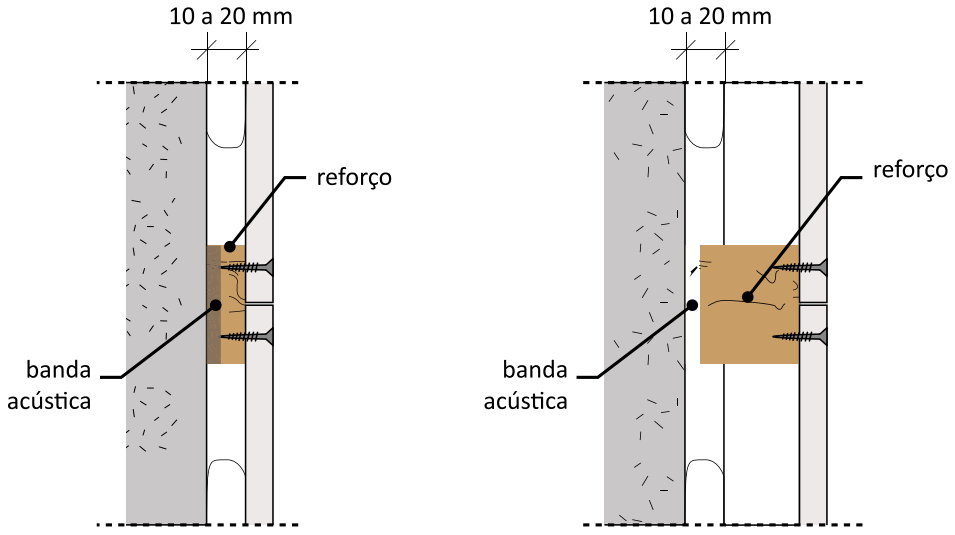


Figura 29: Reforços em revestimentos diretos com cola adesiva.

ALTURA MÁXIMA DE SOLUÇÕES DE ESTRUTURA AUTOPORTANTE

A determinação da altura máxima de uma dada solução com estrutura autoportante independente deve respeitar o prescrito para as paredes divisórias, na página 30 atendendo, no entanto, ao facto de que este sistema apenas possui placas numa das faces, resultando na seguinte expressão:

$$H = H_0 \sqrt[4]{\frac{I_\Delta}{I_0}}$$

em que,
H – Altura máxima da solução a instalar (m);
H_0 – Altura máxima da solução de referência, para uma dada espessura de placas (m);
I_Δ – momento de inércia do perfil montante da solução a instalar (m4);
I_0 – momento de inércia do perfil montante da solução de referência (m4).

O momento de inércia de referência é de 2.43 cm4.

Para revestimentos de estrutura autoportante independente, as alturas de referência são as seguintes:

Tabela 22: Alturas de referência em função da espessura total de placas.

Espessura total das placas por face (mm)	Altura de referência H_0 (m)
12.5 ≤ - < 18.0	2.10
18.0 ≤ - < 25.0	2.25
25.0 ≤ - < 30.5	2.50
30.5 ≤ - < 36.0	2.70
≥ 36.0	2.80

Os valores a adotar para I_Δ, em função do tipo de montante, devem ser os seguintes:

Tabela 23: Momentos de inércia dos perfis montante a instalar.

Perfil de montante	I_Δ (cm^4)
48	2.43
70	6.51
90	11.97
100	15.03
125	25.38
150	39.24

No caso do afastamento entre montantes ser de 400 mm, o momento de inércia I_Δ deverá ser multiplicado por 1.5. Para estruturas reforçadas em H ou caixão, o momento de inércia I_Δ deverá ser multiplicado por 2.

Para a utilização do método descrito, os perfis montante a instalar devem apresentar uma inércia mínima igual às inércias apresentadas na tabela anterior e todos os elementos devem ser aplicados com as recomendações enunciadas neste Manual.

A tabela seguinte apresenta as alturas máximas para as soluções mais correntes.

Tabela 24: Alturas máximas para revestimentos de estrutura autoportante simples ou reforçada em H ou caixão.

Perfil montante	Afastamento entre montantes	Espessura total das placas por face (mm)	Altura máxima est. simples (m)	Altura máxima est. H ou caixão (m)
48	600	12.5 ≤ - < 18.0	2.10	2.50
		18.0 ≤ - < 25.0	2.25	2.70
		25.0 ≤ - < 30.5	2.50	2.95
		30.5 ≤ - < 36.0	2.70	3.20
		≥ 36.0	2.80	3.35
	400	12.5 ≤ - < 18.0	2.30	2.75
		18.0 ≤ - < 25.0	2.50	2.95
		25.0 ≤ - < 30.5	2.75	3.30
		30.5 ≤ - < 36.0	3.00	3.55
		≥ 36.0	3.10	3.70
70	600	12.5 ≤ - < 18.0	2.70	3.20
		18.0 ≤ - < 25.0	2.90	3.40
		25.0 ≤ - < 30.5	3.20	3.80
		30.5 ≤ - < 36.0	3.45	4.10
		≥ 36.0	3.60	4.25
	400	12.5 ≤ - < 18.0	2.95	3.55
		18.0 ≤ - < 25.0	3.20	3.80
		25.0 ≤ - < 30.5	3.55	4.20
		30.5 ≤ - < 36.0	3.80	4.55
		≥ 36.0	3.95	4.70
90	600	12.5 ≤ - < 18.0	3.15	3.70
		18.0 ≤ - < 25.0	3.35	4.00
		25.0 ≤ - < 30.5	3.70	4.45
		30.5 ≤ - < 36.0	4.00	4.80
		≥ 36.0	4.15	4.95
	400	12.5 ≤ - < 18.0	3.45	4.10
		18.0 ≤ - < 25.0	3.70	4.40
		25.0 ≤ - < 30.5	4.10	4.90
		30.5 ≤ - < 36.0	4.45	5.30
		≥ 36.0	4.60	5.50

As alturas máximas deduzidas a partir do método descrito correspondem à altura total da solução, no caso dos montantes não se encontrarem ligados à parede (alíneas a) e b) da figura seguinte), ou à distância entre pontos de ligação, no caso contrário (alínea c) da figura seguinte).

As considerações apresentadas anteriormente apenas terão validade se o sistema for construído de acordo com as recomendações descritas neste Manual e se apresentar as configurações ilustradas na figura seguinte.

No caso da alínea d), não existe rigidez na ligação superior do revestimento, pelo que as disposições anteriores não devem ser consideradas.

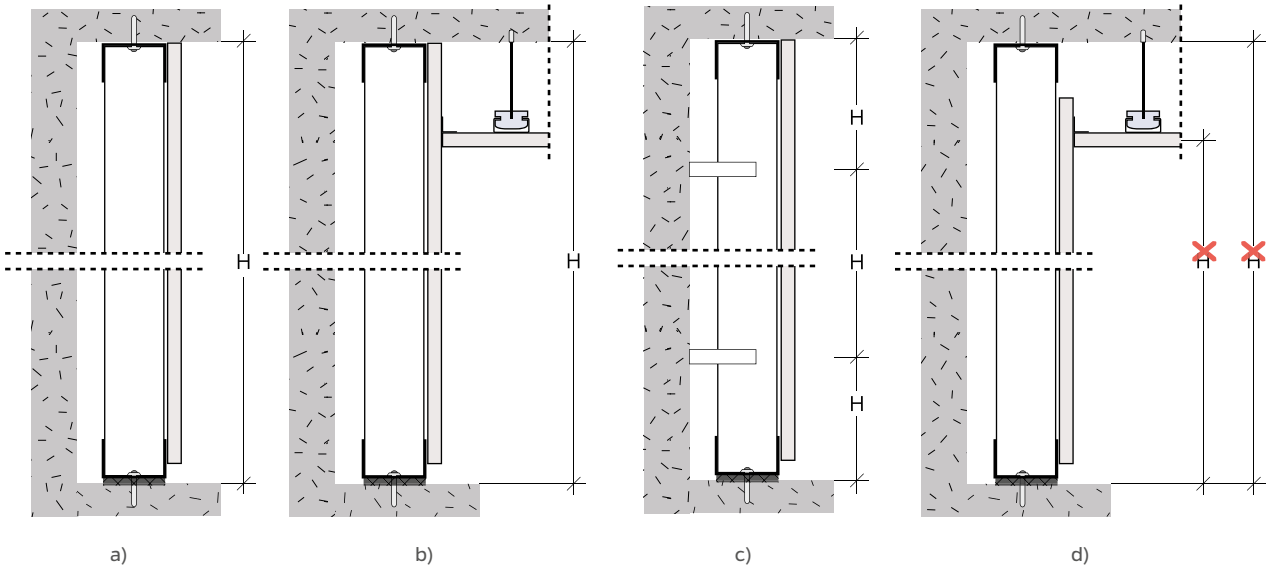


Figura 30: Condições a observar na determinação das alturas máximas.

No caso da estrutura autoportante se encontrar ligada à parede de suporte, deverá ser colocada uma linha de acessórios de fixação, em todos os montantes, a cada 9 m de altura, independentemente das ligações necessárias do sistema a instalar.

No caso de serem utilizados perfis de teto em vez de perfis montante, as alturas máximas podem ser deduzidas a partir do exposto anteriormente. Este tipo de solução só poderá ser utilizado até 10 m de altura.

A tabela seguinte apresenta as alturas máximas correspondentes aos perfis de teto mais correntes.

Tabela 25: Alturas máximas para revestimentos de estrutura autoportante constituída por perfis de teto

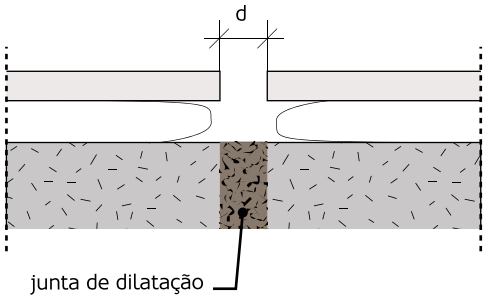
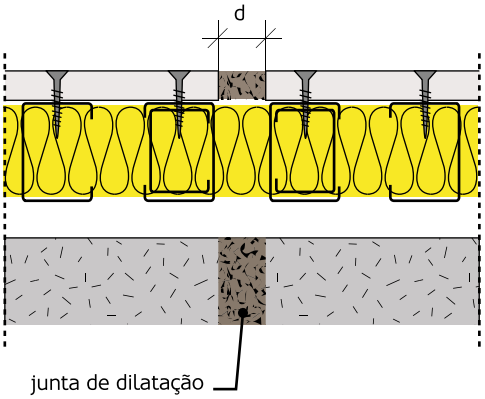
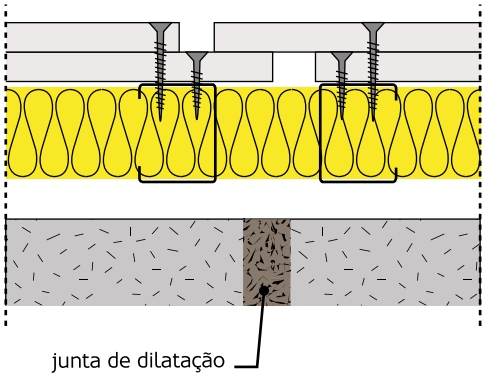
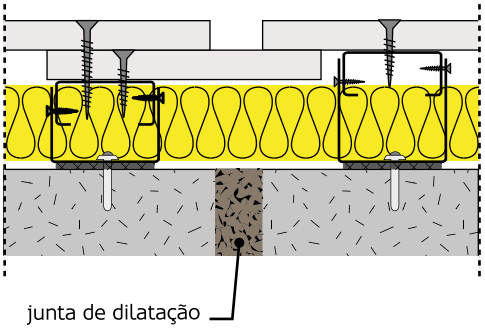
Perfil de teto	Afastamento entre perfis	Espessura total das placas (mm)	Altura máxima (m)
F530 (I_{Δ}=0.2085 cm^4)	600	12.5 ≤ - < 18.0	1.15
		18.0 ≤ - < 25.0	1.20
		25.0 ≤ - < 30.5	1.35
		30.5 ≤ - < 36.0	1.45
		≥ 36.0	1.50
	400	12.5 ≤ - < 18.0	1.25
		18.0 ≤ - < 25.0	1.35
		25.0 ≤ - < 30.5	1.50
		30.5 ≤ - < 36.0	1.60
		≥ 36.0	1.70
F560 (I_{Δ}=0.6839 cm^4)	600	12.5 ≤ - < 18.0	1.55
		18.0 ≤ - < 25.0	1.65
		25.0 ≤ - < 30.5	1.80
		30.5 ≤ - < 36.0	1.95
		≥ 36.0	2.05
	400	12.5 ≤ - < 18.0	1.70
		18.0 ≤ - < 25.0	1.80
		25.0 ≤ - < 30.5	2.00
		30.5 ≤ - < 36.0	2.20
		≥ 36.0	2.25

JUNTAS DE DILATAÇÃO

Em revestimentos devem ser previstas juntas de dilatação a cada 11 m.

A tabela seguinte apresenta os pormenores construtivos de juntas de dilatação em sistemas de revestimento.

Tabela 26: Pormenores construtivos de juntas de dilatação em sistemas de revestimento.

Revestimento direto com cola adesiva – Placa simples	Revestimento autoportante com perfis montante – Placa simples
	
Revestimento autoportante com perfis montante – Placa dupla	**Revestimento autoportante com perfis de teto – Placa simples**
	

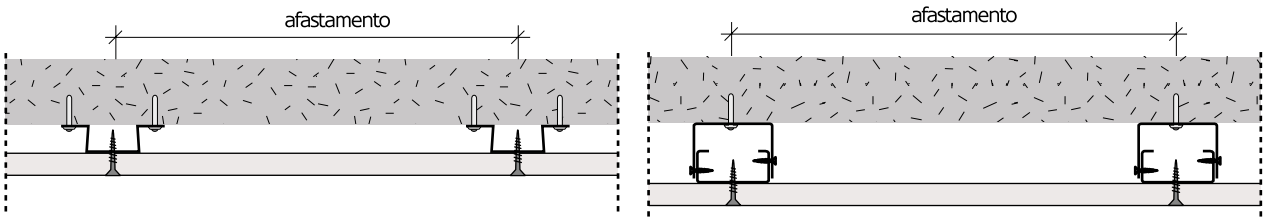
Em qualquer caso, deve ser garantida uma junta de dilatação sempre que haja atravessamento de uma junta de dilatação do edifício.

4.3 TETOS CONTÍNUOS

GENERALIDADES

Trata-se de sistemas construtivos que são normalmente aplicados na face inferior de lajes, que podem ser horizontais ou inclinadas, sem juntas aparentes e que são suportados por uma estrutura portante oculta, formando uma caixa-de-ar de dimensão variável.

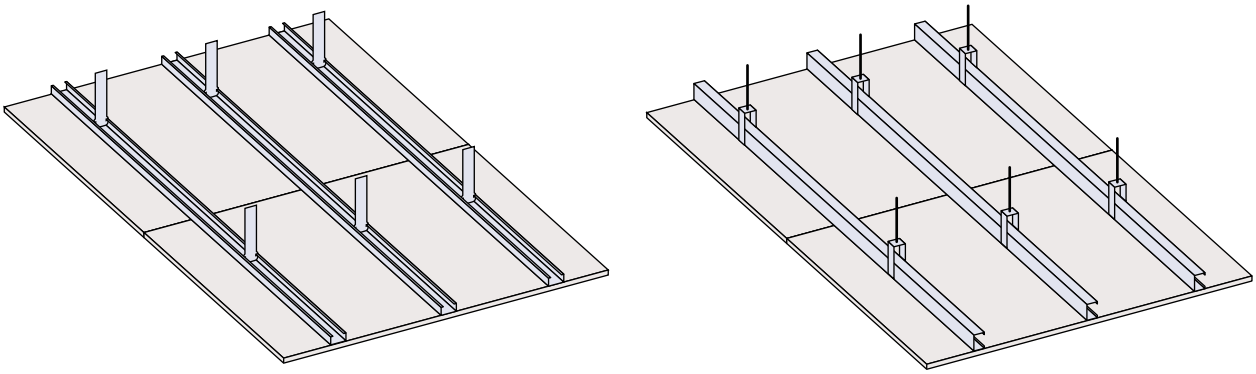
De uma forma geral, os tetos contínuos poderão ser de dois tipos: diretos ou suspensos.
Os tetos contínuos diretos são todos aqueles cuja estrutura portante é fixada diretamente ao elemento de suporte. Apresentam como limitação o facto de apenas poderem ser utilizados quando o suporte se encontra corretamente nivelado e sem irregularidades, pois o seu nivelamento é limitado. Normalmente, este tipo de teto é formado por uma estrutura portante, composta por perfis ómega ou perfis de teto.



a) b)

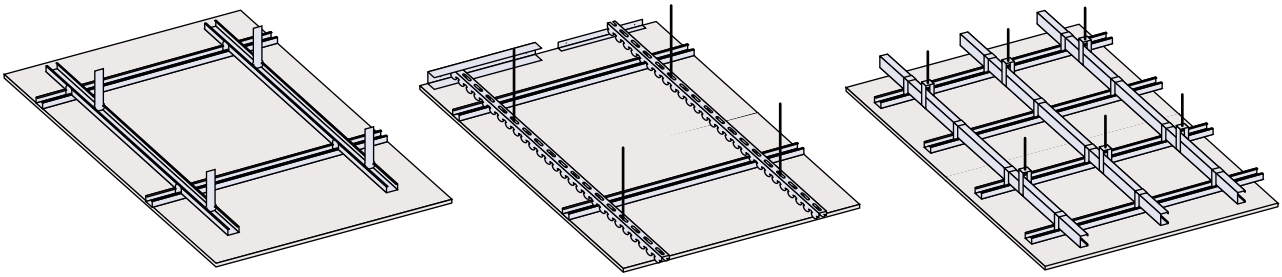
Figura 31: Tetos contínuos diretos:
a) com perfis ómega, b) com perfis de teto.

Os tetos contínuos suspensos são caracterizados pelo facto da estrutura portante estar fixa ao elemento de suporte através de acessórios metálicos denominados por suspensões. Estes tetos podem ser de dois tipos, de estrutura simples, ou de estrutura composta, sendo estes últimos constituídos por duas estruturas ortogonais – primária e secundária. Neste último caso, as placas de gesso são fixadas à estrutura secundária, sendo o conjunto suportado pela estrutura primária. No caso dos tetos de estrutura simples, a estrutura portante pode ser realizada através de perfis de teto ou perfis montante. No caso dos tetos de estrutura composta, a estrutura primária pode realizar-se através de perfis de teto, perfis montante ou perfis primários especiais (régua de suspensão), enquanto que a estrutura secundária é sempre realizada com perfis de teto.



a) b)

Figura 32: Tetos contínuos suspensos de estrutura simples:
a) com perfis teto, b) com perfis montante.



a) b) c)

Figura 33: Tetos contínuos suspensos de estrutura composta:
a) com perfis teto, b) com régua de suspensão, c) com perfis montante.

MODULAÇÃO

DISTÂNCIA ENTRE PERFIS

TETOS DIRETOS OU SUSPENSOS DE ESTRUTURA SIMPLES

A modulação da estrutura de um teto contínuo, direto ou suspenso de estrutura simples, quando as placas de gesso são aplicadas perpendicularmente aos perfis, deve obedecer ao disposto no quadro seguinte, em função do grau de humidade do espaço em causa:

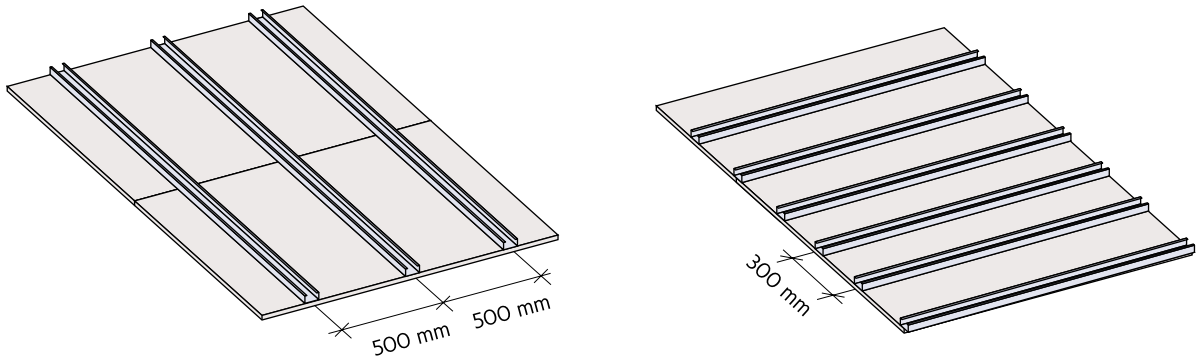
Tabela 27: Modulação da estrutura de tetos contínuos.

Ambiente	Tipo de placa	N.º Placas	Espessura das placas (mm)	Distância entre perfis (mm)
Seco	Qualquer	Qualquer	12,5 ≥ 15	≤ 500 ≤ 550
Húmido (ex: cozinhas ou instalações sanitárias)	H1 (hidrófuga)	1	≥ 15	≤ 400
		≥ 2	12,5 15	≤ 400 ≤ 550

Note-se que os valores apresentados na tabela anterior apenas têm validade se os perfis de teto a instalar apresentarem uma inércia não inferior a 0.2085 cm4 e 0.6839 cm4, para F530 e F560, respetivamente, e se a ligação entre os diferentes elementos e a montagem dos mesmos for realizada de acordo com as recomendações deste Manual.

A aplicação das placas de gesso paralelamente aos perfis, apenas é permitida em ambientes secos, devendo a distância entre perfis ser, neste caso, reduzida para 300 mm.

Em ambientes com humidade elevada não é recomendável a aplicação de tetos contínuos em placas de gesso.



a) b)

Figura 34: Distância entre perfis:
a) aplicação das placas perpendicularmente aos perfis, b) aplicação das placas paralelamente aos perfis.

TETOS SUSPENSOS DE ESTRUTURA COMPOSTA

No caso de tetos suspensos de estrutura composta, a distância máxima entre os perfis da estrutura primária deve ser estabelecida em função da resistência dos acessórios de ligação da estrutura secundária à estrutura primária e de forma a limitar a deformação dos perfis da estrutura secundária, que não deve ser superior a L/500, sendo L o comprimento do perfil metálico entre apoios. A tabela seguinte indica o afastamento máximo entre perfis primários de tetos suspensos de estrutura composta.

Tabela 28: Afastamento entre perfis primários.

N.º Placas	Espessura das placas (mm)	Distância entre perfis primários (mm)
1	12,5	1000
	≥ 15	
2	12,5	
	≥ 15	750

Relativamente à distância entre perfis da estrutura secundária, devem ser observadas as condições estabelecidas na secção anterior, para os tetos diretos ou suspensos de estrutura simples.

DISTÂNCIA ENTRE SUSPENSÕES

A distância máxima entre suspensões deve ser estabelecida em função da resistência das próprias suspensões e respetivas fixações e de forma a limitar a deformação dos perfis da estrutura portante, que não deve ultrapassar L/500, sendo L o comprimento do perfil metálico entre apoios. As tabelas seguintes indicam os afastamentos máximos entre suspensões, para tetos suspensos de estrutura simples e composta.

Tabela 29: Afastamentos máximos entre suspensões, em tetos suspensos de estrutura simples.

Carga total [kg/m²]	N.º Placas	Espessura das placas (mm)	Afastamento máximo entre suspensões (mm)
15 < p ≤30	1	12,5	1000
15 < p ≤30	1	≥ 15	1000
15 < p ≤30	2	12,5	1000
30 < p ≤50	2	≥ 15	750

Tabela 30: Afastamentos máximos entre suspensões, em tetos suspensos de estrutura composta.

Carga total [kg/m²]	N.º Placas	Espessura das placas (mm)	Afastamento máximo entre suspensões (mm)
15 < p ≤ 30	1	12,5	750
15 < p ≤ 30	1	≥ 15	750
15 < p ≤ 30	2	12,5	750
30 < p ≤ 50	2	≥ 15	600

Estes valores de referência são válidos considerando uma carga máxima por suspensão de 25 kg.

Os acessórios de suspensão a utilizar devem ser selecionados mediante a consulta do respetivo fabricante, de forma a garantir as condições anteriores.

DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento de tetos contínuos deve ter em consideração as seguintes cargas:

- O peso próprio (placas de gesso, estrutura metálica, isolamento, etc.);
- Uma sobrecarga de 0,10 kN/m2, que tem em consideração possíveis cargas adicionais, luminárias e a suspensão de cargas, abordadas na secção 9.2 do Manual;
- Outras ações, tais como vento e revestimentos adicionais.

CAIXA-DE-AR

A caixa-de-ar de um teto suspenso é o espaço formado entre o suporte e a face superior das placas de gesso. Este espaço pode assumir várias alturas, em função do tipo de suspensão utilizada, não devendo, no entanto, ser superior a 2,0 m.

Quando estão previstas caixas-de-ar ventiladas, devem ser aplicados tensores de reforço, ao longo de todo o perímetro do teto, tal como ilustrado na figura seguinte. Nestes casos, todas as placas de gesso laminado, que constituem o teto, devem ser do tipo H1.

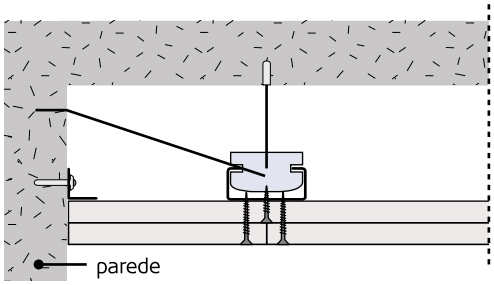


Figura 35: Tensores de reforço.

JUNTAS DE DILATAÇÃO

Devem ser executadas juntas de dilatação, sempre que haja atravessamento de uma junta de dilatação do edifício e/ou a cada 15 m de desenvolvimento.

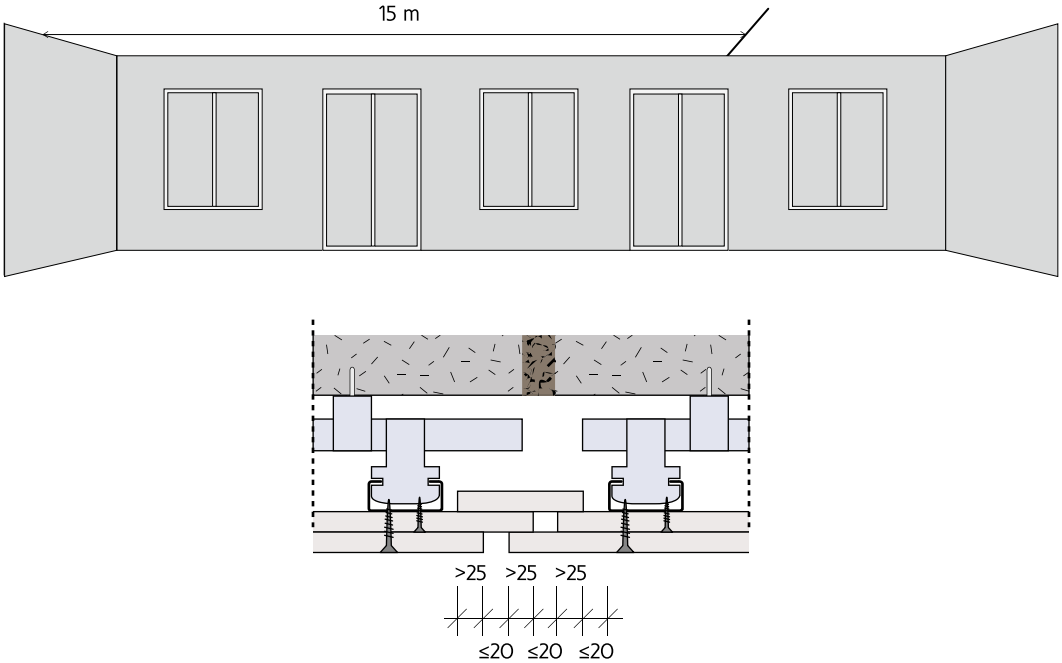


Figura 36: Juntas de dilatação.

5. APLICAÇÃO EM AMBIENTES HÚMIDOS

5.1 HUMIDADE REDUZIDA 51
5.2 HUMIDADE MÉDIA 51
Divisórias e revestimentos 51
Tetos contínuos 51
5.3 HUMIDADE ELEVADA 52
Divisórias e revestimentos 52
Tetos contínuos 52
5.4 HUMIDADE MUITO ELEVADA 52

Gyptec IBÉRICA

5. APLICAÇÃO EM AMBIENTES HÚMIDOS

Na tabela seguinte apresentam-se alguns exemplos de classificação de espaços em função do seu grau de humidade.

Tabela 31: Classificação dos espaços em função do grau de humidade.

Classificação	Descrição	Exemplos
Humidade reduzida	A água é utilizada apenas na limpeza e nunca em forma de água projetada.	Dormitórios, salas, salas de aula, quartos de hotel, hospitais, escritórios, etc.
Humidade média	A água é utilizada apenas na manutenção e limpeza e nunca em forma de água projetada, mas pode projetar-se na forma de vapor. Em qualquer dos casos realiza-se esporadicamente.	Cozinhas, lavabos, casas de banho privadas.
Humidade elevada	Presença, ocasional, de emissão de água a baixa pressão (inferior a 60 atm). Também poderá existir na forma de vapor, mas por períodos mais extensos que no caso anterior.	Instalações sanitárias coletivas, lavandarias coletivas e cozinhas coletivas.
Humidade muito elevada	Presença de água em estado líquido e de vapor, de forma praticamente sistemática. Admite-se a limpeza com emissão de água a alta pressão.	Centros aquáticos, piscinas, balneários e casas de banho coletivas. Cozinhas e instalações sanitárias. Indústrias lácteas. Lavandarias industriais.

Nos pontos seguintes são apresentadas as exigências adicionais às recomendações de montagem, para cada tipo de ambiente.

Note-se que, para além das recomendações apresentadas neste Manual, a aplicação de sistemas com a placa Gyptec Protect requer a utilização de estrutura metálica, fixações e massas para juntas e acabamento com resistência e durabilidade adequadas a ambientes de humidade elevada, conforme especificações da Gyptec.

5.1 HUMIDADE REDUZIDA

Em sistemas expostos a um ambiente com humidade reduzida, devem ser cumpridas as recomendações de montagem específicas para cada tipo de sistema, não sendo exigidas regras adicionais.

5.2 HUMIDADE MÉDIA

DIVISÓRIAS E REVESTIMENTOS

- No caso de sistemas com uma só placa, esta deve ser do tipo H1, de 15 mm de espessura e a modulação dos montantes deve ser de 400 mm.
- No caso de sistemas de placa dupla ou múltipla, com placas de 15 mm de espessura ou superior, só a(s) exposta(s) ao ambiente húmido devem ser do tipo H1. Com placas de 12,5 mm de espessura, todas as placas devem ser do tipo H1. Independentemente da espessura da placa, a modulação dos montantes é de 400 ou 600 mm. No entanto, em locais onde sejam previsíveis ciclos pontuais de humidade elevada, a modulação do sistema deve ser, em qualquer caso, de 400 mm.
- Nas zonas de banheiras ou duches e, como regra geral, em todos os casos em que os sistemas construtivos de placa de gesso sejam revestidos com elementos cerâmicos, devem ser reforçados tanto o perímetro do compartimento, ao nível do pavimento, como as verticais em cantos ou encontros (reentrantes ou salientes), através da aplicação de bandas de reforço e de impermeabilização, com cerca de 200 mm de largura, tendo como objetivo assegurar uma total estanquidade.

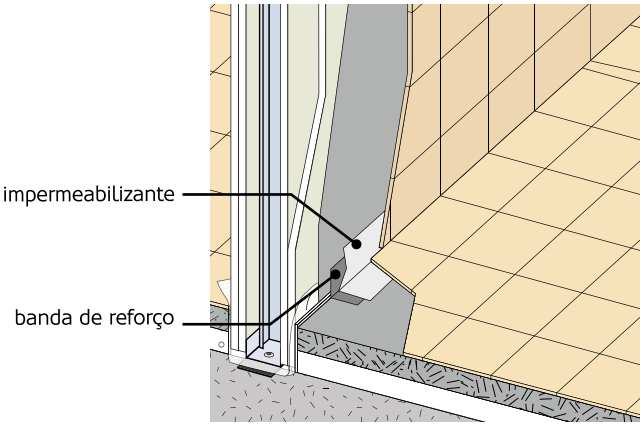


Figura 37: Reforço do perímetro do compartimento com impermeabilizantes e bandas de reforço.

