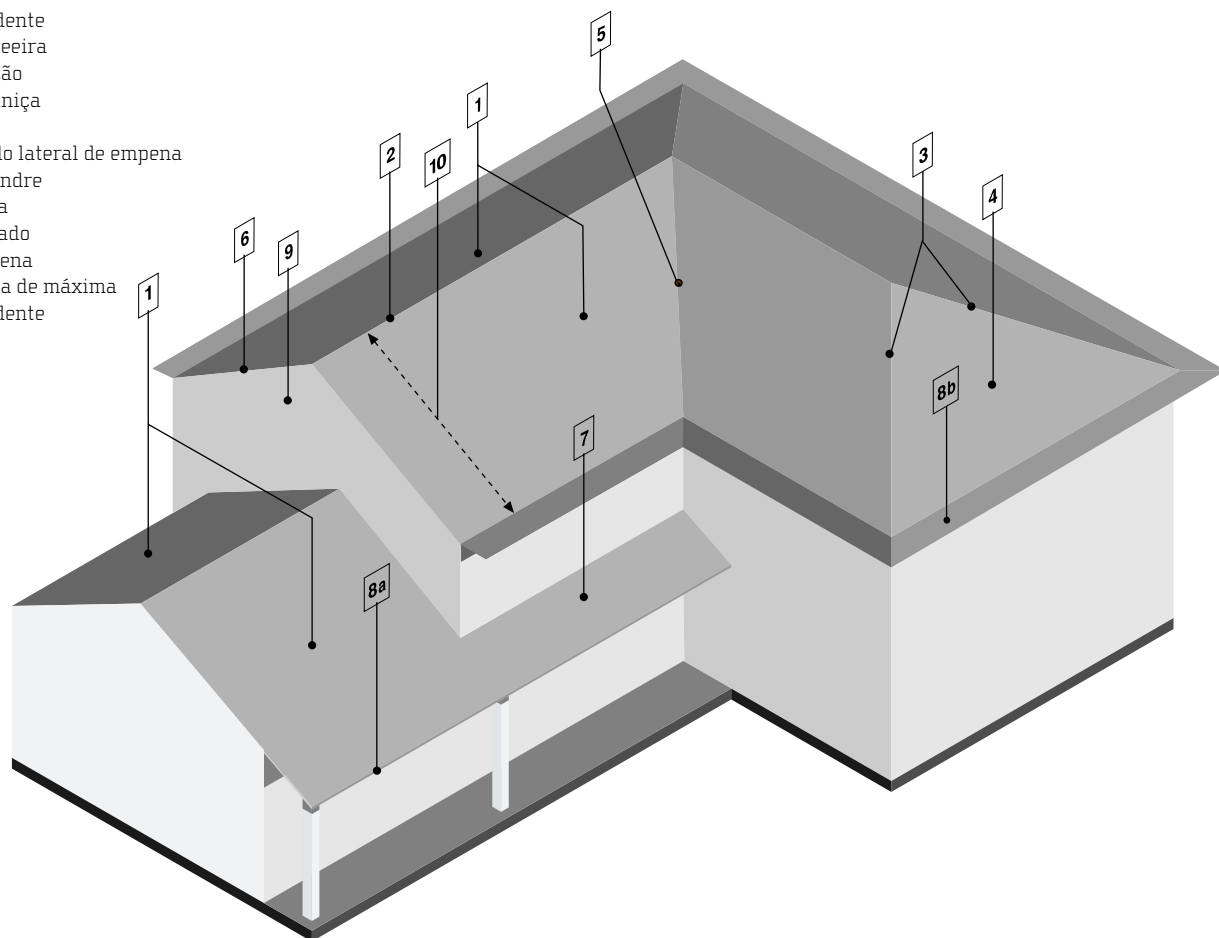


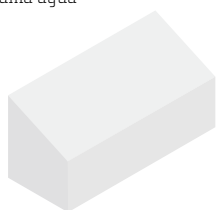
Nomenclatura

- 1 Pendente
- 2 Cumeeira
- 3 Rincão
- 4 Tacaniça
- 5 Laró
- 6 Bordo lateral de empena
- 7 Alpendre
- 8a Beira
- 8b Beirado
- 9 Empena
- 10 Linha de máxima pendente