TETOS CONTÍNUOS

- Em tetos constituídos apenas por uma placa de gesso laminado, devem usar-se placas do tipo H1 com 15 mm de espessura e a estrutura portante deverá ser modulada com um afastamento de 400 mm.
- No caso de tetos de placa dupla ou múltipla de 12,5 mm de espessura, todas as placas devem ser do tipo H1. No caso de 15 mm de espessura, só a(s) exposta(s) ao ambiente húmido devem ser do tipo H1. Relativamente à modulação da estrutura portante, esta deverá possuir um afastamento máximo de 400 mm, para o caso do teto com placas de 12,5 mm de espessura, e de 600 mm, para o caso do teto com placas de 15 mm de espessura. Em locais onde sejam previsíveis ciclos pontuais de humidade elevada, o afastamento da estrutura metálica não deve exceder, em qualquer caso, os 400 mm.

5.3 HUMIDADE ELEVADA

DIVISÓRIAS E REVESTIMENTOS

Devem ser seguidas as recomendações definidas para ambientes de humidade média, com exceção do caso de sistemas de placa dupla ou múltipla, em que todas as placas de gesso laminado devem ser do tipo H1.

Neste tipo de ambiente, em alternativa, poderão ser utilizados sistemas com placa Gyptec Protect, devendo ser respeitada uma modulação da estrutura de 400 mm.

Adicionalmente ao recomendado para zonas de banheiras e duches em ambientes de humidade média, é recomendado que, previamente à aplicação dos elementos cerâmicos ou da pintura, toda a superfície da parede seja tratada com um agente impermeabilizante. Além disso, o tratamento do perímetro do compartimento, ao nível do pavimento, e de todos os cantos ou encontros verticais (reentrantes ou salientes), deve incluir, adicionalmente, uma impermeabilização especial sobre os produtos referidos para o caso de humidade média. Este procedimento deve ser respeitado, existam ou não equipamentos sanitários com risco de queda de água.

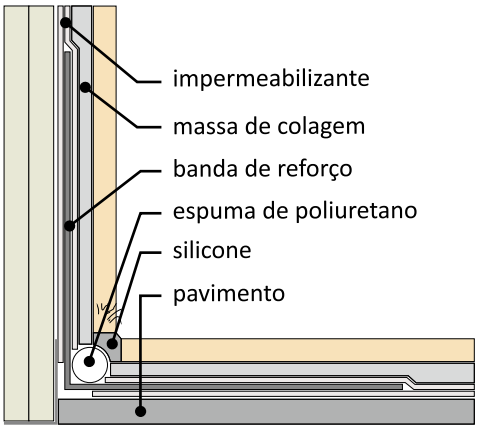


Figura 38: Reforço do sistema de impermeabilização no perímetro inferior do compartimento e cantos ou encontros verticais.

TETOS CONTÍNUOS

Em ambientes com humidade elevada apenas é aconselhável a aplicação de tetos contínuos com a utilização da placa Gyptec Protect, devendo ser respeitado um afastamento máximo de 400 mm da estrutura portante.

5.4 HUMIDADE MUITO ELEVADA

Em ambientes com humidade muito elevada apenas é aconselhável a aplicação de sistemas com a placa Gyptec Protect, devendo respeitar-se as recomendações referidas para ambientes de humidade elevada.

6. RECOMENDAÇÕES DE MONTAGEM

6.1 PREPARAÇÃO DA OBRA 54
6.2 REGRAS BÁSICAS 55
Aparafusamento das placas aos perfis 55
Corte das placas 57
Juntas entre placas 57
Cuidados especiais com isolamentos e instalações técnicas 58
6.3 REGRAS PARTICULARES PARA DIVISÓRIAS 61
Sequência de montagem 61
Implantação do sistema 61
Aplicação dos elementos horizontais - perfis raia 61
Aplicação dos elementos verticais - perfis montante 65
Aplicação das placas 72
6.4 REGRAS PARTICULARES PARA REVESTIMENTOS 76
Revestimentos diretos com cola adesiva 76
Revestimentos diretos com estrutura auxiliar (perfis ómega) 80
Revestimentos autoportantes 85
6.5 REGRAS PARTICULARES PARA TETOS CONTÍNUOS 98
Tetos directos 98
Tetos suspensos de estrutura simples 102
Tetos suspensos de estrutura composta 107

6. RECOMENDAÇÕES DE MONTAGEM

No presente capítulo são apresentadas as medidas necessárias para uma correta aplicação e montagem de divisórias, revestimentos e tetos contínuos em placas de gesso, que garantam um bom desempenho da solução e um efeito visual exemplar.

6.1 PREPARAÇÃO DA OBRA

De acordo com a norma UNE 102043, é recomendável que a obra cumpra algumas condições, de forma a permitir a correta execução dos sistemas construtivos em placas de gesso, designadamente:

- As fachadas, outras paredes e coberturas, em contacto com as soluções em placas de gesso, deverão estar totalmente concluídas e impermeabilizadas;
- A obra deverá estar totalmente fechada e seca; para isso deverá garantir-se que todos os vãos e caixas de estore se encontrem aplicados em obra;
- Em obra deverá garantir-se as seguintes condições ambientais interiores: assegurar uma ventilação adequada, temperatura não inferior a 5°C e uma humidade relativa inferior a 80%;
- Garantir a existência do número necessário de tomadas de água e eletricidade, em função do tamanho da obra (no mínimo, uma por piso);
- Todas as tubagens das instalações técnicas deverão encontrar-se instaladas na sua posição definitiva;
- Os ramais de alimentação de luminárias, aparelhos sanitários, radiadores, etc., deverão ficar instalados no interior dos sistemas em placas de gesso, ficando em espera até ao momento da aplicação dos respetivos aparelhos;
- Os tetos deverão estar totalmente rebocados e acabados, salvo no caso de estar prevista a execução de tetos suspensos;
- Os pavimentos deverão estar finalizados e nivelados, e o seu revestimento aplicado (ladrilho, pedra, etc.) ou a respetiva camada de assentamento do revestimento, no caso de se tratar de revestimentos que possam ser danificados (por exemplo madeira);
- Todos os elementos a integrar na montagem dos sistemas construtivos devem estar devidamente armazenados e disponíveis em obra.

6.2 REGRAS BÁSICAS

APARAFUSAMENTO DAS PLACAS AOS PERFIS

1. As fixações devem ser aplicadas de forma contínua e de modo a que cada parafuso atravesse a(s) placa(s) na sua totalidade, e exceda a(s) espessura(a) da(s) placa(s) em, pelo menos, 10 mm.

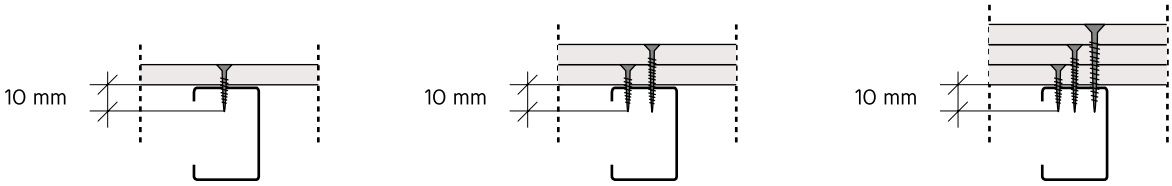


Figura 39: Aplicação dos parafusos.

A tabela seguinte indica os comprimentos de parafusos necessários para a fixação das placas nas situações mais correntes.

Tabela 32: Comprimentos de parafusos a utilizar na fixação de placas.

Espessura da placa (mm)	Nº de placas	Comprimento do parafuso (mm)
12.5	1	25
	2	35
	3	55
15	1	25
	2	45
	3	55
18	1	35
	2	55

2. No aparafusamento de placas de gesso deve assegurar-se que o parafuso se mantenha perpendicular à placa e que penetre na mesma, apenas o suficiente para que a cabeça do parafuso fique embebida.

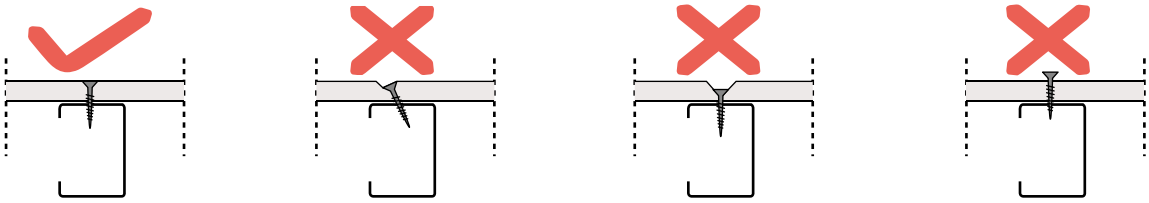


Figura 40: Perpendicularidade dos parafusos e respetiva penetração na placa.

3. As fixações devem ser aplicadas a uma distância mínima de 10 mm do bordo longitudinal da placa de gesso.

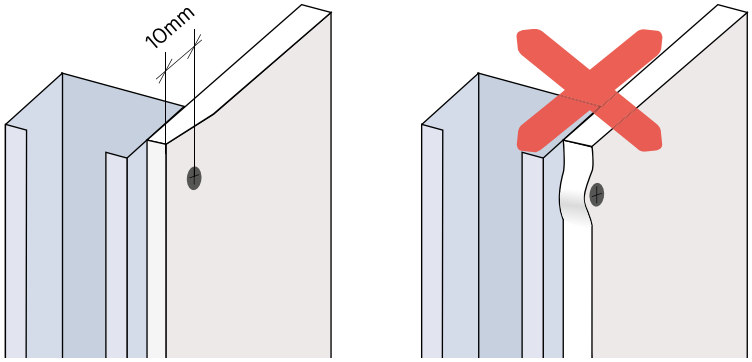


Figura 41: Distância mínima das fixações em relação ao bordo longitudinal.

4. As fixações devem ser aplicadas a uma distância mínima de 15 mm do bordo transversal da placa de gesso.

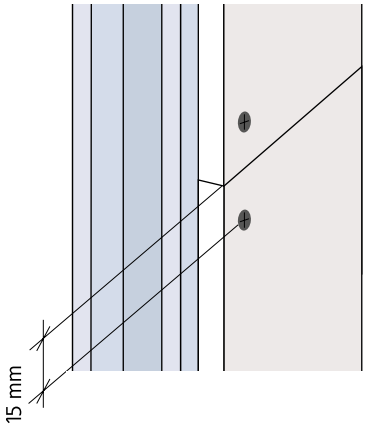


Figura 42: Distância mínima das fixações em relação ao bordo transversal.

5. As fixações no bordo longitudinal de duas placas contíguas não devem ficar alinhadas.

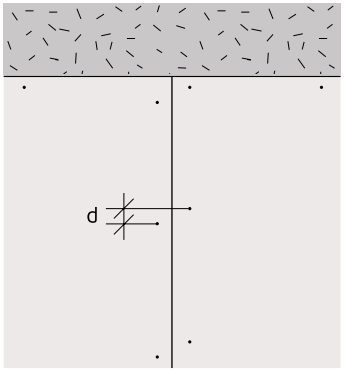
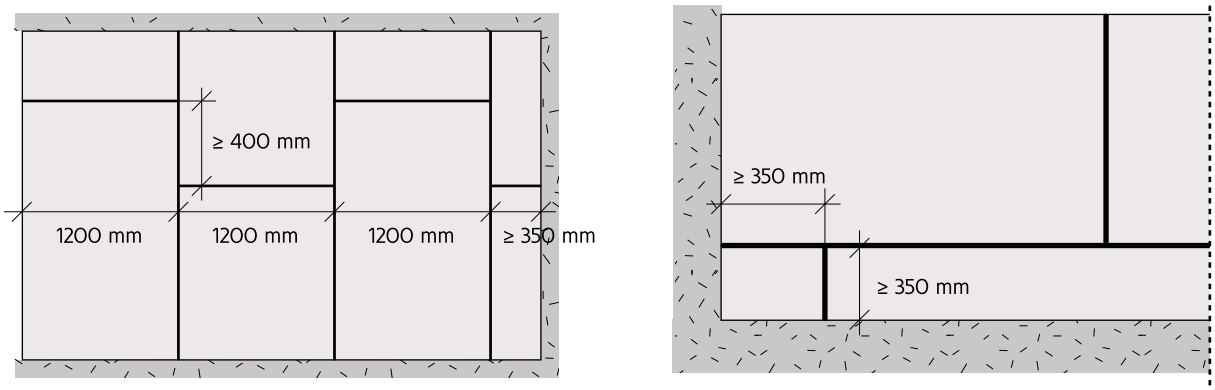


Figura 43: Fixações no bordo longitudinal de duas placas contíguas.

CORTE DAS PLACAS

A dimensão mínima admissível em panos contínuos de divisórias, revestimentos e tetos, nas duas direções, é de 350 mm. Podem, no entanto, existir casos excecionais, em que as condições da obra obriguem à utilização de placas com larguras inferiores. Nestes casos, deve tomar-se maior cuidado no que diz respeito ao corte da placa e à sua fixação.

No corte das placas deve também garantir-se que as juntas transversais das placas fiquem desfasadas numa distância mínima de 400 mm.



a) b)

Figura 44: Dimensão mínima admissível das placas e desfasamento das juntas transversais das placas: a) em divisórias e revestimentos; b) em tetos

JUNTAS ENTRE PLACAS

Nas juntas entre placas deve garantir-se que estas ficam encostadas, tanto quanto possível. Nas juntas longitudinais admite-se um afastamento máximo de 3 mm.

CUIDADOS ESPECIAIS COM ISOLAMENTOS E INSTALAÇÕES TÉCNICAS

EM DIVISÓRIAS E REVESTIMENTOS

1. Sempre que esteja prevista a aplicação de isolamento no interior de divisórias ou revestimentos, este deverá ficar corretamente fixado, de modo a garantir que o isolamento ocupe todo o comprimento e altura do sistema construído.

2. Na modulação do sistema deve, sempre que possível, ficar definida a localização de aberturas e instalações técnicas, de modo a evitar o corte e perfuração da estrutura metálica do sistema de placas de gesso. No caso de não ser possível evitar o corte ou perfuração da estrutura metálica, deve garantir-se o adequado reforço estrutural, através da colocação de perfis auxiliares.

3. Todas as aberturas para aplicação de caixas técnicas ou quaisquer outros elementos embutidos em sistemas de divisórias ou revestimentos devem ficar convenientemente isolados.

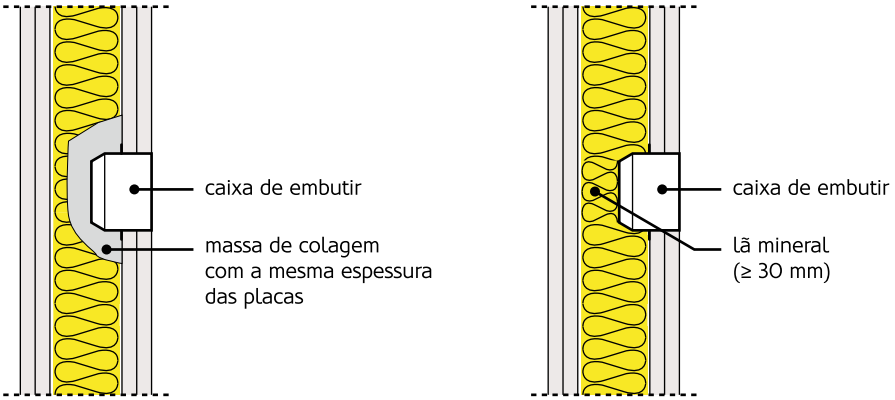


Figura 45: Isolamento de aberturas para aplicação de caixas técnicas.

4. Sempre que seja necessária a perfuração das placas para passagem de tubagem de água, a abertura deve ser selada em torno do tubo, com produto adequado, de forma a garantir a total estanquidade do sistema.

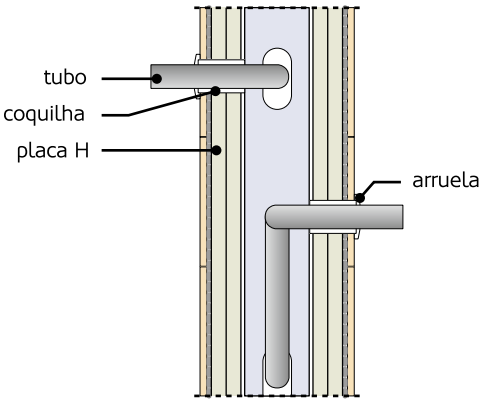


Figura 46: Selagem de aberturas para passagem de tubagem de água.

5. Em divisórias com elementos embutidos nas duas faces, deve ter-se o cuidado de desfasar os elementos, para garantir que estas zonas não atravessam completamente a espessura do sistema aplicado.

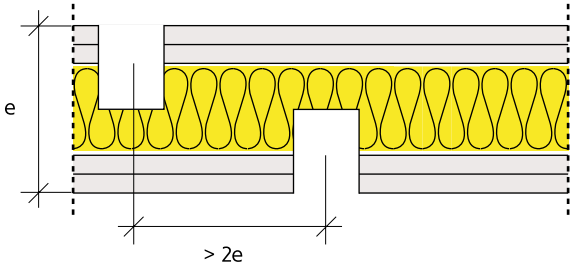


Figura 47: Desfasamento de elementos embutidos.

6. Em divisórias de estrutura dupla, em que ambas as estruturas se encontrem totalmente desligadas, é recomendável, sempre que possível, a separação do pavimento de assentamento, através da criação de uma junta ao longo do eixo da divisória. Este princípio minimiza a transmissão de ruídos entre os compartimentos.

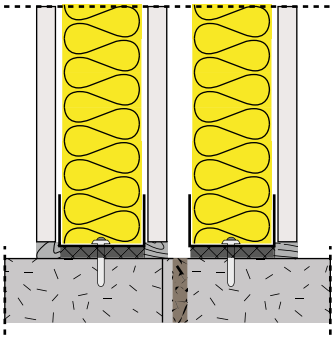


Figura 48: Junta ao longo do eixo da divisória.

7. Na definição do sistema de uma divisória de estrutura dupla, deve ter-se em consideração que a aplicação de uma ou mais placas intermédias melhora o desempenho acústico.

EM TETOS CONTÍNUOS

1. Sempre que esteja prevista a passagem de instalações no interior da caixa-de-ar, deve manter-se uma distância de segurança entre essas instalações e as placas de gesso, que permita que possíveis deformações nessas instalações não interfiram com o teto contínuo. Essa distância deve permitir uma folga de 5 mm em relação à deformação prevista para as referidas instalações.

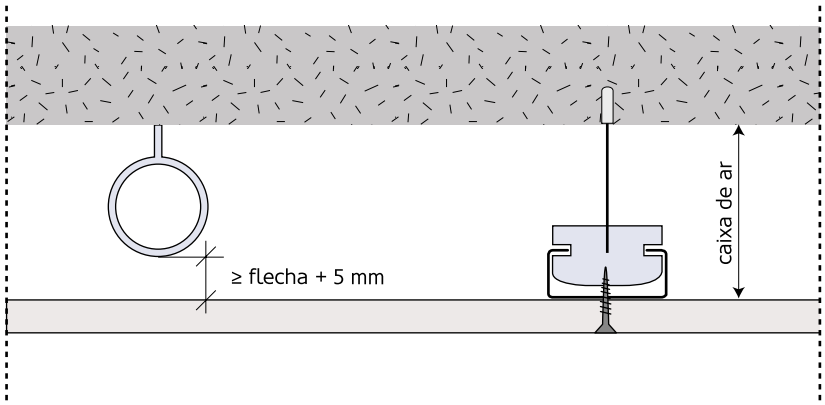


Figura 49: Altura da caixa-de-ar quando há instalações no interior do teto.

2. Caso haja a necessidade de aplicar uma camada de isolamento no interior da caixa-de-ar, esta deve ser do tipo "manta", de modo a permitir a sua aplicação de forma contínua. Recomenda-se que a camada de isolamento seja dobrada junto às paredes periféricas, tal como indicado na figura seguinte.

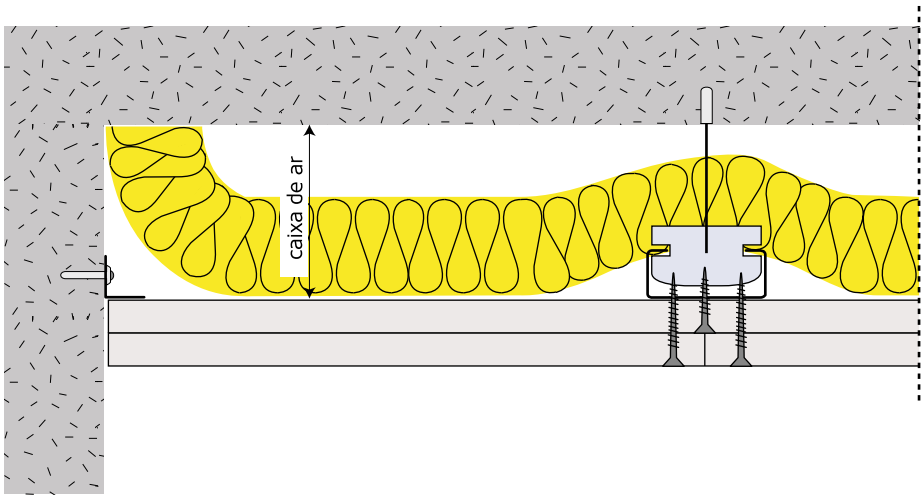


Figura 50: Isolamento no interior da caixa-de-ar de tetos contínuos.

3. Quando seja previsível a ocorrência de condensações no interior da caixa-de-ar, recomenda-se a aplicação de manta(s) de lã mineral protegida(s) com uma lâmina pára-vapor na face em contacto com a placa de gesso. No entanto, deve ser realizada uma análise mais cuidada da situação, dependendo das condições em que o teto se encontra.

6.3 REGRAS PARTICULARES PARA DIVISÓRIAS

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

De uma forma geral, a montagem de sistemas construtivos de divisórias em placas de gesso deve respeitar a seguinte sequência de procedimentos:

- Implantação do sistema;
- Aplicação dos elementos horizontais – perfis raia;
- Aplicação dos elementos verticais – perfis montante;
- Aplicação das placas.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Os trabalhos de implantação devem ser realizados o mais rigorosamente possível, para que não haja desvios em relação ao previsto em projeto.

Nesta fase, ficará definida a modulação do sistema, localização de possíveis aberturas e instalações técnicas. Em certas situações, poderão ocorrer dúvidas acerca da montagem de um determinado sistema, aconselhando-se, nestes casos, a delimitar uma zona ampla no local da obra, onde não estejam a decorrer outros trabalhos, para a realização de testes.

APLICAÇÃO DOS ELEMENTOS HORIZONTAIS – PERFIS RAIA

1. Os perfis raia inferiores devem ser colocados sobre o pavimento já revestido ou sobre uma camada de assentamento (betonilha).
2. No caso de aplicação do perfil raia diretamente sobre uma laje de betão, deve ser sempre aplicada uma película de polietileno. Esta película deve prolongar-se 20 mm acima do revestimento final, sempre que se trate de uma zona húmida (cozinha, casa-de-banho, etc.). Além deste procedimento, deve ainda colocar-se tiras de material flexível adequado, para garantir que não haja ligação entre o enchimento do pavimento e a parede divisória.

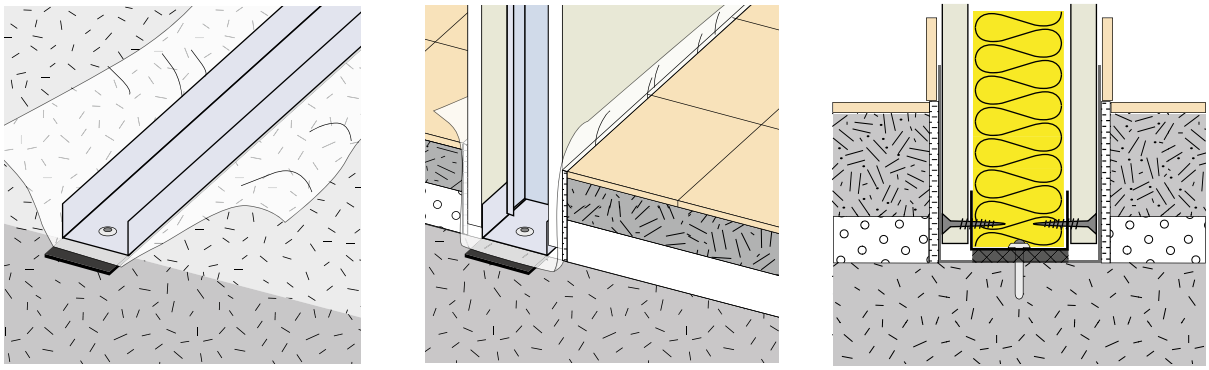


Figura 51: Aplicação de película de polietileno, entre a laje de betão e o perfil raia, e de tiras de material flexível, para separação da divisória do enchimento da laje.

3. Recomenda-se que os perfis raia superiores sejam aplicados sob a face inferior do teto já revestido, mesmo no caso de estar prevista a execução de um teto em placas de gesso. Se por imposição da obra for necessário fixar os perfis raia ao teto constituído por placas de gesso, é aconselhável a realização de um estudo técnico para definir a solução de ligação mais eficaz em termos estruturais e acústicos (a prever no interior da caixa-de-ar do teto).

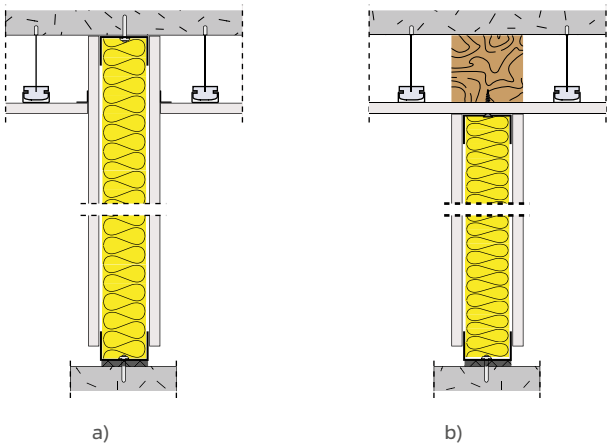


Figura 52: Aplicação do perfil raia superior:
a) diretamente na laje; b) sob teto contínuo de placas de gesso.

4. Os perfis raia devem ser sempre aplicados com uma banda acústica colada na superfície de contacto com o suporte.

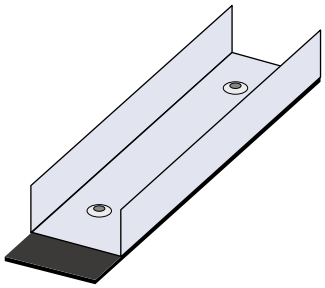


Figura 53: Aplicação de banda acústica entre o perfil raia e o suporte.

5. O tipo de fixação a utilizar na ligação dos perfis ao elemento de suporte, depende da natureza deste último. A seleção do elemento de fixação adequado deve ser feita seguindo as recomendações dos respetivos fabricantes.

6. Nas raias aplicadas num suporte resistente, devem ser utilizadas fixações afastadas, no máximo de 600 mm. No caso de o suporte ser um elemento menos resistente, como um teto contínuo em placas de gesso, por exemplo, o afastamento máximo entre fixações deverá ser de 400 mm.

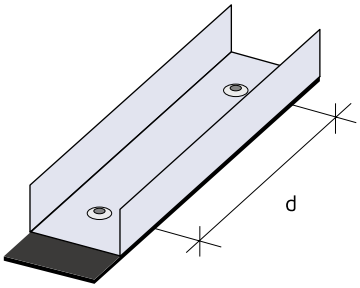


Figura 54: Afastamento entre fixações.

7. As fixações das extremidades não devem encontrar-se a uma distância superior a 50 mm da extremidade do perfil.

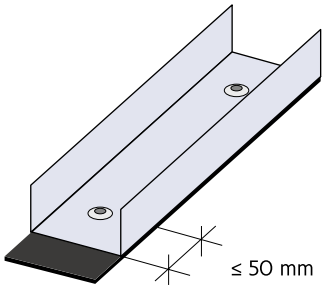


Figura 55: Distância da fixação de extremidade ao topo do perfil raia.

8. No caso de elementos aplicados na extremidade de uma laje, a fixação do perfil raia deve encontrar-se a, pelo menos, 50 mm do limite da laje. No caso de perfis raia com 48 mm de altura de alma, recomenda-se que sejam efetuados uns recortes no banzo para permitir planificar o perfil metálico nessas zonas e aplicar fixações.

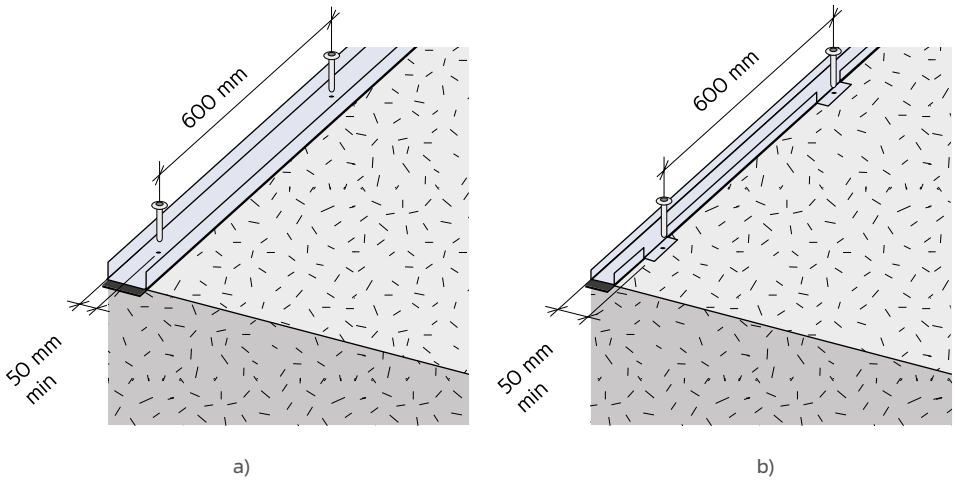


Figura 56: Fixação do perfil raia na extremidade de uma laje: a) perfis de 70 mm e 90 mm; b) perfil de 48 mm.

9. Para elementos de comprimento superior ou igual a 500 mm, devem ser aplicadas, no mínimo, 3 fixações. Para elementos de comprimento inferior a 500 mm são sempre necessárias 2 fixações.

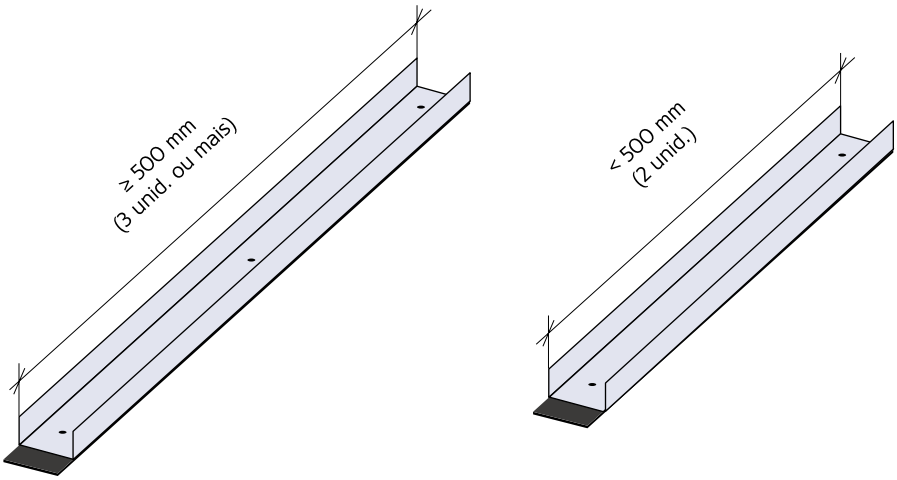


Figura 57: Número de fixações em função do comprimento do perfil.

10. É permitida a interrupção do perfil raia inferior ou superior, num comprimento máximo de 300 mm, desde que se verifique uma estrita imposição de descontinuidade durante a construção da divisória.

11. A continuidade dos perfis raia deve ser garantida por encosto simples entre eles e nunca por sobreposição.

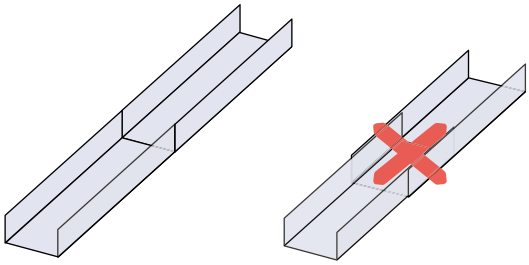


Figura 58: Perfis raia em continuidade.

12. Nas intersecções de divisórias, os perfis raia devem encontrar-se espaçados de uma espessura equivalente à da placa ou placas da divisória em continuidade.

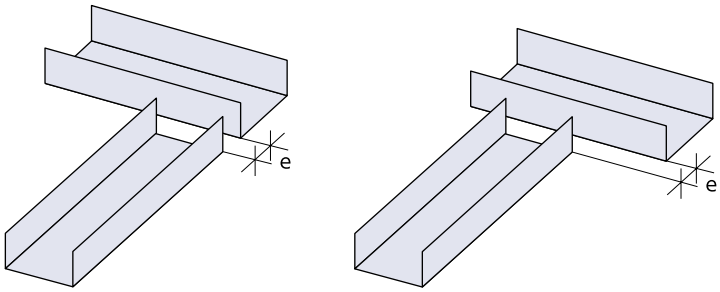


Figura 59: Afastamento entre perfis raia de divisórias que se intersectam.

13. Em zonas de portas ou outras aberturas, as extremidades dos perfis raia inferiores devem ser quinados a 90º, por forma a ficarem com um troço vertical de altura igual ou superior a 150 mm. Os perfis raia superiores devem manter-se contínuos, exceto em casos em que a altura da abertura coincida com o espaço livre entre o pavimento e o teto. Em zonas de janelas, tanto o perfil raia inferior como o superior mantêm-se contínuos.

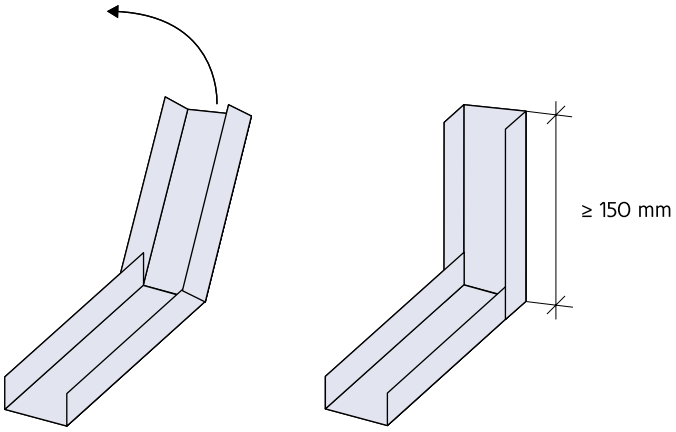


Figura 60: Quinagem dos perfis raia em zonas de aberturas.

APLICAÇÃO DOS ELEMENTOS VERTICAIS – PERFIS MONTANTE

1. O comprimento dos perfis montante deve ser estimado como sendo igual à altura útil (altura entre o teto e o pavimento) menos 10 mm.

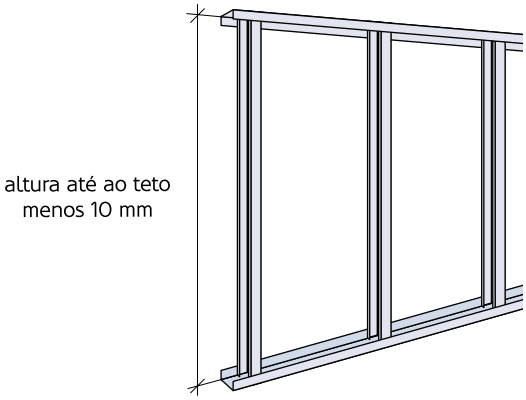


Figura 61: Comprimento dos perfis montante.

2. Sempre que haja necessidade de execução de emendas, estas devem ser realizadas por sobreposição dos perfis montante ou com a utilização de peças auxiliares (realizadas em perfil raia, por exemplo). O comprimento mínimo da sobreposição dos perfis montante ou do perfil raia, para cada lado da junta, deve ser adotado em função do tipo de perfil dos montantes a emendar.

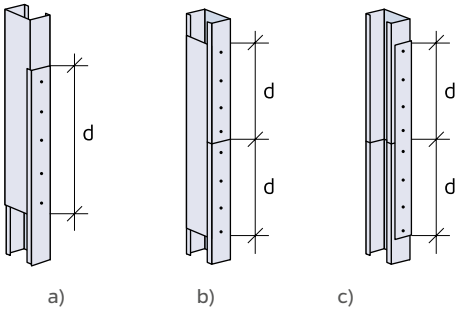


Figura 62: Emendas possíveis em perfis montante:
a) perfil 48 mm: d=240 mm; b) perfil 70 mm: d=350 mm; c) Perfil 90 mm: d=450 mm.

As emendas devem garantir uma perfeita solidarização dos perfis, através de parafusos tipo MM (metal-metal).

3. As emendas dos vários perfis montante de uma estrutura nunca devem ficar alinhadas à mesma altura.

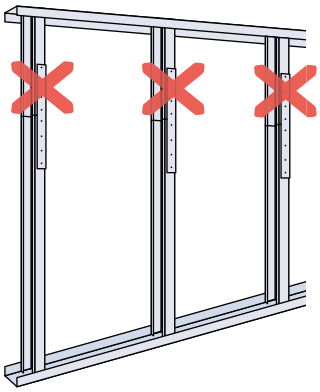


Figura 63: Alinhamento de emendas em perfis montante.

4. Os perfis montante de extremidade (ou de arranque) devem ser fixos a elementos construtivos ou estruturais existentes, de igual forma ao referido para a fixação dos perfis raia ao suporte.

Deve, portanto, garantir-se um afastamento máximo entre fixações de 600 mm, e uma distância não superior a 50 mm entre as fixações de início e fim e a extremidade do perfil montante.

Para elementos de comprimento igual ou superior a 500 mm deve garantir-se um mínimo de 3 fixações. Para elementos de comprimento inferior devem garantir-se 2 fixações.

Deve ainda ser aplicada uma banda acústica perimetral entre o perfil montante e o suporte.

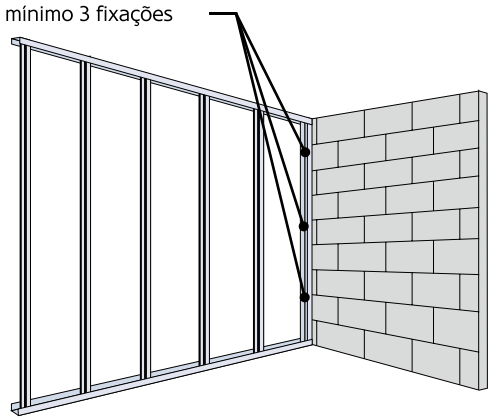


Figura 64: Fixação mínima de perfis montante de extremidade.

5. Os perfis montante de extremidade devem ser aparafusados aos elementos horizontais (perfis raia), inferiores e superiores, com parafusos tipo MM (metal-metal) e nunca do tipo PM (placa-metal).

6. Os perfis montante de extremidade devem ser sempre contínuos desde o pavimento até ao teto. No entanto, são permitidas interrupções pontuais, desde que as condições em obra as justifiquem. O comprimento total das interrupções pode atingir um comprimento máximo equivalente a 40% da altura da divisória, sendo repartidas, caso necessário, de forma a que cada interrupção não possua um comprimento superior a 250 mm.

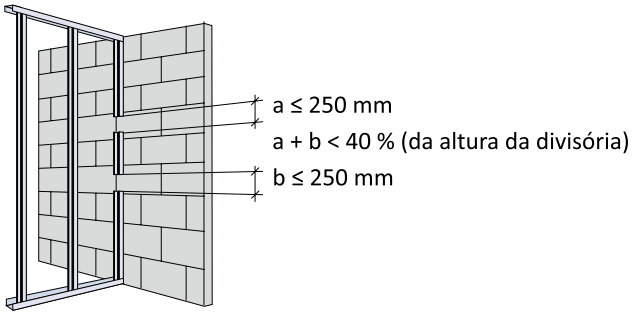


Figura 65: Interrupções permitidas nos perfis montante de extremidade.

7. Os perfis montante intermédios devem encaixar entre os perfis raia inferior e superior através da direção mais estreita. Seguidamente, são colocados na direção correta (alma perpendicular ao plano da parede), através de rotação simples. Estes perfis montante não devem ser ligados aos perfis raia, através de qualquer tipo de fixação, exceto em casos de pontos singulares que se exige que se mantenham fixos, tais como intersecções, aberturas, zonas de suporte de cargas, ou outros pontos especiais. Nestes casos, são utilizados parafusos tipo MM (metal-metal).

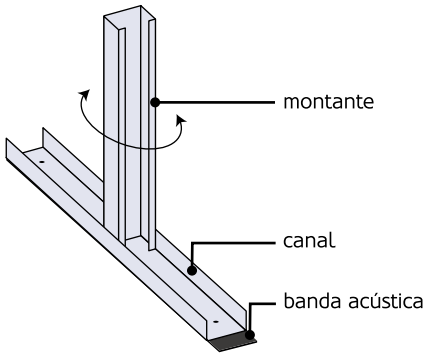


Figura 66: Encaixe dos perfis montante nos perfis raia.

8. No caso de soluções com perfis montante duplos em "H", a ligação entre os dois perfis é realizada através de parafusos tipo MM (metal-metal), afastados, no máximo, 900 mm e, sempre que possível, em quincôncio (zigzag). As juntas dos perfis devem encontrar-se desfasadas, no mínimo, de 400 mm.

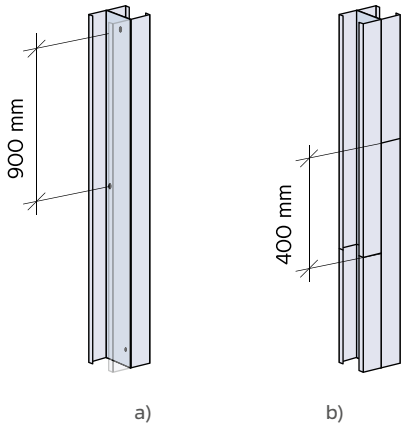


Figura 67: Ligação entre dois perfis montante:
a) parafusos em quincôncio; b) juntas em perfis montante em "H".

9. O afastamento entre perfis montante deve ser de 400 mm ou 600 mm, conforme a solução construtiva adotada.

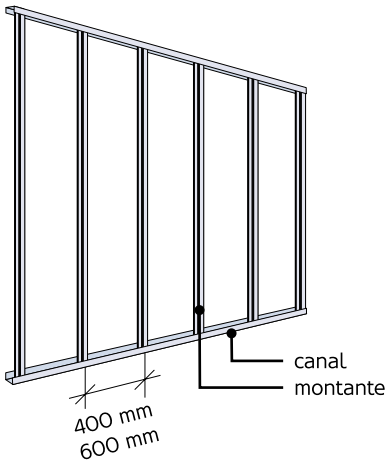


Figura 68: Afastamento entre perfis montante.

10. Os perfis montante devem ser colocados sempre no mesmo sentido, com exceção dos perfis da extremidade final ou dos que limitam aberturas ou zonas preparadas para suportar objetos pesados.

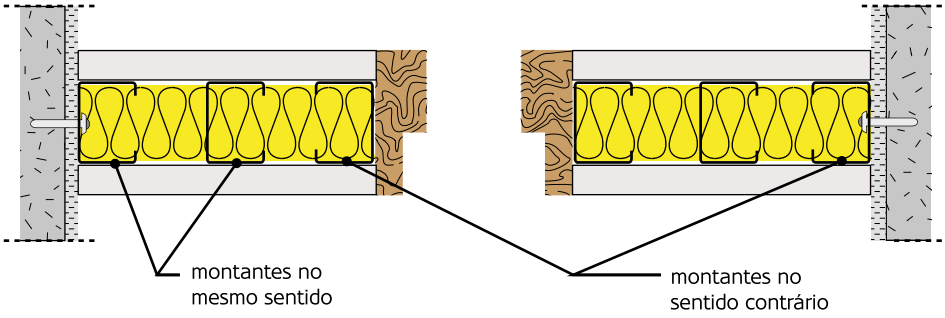


Figura 69: Posição dos perfis montante.

11. No corte e montagem dos perfis montante deve ter-se o cuidado de garantir que as perfurações dos perfis, para passagem de instalações técnicas se mantenham ao mesmo nível, de modo a facilitar a aplicação das mesmas, no interior das paredes.

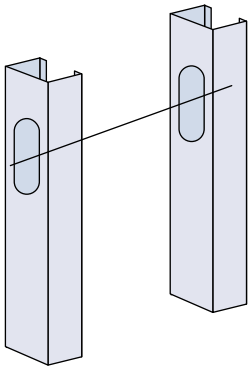


Figura 70: Alinhamento das perfurações dos perfis montante.

12. No caso de divisórias com duas estruturas totalmente independentes, afastadas entre si e sem uma camada de placas de gesso no eixo da divisória, estas podem ser interligadas por pedaços de placa simples de 12,5 mm de espessura e com altura mínima de 300 mm, de forma a conferir maior rigidez ao sistema. As placas devem aplicar-se a uma distância máxima de 300 mm do pavimento e do teto e com um afastamento máximo entre elas de 900 mm. Refira-se que a aplicação excessiva destes reforços pode causar um elevado aumento da rigidez do sistema, prejudicando o desempenho acústico.

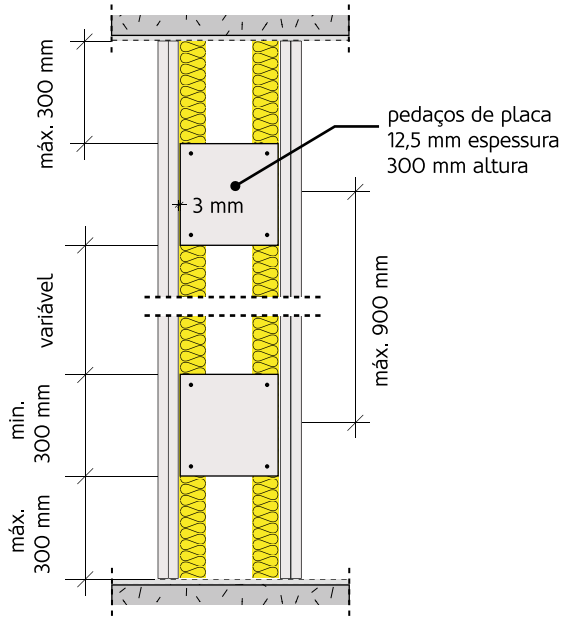
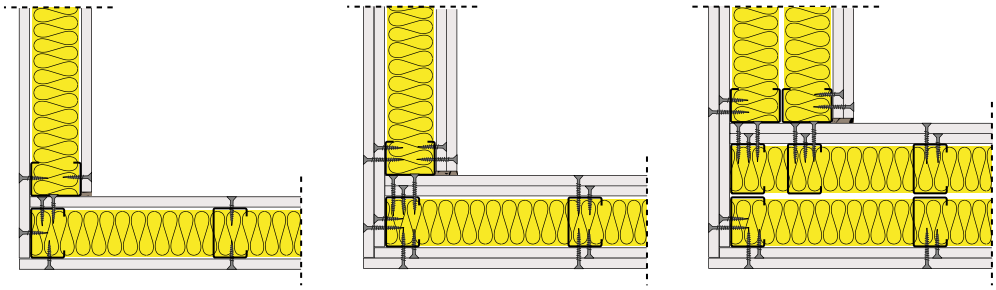


Figura 71: Ligação entre estruturas.

13. Em pontos singulares como intersecções, devem aplicar-se perfis montante de reforço, ligados aos perfis raia inferior e superior, sem interromper a modulação dos perfis montante intermédios:

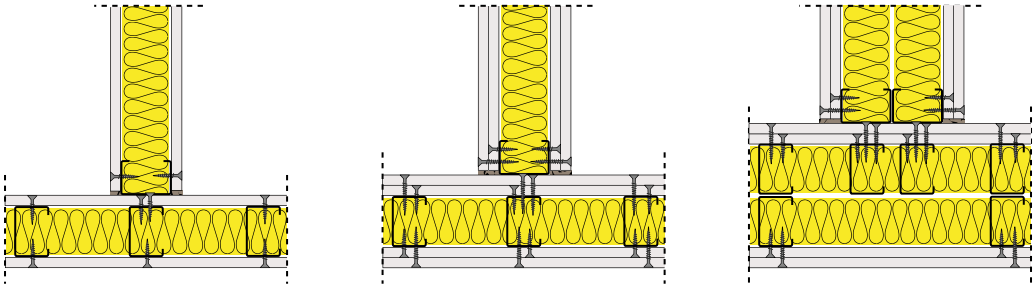
- Em cantos, os perfis montante de arranque devem ser interligados, utilizando parafusos do tipo PM (placa-metal), os quais devem atravessar a(s) placa(s) da divisória em continuidade.



a) b) c)

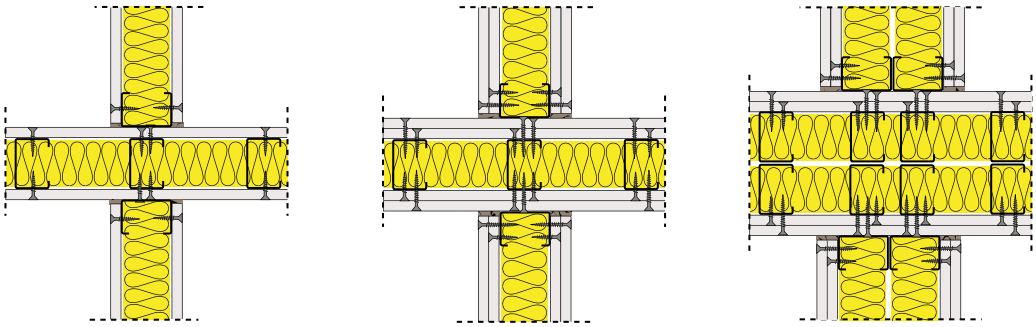
Figura 72: Ligações em cantos: a) Estrutura simples – placa simples; b) Estrutura simples – placa dupla; c) Estrutura dupla – placa dupla.

- Em encontros, o perfil de arranque deve ser ligado ao(s) perfil(s) montante de reforço, colocado no interior da parede em continuidade, através de parafusos do tipo PM (placa-metal), os quais devem atravessar a(s) placa(s) desta última.



a) b) c)

Figura 73: Ligações em encontros em T: a) Estrutura simples – placa simples; b) Estrutura simples – placa dupla; c) Estrutura dupla – placa dupla.



a) b) c)

Figura 74: Ligações em encontros em cruz: a) Estrutura simples – placa simples; b) Estrutura simples – placa dupla; c) Estrutura dupla – placa dupla.

- No caso de um encontro cujo elemento em continuidade já se encontre finalizado e sem reforço no interior, o perfil montante de arranque da nova parede pode ser ligado diretamente à(s) placa(s) da divisória existente, através de buchas de expansão. Neste caso, as fixações na vertical devem ter um afastamento máximo de 300 mm e, se possível, colocadas em quincôncio (zigzag).

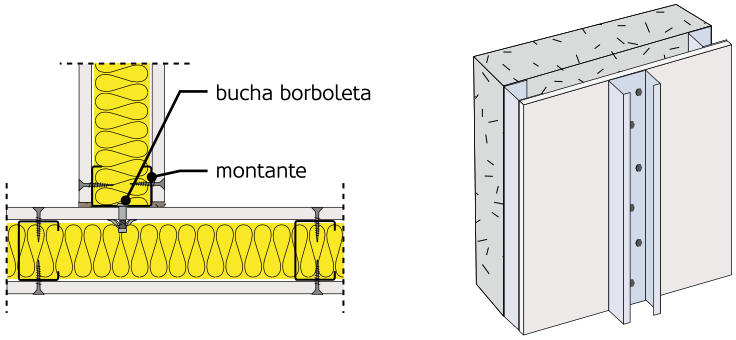


Figura 75: Ligação de um perfil montante de arranque a um sistema existente.

14. Os perfis montante em zonas de aberturas devem, como já referido, encontrar-se ligados às raias inferior e superior, através de parafusos tipo MM (metal-metal). Estes perfis montante não devem interromper a modulação dos perfis montante intermédios da divisória.

15. No caso de portas ou janelas, deve ser aplicado nos limites superior e inferior (no caso de janelas) da abertura um perfil raia, quinado nas extremidades a 90º, por forma a ficar com um troço vertical

igual ou superior a 150 mm. Estas extremidades devem colocar-se no sentido da abertura e ligar se aos perfis montante que limitam a abertura, através de parafusos tipo MM (metal-metal). No caso de aberturas de altura igual à altura da divisória, esta prática não se aplica.

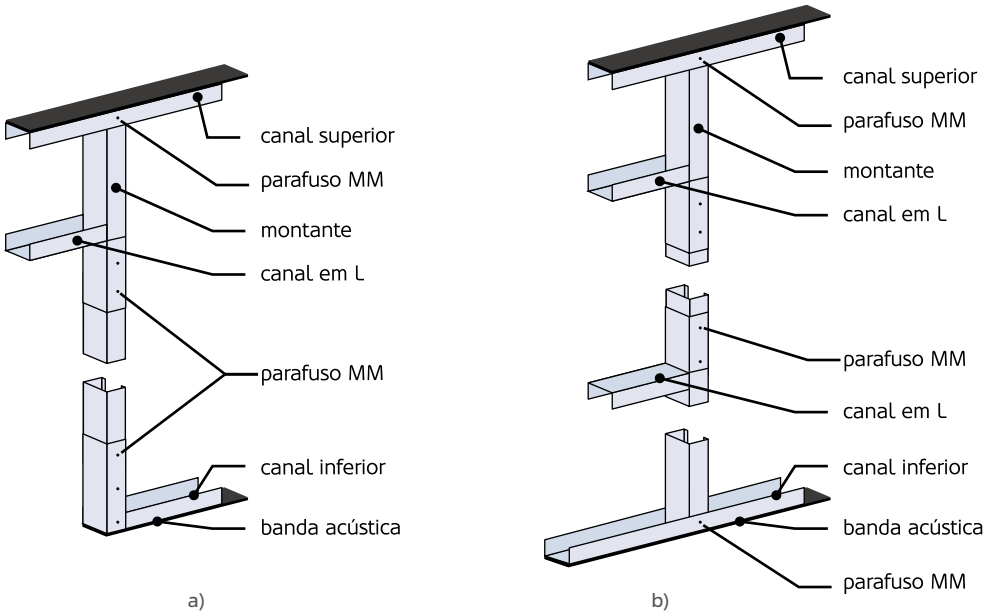


Figura 76: Estrutura metálica em: a) portas; b) janelas.

16. Nas zonas sobre e sob (no caso de janelas) as aberturas devem ser reforçados os perfis montante que delimitam a abertura, através de troços do mesmo tipo de perfil, os quais devem ser ligados aos perfis horizontais (perfis raia) e aos próprios perfis que reforçam, utilizando parafusos tipo MM (metal-metal).

17. Nas zonas referidas no ponto anterior, devem também aplicar-se troços de perfil montante intermédios, na posição necessária para respeitar a modulação da divisória e a localização das juntas das placas. Estes troços não têm de ser ligados aos perfis raia, a menos que se trate de uma abertura de grandes dimensões que possa comprometer a estabilidade da divisória ou o correto acabamento final. Pode mostrar-se necessário adicionar troços de perfil montante para que, na aplicação das placas em “bandeira” (referidas na página 75), não coincidam juntas de faces opostas da divisória no mesmo montante.

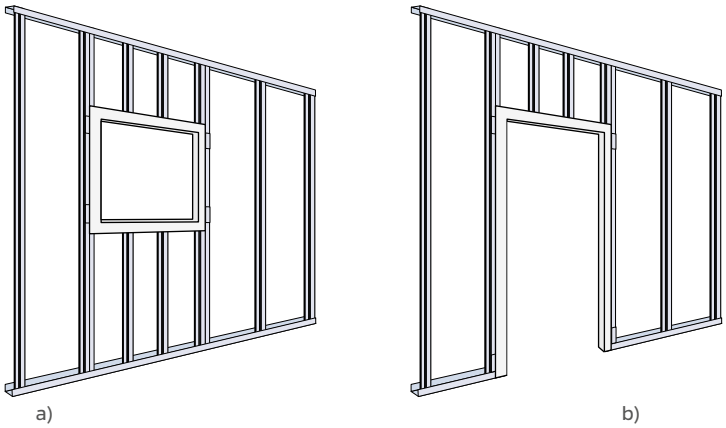


Figura 77: Estrutura metálica em: a) janelas; b) portas.

APLICAÇÃO DAS PLACAS

1. No revestimento de uma divisória devem ser aplicadas, numa primeira fase, as placas de gesso numa das faces. Seguidamente, devem ser instalados todos os equipamentos e acessórios previstos, como instalações técnicas, reforços para aplicação de cargas elevadas, isolamentos térmico/acústico, entre outros. Por fim, e após uma verificação cuidada do que estava inicialmente previsto e o que foi instalado no interior da divisória, deve proceder-se ao fecho da divisória, através da aplicação das placas na face oposta.

2. Na construção de divisórias, a aplicação de placas deve ser iniciada a partir de uma extremidade e terminada na extremidade oposta. As placas não devem ser aplicadas a partir das extremidades para o centro da divisória.

3. As placas devem ser aplicadas verticalmente, encostadas ao teto e afastadas 10 mm do pavimento, para garantir que não há contacto com possíveis humidades.

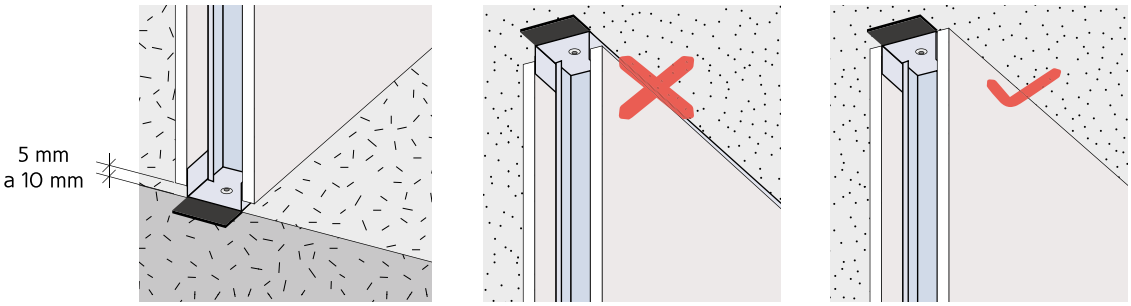


Figura 78: Aplicação das placas encostadas ao teto e afastadas 10 mm do pavimento.

4. As juntas verticais entre placas deverão coincidir sempre com um perfil montante.

5. As placas devem ser colocadas longitudinalmente na direção dos perfis montante. Em divisórias de placa dupla ou múltipla as placas podem ser aplicadas em qualquer direção.

6. Em divisórias de placa simples as juntas transversais podem, em certos casos, ficar alinhadas desde que fiquem ocultas por um teto contínuo suspenso.

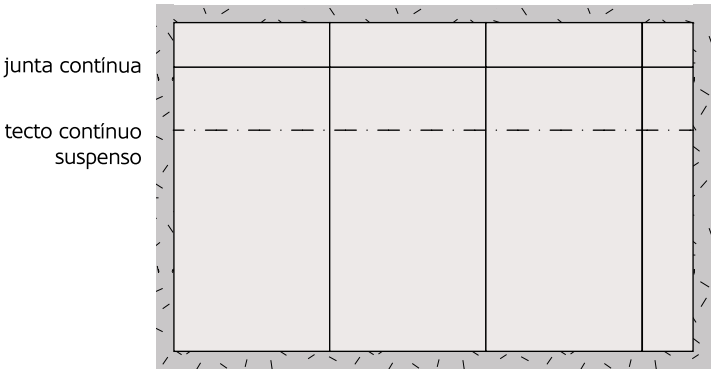


Figura 79: Alinhamento de juntas transversais.

7. As juntas das placas, tanto na direção transversal como na direção longitudinal, devem ficar desfasadas entre as duas faces da divisória e entre camadas consecutivas na mesma face.

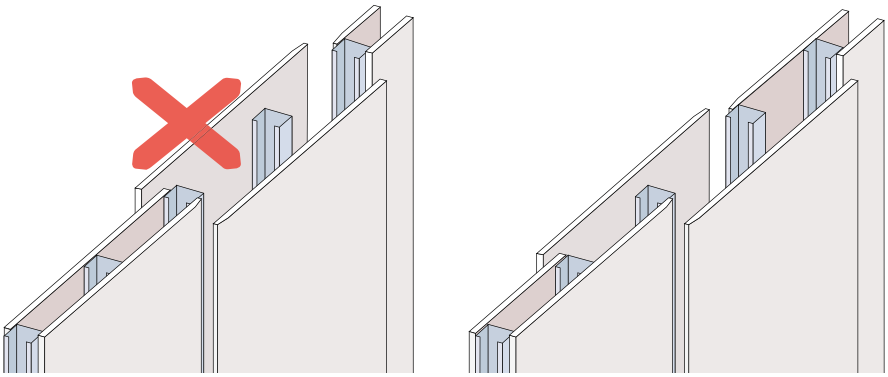


Figura 80: Juntas longitudinais em divisórias de placa simples.

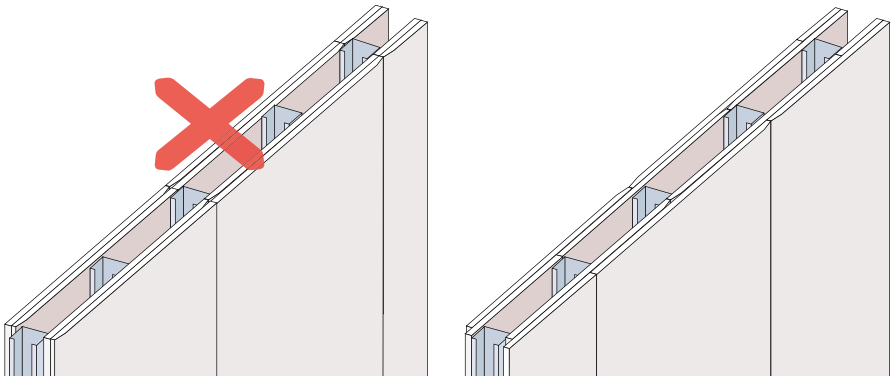


Figura 81: Juntas longitudinais em divisórias de placa dupla.

8. A ligação das placas à estrutura metálica deve ser realizada em todos os perfis montante, através de parafusos do tipo PM (placa-metal) afastados, no máximo, 250 mm. No caso de divisórias de placa dupla, as placas interiores poderão ser fixas com um afastamento máximo de 700 mm, desde que o tempo de aplicação da segunda camada não exceda 48h. Caso esta condição não se verifique, deverá usar-se 250 mm de afastamento.

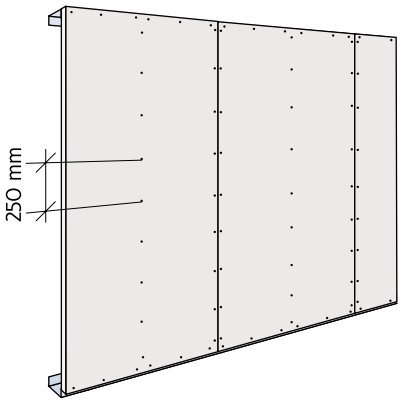


Figura 82: Afastamento entre fixações das placas aos perfis montante.

9. A ligação das placas aos perfis raia inferior e superior deve ser realizada através de fixações afastadas, no máximo, de 250 mm.