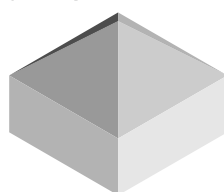


Tipos

Telhado de uma água



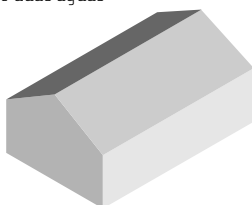
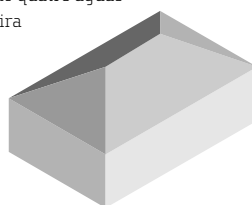
Telhado de quatro águas



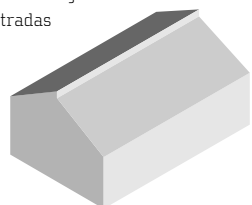
Trapeira de três águas



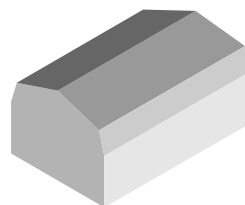
Telhado de duas águas

Telhado de quatro águas
c/ cumeeira

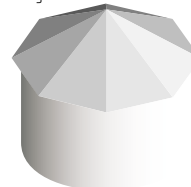
Trapeira de duas águas

Telhado de duas águas
desencontradas

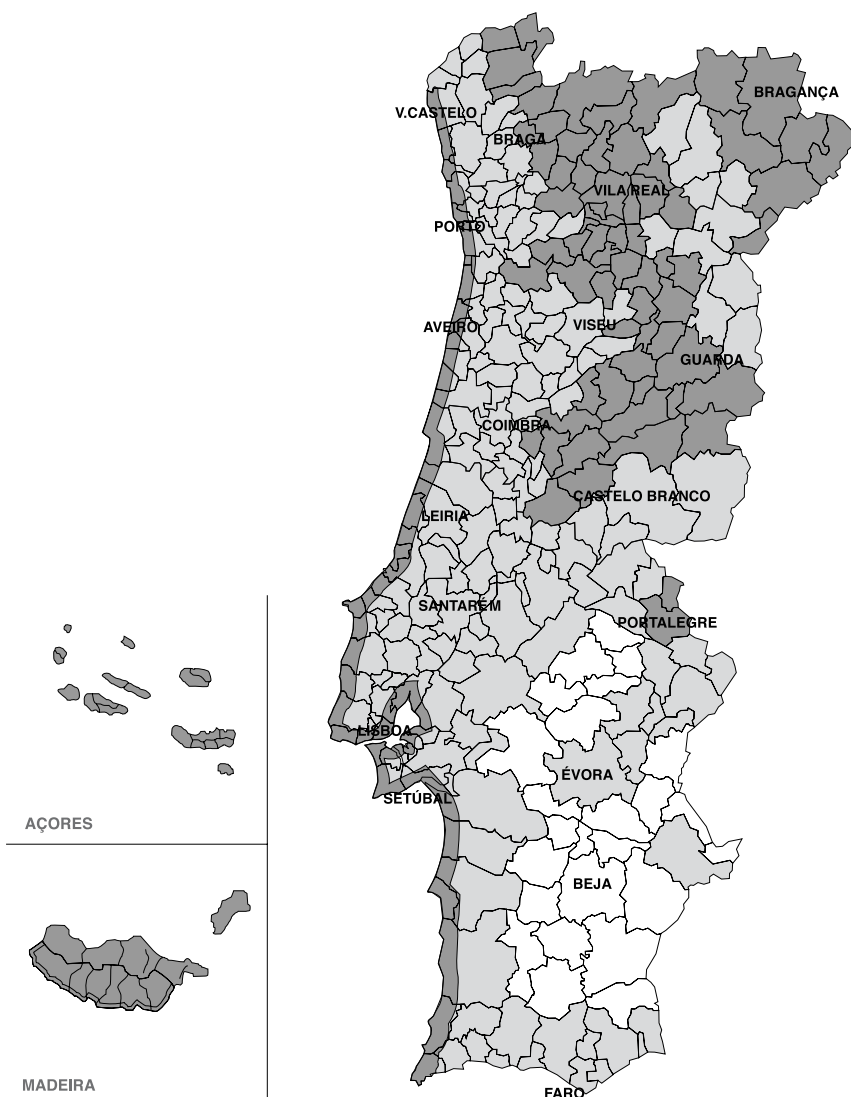
Telhado em mansarda



Torreão de oito águas



Mapa das zonas climáticas do continente e ilhas



Zona I

Zona II

Zona III

Dentro de cada uma das zonas climáticas o grau de exposição de uma cobertura varia de local para local, sendo conveniente distinguir as diferentes exposições.