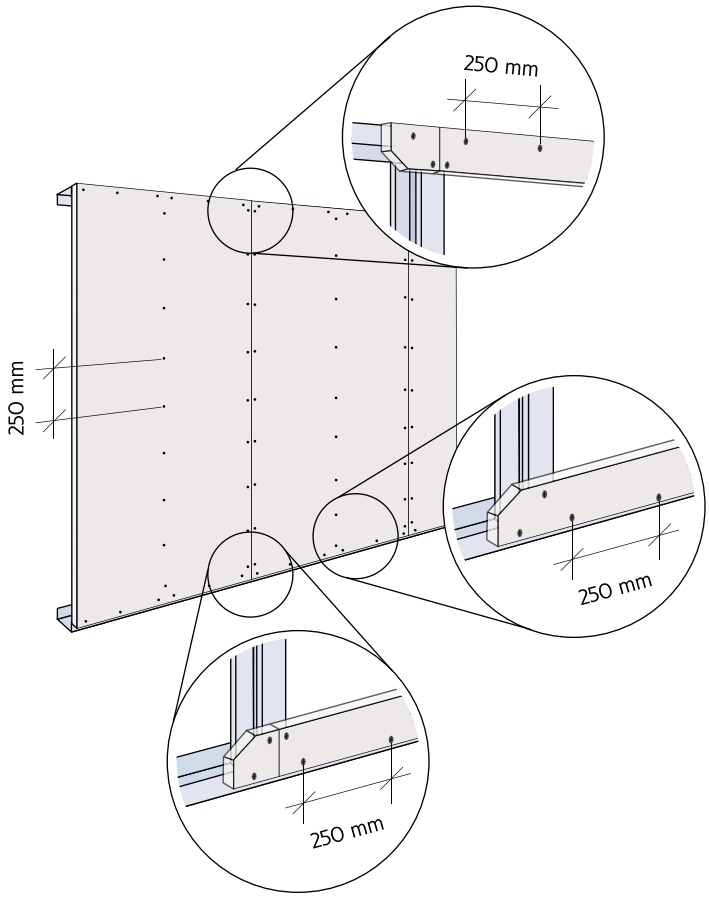
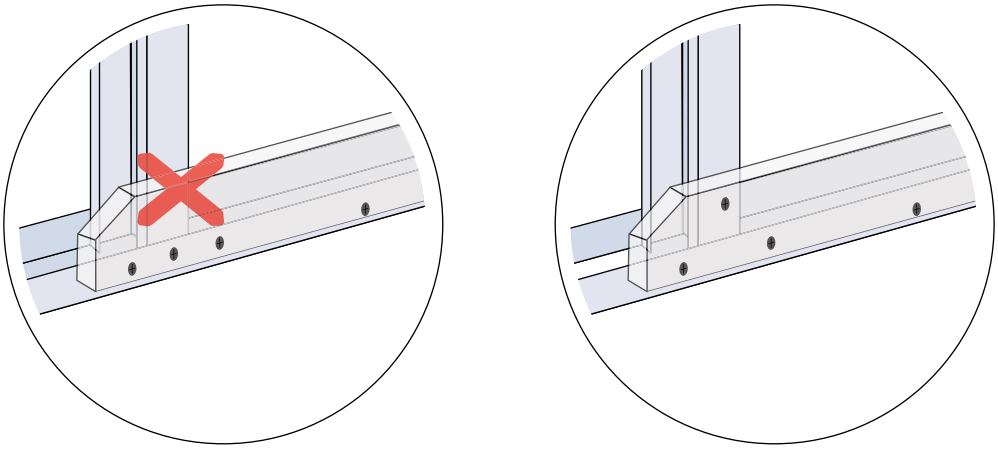


Figura 83: Afastamento entre fixações das placas aos perfis raia.

10. As fixações não devem ligar simultaneamente a placa, o perfil montante e o perfil raia. Deverá realizar se a fixação da placa ao perfil raia e da placa ao perfil montante, separadamente.



a) b)

Figura 84: a) Fixação simultânea entre placa, perfil montante e perfil raia;
b) Fixação da placa ao perfil raia e da placa ao perfil montante, separadamente.

11. No caso de perfis montante duplos em “H” devem ser utilizadas duas fixações a cada 250 mm, uma em cada perfil montante, mesmo quando não haja junta.

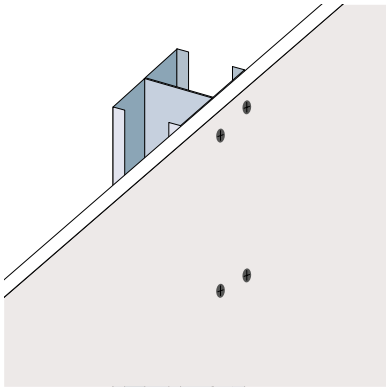


Figura 85: Fixação da placa a perfis montante duplos em “H”.

12. Sempre que haja necessidade de contornar vãos, as placas devem ser aplicadas em forma de bandeira, tal como ilustrado na figura seguinte. Deve ter-se sempre o cuidado de não fazer coincidir as juntas entre placas sobrepostas na mesma face, ou entre faces opostas da divisória. As juntas das placas na zona do vão (abertura) devem ficar a uma distância mínima de 200 mm do limite da abertura.

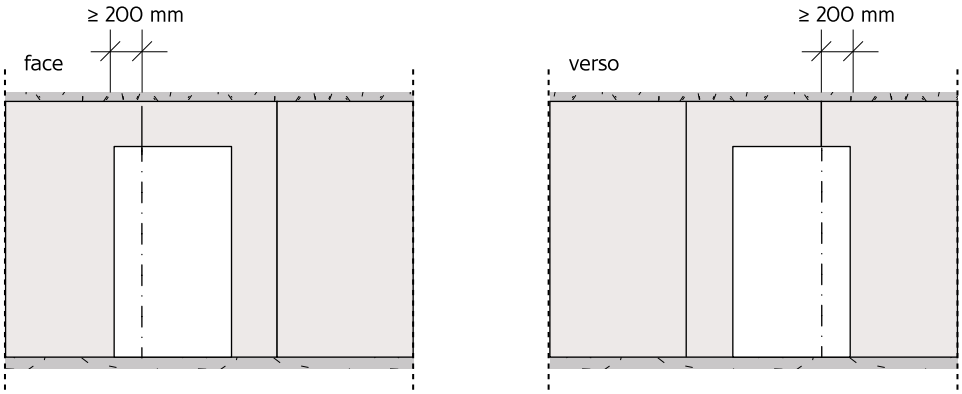


Figura 86: Contorno de vãos em divisórias.

13. Caso esta técnica não seja possível de executar nas duas faces da divisória, em alternativa poderá optar-se por aplicar numa das faces, uma placa com a largura da abertura ou com a largura correspondente à distância (entre eixos) dos perfis montante imediatamente seguintes aos perfis montante que limitam o vão. Neste caso, deverá ser colocado um perfil raia sob as juntas horizontais originadas por esta solução.

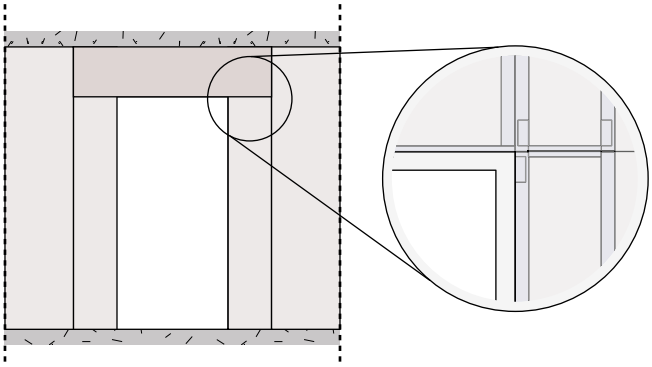


Figura 87: Contorno de vãos em divisórias.

6.4 REGRAS PARTICULARES PARA REVESTIMENTOS

REVESTIMENTOS DIRETOS COM COLA ADESIVA

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

A montagem deste tipo de revestimento deve respeitar a seguinte sequência de procedimentos:

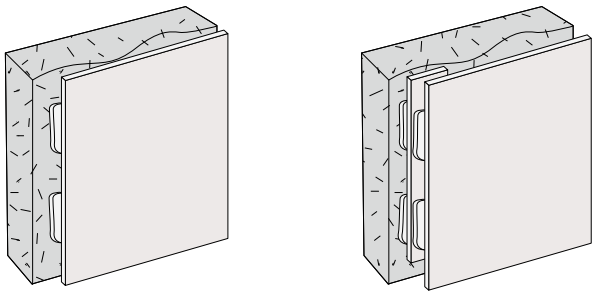
- Implantação do sistema;
- Aplicação dos pontos de cola;
- Aplicação das placas.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Os trabalhos de implantação devem ser realizados o mais rigorosamente possível, para que não haja desvios em relação ao previsto em projeto.
Nesta fase, ficará definido o modo de aplicação das placas, em função das irregularidades do elemento construtivo existente, a modulação do sistema e a localização de possíveis aberturas.

Em certas situações, poderão ocorrer dúvidas acerca da montagem de um determinado sistema, aconselhando-se, nestes casos, a delimitar uma zona ampla no local da obra, onde não estejam a decorrer outros trabalhos, para a realização de testes.
O suporte não pode apresentar irregularidades superiores a 60 mm, caso contrário deve proceder-se à sua regularização. Para além disso, a sua superfície deve estar limpa, isenta de gorduras e poeiras. Deve ainda verificar-se a solidez do suporte e providenciar a sua reparação, se necessário.

Para suportes pouco irregulares (desvios até 20 mm), o nivelamento das placas de revestimento pode garantir-se jogando com a espessura dos pontos de cola. Para suportes muito irregulares (com desvios entre 20 a 60 mm), torna-se necessário aplicar uma tira de placa intermédia na zona dos pontos de cola, a fim de limitar a espessura dos pontos de cola.



a) b)

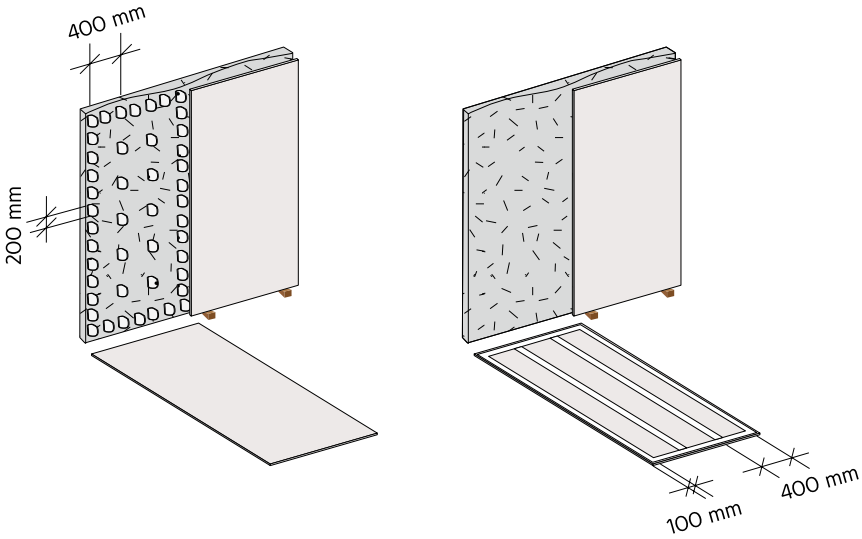
Figura 88: Nivelamento das placas de revestimento em:
a) Suportes pouco irregulares (até 20 mm); b) Suportes muito irregulares (de 20 a 60 mm).

APLICAÇÃO DOS PONTOS DE COLA

1. A cola adesiva pode ser aplicada sobre as placas ou diretamente sobre o suporte. Os pontos de cola devem possuir um afastamento máximo entre si de 400 mm, devendo esta distância ser diminuída no perímetro de cada placa, de forma a reforçar esta zona. Caso se opte por aplicar a cola sob a forma de tiras, estas devem possuir uma largura de 100 mm e ficar afastadas entre si de 400 mm.

Apenas deve ser aplicada a cola estritamente necessária para a colagem de uma placa.

Figura 89: Aplicação da cola.



a) b)

Figura 90: Aplicação da cola: a) por pontos; b) em tiras.

2. Os pontos de cola devem ter, aproximadamente, um diâmetro de 200 mm e uma espessura entre 10 a 20 mm.

3. Os pontos singulares, como cantos e encontros, devem ser reforçados da seguinte forma:
   - Cantos

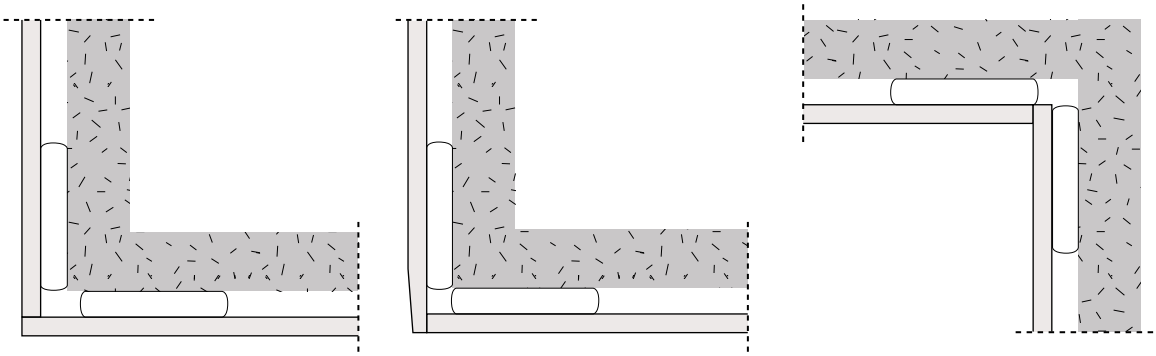


Figura 91: Reforço da colagem em cantos.

- Encontros

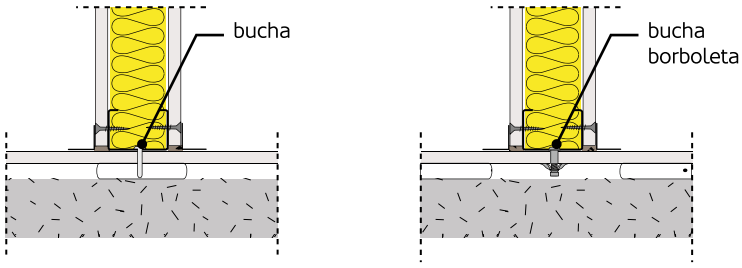


Figura 92: Reforço da colagem em encontros.

APLICAÇÃO DAS PLACAS

1. As placas devem ser fixadas ao suporte, uma a uma, na mesma direção, com uma folga de 10 mm relativamente ao pavimento, para garantir que não há contacto com possíveis humidades. Essa folga pode ser conseguida através da aplicação de calços.

   Os calços devem ser retirados quando o revestimento do elemento construtivo estiver totalmente concluído e após a secagem da cola, porém nunca antes de 24h, no caso das placas simples do tipo A, F, H ou D, e de 48h, no caso de placas compostas com EPS ou ICB.

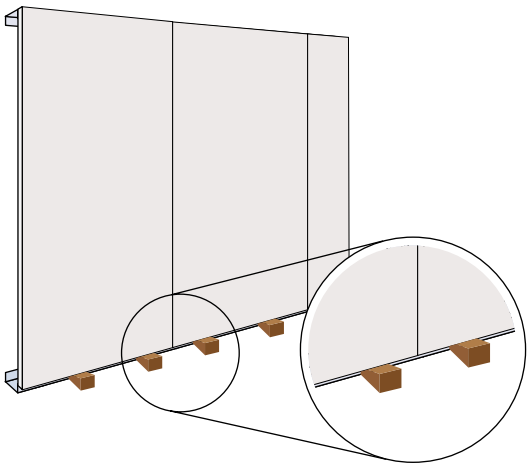


Figura 93: Aplicação dos calços.

2. Depois do assentamento, as placas devem ser pressionadas para garantir uma boa aderência ao suporte, devendo verificar-se se a sua superfície está plana e desempenada, com uma régua.

3. Após a aplicação das placas, deve ser retirada toda a cola adesiva sobrante.

4. A segunda linha de placas só deve ser aplicada após a secagem da cola adesiva da primeira linha de placas, devendo, para isso, ser cumpridos os tempos de secagem já referidos no ponto 1.

5. Quando houver a necessidade de aplicar tiras de placa intermédias para colmatar as irregularidades do suporte, estas devem possuir uma largura de 200 mm e, preferencialmente, a altura total da parede. Nestas situações, as placas de revestimento final só devem ser aplicadas passadas 24h da colocação das tiras.

6. Sempre que haja necessidade de contornar vãos, as placas devem ser aplicadas em forma de bandeira, tal como ilustrado na figura seguinte. Este tipo de placa é necessária para que as juntas na zona das

aberturas não coincidam com o alinhamento vertical do limite dos vãos (ombreiras), devendo localizar-se a uma distância mínima destes limites de 300 mm, caso se trate de um vão para o exterior, ou de 200 mm, caso se trate de um vão interior.

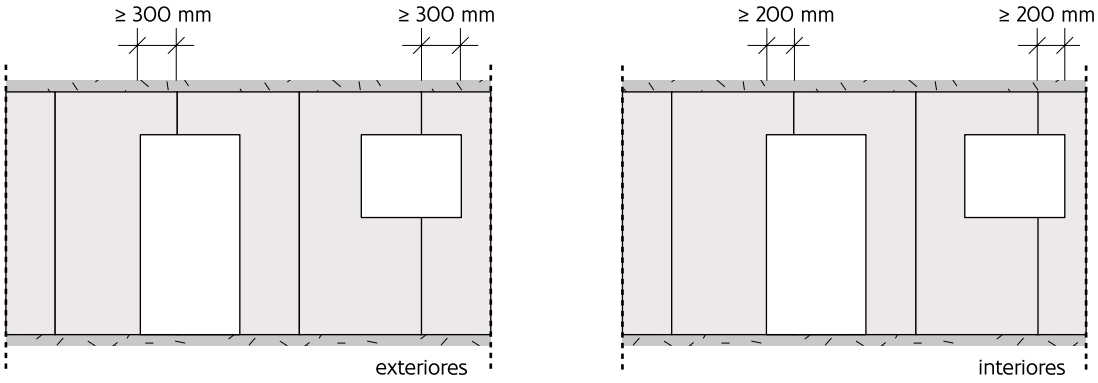


Figura 94: Contorno de vãos em revestimentos diretos com cola adesiva.

7. Caso esta técnica não seja possível de executar, em último caso, pode ser aplicada sobre ou sob (no caso de janelas) a abertura, uma placa com a largura do vão ou com largura superior.

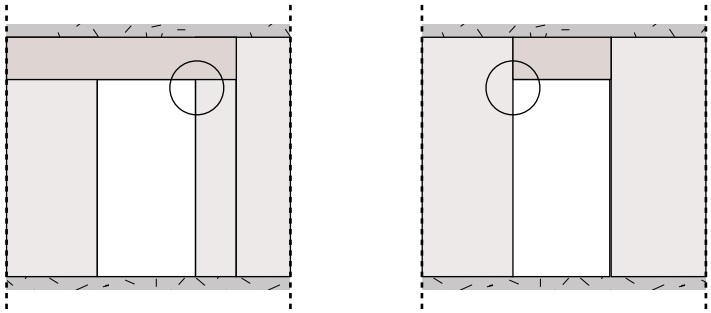


Figura 95: Contorno de vãos em revestimentos diretos com cola adesiva.

8. Nesta técnica alternativa deve ter-se especial cuidado com as juntas das placas, que ficam alinhadas com o limite dos vãos. Nestes pontos, a cola deve ser aplicada de forma contínua e não pontual, de modo a reforçar ao máximo estas zonas.

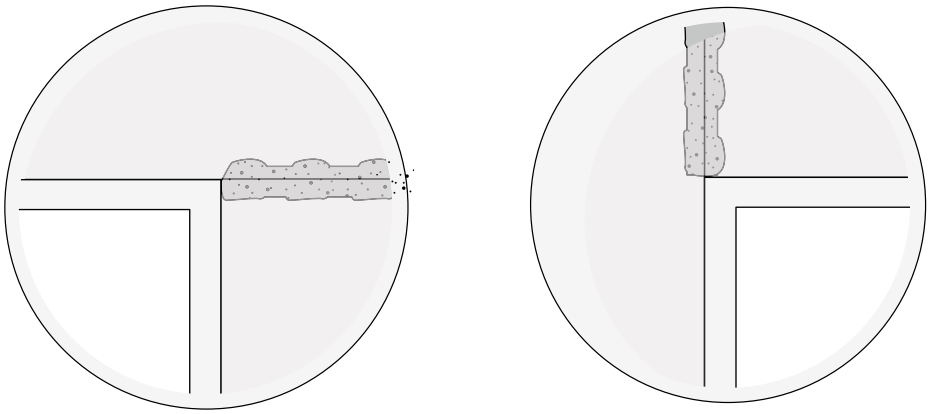


Figura 96: Pormenor da aplicação da cola adesiva junto ao limite do vão.

REVESTIMENTOS DIRETOS COM ESTRUTURA AUXILIAR (PERFIS ÓMEGA)

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

A montagem deste tipo de revestimento deve respeitar a seguinte sequência de procedimentos:

- Implantação do sistema;
- Aplicação dos perfis ómega;
- Aplicação das placas.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Os trabalhos de implantação devem ser realizados o mais rigorosamente possível, para que não haja desvios em relação ao previsto em projeto.

Nesta fase, ficará definida a modulação do sistema e a localização de possíveis aberturas.

Em certas situações poderão ocorrer dúvidas acerca da montagem de um determinado sistema, aconselhando-se, nestes casos, a delimitar uma zona ampla no local da obra, onde não estejam a decorrer outros trabalhos, para a realização de testes.

O suporte deve apresentar-se com a superfície regularizada antes da aplicação da estrutura metálica.

APLICAÇÃO DOS PERFIS ÓMEGA

1. Os perfis ómega poderão colocar-se com um afastamento entre si de 300, 400 ou 600 mm, em função da espessura e do número de placas de gesso a aparafusar.

2. Os perfis deverão ser colocados sobre o alinhamento vertical definido durante a fase de implantação do sistema, com o afastamento de acordo com a modulação prevista. A sua fixação ao suporte deverá ser a adequada ao tipo de suporte existente e às cargas a suportar (peso do sistema e sobrecargas). As fixações ao suporte não deverão distar mais de 600 mm entre si.

3. As fixações em cada perfil ómega devem ser duplas (nas duas abas) e desfasadas.

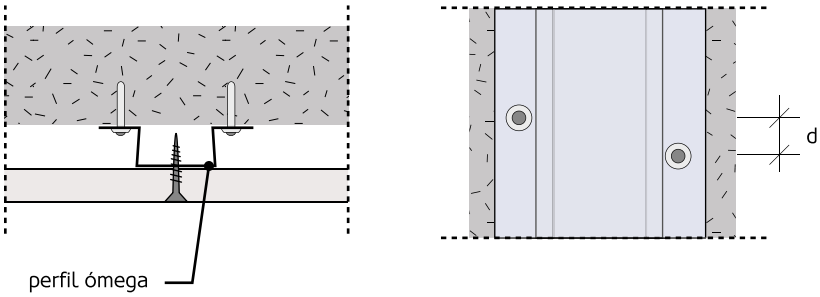


Figura 97: Fixações em perfis ómega.

4. Ao nível do pavimento e do teto, deverão ser colocadas peças de topo horizontais em perfil ómega, fundamentais para um bom acabamento deste tipo de sistemas, pois permitem o correto remate com rodapés e perfis perimetrais de teto.

Estas peças de topo podem ser de dois tipos: peças com 150 a 200 mm de comprimento, colocadas entre os perfis ómega verticais, ou peças contínuas, ficando neste caso os perfis ómega verticais entre elas.

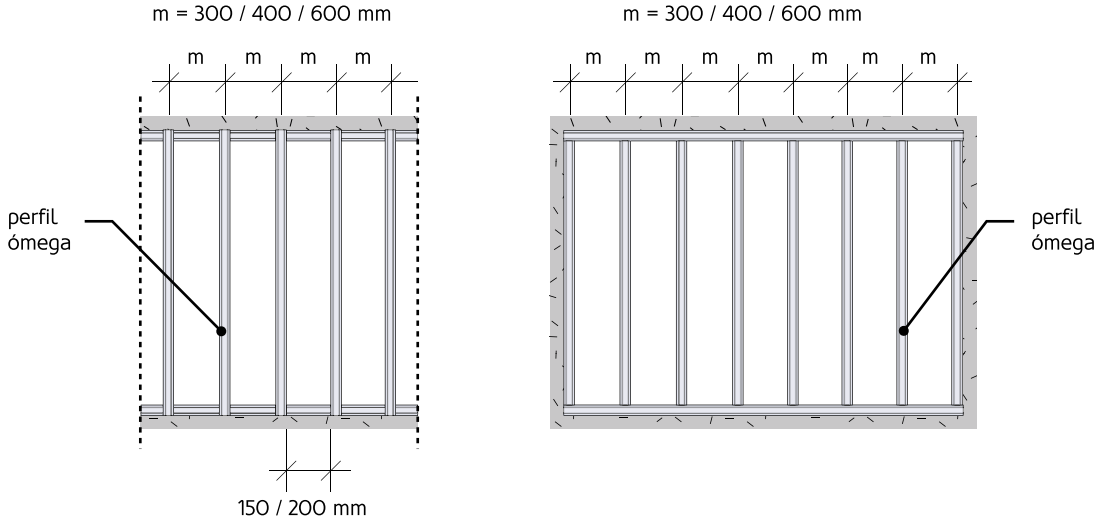


Figura 98: Aplicação de peças de topo.

5. No caso de pontos singulares, como cantos ou encontros com uma divisória, a estrutura metálica deve ser reforçada, sem que haja interrupção na modulação prevista para o sistema de revestimento:

- Cantos

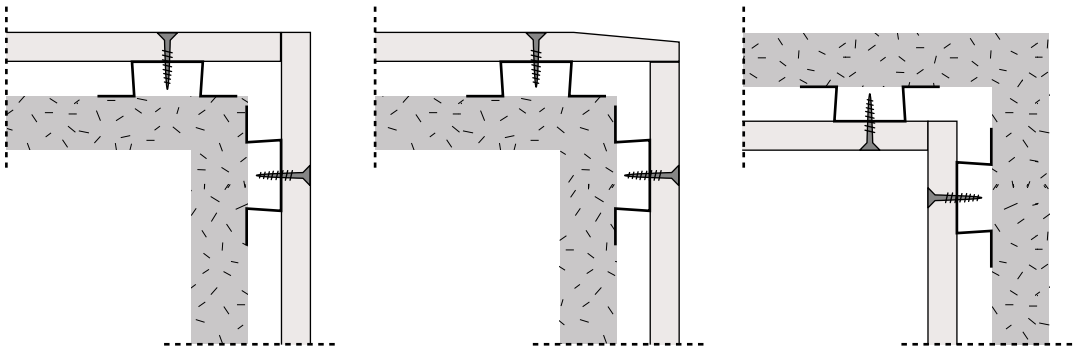


Figura 99: Reforço da estrutura metálica em cantos.

- Encontros

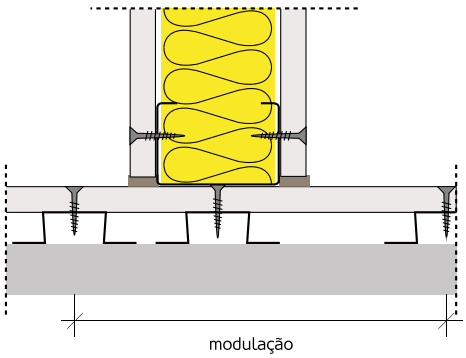


Figura 100: Reforço da estrutura metálica em encontros.

6. No caso de portas ou janelas, devem ser aplicados, sobre e sob (no caso de janelas) a abertura, troços verticais de perfis ómega, sem que haja interrupção da modulação do sistema de revestimento, de forma a que as juntas das placas se localizem sempre sobre um perfil metálico. No caso da altura da abertura coincidir com a altura da parede a revestir esta regra não é aplicável.

7. Devem ser aplicados perfis ómega (verticais e horizontais) no contorno de aberturas e nos alinhamentos verticais do limite das mesmas (ombreiras), em toda a altura do revestimento, de acordo com a figura seguinte, seja qual for a geometria das placas a aplicar posteriormente. No caso da altura da abertura coincidir com a altura da parede a revestir, esta regra não é aplicável.

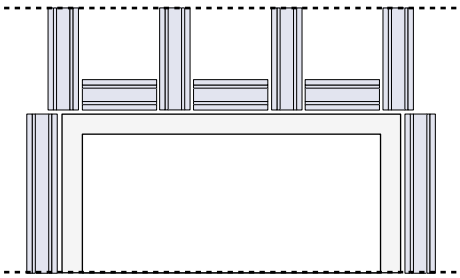


Figura 101: Aplicação da estrutura no limite de aberturas.

APLICAÇÃO DAS PLACAS

1. As placas devem ser aplicadas verticalmente, encostadas ao teto e afastadas 10 mm do pavimento, para garantir que não há contacto com possíveis humidades.

2. As juntas verticais entre placas deverão coincidir sempre com um perfil ómega.

3. A ligação das placas à estrutura metálica deve ser realizada em todos os perfis ómega, através de parafusos do tipo PM (placa-metal) afastados, no máximo, de 250 mm.

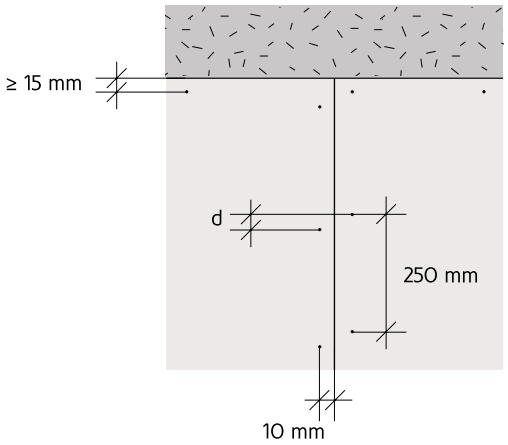


Figura 102: Ligação das placas à estrutura metálica.

4. No caso de se optar pela aplicação de perfis de topo intercalados nos perfis ómega verticais, as placas de gesso devem ser aparafusadas aos perfis de topo através de, pelo menos, 1 parafuso, para modulações com afastamento de 400 mm, ou através de 2 parafusos, para modulações com afastamento de 600 mm.

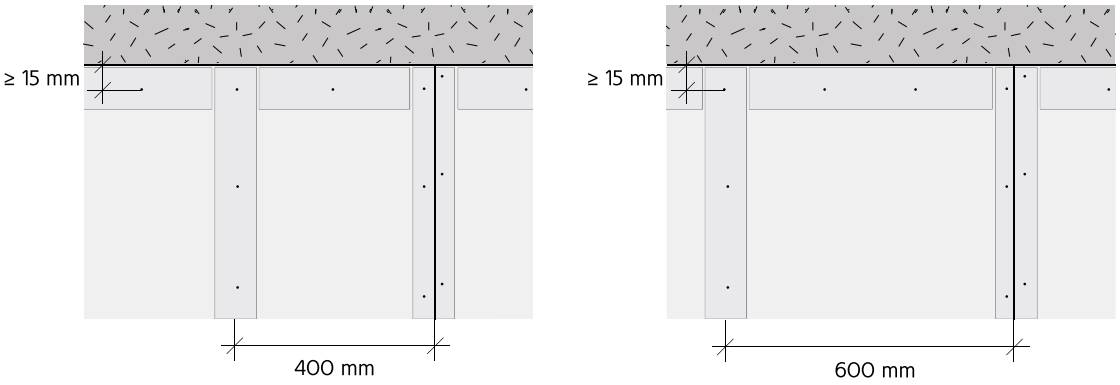


Figura 103: Aparafusamento das placas aos perfis de topo.

5. No caso de se optar pela colocação de perfis de topo contínuos, as placas de gesso devem ser aparafusadas a estes perfis através de parafusos com um afastamento de 250 mm entre si e garantindo-se um afastamento de 15 mm ao teto e pavimento.

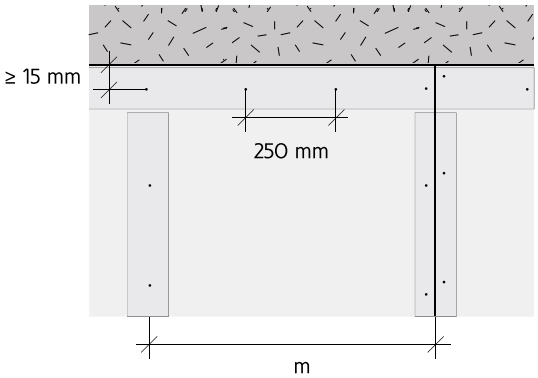


Figura 104: Aparafusamento das placas aos perfis de topo.

6. Em revestimentos de placa simples, as juntas transversais podem, em certos casos, ficar alinhadas desde que fiquem ocultas por um teto contínuo suspenso.

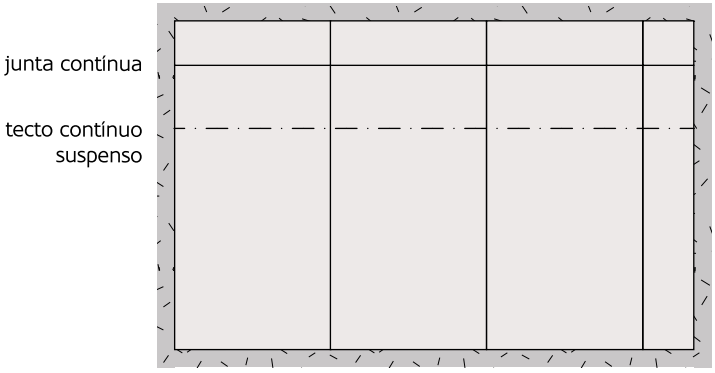


Figura 105: Alinhamento de juntas transversais.

7. Sempre que haja necessidade de contornar vãos, as placas devem ser aplicadas em forma de bandeira, tal como ilustrado na figura seguinte. Esta configuração permitirá que as juntas das placas fiquem desfasadas e não coincidam com o alinhamento vertical do limite dos vãos (ombreiras), devendo localizar-se a uma distância mínima destes limites de 300 mm, caso se trate de um vão para o exterior, ou de 200 mm, caso se trate de um vão interior.