Situação protegida

Área totalmente rodeada por elevações de terreno, abrigada face a todas as direcções do vento.

Situação normal

Área praticamente plana, podendo apresentar ligeiras ondulações de terreno.

Situação exposta

Área do litoral até uma distância de 5 Km do mar, no cimo de falésias, em ilhas ou penínsulas estreitas, estuários ou baías muito cavadas. Vales estreitos, montanhas altas e isoladas e algumas zonas de planalto, bem como edifícios com mais de 5 pisos.

Quadro de inclinações mínimas

Comprimento da linha de máxima pendente	Situação geográfica	ZONA I		ZONA II		ZONA III	
		graus	%	graus	%	graus	%
Até 6,5 metros	Protegida	13°	23%	15°	27%	18°	32%
	Normal	14°	25%	17°	30%	19°	35%
	Exposta	16°	29%	19°	35%	22°	40%
Até 9,5 metros	Protegida	14°	25%	17°	30%	19°	35%
	Normal	16°	28%	18°	33%	21°	39%
	Exposta	18°	32%	21°	38%	24°	44%
Até 12 metros	Protegida	15°	27%	18°	32%	21°	38%
	Normal	17°	30%	20°	36%	23°	42%
	Exposta	20°	35%	22°	41%	25°	48%

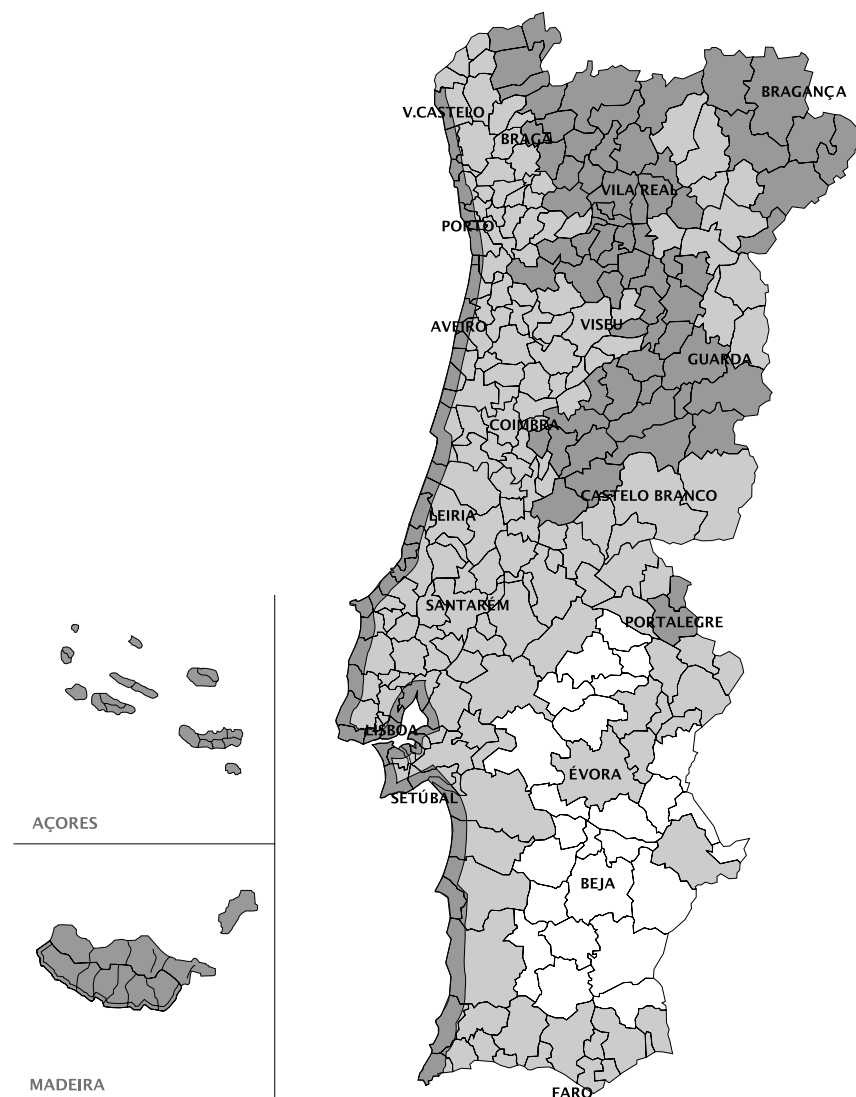
Nota:

Com a aplicação da barreira "para vapor" as inclinações podem ser diminuídas 1/7.

Mais de 12 metros, consultar o gabinete técnico da Coelho da Silva.

INCLINAÇÕES MÍNIMAS DAS PENDENTES

Mapa das zonas climáticas do continente e ilhas



Zona I

Zona II

Zona III

Dentro de cada uma das zonas climáticas o grau de exposição de uma cobertura varia de local para local, sendo conveniente distinguir as diferentes exposições.

Situação protegida

Área totalmente rodeada por elevações de terreno, abrigada face a todas as direcções do vento.

Situação normal

Área praticamente plana, podendo apresentar ligeiras ondulações de terreno.

Situação exposta

Área do litoral até uma distância de 5 Km do mar, no cimo de falésias, em ilhas ou penínsulas estreitas, estuários ou baías muito cavadas. Vales estreitos, montanhas altas e isoladas e algumas zonas de planalto, bem como edifícios com mais de 5 pisos.

Tabela de inclinações mínimas

Comprimento da linha de máxima pendente	Situação geográfica	ZONA I		ZONA II		ZONA III	
		graus	%	graus	%	graus	%
Até 6,5 metros	Protegida	10°	18%	13°	23%	15°	27%
	Normal	11°	20%	14°	25%	17°	30%
	Exposta	13°	23%	16°	29%	19°	35%
Até 9,5 metros	Protegida	11°	20%	14°	25%	17°	30%
	Normal	12°	22%	16°	29%	18°	33%
	Exposta	14°	26%	18°	32%	19°	38%
Até 12 metros	Protegida	12°	22%	15°	27%	18°	32%
	Normal	14°	24%	17°	30%	20°	36%
	Exposta	16°	28%	17°	35%	22°	41%

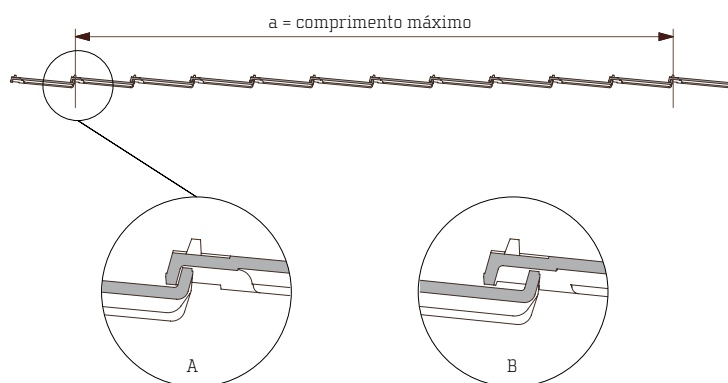
Nota:

Com a aplicação da barreira "para vapor" as inclinações podem ser diminuídas 1/7.

Mais de 12 metros, consultar o gabinete técnico da Coelho da Silva.

Cálculo do ripado

Posição A



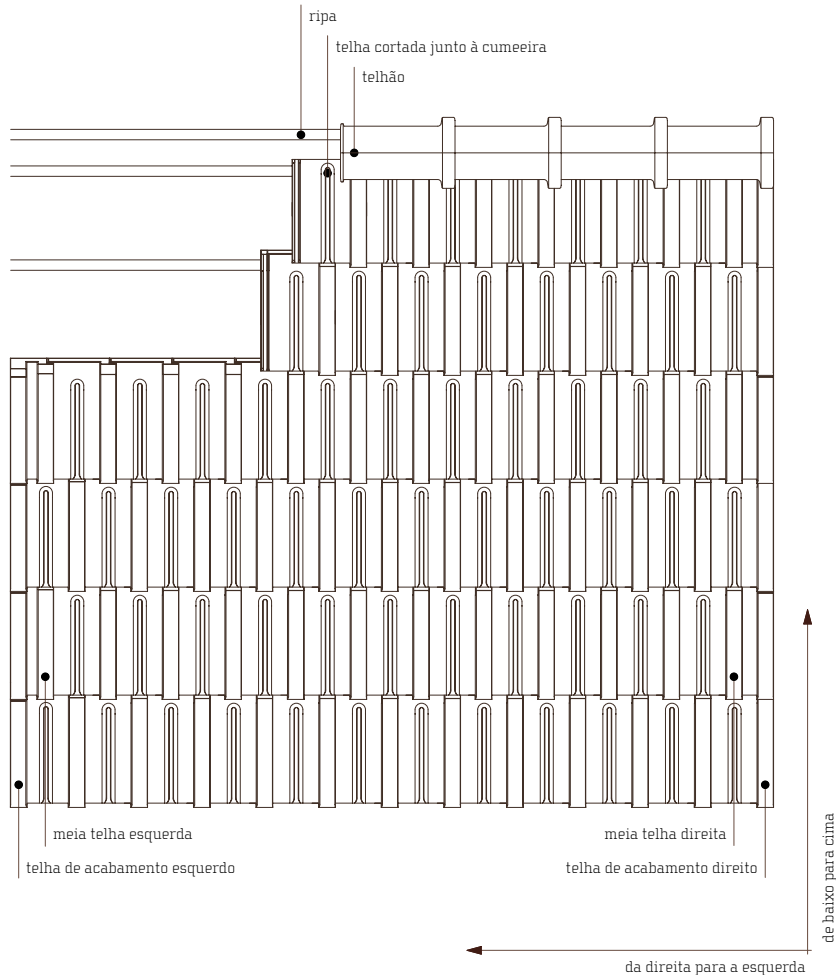
Posição B



Para que as telhas possam encaixar perfeitamente é necessário determinar com rigor a distância entre ripas. Para calcular essa distância, montam-se 12 telhas invertidas sobre um plano. Com as telhas afastadas, faz-se a medição "a". Com as telhas juntas, faz-se a medição "b". A medida média do ripado é dada pela seguinte fórmula:

$$\text{ripado} = \frac{a+b}{20}$$

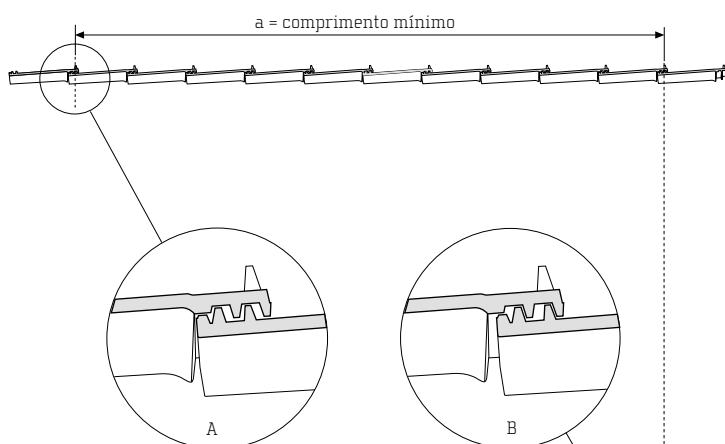
Marcação e montagem do telhado



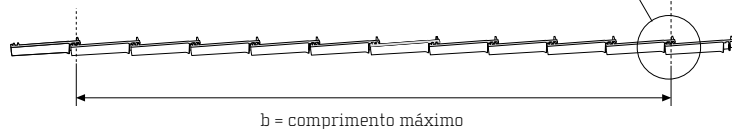
Para se minimizarem os cortes e acertos difíceis nas pendentes dos telhados, tanto na horizontal (fiadas), como na vertical (colunas), é importante que se proceda, em primeiro lugar, à marcação geral do telhado. Para tal, e com a ajuda de um bate linhas, marcam-se linhas paralelas à linha de beira com a medida do ripado e no sentido de baixo para cima, para que eventuais cortes de acerto sejam efectuados na última fiada de telhas junto à cumeeira. Após a execução do ripado de acordo com a marcação efectuada, procede-se à colocação das telhas, no sentido da direita para a esquerda e de baixo para cima, tendo em conta o alinhamento apresentado no esquema.