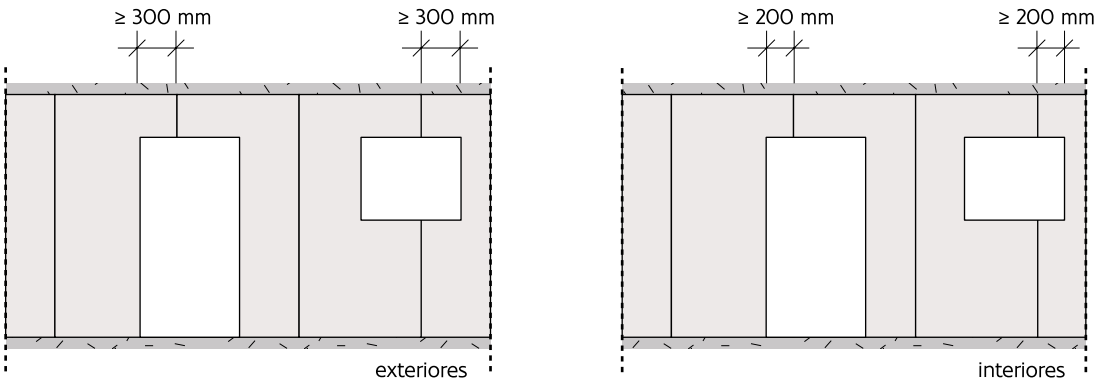


Figura 106: Contorno de vãos em revestimentos diretos com perfis ómega.

8. Caso esta técnica não seja possível de executar, em último caso, pode ser aplicada sobre ou sob (no caso de janelas) a abertura, uma placa com a largura do vão ou com a largura correspondente à distância (entre eixos) dos perfis ómega imediatamente seguintes aos que limitam o vão.

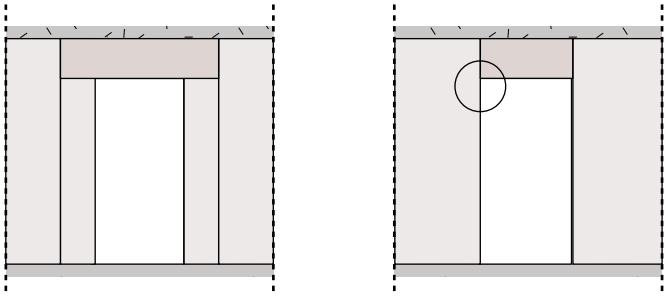


Figura 107: Contorno de vãos em revestimentos diretos com perfis ómega.

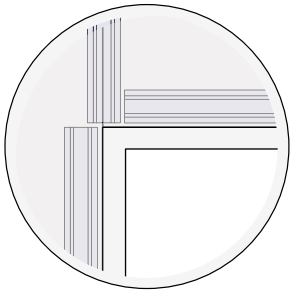


Figura 108: Aplicação da estrutura no limite de aberturas.

9. As placas localizadas junto a aberturas devem ficar ligeiramente afastadas do aro da abertura para que não haja qualquer contacto entre si.

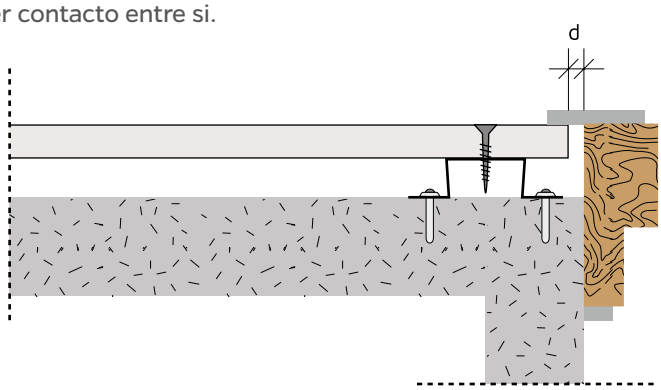


Figura 109: Aplicação das placas no limite da abertura.

REVESTIMENTOS AUTOPORTANTES

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

A montagem deste tipo de revestimento deve respeitar a seguinte sequência de procedimentos:

- Implantação do sistema;
- Aplicação dos elementos horizontais – perfis raia;
- Aplicação dos elementos verticais – perfis montante;
- Aplicação das placas.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Os trabalhos de implantação devem ser realizados o mais rigorosamente possível, para que não haja desvios em relação ao previsto em projeto.

Nesta fase, ficará definida a modulação do sistema, localização de possíveis aberturas e redes técnicas.

Em certas situações poderão ocorrer dúvidas acerca da montagem de um determinado sistema, aconselhando-se, nestes casos, a delimitar uma zona ampla no local da obra, onde não estejam a decorrer outros trabalhos, para a realização de testes.

APLICAÇÃO DOS ELEMENTOS HORIZONTAIS – PERFIS RAIA

1. Os perfis raia inferiores devem ser colocados sobre o pavimento já revestido ou sobre uma camada de assentamento (betonilha).

2. No caso de aplicação do perfil raia diretamente sobre uma laje de betão, deve ser sempre aplicada uma película de polietileno. Esta película deverá prolongar-se 20 mm acima do revestimento final, sempre que se trate de uma zona húmida (cozinha, casa-de-banho, etc.). Além deste procedimento, deve ainda colocar-se uma junta em material flexível, para garantir que não haja ligação entre o enchimento do pavimento e a parede divisória.

3. Os perfis raia superiores devem ser colocados sob a face inferior do teto já revestido, salvo se estiver prevista a execução de tetos contínuos em placas de gesso. Neste caso, é aconselhável a realização de um estudo de condicionamento acústico, por forma a definir a ligação mais eficaz entre a divisória e o teto em placas de gesso.

4. Os perfis raia devem ser sempre aplicados com uma banda acústica colada na superfície de contacto com o suporte.

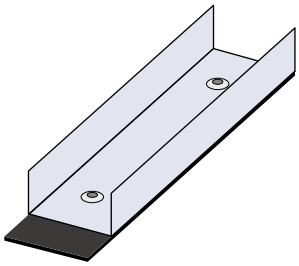


Figura 110: Aplicação de banda acústica entre o perfil raia e o suporte.

5. O tipo de fixação a utilizar na ligação dos perfis ao elemento de suporte, depende da natureza deste último. A seleção do elemento de fixação adequado deve ser feita seguindo as recomendações dos respetivos fabricantes.

6. Nos perfis raia aplicados num suporte resistente, devem ser utilizadas fixações afastadas, no máximo, de 600 mm. No caso de o suporte ser um elemento menos resistente, como um teto contínuo em placas de gesso, por exemplo, o afastamento máximo entre fixações deverá ser de 400 mm.

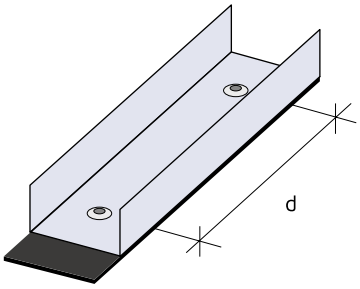


Figura 111: Afastamento entre fixações.

7. As fixações das extremidades não devem encontrar-se a uma distância superior a 50 mm da extremidade do perfil.

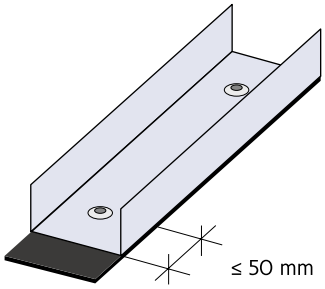


Figura 112: Distância da fixação de extremidade ao topo do perfil raia.

8. Para elementos de comprimento superior ou igual a 500 mm, devem ser aplicadas, no mínimo, 3 fixações. Para elementos de comprimento inferior a 500 mm são sempre necessárias 2 fixações.

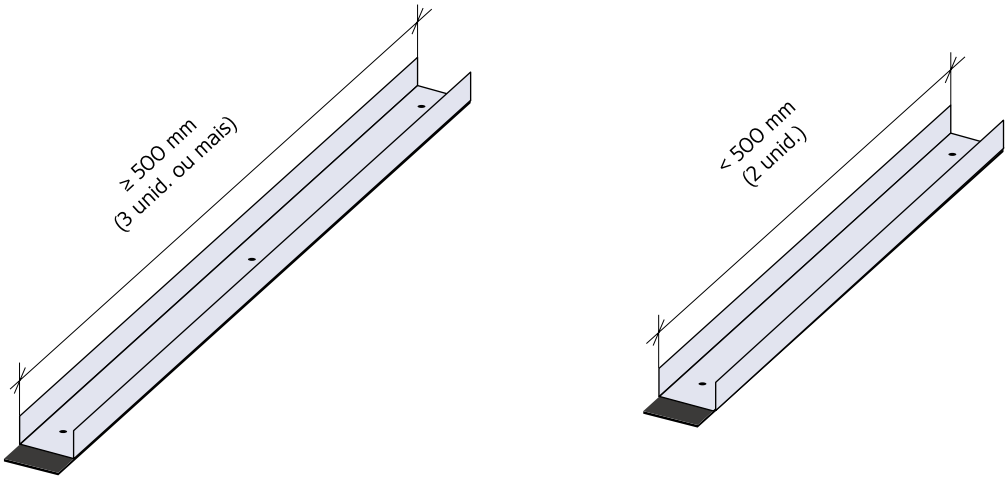


Figura 113: Número de fixações em função do comprimento do perfil.

9. É permitida a interrupção do perfil raia inferior ou superior, num comprimento máximo de 300 mm, desde que se verifique uma estrita imposição de descontinuidade durante a construção da divisória.

10. A continuidade de perfis raia deve ser garantida por encosto simples entre eles e nunca por sobreposição.

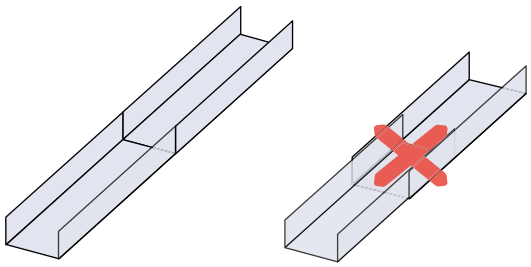


Figura 114: Perfis raia em continuidade.

11. Nas intersecções de divisórias, os perfis raia devem encontrar-se espaçados de uma espessura equivalente à da placa ou placas da divisória em continuidade.

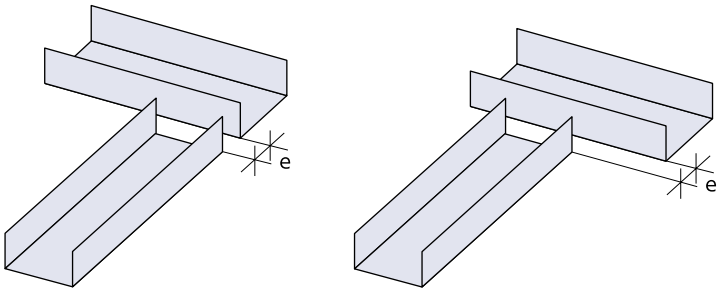


Figura 115: Afastamento entre perfis raia de divisórias que se intersectam.

12. Em zonas de portas ou outras aberturas, as extremidades dos perfis raia inferiores devem ser quinadas a 90º, por forma a ficarem com um troço vertical igual ou superior a 150 mm. Os perfis raia superiores devem manter-se contínuos, exceto em casos em que a altura da abertura coincida com o espaço livre entre o pavimento e o teto. Em zonas de janelas, tanto o perfil raia inferior como o superior, mantêm-se contínuos.

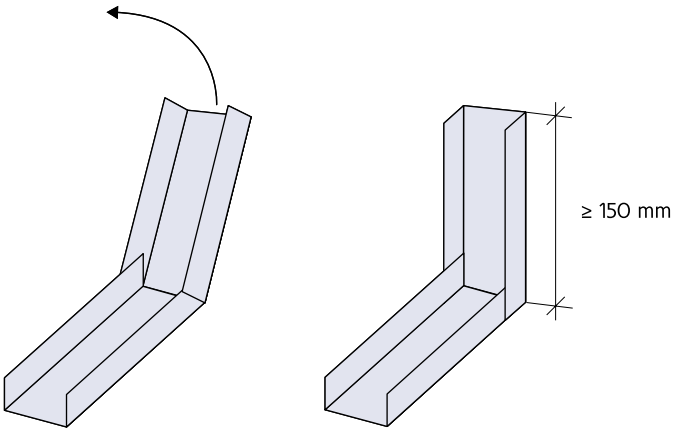


Figura 116: Quinagem dos perfis raia em zonas de aberturas.

APLICAÇÃO DOS ELEMENTOS VERTICAIS – PERFIS MONTANTE

1. O comprimento dos perfis montante deve ser estimado como sendo igual à altura útil (altura entre o teto e o pavimento) menos 10 mm.

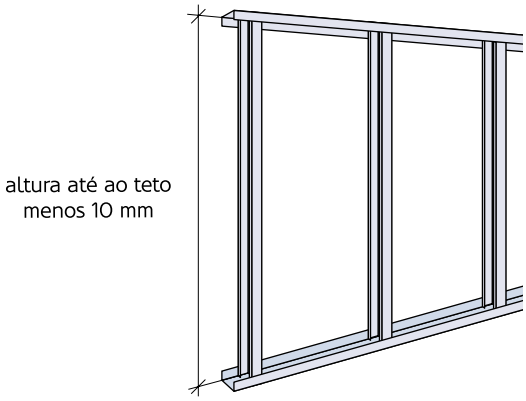


Figura 117: Comprimento dos montantes.

2. Sempre que haja necessidade de execução de emendas, estas devem ser realizadas por sobreposição dos perfis montante ou com a utilização de peças auxiliares (realizadas em perfil raia, por exemplo). O comprimento mínimo de sobreposição dos perfis montante ou do perfil raia, para cada lado da junta, deve ser adotado em função do tipo de perfil dos montantes:

Perfil 48 mm: d=240 mm;
Perfil 70 mm: d=350 mm;
Perfil 90 mm: d=450 mm.

No caso de perfis de teto, as emendas devem ser realizadas através de um acessório específico.
Em montantes com ligação ao suporte deve garantir-se que a emenda seja realizada na zona da ligação e com uma sobreposição mínima de 120 mm.

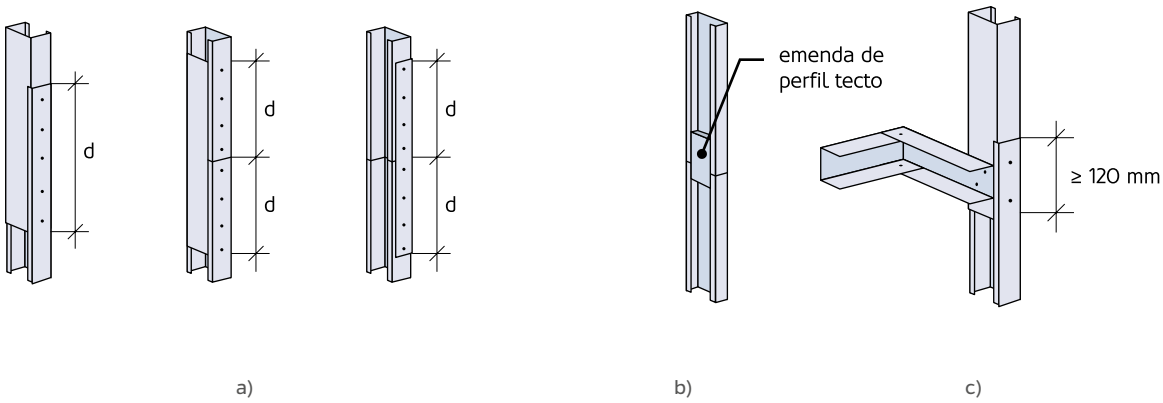


Figura 118: Emendas possíveis em elementos verticais:
a) Perfis montante; b) Perfil de teto; c) Perfil montante com ligação à parede.

As emendas devem garantir uma perfeita solidarização dos perfis, através de parafusos tipo MM (metal-metal). As fixações das peças de ligação e o suporte devem garantir uma perfeita ancoragem do sistema, devendo seguir-se em qualquer caso as recomendações do fabricante. Aconselha-se a que sejam realizados testes prévios às fixações a utilizar.

3. As emendas dos vários montantes de uma estrutura nunca devem ficar alinhadas à mesma altura.

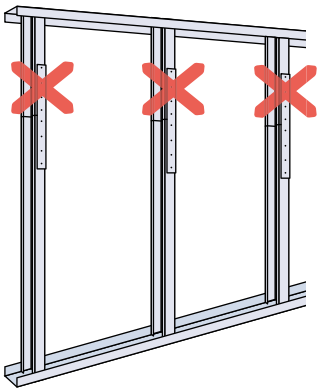


Figura 119: Alinhamento de emendas em perfis montante.

4. Os perfis montante de extremidade (ou de arranque) devem ser fixos a elementos construtivos ou estruturais existentes, de igual forma ao referido para a fixação dos perfis raia ao suporte.

Deve, portanto, garantir-se um afastamento máximo entre fixações de 600 mm, e uma distância não superior a 50 mm entre as fixações de início e fim e a extremidade do perfil montante.

Para elementos de comprimento igual ou superior a 500 mm deve garantir-se um mínimo de 3 fixações. Para elementos de comprimento inferior devem garantir-se 2 fixações.

Deve ainda ser aplicada uma banda acústica perimetral entre o perfil montante e o suporte.

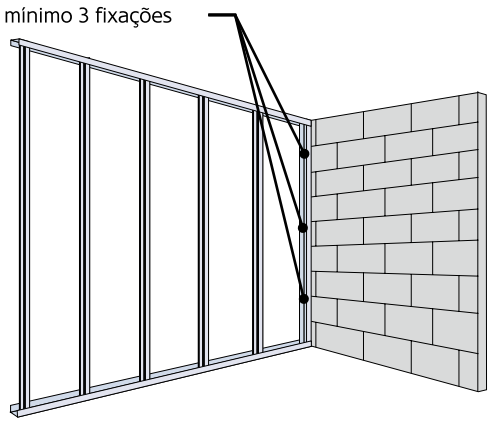


Figura 120: Fixação mínima.

5. Os perfis montante de extremidade devem ser aparafusados aos elementos horizontais (perfis raia), quer inferior quer superior, com parafusos tipo MM (metal-metal) e nunca do tipo PM (placa-metal).

6. Os perfis montante de extremidade devem ser sempre contínuos desde o pavimento até ao teto. No entanto, são permitidas interrupções pontuais, desde que as condições em obra as justifiquem. O comprimento total das interrupções pode atingir um comprimento máximo equivalente a 40% da altura do revestimento, sendo repartidas, caso necessário, de forma a que cada interrupção não possua um comprimento superior a 250 mm.

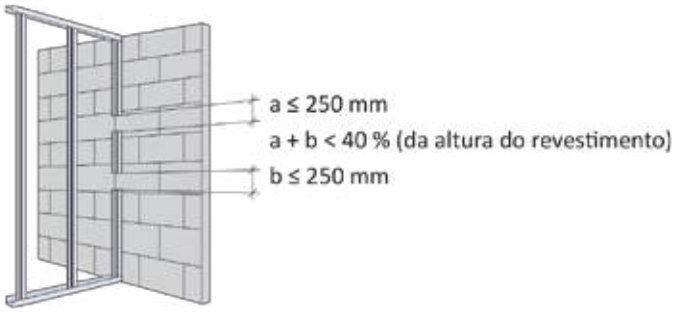


Figura 121: Interrupções permitidas nos perfis montante de extremidade.

7. Os perfis montante intermédios devem encaixar entre os perfis raia inferior e superior através da direção mais estreita. Seguidamente, são colocados na direção correta (alma perpendicular ao plano da parede), através de rotação simples. Estes perfis não devem ser ligados aos perfis raia, através de qualquer tipo de fixação, exceto em casos de pontos singulares em que se exige que se mantenham fixos, tais como intersecções, aberturas, zonas de suporte de cargas, ou outros pontos especiais. Nestes casos, são utilizados parafusos tipo MM (metal-metal).

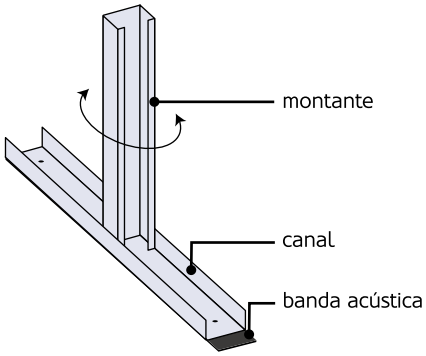


Figura 122: Encaixe dos perfis montante nos perfis raia.

8. No caso de soluções com perfis montante duplos em "H", a ligação entre os dois perfis é realizada através de parafusos tipo MM (metal-metal), afastados no máximo 900 mm e, sempre que possível, em quincôncio (zigzag).

As juntas dos perfis devem encontrar-se desfasadas, no mínimo, de 400 mm.

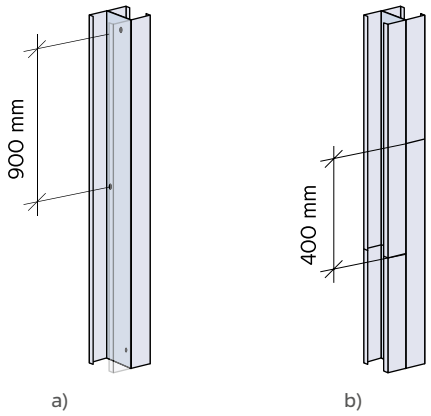


Figura 123: Ligação entre dois perfis montante:
a) parafusos em quincôncio; b) juntas em perfis montante em "H".

9. O afastamento entre perfis montante deve ser de 400 ou 600 mm, conforme a solução construtiva adotada.

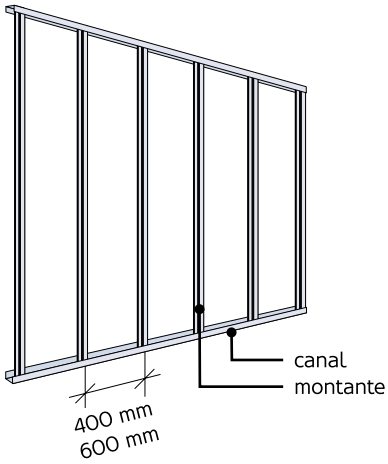


Figura 124: Afastamento entre perfis montante.

10. Os perfis montante devem ser colocados sempre no mesmo sentido, com exceção dos perfis da extremidade final, ou dos que limitam aberturas ou zonas preparadas para suportar objetos pesados.

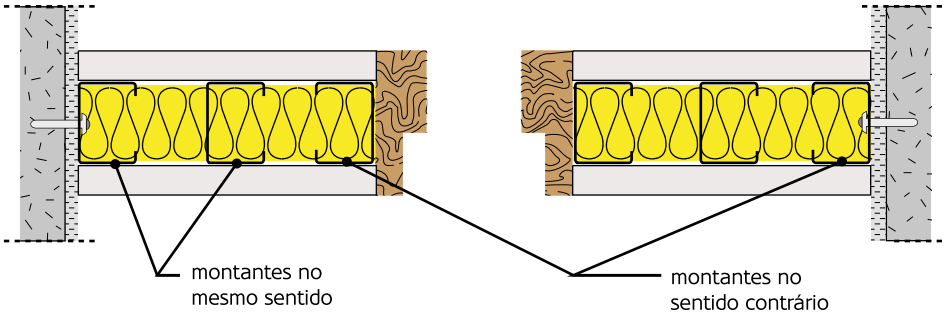


Figura 125: Posição dos perfis montante.

11. No corte e montagem dos perfis montantes deve ter-se o cuidado de garantir que as perfurações dos perfis, para passagem de instalações técnicas se mantenham ao mesmo nível, de modo a facilitar a aplicação das mesmas, no interior das paredes.

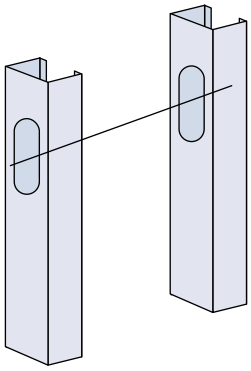


Figura 126: Alinhamento das perfurações dos perfis montante.

12. Em pontos singulares como intersecções, devem aplicar-se perfis montante de reforço, ligados aos perfis raia inferior e superior, sem interromper a modulação dos perfis montante intermédios:

- Em cantos, os perfis montante de arranque devem ser interligados, utilizando parafusos do tipo MM (metal-metal).

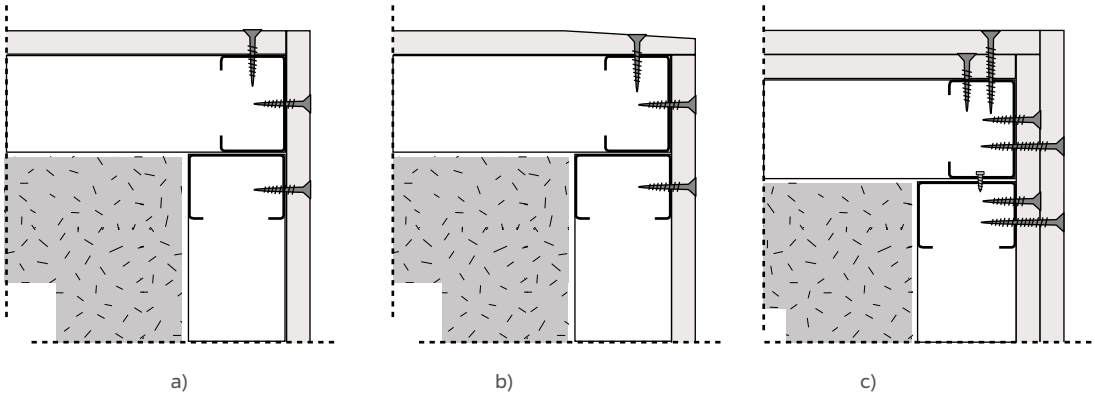


Figura 127: Ligações em cantos salientes:
a) Placa simples (bordo quadrado); b) Placa simples (bordo afinado); c) Placa dupla (bordo quadrado).

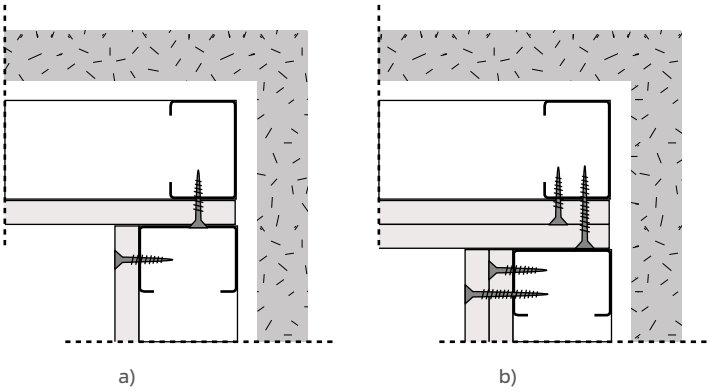


Figura 128: Ligações em cantos reentrantes:
a) Placa simples (bordo quadrado), b) Placa dupla (bordo quadrado).

- Em encontros com divisórias, o perfil de arranque deve ser ligado a um perfil montante de encontro adicional, colocado no interior da parede em continuidade, através de parafusos do tipo PM (placa-metal), os quais devem atravessar a(s) placa(s) do revestimento.

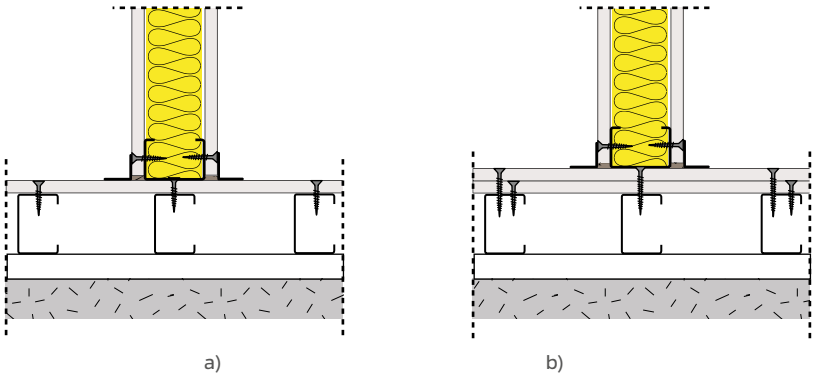


Figura 129: Ligações em encontros: a) Placa simples; b) Placa dupla.

- Caso a parede em continuidade de um encontro já se encontre instalada antes do início da nova obra, o perfil montante de extremidade da nova parede pode ser ligado diretamente à(s) placa(s) existente(s), através de buchas de expansão. Neste caso, as fixações na vertical devem ter um afastamento máximo de 300 mm e, se possível, colocadas em quincôncio (zigzag).

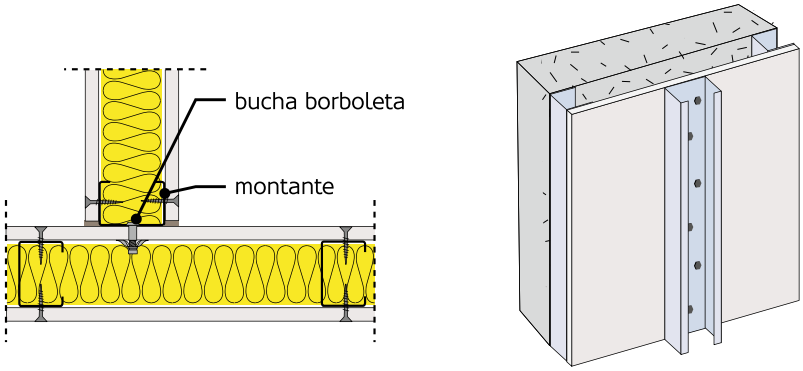


Figura 130: Ligação de um perfil montante de arranque a um sistema existente.

13. Os perfis montante em zonas de aberturas devem, como já referido, encontrar-se ligados aos perfis raia inferior e superior, através de parafusos tipo MM (metal-metal). Estes perfis montante não devem interromper a modulação dos perfis montante intermédios da divisória.

14. Os elementos construtivos que definem as aberturas não devem ser ligados diretamente aos perfis montante.

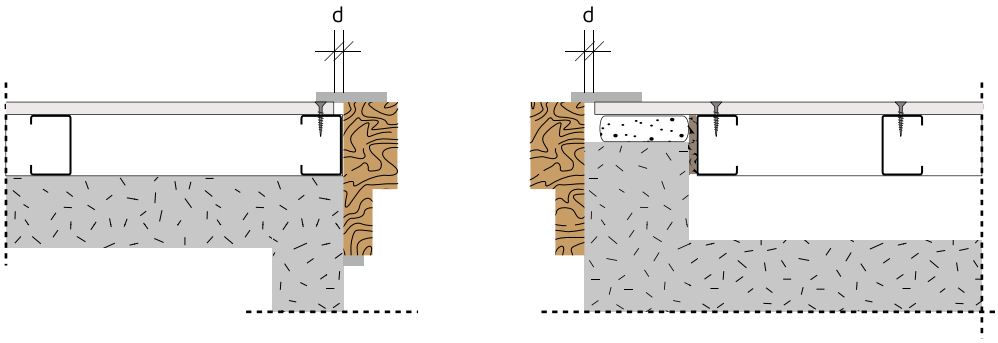


Figura 131: Aplicação de elementos construtivos que definem as aberturas.

15. No caso de portas ou janelas, deve ser aplicado nos limites superior e inferior (no caso de janelas) da abertura um perfil raia, quinado nas extremidades a 90º, por forma a ficar com um troço vertical igual ou superior a 150 mm. Estas extremidades devem colocar-se no sentido da abertura e ligar-se aos perfis montante que limitam a abertura, através de parafusos tipo MM (metal-metal). No caso de aberturas de altura igual à altura da divisória, esta prática não se aplica.

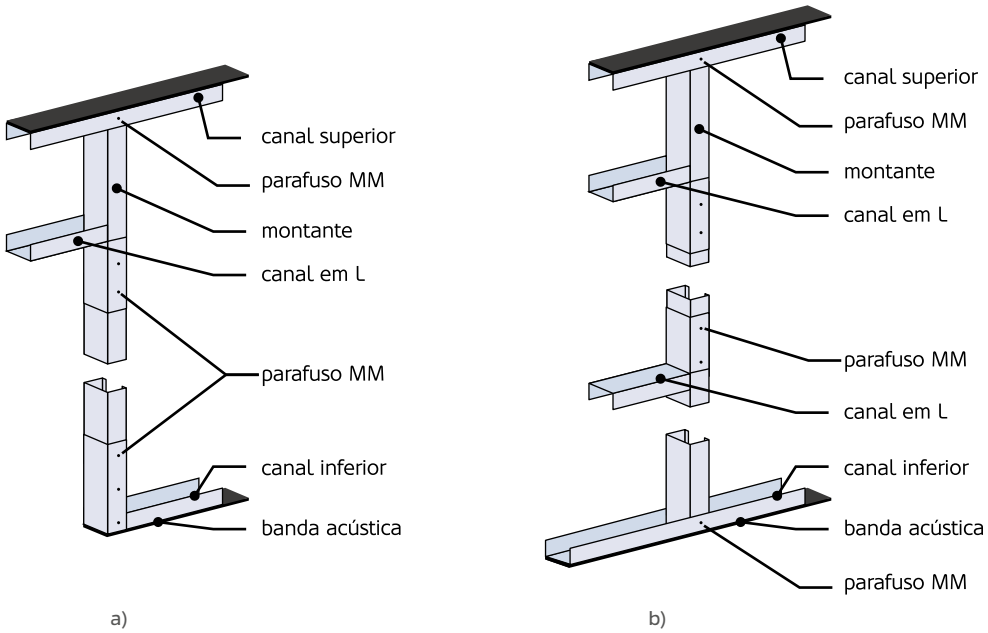


Figura 132: Estrutura metálica em:
a) portas; b) janelas.

16. Nas zonas sobre e sob (no caso de janelas) as aberturas devem ser reforçados os perfis montante que delimitam a abertura, através de troços do mesmo tipo de perfil, os quais devem ser ligados aos perfis horizontais (perfis raia) e aos próprios perfis montante que reforçam, utilizando parafusos tipo MM (metal-metal).

17. Nas zonas referidas no ponto anterior, devem também aplicar-se troços de perfis montante intermédios, na posição necessária para respeitar a modulação do sistema de revestimento e a localização das juntas das placas. Estes troços não têm de ser ligados aos perfis raia, a menos que se trate de uma abertura de grandes dimensões que possa comprometer a estabilidade da divisória ou o perfeito acabamento final.

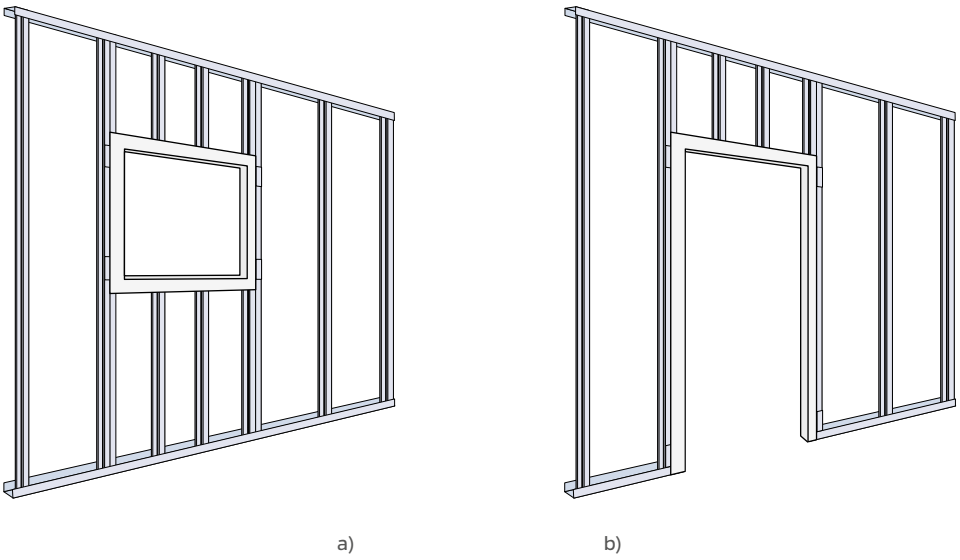


Figura 133: Estrutura metálica em:
a) janelas; b) portas.

APLICAÇÃO DAS PLACAS

1. Na construção de sistemas de revestimentos autoportantes, a aplicação de placas deve ser iniciada a partir de uma extremidade e terminada na extremidade oposta. As placas não devem ser aplicadas a partir das extremidades para o centro da parede.

2. As placas devem ser aplicadas verticalmente, encostadas ao teto e afastadas 10 mm do pavimento, para garantir que não há contacto com eventuais humidades.

3. As juntas verticais entre placas deverão coincidir sempre com um perfil montante.

4. As placas devem ser colocadas longitudinalmente na direção dos perfis montante. Em sistemas de placa dupla ou múltipla, as placas podem ser aplicadas em qualquer direção.

5. Em revestimentos de placa simples, as juntas transversais podem, em certos casos, ficar alinhadas desde que fiquem ocultas por um teto contínuo suspenso.

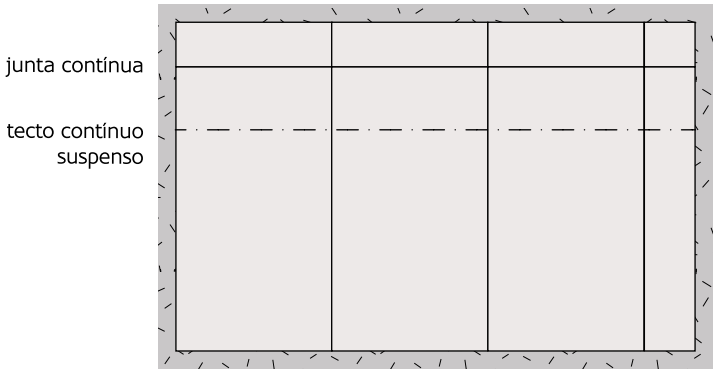


Figura 134: Alinhamento de juntas transversais.

6. No caso de revestimentos de placa dupla ou múltipla, as juntas longitudinais e transversais devem ficar desfasadas entre camadas consecutivas.

7. A ligação das placas à estrutura metálica deve ser realizada em todos os perfis montante, através de parafusos do tipo PM (placa-metal) afastados, no máximo, de 250 mm. No caso de divisórias de placa dupla, as placas interiores poderão ser fixas com um afastamento máximo de 700 mm, desde que o tempo de aplicação da segunda camada não exceda 48h após a aplicação da primeira. Caso esta condição não se verifique, deverá usar-se 250 mm de afastamento.

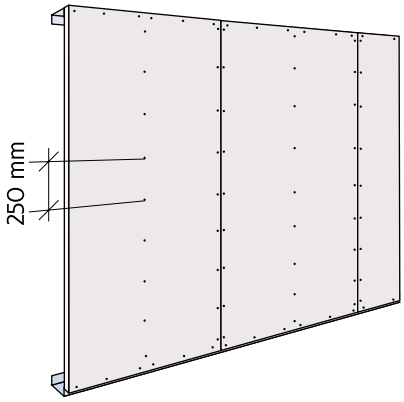


Figura 135: Afastamento entre fixações das placas aos perfis montante.

8. A ligação das placas aos perfis raia inferior e superior deve ser realizada através de fixações afastadas, no máximo, de 250 mm.

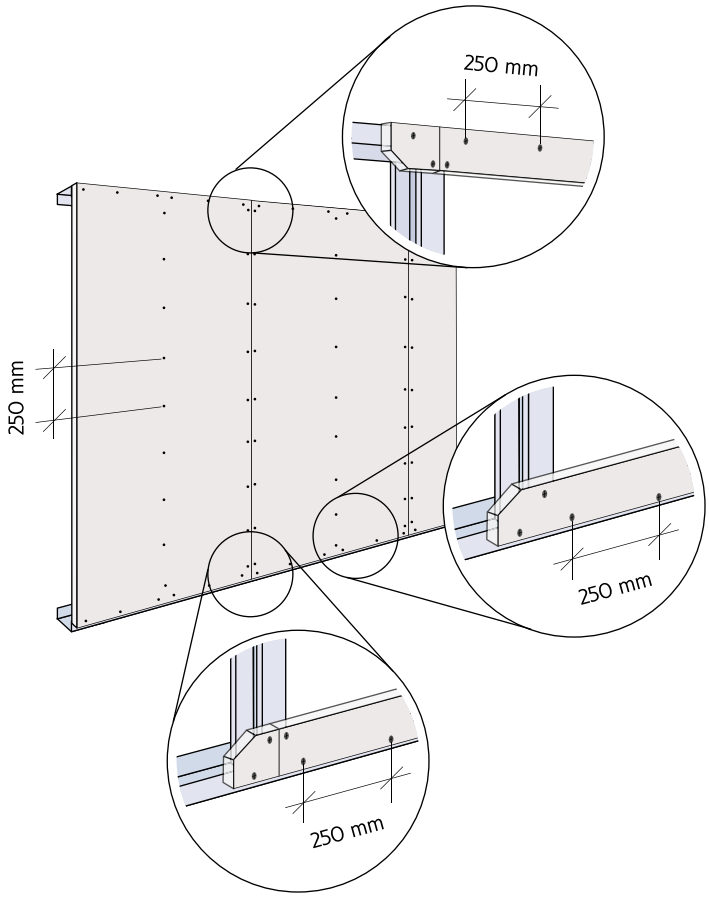


Figura 136: Afastamento entre fixações das placas aos perfis raia.

9. As fixações não devem ligar simultaneamente a placa, o perfil montante e o perfil raia. Deverá realizar se a fixação da placa ao perfil raia e da placa ao perfil montante, separadamente.

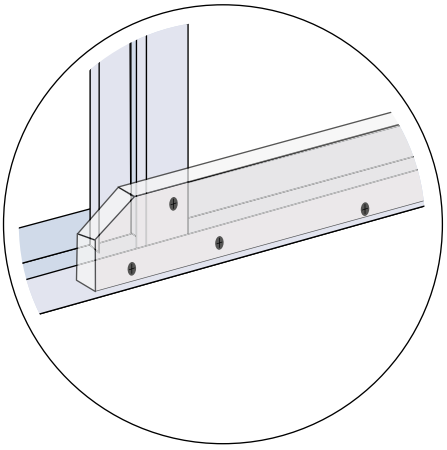


Figura 137: Fixação da placa ao perfil raia e da placa ao perfil montante, separadamente.

10. No caso de perfis montante duplos em "H" devem ser utilizadas duas fixações a cada 250 mm, uma em cada perfil montante, mesmo quando não haja junta.

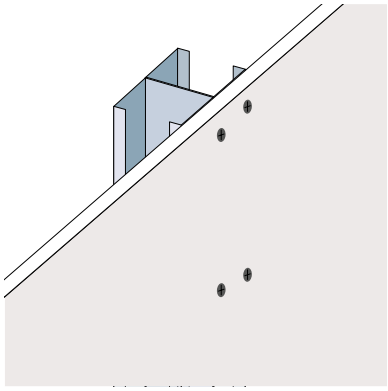


Figura 138: Fixação da placa a perfis montante duplos em "H".

11. Sempre que haja necessidade de contornar vãos, as placas devem ser aplicadas em forma de bandeira, tal como ilustrado na figura seguinte. Esta configuração permitirá que as juntas de placas sobrepostas fiquem desfasadas e não coincidam com o alinhamento vertical do limite do vão. As juntas das placas devem ficar a uma distância mínima de 200 mm do limite da abertura.

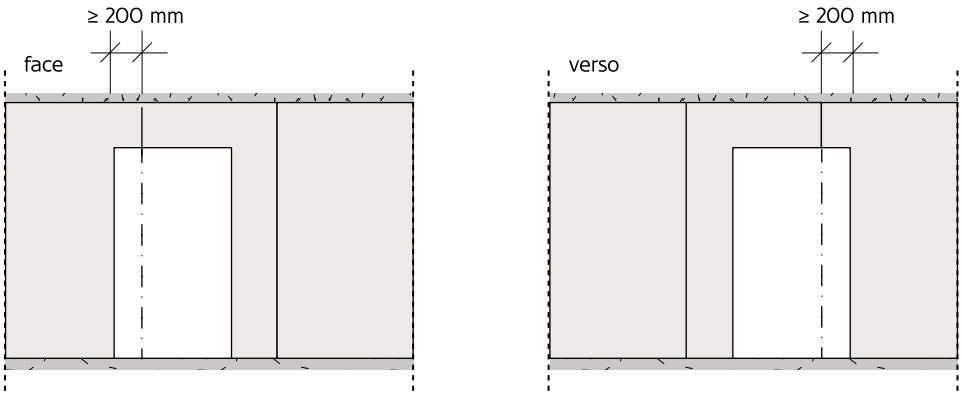


Figura 139: Contorno de vãos em revestimentos autoportantes.

12. Caso esta técnica não seja possível de executar, em último caso, em alternativa poderá optar-se por aplicar uma placa com a largura da abertura ou com a largura correspondente à distância (entre eixos) dos perfis montante imediatamente seguintes aos perfis montante que limitam o vão. Neste caso, deverá ser colocado um perfil raia sob as juntas horizontais originadas por esta solução.

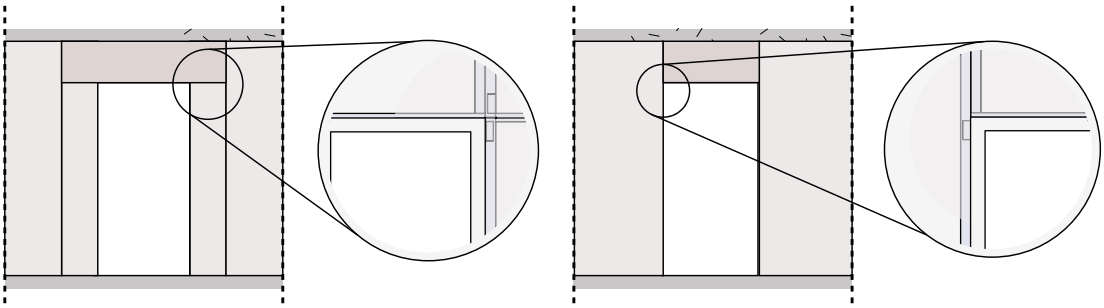


Figura 140: Contorno de vãos em revestimentos autoportantes.

13. Em zonas de aberturas, as placas não devem encostar totalmente aos elementos construtivos respetivos dessas aberturas (aros, ombreiras).

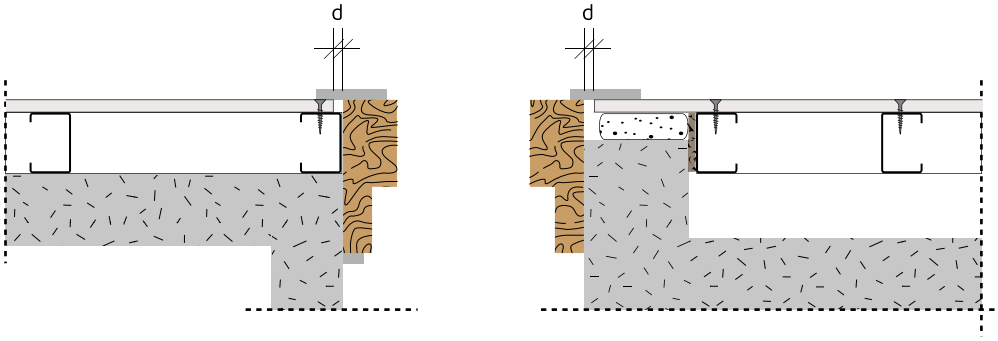


Figura 141: Aplicação das placas no limite da abertura.

6.5 REGRAS PARTICULARES PARA TETOS CONTÍNUOS

TETOS DIRETOS

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

De uma forma geral, para a montagem de tetos contínuos diretos deve ser adotada a seguinte sequência:

- Implantação do sistema;
- Aplicação da estrutura portante;
- Aplicação das placas.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Os trabalhos de implantação devem ser realizados o mais rigorosamente possível, para que não haja desvios em relação ao previsto em projeto, marcando-se, em toda a área, a localização definitiva da estrutura portante.

Tal como referido, este tipo de teto tem como limitação o facto de apenas poder ser utilizado quando o suporte se encontra corretamente nivelado e sem irregularidades (inferiores a 10 mm no plano do suporte), de forma a não dificultar o nivelamento dos perfis que compõem a estrutura portante.

Nesta fase, deve ainda fazer-se a seleção do tipo de fixação mais adequada, em função do elemento de suporte em causa, e definir-se a modulação da estrutura, tendo em consideração o tipo de fixação, tipo de perfil, número de placas de gesso e sobrecargas previstas.

APLICAÇÃO DA ESTRUTURA PORTANTE

1. Os perfis portantes devem ser aplicados paralelamente às paredes periféricas, numa das direções, devendo respeitar-se uma distância máxima de 100 mm entre o eixo do perfil e a parede. Na direção oposta deve ser respeitado o mesmo afastamento máximo entre a fixação e a parede.

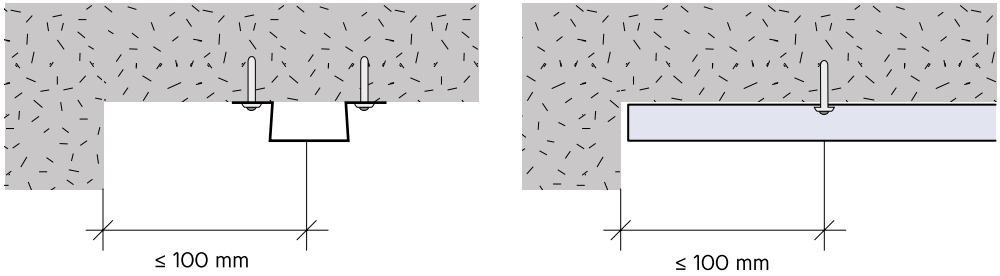


Figura 142: Afastamento máximo dos perfis relativamente às paredes periféricas.

2. No caso dos perfis ómega, a sua fixação ao suporte deve ser realizada através de fixações em cada uma das suas abas, não devendo ficar alinhadas, tal como indicado na figura abaixo.

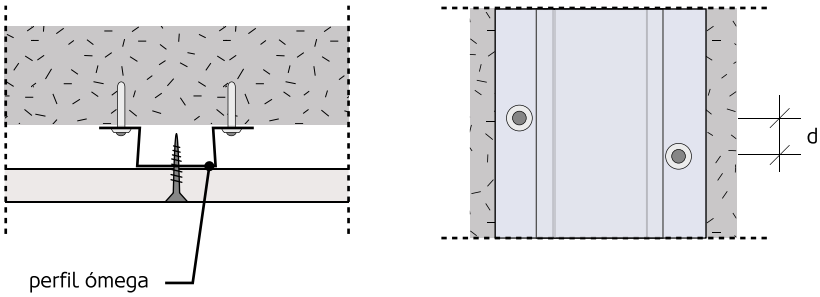


Figura 143: Fixações em perfis ómega.

3. Para o correto remate dos perfis com as paredes periféricas, devem ser aplicados, nessa zona, perfis do mesmo tipo, que podem ser contínuos ou em troços de 150 a 300 mm de desenvolvimento, aplicados entre os perfis da estrutura portante, dependendo da modulação do teto (400, 500 ou 600 mm, respetivamente).

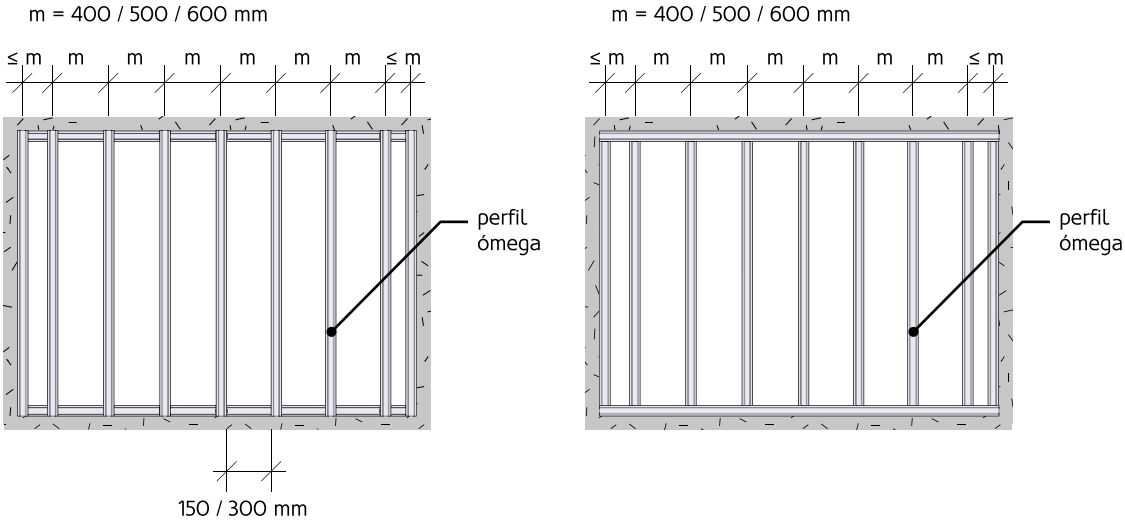


Figura 144: Aplicação de perfis de remate.

APLICAÇÃO DAS PLACAS

1. A fixação das placas deve ser realizada, sequencialmente, a partir do centro para as extremidades da placa. Recomenda-se, além disso, a utilização de um equipamento para apoio da placa, o qual a deve suportar, preferencialmente, desde o seu centro até às extremidades dos bordos transversais, tal como ilustrado na figura seguinte. Estes procedimentos evitam a formação de tensões provocadas pela deformação da placa.

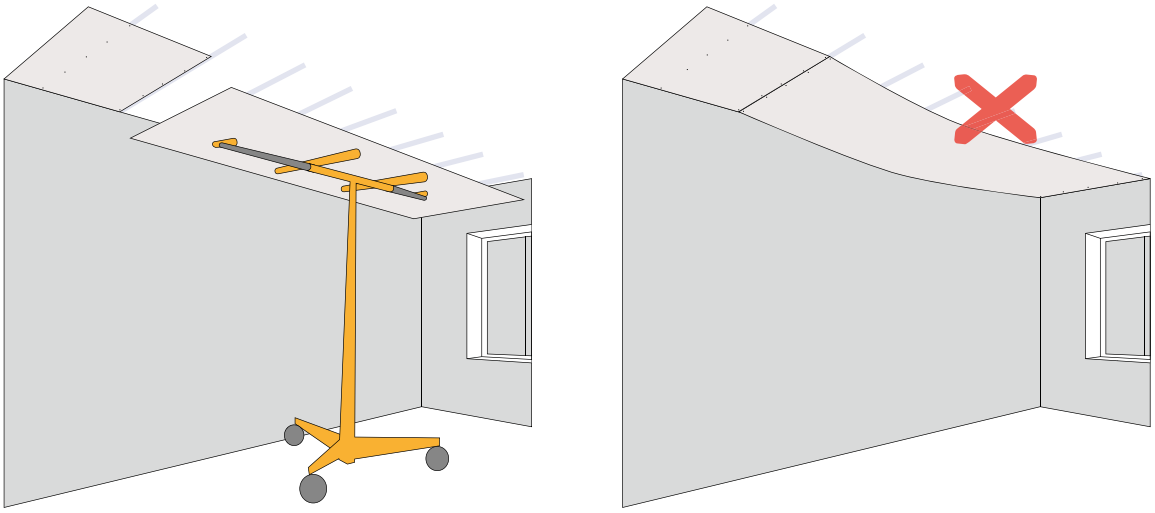


Figura 145: Fixação das placas de gesso em tetos contínuos.

2. Recomenda-se que as placas sejam aplicadas perpendicularmente aos perfis da estrutura portante e que as juntas transversais fiquem localizadas sob os perfis da estrutura portante. Caso as placas sejam aplicadas na mesma direção dos perfis da estrutura portante, o afastamento entre perfis deve ser limitado a 300 mm, tal como indicado na página 46.

3. No caso de tetos de placa dupla ou múltipla, as juntas longitudinais e transversais devem ficar desfasadas entre camadas consecutivas.

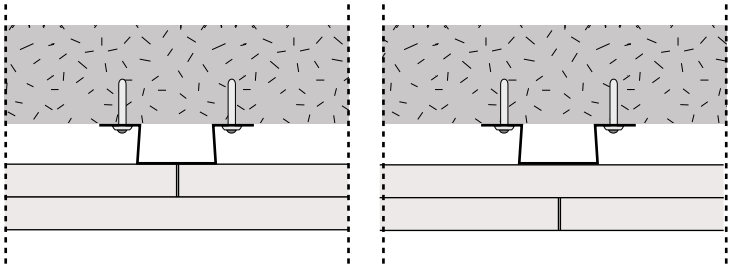


Figura 146: Desfasamento de juntas em tetos de placa dupla ou múltipla.

4. A ligação das placas aos perfis metálicos deve ser realizada através de parafusos do tipo PM (placa-metal) afastados, no máximo, de 200 mm.

5. A distância do primeiro parafuso em relação à parede periférica varia em função da existência ou não de um perfil perimetral contínuo. No caso da existência de um perfil perimetral contínuo, o parafuso deve distar, no máximo, de 100 mm da parede perimetral, caso contrário, essa distância deve ser de 10 mm ou 15 mm, caso se esteja perante uma placa com bordo longitudinal afinado ou quadrado, respetivamente.

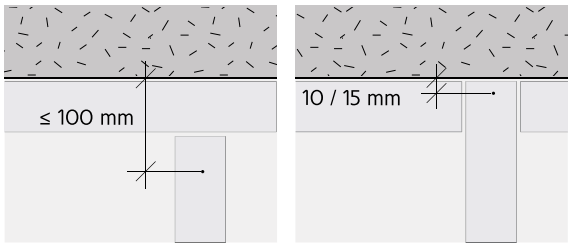


Figura 147: Distância do primeiro parafuso em relação à parede periférica.

6. As fixações das placas aos perfis perimetrais devem obedecer ao seguinte:

Tabela 33: Fixação das placas aos perfis perimetrais.

Tipo de perfil perimetral	Modulação da estrutura portante	N.º mínimo de fixações	Distância entre fixações
Contínuo	Qualquer	N/A	200 mm
Por troços	400 mm	1	N/A
	600 mm	2	N/A

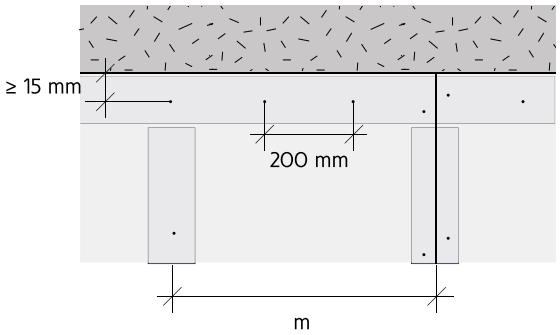


Figura 148: Fixação das placas a perfis perimetrais contínuos.

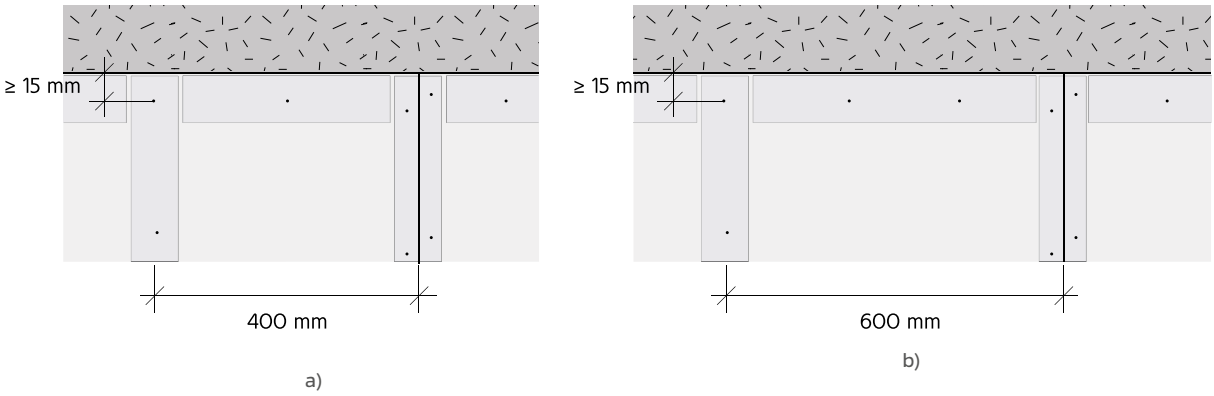


Figura 149: Fixação das placas a perfis perimetrais por troços:
a) modulação da estrutura com 400 mm; b) modulação da estrutura com 600 mm.

TETOS SUSPENSOS DE ESTRUTURA SIMPLES

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

De uma forma geral, os sistemas construtivos de tetos contínuos suspensos de estrutura simples, em placas de gesso, devem respeitar a seguinte sequência de montagem:

- Implantação do sistema;
- Aplicação da estrutura metálica:
    - Pendurais e suspensões;
    - Perfis perimetrais;
    - Estrutura portante.
- Aplicação das placas.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Os trabalhos de implantação devem ser realizados o mais rigorosamente possível, para que não haja desvios em relação ao previsto em projeto, marcando-se, em toda a área, a localização definitiva dos perfis perimetrais e da estrutura portante.

Nesta fase, deve ainda fazer-se a seleção do tipo de fixação mais adequada, em função do elemento de suporte em causa, e definir-se a modulação da estrutura, tendo em consideração o tipo de fixação, tipo de perfil, número de placas de gesso e sobrecargas previstas.

APLICAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA

PENDURAIS E SUSPENSÕES

1. As fixações e respetivos pendurais devem ser sempre aplicados perpendicularmente aos perfis da estrutura portante. Na definição do comprimento dos pendurais deve ter-se em consideração, não só a altura da caixa-de-ar, mas também o comprimento necessário à sua correta fixação, ao suporte e ao acessório de suspensão.

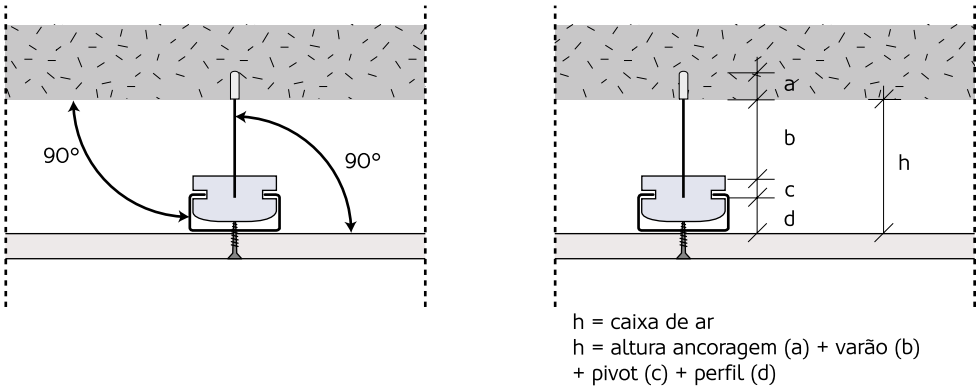


Figura 150: Aplicação de pendurais.

A altura dos pendurais deve ainda ser a suficiente para não interferir com possíveis instalações previstas no interior da caixa-de-ar, devendo permitir que possíveis deformações nessas instalações não interfiram com o teto contínuo. A altura dos pendurais deve, por isso, permitir uma folga de 5 mm em relação à deformação prevista para as referidas instalações.

2. No caso de se instalarem os pendurais juntamente com os acessórios de suspensão, estes últimos devem ficar logo na sua posição final e ser alvo de um nivelamento prévio.

3. Os pendurais e suspensões devem ser aplicados com um afastamento máximo de 100 mm relativamente à parede periférica paralela aos perfis da estrutura portante. Na direção oposta, o afastamento deve ser, no máximo, de 1/3 da distância prevista entre pendurais, no caso de estar prevista a aplicação de um perfil perimetral. Caso contrário, o afastamento máximo é de 150 mm.

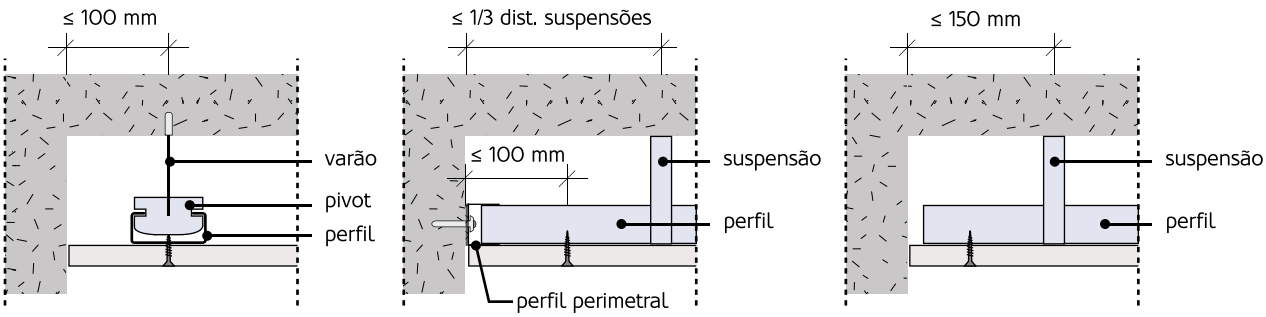


Figura 151: Distância dos pendurais e suspensões relativamente às paredes periféricas.

4. A distância entre suspensões deve observar o indicado na página 46.

PERFIS PERIMETRAIS

1. A fixação dos perfis perimetrais deve ser executada com um afastamento máximo de 600 mm, devendo a fixação da extremidade do perfil ficar a uma distância inferior a 50 mm da parede periférica. Deve ainda assegurar-se a continuidade dos perfis perimetrais, sem qualquer afastamento entre si ou sobreposição.

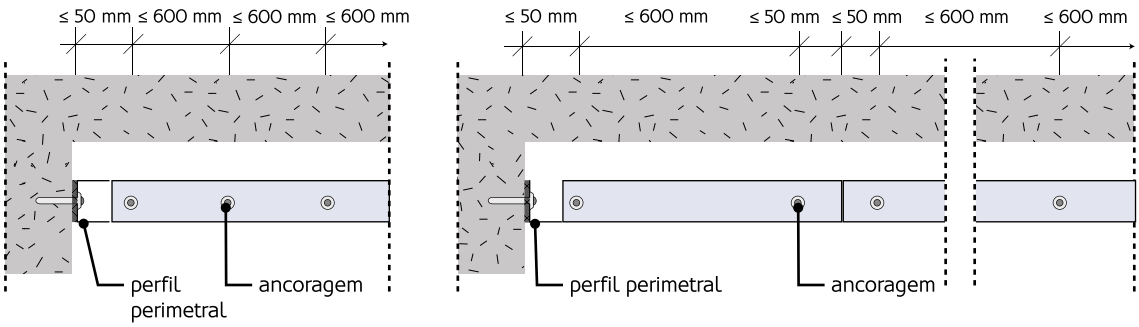


Figura 152: Fixação dos perfis perimetrais.

Caso não seja possível manter a continuidade do perfil perimetral, este pode ser interrompido, desde que essa interrupção não ultrapasse 1/3 da modulação dos perfis da estrutura portante e não coincida com a localização desses mesmos perfis.

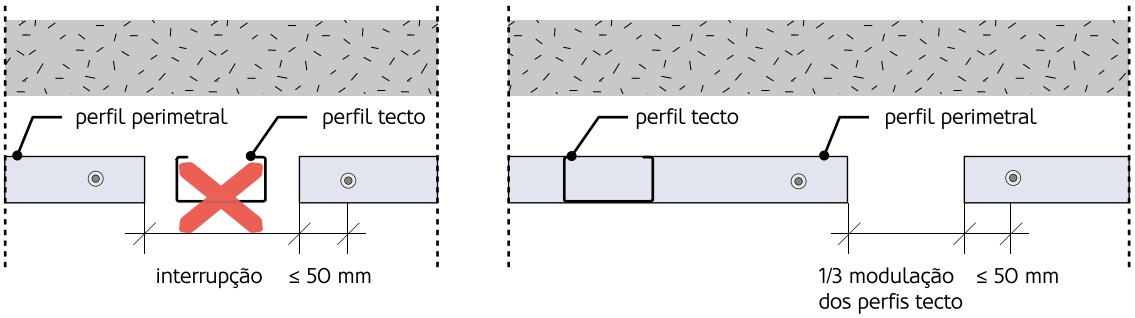


Figura 153: Interrupção dos perfis perimetrais.

Deve, ainda, ser prevista a colocação de uma banda acústica entre o suporte e o perfil perimetral, tal como é possível observar na figura seguinte.

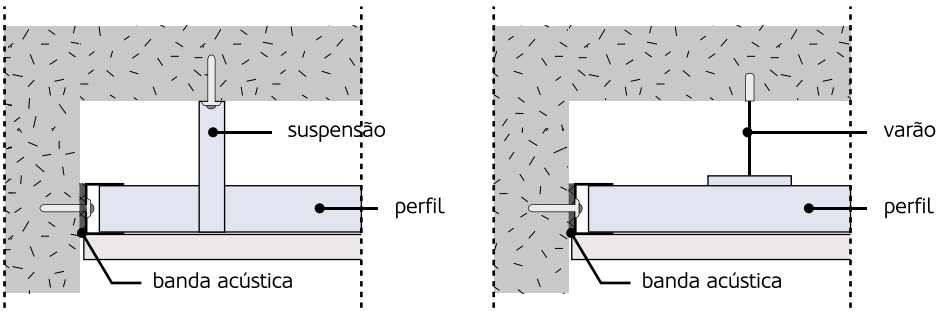


Figura 154: Aplicação de banda acústica entre o suporte e o perfil perimetral.

ESTRUTURA PORTANTE

1. Os perfis da estrutura portante são aplicados, por encaixe, nas suspensões devendo ser corretamente nivelados. Por norma, a sua montagem inicia-se pelos perfis periféricos, seguindo-se os perfis intermédios, que apenas devem ser aplicados após o correto nivelamento dos primeiros.

2. Os perfis de extremidade da estrutura portante devem situar-se a uma distância inferior a 100 mm das paredes periféricas.

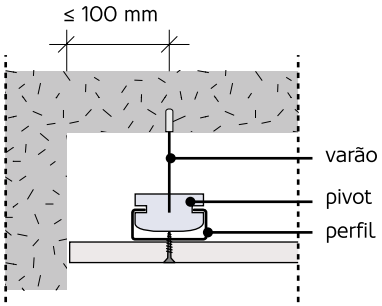


Figura 155: Distância dos perfis da estrutura portante relativamente às paredes periféricas.

3. Deve manter-se a continuidade dos perfis da estrutura portante, através da aplicação de emendas ou de uma suspensão junto às extremidades de cada perfil, devendo, neste caso, garantir-se uma distância máxima de 100 mm entre a suspensão e a respetiva extremidade. Na impossibilidade de manter a continuidade dos perfis da estrutura portante, estes podem ser interrompidos, desde que o afastamento entre si não seja superior a 200 mm. Para além disso, não deve fazer-se coincidir juntas longitudinais entre placas com a zona de interrupção dos perfis.

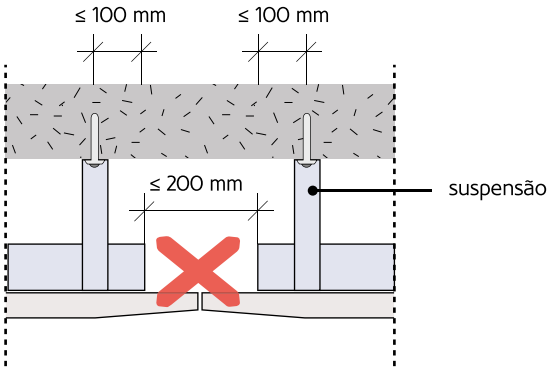


Figura 156: Juntas de placas na zona de interrupção de perfis.

4. As emendas dos perfis da estrutura portante não devem ficar alinhadas, devendo prever-se a sua localização nas imediações dos acessórios de suspensão. Deve ainda garantir-se um desfasamento mínimo entre emendas de 500 mm.

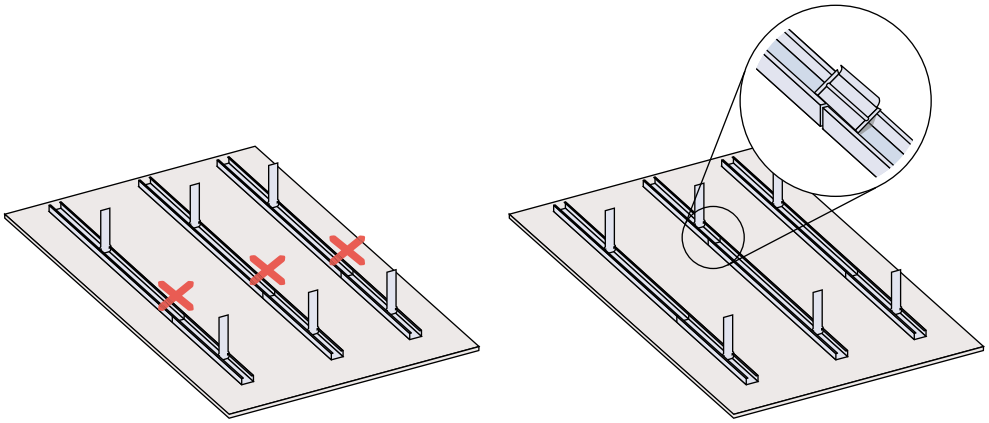


Figura 157: Desfasamento de emendas em perfis.

5. Os perfis da estrutura portante devem ficar apoiados nos perfis perimetrais e nunca aparafusados a estes. Para além disso, a extremidade dos perfis da estrutura portante devem ficar com um afastamento de 8 a 10 mm em relação às paredes periféricas.

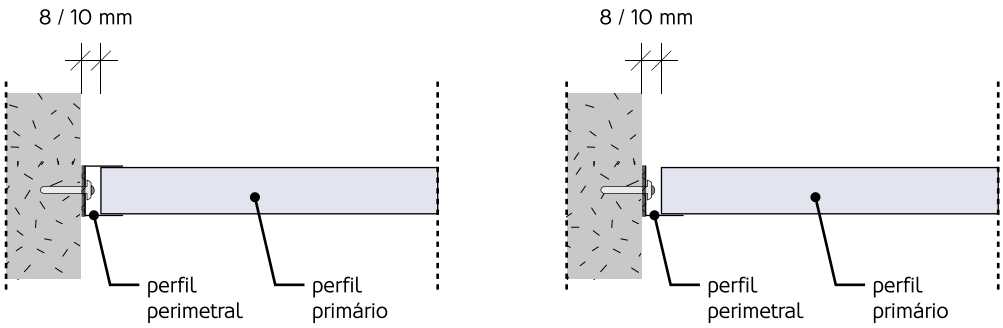


Figura 158: Apoio dos perfis da estrutura portante nos perfis perimetrais.

APLICAÇÃO DAS PLACAS

1. A fixação das placas deve ser realizada, sequencialmente, a partir do centro para as extremidades da placa. Recomenda-se, além disso, a utilização de um equipamento para apoio da placa, o qual a deve suportar, preferencialmente, desde o seu centro até às extremidades dos bordos transversais, tal como ilustrado na figura seguinte. Estes procedimentos evitam a formação de tensões provocadas pela deformação da placa.

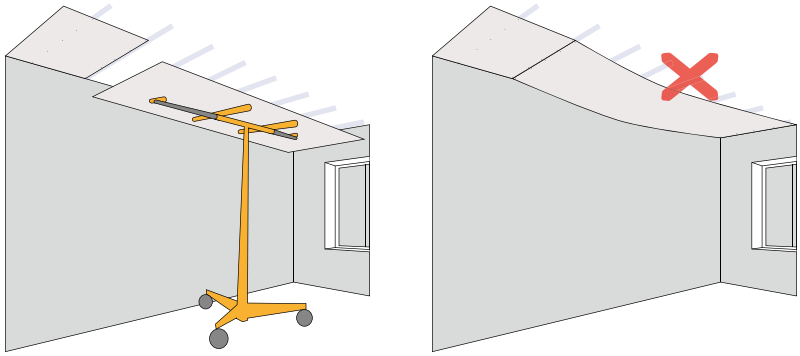


Figura 159: Fixação das placas de gesso em tetos contínuos.

2. Recomenda-se que as placas sejam aplicadas perpendicularmente aos perfis da estrutura portante e que as juntas transversais fiquem localizadas sob os perfis da estrutura portante. Caso as placas sejam aplicadas na direção dos perfis da estrutura portante, o afastamento entre perfis deve ser limitado a 300 mm, tal como indicado na página 46.

3. No caso de tetos formados por mais do que uma placa, estas devem ser aplicadas, de forma a que as juntas entre placas de cada camada não sejam coincidentes.

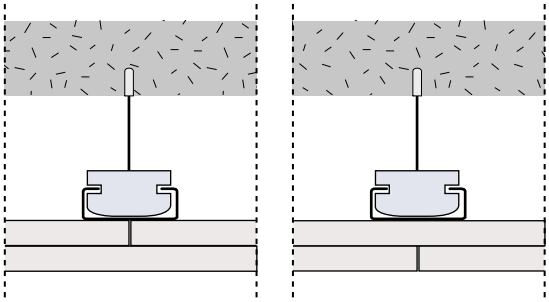


Figura 160: Desfasamento de juntas em tetos de placa dupla ou múltipla.

4. A ligação das placas aos perfis metálicos deve ser realizada através de parafusos do tipo PM (placa-metal) afastados, no máximo, de 200 mm.

5. A distância do primeiro parafuso em relação à parede periférica varia em função da existência ou não de um perfil perimetral. No caso da existência de um perfil perimetral, o parafuso deve distar, no máximo, 100 mm da parede perimetral, caso contrário, essa distância deve ser de 10 ou 15 mm, se se estiver perante uma placa com bordo longitudinal afinado ou quadrado, respetivamente.

TETOS SUSPENSOS DE ESTRUTURA COMPOSTA

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

De uma forma geral, os sistemas construtivos de tetos contínuos suspensos de estrutura composta, em placas de gesso, devem respeitar a seguinte sequência de montagem:

- Implantação do sistema;
- Aplicação da estrutura metálica:
    - Pendurais e suspensões;
    - Perfis perimetrais;
    - Estrutura primária;
    - Estrutura secundária.
- Aplicação das placas.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Os trabalhos de implantação devem ser realizados o mais rigorosamente possível, para que não haja desvios em relação ao previsto em projeto, marcando-se, em todo a área, a localização definitiva dos perfis perimetrais e da estrutura portante (primária e secundária).
Nesta fase, deve ainda fazer-se a seleção do tipo de fixação mais adequada, em função do elemento de suporte em causa, e definir-se a modulação da estrutura, tendo em consideração o tipo de fixação, tipo de perfil, número de placas de gesso e sobrecargas previstas.

APLICAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA

PENDURAIS E SUSPENSÕES

1. As fixações e respetivos pendurais devem ser sempre aplicados perpendicularmente aos perfis da estrutura primária. Na definição do comprimento dos pendurais deve ter-se em consideração, não só a altura da caixa-de-ar, mas também o comprimento necessário à sua correta fixação, ao suporte e ao acessório de suspensão.

   A altura dos pendurais deve ainda ser a suficiente para não interferir com possíveis instalações previstas no interior da caixa-de-ar, devendo permitir que possíveis deformações nessas instalações não interfiram com o teto contínuo. A altura dos pendurais deve, por isso, permitir uma folga de 5 mm em relação à deformação prevista para as referidas instalações.

2. No caso de se instalarem os pendurais juntamente com os acessórios de suspensão, estes últimos devem ficar logo na sua posição final e ser alvo de um nivelamento prévio.

3. Os pendurais e suspensões da estrutura primária devem ser aplicados com um afastamento máximo de 150 mm relativamente à parede periférica perpendicular. Na direção oposta, o afastamento deve ser, no máximo, de 1/3 da distância prevista entre perfis primários, no caso de estar prevista a aplicação de um perfil perimetral. Caso contrário, o afastamento máximo deve ser de 150 m.

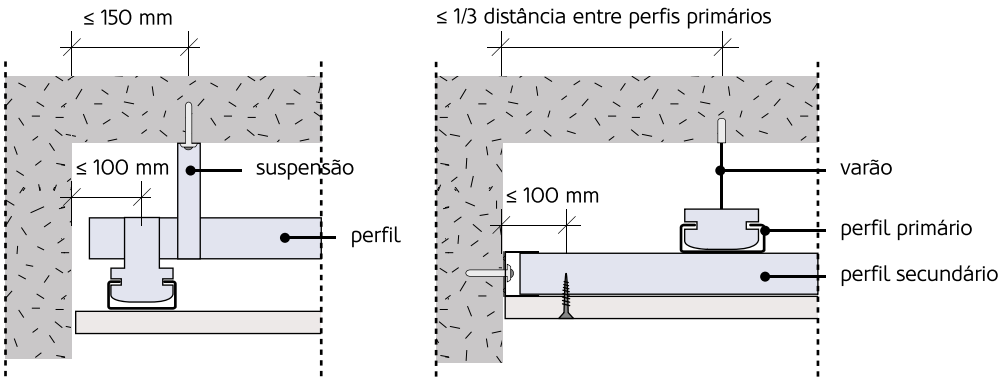


Figura 161: Distância dos pendurais e suspensões da estrutura primária relativamente às paredes periféricas.

4. A distância entre suspensões deve observar o indicado na página 46.

PERFIS PERIMETRAIS

1. A fixação dos perfis perimetrais deve ser executada com um afastamento máximo de 600 mm, devendo a fixação da extremidade do perfil ficar a uma distância inferior a 50 mm da parede periférica. Deve ainda assegurar-se a continuidade dos perfis perimetrais, sem qualquer afastamento entre si, mas sem sobreposição.

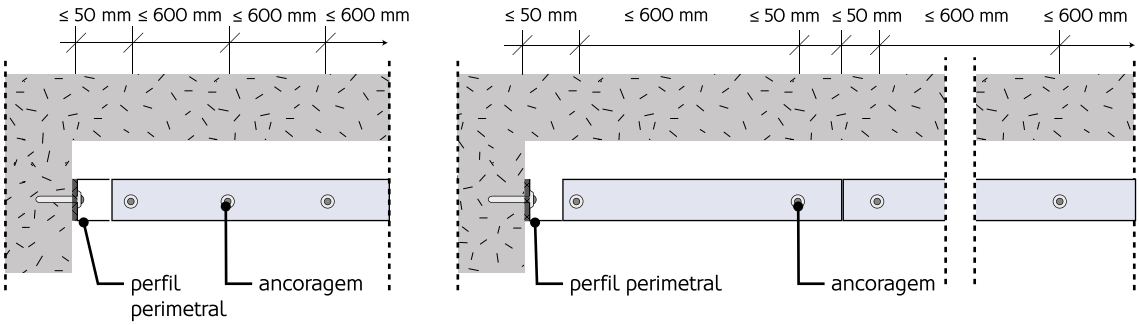


Figura 162: Fixação dos perfis perimetrais.

Caso não seja possível manter a continuidade do perfil perimetral, este pode ser interrompido, desde que essa interrupção não ultrapasse 1/3 da modulação dos perfis da estrutura secundária e não coincida com a localização desses mesmos perfis.

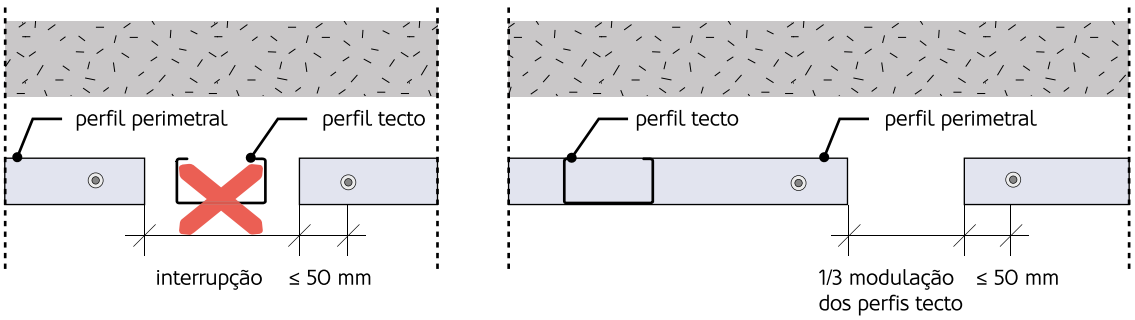


Figura 163: Interrupção dos perfis perimetrais.

Deve, ainda, ser prevista a colocação de uma banda acústica entre o suporte e o perfil perimetral, à semelhança do que acontece na aplicação dos perfis perimetrais em tetos suspensos simples (página 104).

ESTRUTURA PRIMÁRIA

1. Os perfis da estrutura primária são aplicados, por encaixe, nas suspensões devendo ser corretamente nivelados. Por norma, a sua montagem inicia-se pelos perfis periféricos, seguindo-se os perfis intermédios, que apenas devem ser aplicados após o correto nivelamento dos primeiros.

2. Os perfis de extremidade da estrutura primária devem ser aplicados com um afastamento máximo de 150 mm relativamente à parede periférica perpendicular. Na direção oposta, o afastamento deve ser, no máximo, de 1/3 da distância prevista entre perfis primários, no caso de estar prevista a aplicação de um perfil perimetral. Caso contrário, o afastamento máximo deve ser de 150 mm.

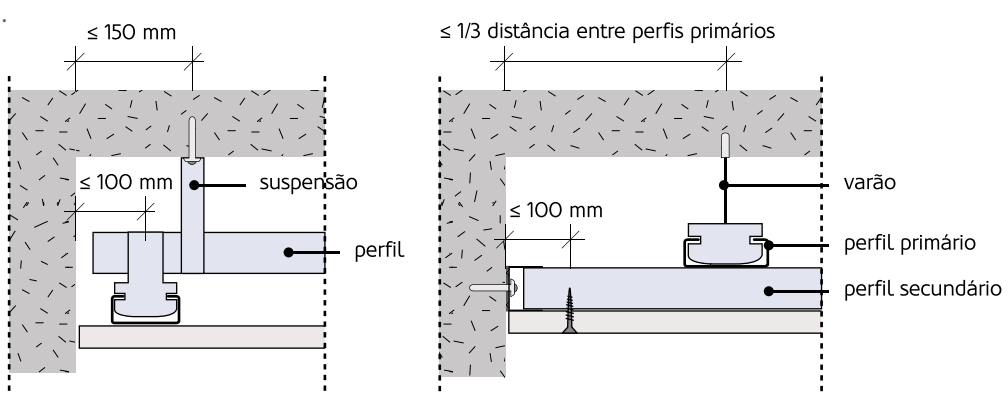


Figura 164: Distância dos perfis da estrutura primária relativamente às paredes periféricas.

3. À semelhança do que acontece nos tetos suspensos de estrutura simples (ponto 3 da página 104), deve manter-se a continuidade dos perfis da estrutura primária, através da aplicação de emendas ou de uma suspensão junto às extremidades de cada perfil, devendo, neste caso, garantir-se uma distância máxima de 100 mm entre a suspensão e a respetiva extremidade. Na impossibilidade de manter a continuidade dos perfis da estrutura primária, estes podem ser interrompidos, desde que o afastamento entre si não seja superior a 200 mm.

4. As emendas dos perfis da estrutura portante não devem ficar alinhadas, devendo prever-se a sua localização nas imediações dos acessórios de suspensão. Deve ainda garantir-se um desfasamento mínimo entre emendas de 500 mm.

ESTRUTURA SECUNDÁRIA

1. Os perfis da estrutura secundária são aplicados, por encaixe, através de acessórios próprios para o efeito, aos perfis da estrutura primária. Por norma, a sua montagem inicia-se pelos perfis periféricos, seguindo-se os perfis intermédios, que apenas devem ser aplicados após o correto nivelamento dos primeiros.

2. Os perfis de extremidade da estrutura secundária devem situar-se a uma distância inferior a 100 mm das paredes periféricas.

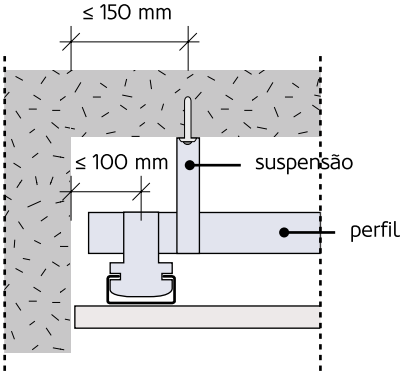


Figura 165: Distância dos perfis da estrutura secundária relativamente às paredes periféricas.

3. Deve manter-se a continuidade dos perfis da estrutura secundária, através da aplicação de emendas. Estas emendas não devem ficar alinhadas, devendo prever-se a sua localização nas imediações dos acessórios que ligam a estrutura secundária à estrutura primária. Deve ainda garantir-se um desfasamento mínimo entre emendas de 500 mm. É permitida a interrupção dos perfis da estrutura secundária, em casos pontuais, como em juntas de dilatação. Nestes casos, a modulação da estrutura primária deve ser ajustada, de forma a existir um perfil da estrutura primária a uma distância máxima de 100 mm da extremidade do perfil interrompido da estrutura secundária.

4. Os perfis da estrutura secundária devem ficar apoiados nos perfis perimetrais e nunca aparafusados a estes. Para além disso, a extremidade dos perfis da estrutura secundária devem ficar com um afastamento de 8 a 10 mm em relação às paredes periféricas.

APLICAÇÃO DAS PLACAS

1. A fixação das placas deve ser realizada, sequencialmente, a partir do centro para as extremidades da placa. Recomenda-se, além disso, a utilização de um equipamento para apoio da placa, o qual a deve suportar, preferencialmente, desde o seu centro até às extremidades dos bordos transversais, tal como ilustrado na figura seguinte. Estes procedimentos evitam a formação de tensões provocadas pela deformação da placa.

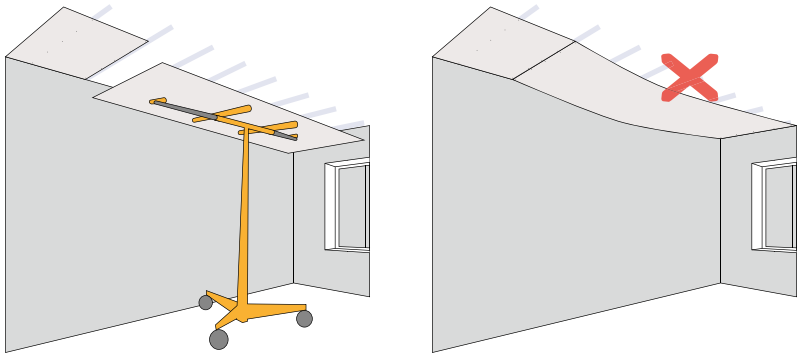


Figura 166: Fixação das placas de gesso em tetos contínuos.

2. Recomenda-se que as placas sejam aplicadas perpendicularmente aos perfis da estrutura secundária e que as juntas transversais fiquem localizadas sob os perfis da estrutura secundária. Caso as placas sejam aplicadas na direção dos perfis da estrutura secundária, o afastamento entre perfis deve ser limitado a 300 mm, tal como indicado na página 46, para tetos suspensos de estrutura simples.

3. No caso de tetos formados por mais do que uma placa, estas devem ser aplicadas, de forma a que as juntas entre placas de cada camada não sejam coincidentes.

4. A ligação das placas aos perfis da estrutura secundária deve ser realizada através de parafusos do tipo PM (placa-metal) afastados, no máximo, de 200 mm.

5. A distância do primeiro parafuso em relação à parede periférica varia em função da existência ou não de um perfil perimetral. No caso da existência de um perfil perimetral, o parafuso deve distar, no máximo, 100 mm da parede perimetral, caso contrário, essa distância deve ser de 10 ou 15 mm, se se estiver perante uma placa com bordo longitudinal afinado ou quadrado, respetivamente.

7. TRATAMENTO DE JUNTAS

7.1 GENERALIDADES 111
7.2 JUNTAS COM BANDAS DE PAPEL MICROPERFURADO 113
7.3 JUNTAS COM BANDAS DE REDE 114
7.4 JUNTAS SEM BANDAS 115
7.5 JUNTAS COM BANDAS DE FIBRA DE VIDRO 115

Gyptec IBÉRICA

7. TRATAMENTO DE JUNTAS

7.1 GENERALIDADES

O tratamento de juntas, entre placas ou no remate com outros elementos construtivos, deve ser executado após a conclusão dos outros trabalhos de montagem dos sistemas, já abordados nos capítulos anteriores.

De uma forma geral, existem vários tipos de tratamento de juntas, dependendo dos materiais que são utilizados. Independentemente do tipo escolhido, deve sempre realizar-se o correto tratamento das arestas vivas, através de bandas ou cantoneiras perfuradas de ângulo, no caso de sistemas verticais de compartimentação, com exceção daqueles em que seja aplicado um revestimento que garanta a proteção das arestas vivas (por exemplo revestimento cerâmico ou em painéis).

Antes de se iniciar o tratamento de juntas, deve garantir-se que foram tidas em consideração todas as recomendações relativas à montagem dos sistemas, abordadas no capítulo 6, devendo para isso realizar-se uma inspeção prévia a todos os sistemas e executar as devidas reparações, sempre que necessário.

Deve ainda garantir-se que:

- Todas as instalações e respetivos acessórios se encontram convenientemente aplicados;
- Todas as superfícies estão limpas, isentas de poeiras ou manchas de outros produtos da construção;
- Todos os materiais, a utilizar no tratamento de juntas, são da melhor qualidade, devendo o utilizador seguir todas as recomendações relacionadas com o seu manuseamento;
- O tratamento das juntas se realiza com temperaturas nunca inferiores a 5°C e humidade relativa nunca superior a 80%, salvo outras indicações por parte do fabricante dos produtos em causa;
- Em juntas entre sistemas em placas de gesso e elementos de outra natureza que possam dificultar a aderência da massa de tratamento, deve aplicar-se previamente um primário adequado;
- Em sistemas de placa dupla ou placa múltipla, sempre que existam requisitos especiais acústicos ou de resistência ao fogo, para além do tratamento das juntas das placas exteriores, deve ser realizado o preenchimento das juntas das placas interiores com massa.

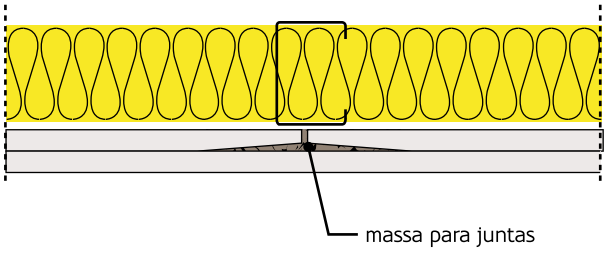


Figura 167: Tratamento de juntas em sistemas de placa dupla ou múltipla.

O tratamento de juntas deve ser realizado pela seguinte ordem:

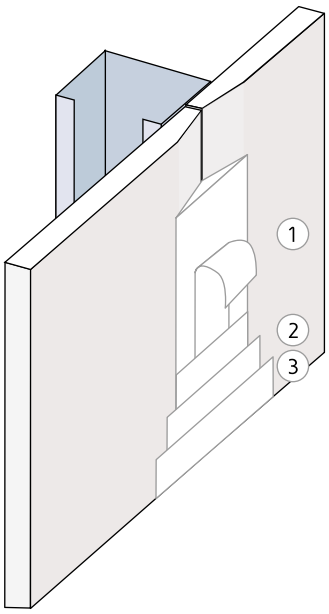
1. Execução das juntas de canto em tetos e paredes;
2. Juntas planas em tetos;
3. Juntas planas em paredes;
4. Aplicação de cantoneiras perfuradas de ângulo;
5. Executar as demãos necessárias para o acabamento, repetindo o procedimento pela mesma ordem.

7.2 JUNTAS COM BANDAS DE PAPEL MICROPERFURADO

Este tipo de tratamento tem a particularidade de poder ser usado em placas com os seguintes tipos de bordo: bordo afinado, semi-arredondado, cortado, biselado, quadrado, semi-arredondado afinado e bordo arredondado.

A execução de juntas com bandas de papel microperfurado deve respeitar o seguinte procedimento:

Tabela 34: Procedimento para a execução de juntas com bandas de papel microperfurado.

	1 – Aplicar uma camada de massa ao longo de toda a junta, com a largura dos bordos; colocar a banda logo de seguida, pressionando-a contra a camada de massa de modo a criar uma camada uniforme e evitar a formação de bolhas de ar ou grumos; aplicar uma segunda demão de massa sobre a banda com a mesma largura do que a primeira.
	2 / 3 – Em função do tipo de acabamento previsto, é possível, após a secagem das camadas de massa referidas no passo 1, aplicar mais demãos de massa, devendo-se apenas garantir a correta secagem de cada camada antes de ser aplicada a próxima. Estas camadas devem possuir, sempre, uma largura superior à da camada anterior.
	4 – No final, deve lixar-se a superfície tratada, de acordo com o nível de qualidade pretendido para o acabamento.

Durante o processo de tratamento, deve ter-se o cuidado das bandas de papel ficarem encostadas umas às outras, com um afastamento máximo de 5 mm entre si, e nunca sobrepostas.

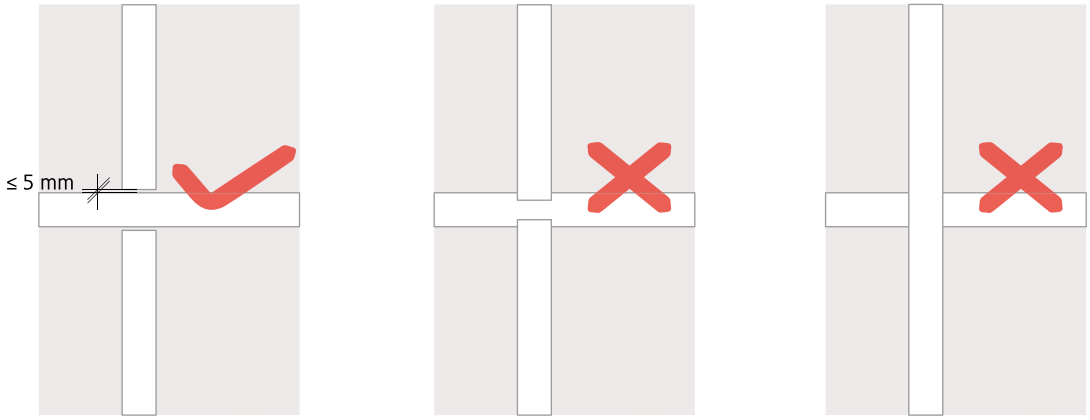


Figura 168: Aplicação de bandas de papel.

Nas juntas entre placas com bordos quadrados ou cortados, o tratamento das juntas deve ser executado numa área mais ampla do que nas juntas entre bordos afinados, de modo a disfarçar eventuais saliências. Para este caso, a demão de massa de juntas a aplicar após a banda de papel deve ser dividida em duas faixas, ligeiramente separadas entre si. A demão seguinte deve possuir apenas uma faixa e ser aplicada centrada com a junta. Este esquema de tratamento encontra-se ilustrado na figura seguinte:

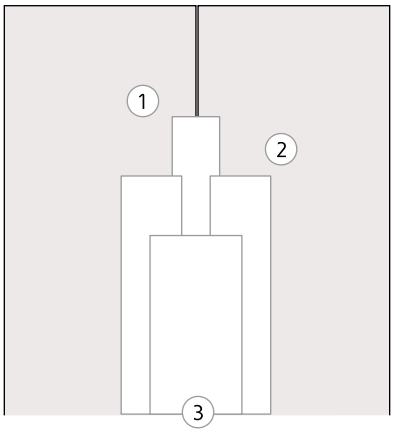


Figura 169: Juntas entre placas com bordos quadrados.

No caso de cantos reentrantes o tratamento de juntas é realizado de forma idêntica ao já referido para juntas entre bordos afinados. Porém, no caso de ângulos salientes devem ser aplicados acessórios próprios, designadamente cantoneiras perfuradas de ângulo.

7.3 JUNTAS COM BANDAS DE REDE

Esta técnica poderá ser utilizada em casos pontuais de reparação, devendo respeitar o seguinte procedimento:

1 – Aplicar, com a ajuda de uma espátula, uma primeira camada de massa.

2 – Incorporação da banda de rede na massa aplicada previamente.

3 – Aplicar, com a ajuda de uma espátula, uma segunda camada de massa.

4 – Em função do tipo de acabamento previsto, é possível, após a secagem da camada de massa referida no ponto anterior, aplicar mais demãos de massa, devendo-se apenas garantir a correta secagem de cada camada antes de ser aplicada a próxima. Estas camadas devem possuir, sempre, uma largura superior à da camada anterior.

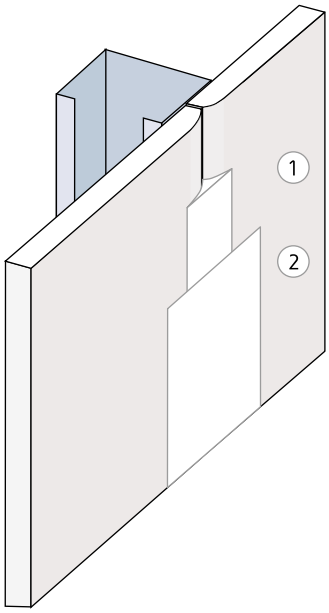
5 - No final, deve lixar-se a superfície tratada, de acordo com o nível de qualidade pretendido para o acabamento.

7.4 JUNTAS SEM BANDAS

Este tipo de tratamento de juntas, apenas pode ser aplicado a placas especiais com bordos do tipo CC (semi-arredondado), BR (arredondado), BV (semi-arredondado afinado) ou BB (biselado) e através da aplicação de massas especiais para o efeito.

A execução de juntas sem bandas deve respeitar o seguinte procedimento:

Tabela 35: Procedimento para a execução de juntas sem bandas.

	1 – Aplicar uma demão de massa e aguardar que esta seque.
	2 – Em função do tipo de acabamento previsto, é possível, após a secagem da camada de massa referida no passo 1, aplicar mais demãos de massa, devendo-se apenas garantir a correta secagem de cada camada antes de ser aplicada a próxima.
	3 – No final, deve lixar-se a superfície tratada, de acordo com o nível de qualidade pretendido para o acabamento.

7.5 JUNTAS COM BANDAS DE FIBRA DE VIDRO

Para este tipo de tratamento de juntas devem ser seguidos os procedimentos descritos em 7.2.

apoiotecnico@gyptec.eu Figueira da Foz, Portugal • T (+351) 233 403 050

8. TOLERÂNCIAS NA EXECUÇÃO DOS SISTEMAS E ACABAMENTOS

8.1 TOLERÂNCIAS 118
- Implantação 118
- Aspeto 118
- Planeza 118
- Deformação 119
- Horizontalidade 119

8.2 ACABAMENTOS 119
- Níveis de qualidade 119
- Acabamentos finais 122

8. TOLERÂNCIAS NA EXECUÇÃO DOS SISTEMAS E ACABAMENTOS

8.1 TOLERÂNCIAS

Durante a execução dos sistemas de placas de gesso deve cumprir-se determinadas tolerâncias, de forma a garantir a qualidade e o desempenho do elemento no final da sua montagem, em função do tipo de utilização previsto.

IMPLANTAÇÃO

A implantação dos sistemas não deve gerar erros superiores a ± 20 mm. Estes erros não são acumuláveis.

ASPETO

O acabamento da superfície deve, de acordo com o estipulado na secção 8.2 (Acabamentos), permitir a aplicação de revestimentos decorativos.

PLANEZA

A planeza localizada deve ser determinada em todas as direções, sobretudo ao longo das juntas, através de uma régua de 200 mm, a qual vai sendo encostada à superfície, medindo-se o espaçamento criado entre a régua e a superfície em causa. Este espaçamento não pode ser, em qualquer caso, superior a 1 mm. Para além disso, não devem existir grandes oscilações ao nível da superfície.

A planeza geral da superfície deve ser determinada, em qualquer direção, através do procedimento descrito anteriormente, utilizando, no entanto, uma régua de 2000 mm. Neste caso, o espaçamento criado entre a régua e a superfície não pode ser superior a 5 mm.

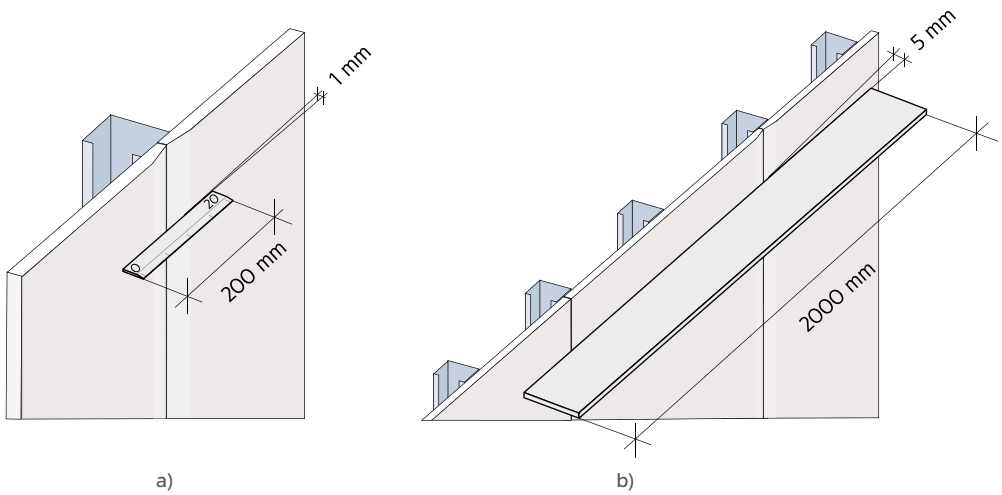


Figura 170: Verificação da planeza: a) localizada; b) geral.

DEFORMAÇÃO

A deformação máxima, permitida para qualquer tipo de divisória ou revestimento não pode ser superior a 5 mm.

HORIZONTALIDADE

Em elementos horizontais, não devem existir desvios superiores a 3 por mil em relação ao plano de referência, não devendo registar-se deformações superiores a 2 cm.

8.2 ACABAMENTOS

NÍVEIS DE QUALIDADE

O acabamento de uma superfície trata-se de uma fase que antecede os trabalhos de decoração (acabamento final) e pressupõe todos os trabalhos de tratamento das juntas e acabamento da superfície das placas de gesso.

Em função da planeza requerida e do tipo de luz incidente, deve definir-se o nível de qualidade do acabamento, que pode limitar o tipo de materiais a utilizar e tolerâncias dimensionais.

Definem-se quatro níveis diferentes:

- Nível de Qualidade 1 (Q1)
- Nível de Qualidade 2 (Q2)
- Nível de Qualidade 3 (Q3)
- Nível de Qualidade 4 (Q4)

Caso o projeto não defina o nível de qualidade pretendido para o acabamento da superfície, deve, por defeito, atingir um nível de qualidade Q2.

O nível de qualidade 1 (Q1) corresponde a um acabamento básico e destina-se às superfícies que devam cumprir requisitos mínimos de decoração.

O nível de qualidade 2 (Q2) equivale a um acabamento standard, que cumpre as exigências habituais no tratamento de paredes e tetos. Pressupõe o nivelamento da superfície em redor das juntas para assegurar uma transição contínua no paramento. É adequado para revestimentos com uma textura média grosseira, tais como papel de parede com relevo, revestimentos com pinturas mate, de preenchimento ou de acabamento médio ou áspero, revestimentos com acabamento de granulometria superior a 1 mm, sempre que sejam recomendados pelo fabricante para a utilização em sistemas de placa de gesso.

O nível de qualidade 3 (Q3) corresponde a um acabamento especial e é indicado para a realização de superfícies de maior qualidade, onde são necessárias medidas mais complexas do que um acabamento base (Q1) ou standard (Q2). Este tipo de acabamento é apropriado na realização de revestimentos de paramentos com pinturas finas, pinturas e revestimentos mate de estrutura fina ou acabamentos com granulometria, no máximo, de 1 mm, sempre que sejam recomendados pelo fabricante.

O nível de qualidade 4 (Q4) equivale a um acabamento ótimo. Para atingir este nível de acabamento é necessário aplicar, sobre toda a superfície, uma massa de juntas ou um barramento de camada fina (espessura média da camada superior a 1 mm). Este tipo de acabamento é adequado para revestimentos de paramentos lisos ou brilhantes, como por exemplo, papéis de parede vinílicos ou metalizados, para a aplicação de vernizes, pinturas ou revestimentos de brilho médio ou mesmo para a aplicação de estuques ou betumes alisados.

Tabela 36: Níveis de qualidade de acabamento.

Nível de Qualidade	Juntas	Parafusos	Arestas	Superfície
Q1	Tratamento das juntas e encontros das placas com a aplicação de uma demão de massa de juntas e assentamento da banda	Recobrimento das partes visíveis das cabeças dos parafusos	Tratamento com massa de juntas e perfis cantoneira de ângulo	Eliminação do excesso da massa de juntas, admitindo-se estrias, rebarbas e marcas das ferramentas de montagem
Q2	Tratamento nível Q1 + segunda demão de massa de juntas, mais larga que a anterior	Recobrimento das partes visíveis das cabeças dos parafusos, com segunda demão de massa de juntas relativamente ao Tratamento nível Q1	Tratamento com massa de juntas e perfis cantoneira de ângulo, com segunda demão de massa de juntas relativamente ao Tratamento nível Q1	Não devem ficar marcas visíveis das ferramentas de montagem ou rebarbas. Deve lixar-se a superfície, se necessário
Q3	Tratamento nível Q2 + terceira demão de massa de juntas mais larga que a anterior, alisando a junta de forma mais intensiva, com um material fino, que permita tapar os poros	Recobrimento das partes visíveis das cabeças dos parafusos, com terceira demão de massa de juntas relativamente ao Tratamento nível Q2	Tratamento com massa de juntas e perfis cantoneira de ângulo, com terceira demão de massa de juntas relativamente ao Tratamento nível Q2	Não devem ver-se rebarbas, raspagens, nem marcas das ferramentas; caso necessário, devem lixar-se as zonas betumadas
Q4	Tratamento nível Q2 + camada de finalização em toda a superfície	Recobrimento das partes visíveis das cabeças dos parafusos, prevista para o tratamento nível Q2 + camada de finalização	Tratamento com massa de juntas e perfis cantoneira de ângulo, prevista para o tratamento nível Q2 + camada de finalização	Não devem ver-se rebarbas, raspagens, nem marcas das ferramentas; caso necessário, devem lixar-se as zonas betumadas. Aplicação de camada de finalização de forma a obter uma superfície perfeitamente lisa

Para obter os níveis de qualidade Q2, Q3 e Q4 é imprescindível respeitar algumas recomendações referentes à execução dos trabalhos, tais como os tempos de secagem entre cada fase de execução. Assim, os revestimentos superficiais apenas podem ser aplicados (ex: pintura, papel, etc.) após o endurecimento das massas ou a secagem do betume. Para além disso, deve aplicar-se, em toda a superfície, uma camada de primário, antes do seu acabamento final.

O efeito da luz rasante (natural ou artificial) pode ter bastante influência no aspeto da superfície final, pelo que deve conhecer-se antecipadamente as condições de iluminação requeridas para a utilização prevista. Não deve utilizar-se, em obra, luz rasante artificial para avaliação da qualidade da superfície. Em qualquer um dos níveis de acabamento é impossível evitar as marcas que aparecem com a luz rasante, no entanto, estas vão sendo cada vez menores, à medida que vai aumentando o respetivo nível de qualidade.

ACABAMENTOS FINAIS

Na fase de execução de acabamentos finais devem ter-se em conta algumas recomendações adicionais, consoante a sua tipologia:

TINTAS

A tinta a utilizar sobre os sistemas construtivos em placas de gesso deverá ser recomendada pelo fabricante de tintas.

Todos os fabricantes de tinta reportam um conjunto de recomendações prévias e de seleção da tinta mais idónea a aplicar sobre as soluções em placa de gesso laminado. De modo geral, não é recomendado pintar com cal, silicato de potássio ou tintas que contenham silicatos. As formulações com silicatos poderão, eventualmente, utilizar-se apenas com a recomendação expressa do fabricante de tintas. Não devem ser utilizadas tintas com um pH superior a 11,5 (alcalinas).

No caso de ter ocorrido o fenómeno de oxidação do papel que compõe a placa de gesso laminado, isto é, caso a superfície do papel tenha ganho a tonalidade amarela ou manchas amarelas devido à exposição mais ou menos prolongada à luz solar, direta ou indireta, recomenda-se o contacto com o fabricante de tintas para um melhor aconselhamento do revestimento a aplicar quando ocorrem estes casos. O fenómeno de oxidação pode ser minimizado ou evitado se for aplicado um primário, recomendado pelo fabricante de tintas, nas placas que vão estar muito tempo expostas à luz solar.

Por outro lado, de referir que primários e tintas de base aquosa demoram mais tempo a secar quando aplicados sobre o sistema Protect e, neste tipo de solução, também se recomendam revestimentos de alto teor de sólidos e não devem ser diluídos antes da aplicação. Alertamos para que se tenha em atenção os revestimentos a utilizar neste tipo de suporte (tela especial em fibra de vidro), solicitando parecer técnico ao fabricante do primário e da tinta.

AZULEJOS

A aplicação de azulejos sobre placas de gesso está limitada a um peso recomendado de 30 kg/m^2. Para este tipo de acabamento é aconselhável uma modulação da estrutura do sistema de 400 mm.

PAPEL

A colagem de papel sobre placas de gesso laminado deverá ser executada com um produto adequado e recomendado pelo fabricante de colas.

9. SUSPENSÃO DE CARGAS

9.1 DIVISÓRIAS E REVESTIMENTOS 124
9.2TETOS CONTÍNUOS 127

Gyptec IBÉRICA

9. SUSPENSÃO DE CARGAS

Nesta secção são abordadas algumas recomendações acerca da suspensão de cargas em sistemas de placas de gesso. Antes de se avançar com trabalhos relacionados com a suspensão de cargas, deve ser feita uma análise para determinar o tipo e o valor das cargas envolvidas, assim como a constituição do sistema em causa, de forma a poder ser realizada a seleção do tipo de fixação mais adequado, que deve ser sempre confirmada junto do fabricante deste tipo de acessórios.

De seguida, são apresentados os limites de carga e respetivo modo de fixação nos sistemas em placas de gesso, para os tipos de carregamento estáticos mais correntes.

9.1 DIVISÓRIAS E REVESTIMENTOS

As cargas em divisórias e revestimentos podem ser do tipo rasante ou excêntricas, pontuais ou contínuas. As cargas rasantes são as derivadas da suspensão de objetos, cuja excentricidade (distância entre o centro de gravidade do objeto e o plano da parede) é inferior a 100 mm, caso contrário são consideradas cargas excêntricas. Dado o desenvolvimento ou extensão dos objetos, as cargas classificam-se como pontuais ou contínuas.

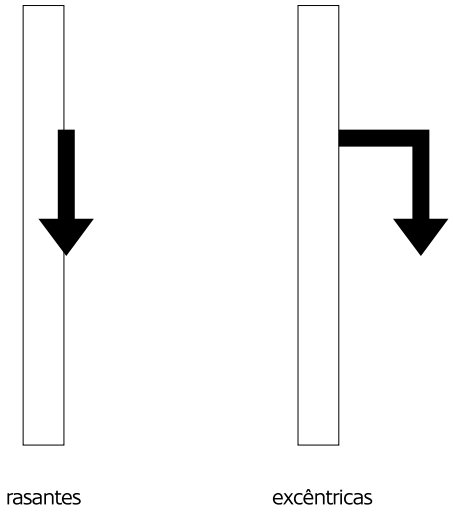


Figura 171: Cargas rasantes e cargas excêntricas.

Na tabela seguinte encontra-se sintetizado o modo e o tipo de fixação indicados para cada nível de cargas pontuais rasantes.

Tabela 37: Modo e tipo de fixação para cada nível de cargas pontuais rasantes.

Tipo de carga	Valor da carga por ponto	Fixação	
		Modo	Tipo
LEVES Quadros, espelhos, etc.	< 15 kg	Diretamente à placa	Pendurais para quadros, buchas normais em plástico
MÉDIAS Pequenas prateleiras, vitrinas, etc.	de 15 kg até 30 kg		Buchas tipo guarda-chuva, báscula, dobráveis ou semelhantes [1]
PESADAS Pequenos móveis, radiadores, termoacumuladores, etc.	> 30 kg	Reforço [2]	Seleção de acordo com as indicações do fabricante

[1] Recomenda-se um afastamento mínimo entre fixações de 400 mm (ver figura seguinte).

[2] Reforço a prever no interior da divisória ou revestimento, que permita a distribuição dos esforços pelos perfis metálicos.

No caso de cargas pontuais rasantes leves, cuja carga possa variar ao longo do tempo (ex: cabides, toalheiros, etc.), devem ser utilizados acessórios de fixação idênticos aos previstos para cargas pontuais médias.

Para a suspensão de cargas contínuas (ex: cabides, bengaleiros), a carga deve ser distribuída pelo número de fixações necessárias, de modo a não ultrapassar os 30 kg por fixação, garantindo um afastamento mínimo entre fixações de 400 mm, devendo ser usados os mesmos acessórios de fixação utilizados nas cargas pontuais.

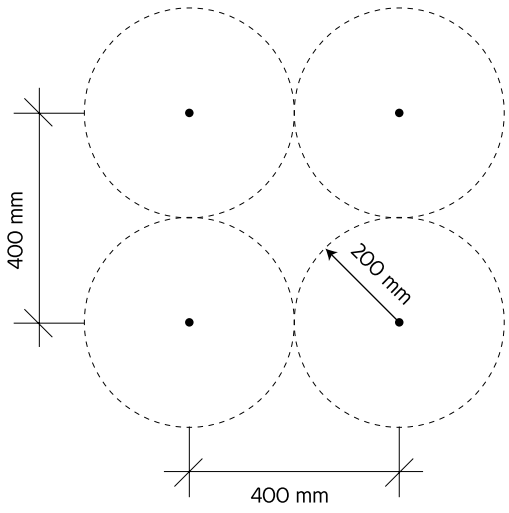


Figura 172: Distância máxima entre fixações.

No caso de cargas excêntricas, apenas são abordados os casos de objetos a suspender cujo centro de gravidade se localize a uma distância inferior a 300 mm relativamente ao plano da parede e que não possuam mais de 1200 mm de comprimento e massa superior a 60 kg.

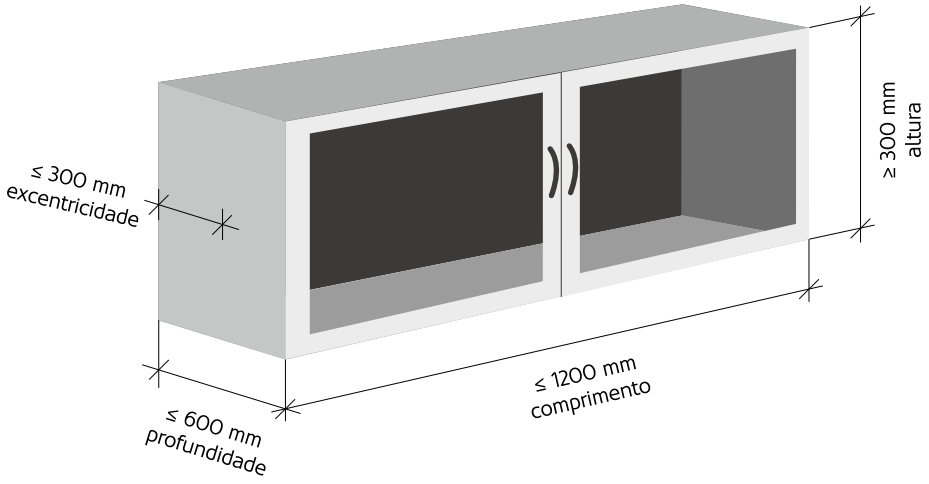


Figura 173: Cargas excêntricas.

A suspensão das referidas cargas pode ser realizada diretamente às placas, desde que sejam aplicadas através de linhas verticais de fixações - com um mínimo de duas fixações por linha - respeitando um máximo de 25 kg por cada linha. Nestes casos, devem ser utilizadas fixações com buchas do tipo guarda-chuva, báscula, dobráveis ou semelhantes.

Na tabela seguinte apresenta-se o número mínimo de linhas de fixação, de modo a cumprir os princípios estabelecidos anteriormente.

Tabela 38: Número mínimo de linhas de fixação.

Excentricidade do objeto	Massa do objeto			
	30 kg	40 kg	50 kg	60 kg
150 mm	2	2	3	3
200 mm	2	2	3	Não recomendável
250 mm	2	2	Não recomendável	Não recomendável
300 mm	2	Não recomendável	Não recomendável	Não recomendável

Nos casos em que a suspensão de cargas não é recomendável, indicados no quadro anterior, e nos casos em que se prevejam excentricidades ou massas superiores às contempladas neste Manual, devem ser previstos reforços na estrutura do sistema em causa.

9.2 TETOS CONTÍNUOS

No caso de tetos contínuos, as cargas podem ser suspensas diretamente às placas, aos perfis metálicos ou ainda diretamente ao suporte, no caso de cargas mais elevadas.

Na tabela seguinte, encontra-se sintetizado o modo e tipo de fixação indicados para cada nível de carga a suspender.

Tabela 39: Modo e tipo de fixação para cada nível de cargas pontuais.

Tipo de carga	Valor da carga por ponto	Fixação	
		Modo	Tipo
LEVES	< 3 kg	Diretamente à placa	Buchas tipo mola, guarda-chuva, ou semelhantes [1]
MÉDIAS	de 3 kg até 10 kg	Perfis metálicos	
PESADAS	> 10 kg	Diretamente ao suporte	Seleção de acordo com as indicações do fabricante, função do tipo de suporte

[1] Recomenda-se um afastamento mínimo entre fixações de 400 mm ou de 1200 mm na mesma linha de perfil, no caso de suspensão de cargas leves e médias, respetivamente.

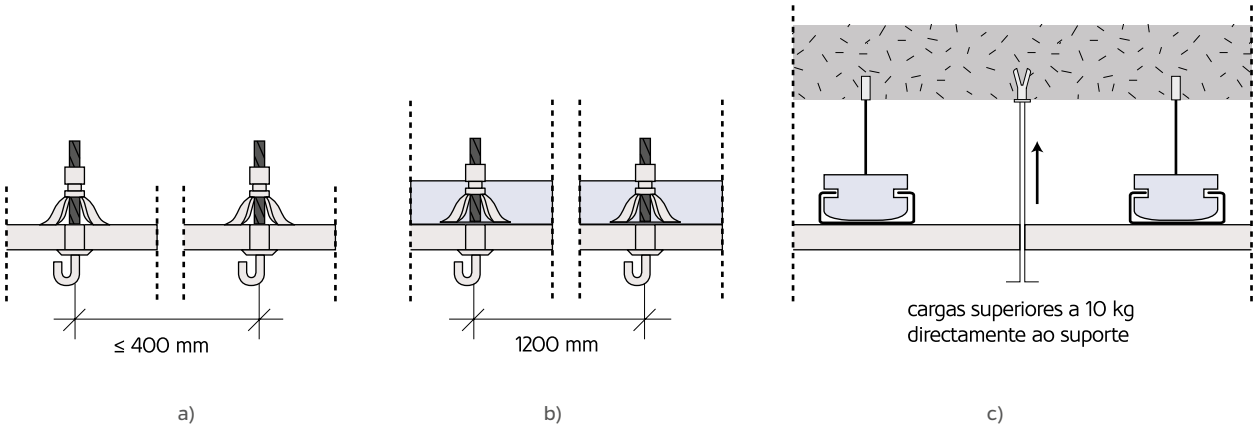


Figura 174: Tipos de fixação:
a) cargas leves; b) cargas médias; c) cargas pesadas.

apoiotecnico@gyptec.eu Figueira da Foz, Portugal • T (+351) 233 403 050

10. BIBLIOGRAFIA

NORMAS

EN 520 - Placas de gesso. Definições, requisitos e métodos de ensaio.

EN15283-1+A1 - Placas Protect. Placas de gesso reforçadas com fibras.

EN 13950 - Gypsum plasterboard thermal/acoustic insulation composite panels. Definitions, requirements and test methods.

EN 14190 - Produtos de transformação secundária de placas de gesso. Definições, requisitos e métodos de ensaio.

EN 14195 - Metal framing components for gypsum plasterboard systems. Definitions, requirements and test methods.

EN 14496 - Colas à base de gesso para painéis compostos e placas para isolamento térmico/acústico. Definições, requisitos e métodos de ensaio.

EN 13963 - Jointing materials for gypsum plasterboards. Definitions, requirements and test methods.

EN ISO 10456 - Materiais e produtos de construção. Propriedades higro-térmicas. Valores de projeto tabelados e procedimentos para a determinação de valores declarados e valores de projeto térmico (ISO/DIS 10456).

EN 12114 - Thermal performance of buildings. Air permeability of building components and building elements. Laboratory test method.

EN 13501-1+A1 – Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests.

NP EN ISO 354 – Medição da absorção sonora em câmara reverberante (ISO 354).

UNE 102043 – Montaje de los sistemas constructivos com placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

ETAG 003 – Guideline for European Technical Approval for Internal Partition Kits for use as Non-Loadbearing Walls, Edition December 1998, Amended April 2012, EOTA.

NF DTU 25.41 P1-1 – Travaux de bâtiment. Ouvrages en plaques de plâtre. Partie 1-1: Cahier des clauses techniques. Fevereiro 2008.

EN 13964 - Tectos suspensos. Requisitos e métodos de ensaio.

MANUAIS

Sistemas Constructivos com Placa de Yeso Laminado, Associación Técnica y Empresarial del Yeso – A.T.E.D.Y., 4.ª Edição, Janeiro 2011.

Carnet de pose conforme au DTU 25-41 de Février 2008. LAFARGE.

Manual Tecnico TABLAROCA, USG México.

Manual de Instalação. Sistemas Knauf drywall, Knauf Drywall.

GTEC Drywall Manual, SINIAT.

OUTRA DOCUMENTAÇÃO

Best Practices Guidelines for Quality Drywall Installation, Southeastern Wisconsin Drywall and Plastering Contractors Association, Dezembro 2003.

Sistemas de estrutura autoportante com placa de gesso laminado, Classificação dos Diferentes Níveis de Qualidade no Acabamento de Superfícies, Eurogypsum.

Algumas Obras
com Sistemas de Placas de Gesso Gyptec

HOSPITAL CUF
Sintra, Portugal

HOSPITAL 12 DE OCTUBRE
Madrid, Espanha

FUNDAÇÃO NADIR AFONSO
Chaves, Portugal

HOSPITAL VILA FRANCA DE XIRA
Vila Franca de Xira, Portugal

POLÍCIA JUDICIÁRIA DE LISBOA
Lisboa, Portugal

BATALHA CENTRO DE CINEMA
Porto, Portugal

PALÁCIO DE CONGRESSOS DE TOLEDO EL GRECO
Toledo, Espanha

CINEMA IMAX DO CENTRO COMERCIAL COLOMBO
Lisboa, Portugal

Algumas Obras
com Sistemas de Placas de Gesso Gyptec

PAÇOS DO CONCELHO
Trofa, Portugal

MAAT - MUSEU DE ARTE, ARQUITETURA E TECNOLOGIA
Lisboa, Portugal

CENTRO COMERCIAL MARINEDA PLAZA
Corunha, Espanha

ADEGA DA HERDADE DO FREIXO
"Building of the Year 2018"
Redondo, Portugal

TORRES DE BOLUETA
Construção Passivhaus mais alta do mundo
Bilbao, Espanha

THE EDITORY RIVERSIDE SANTA APOLÓNIA HOTEL
Lisboa, Portugal

SANA EVOLUTION HOTEL
Lisboa, Portugal

NEYA HOTEL
Porto, Portugal

Mais Informações disponibilizadas pela Gyptec

www.gyptec.eu

MAIS QUE UM WEBSITE, UMA FERRAMENTA DE TRABALHO

A Gyptec Ibérica disponibiliza online uma grande quantidade de informações acerca dos seus produtos, tais como fichas técnicas, dimensões, comportamentos térmicos e acústicos, certificações, ensaios e formas de aplicação. Pode ainda consultar os catálogos Gyptec, tabelas de preços e distribuidores por zonas.

GESTOR DE SOLUÇÕES

INFORMAÇÃO TÉCNICA, DETALHES E ORÇAMENTAÇÃO

Acesso instantâneo a toda a documentação técnica. A plataforma online disponibiliza detalhadamente as soluções e sistemas mais adequados e testados para o mercado nacional.

NORMALIZAÇÃO E CERTIFICACÕES

A AENOR, Associação Espanhola de Normalização e Certificacões, certifica que as placas de gesso laminado da Gyptec Ibérica estão em conformidade com a norma EN 520 e o RP 35.09 da Aenor (Regulamento particular da marca Aenor para Placas de gesso laminado).

A AENOR também Certifica o Sistema de Gestão da Qualidade e o Sistema de Gestão Ambiental da Gyptec de acordo com os referenciais, respetivamente, ISO 9001 e ISO 14001.

Todos os produtos cumprem as exigências das normas aplicáveis para efeitos de marcação CE.

CERTIFICADO DE SUSTENTABILIDADE
PRODUTOS RECOMENDADOS

ACOMPANHAMENTO E CERTIFICAÇÃO

A nossa equipa de especialistas está sempre disponível para o aconselhar e informar acerca dos produtos e sistemas, apoiando-o no seu projecto. Os nossos técnicos qualificados dão resposta rápida durante o desenvolvimento do seu projecto e assistência em todas as fases da obra.

DOC 04.01-001 REV02
startupdesign.pt

AENOR GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001

AENOR GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM

Gyptec IBÉRICA

Gyptec IBÉRICA - Gessos Técnicos, S.A.
Parque Ind. e Emp. da Figueira da Foz
Lote 3 - S. Pedro
3090-380 Figueira da Foz
Portugal

T (+351) 233 403 050
F (+351) 233 430 126
geral@gyptec.eu
www.gyptec.eu

GRUPO PRECERAM