Cálculo do ripado

Posição A



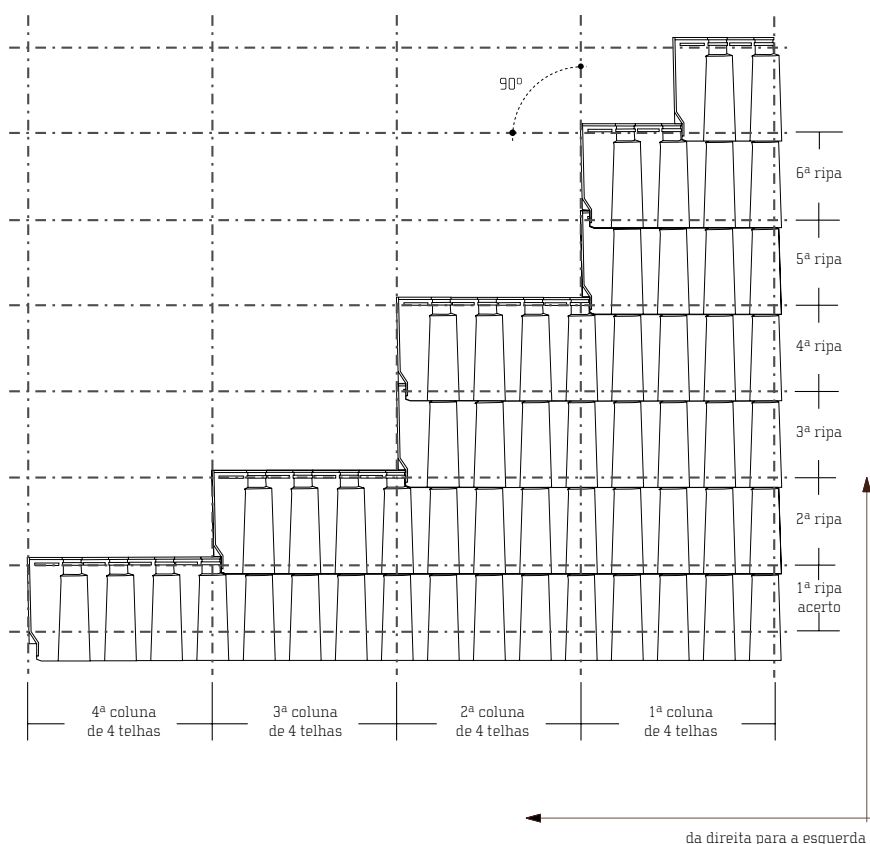
Posição B



Para que as telhas possam encaixar perfeitamente é necessário determinar rigorosamente a distância entre as ripas. Para calcular esta distância, montam-se 12 telhas invertidas sobre um plano. Com as telhas juntas, faz-se a medição "a". Com as telhas afastadas, faz-se a medição "b". A medida média do ripado é dada pela seguinte fórmula:

$$\text{ripado} = \frac{a+b}{20}$$

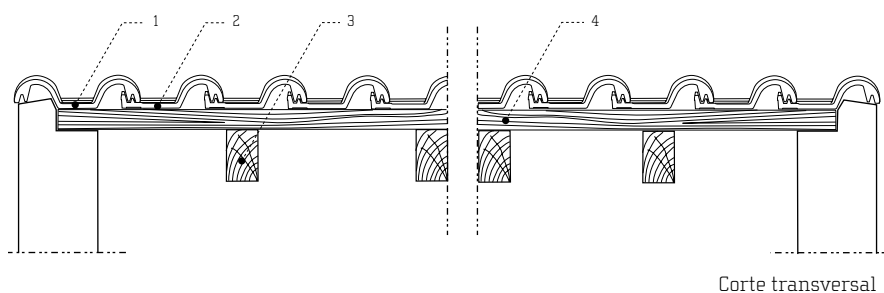
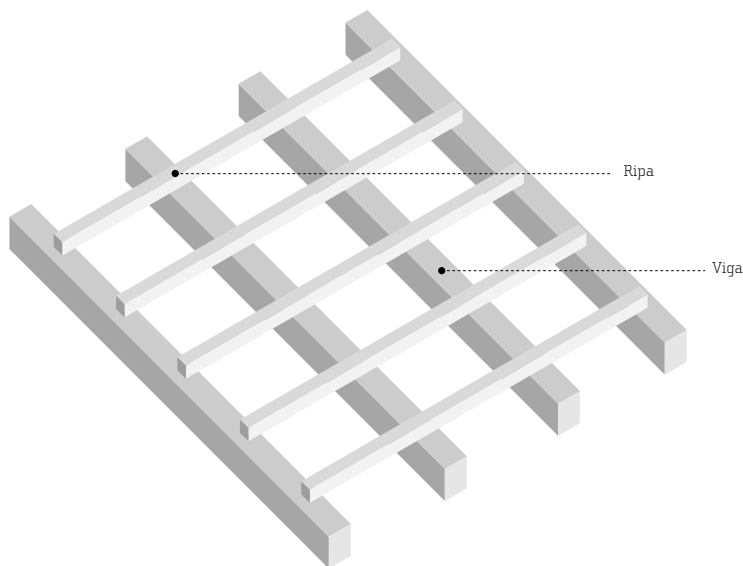
Marcação e montagem do telhado



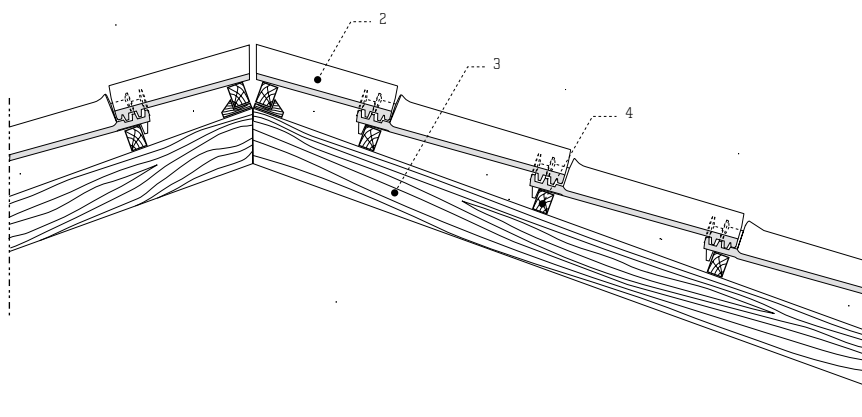
Para se minimizarem os cortes e acertos difíceis nas pendentes dos telhados, tanto na horizontal (fiadas), como na vertical (colunas), é importante que se proceda, em primeiro lugar, à marcação geral do telhado. Para tal, e com a ajuda de um bate linhas, marcam-se linhas paralelas à linha de beira com a medida do ripado e no sentido de baixo para cima, para que eventuais cortes de acerto sejam efectuados na última fiada de telhas junto à cumeeira. Após a execução do ripado de acordo com a marcação efectuada, procede-se à colocação das telhas, no sentido da direita para a esquerda e de baixo para cima, tendo em conta o alinhamento apresentado no esquema.

Estrutura de vigas e ripas

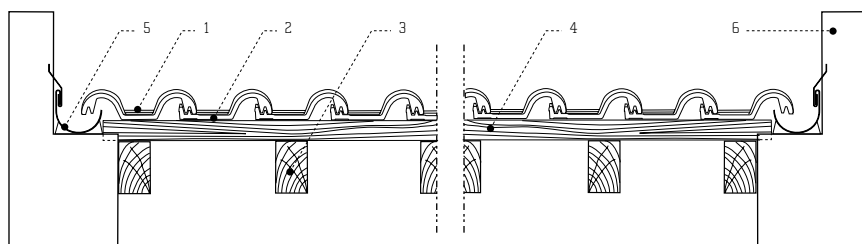
Esta estrutura é composta por vigas e ripas.



Corte transversal



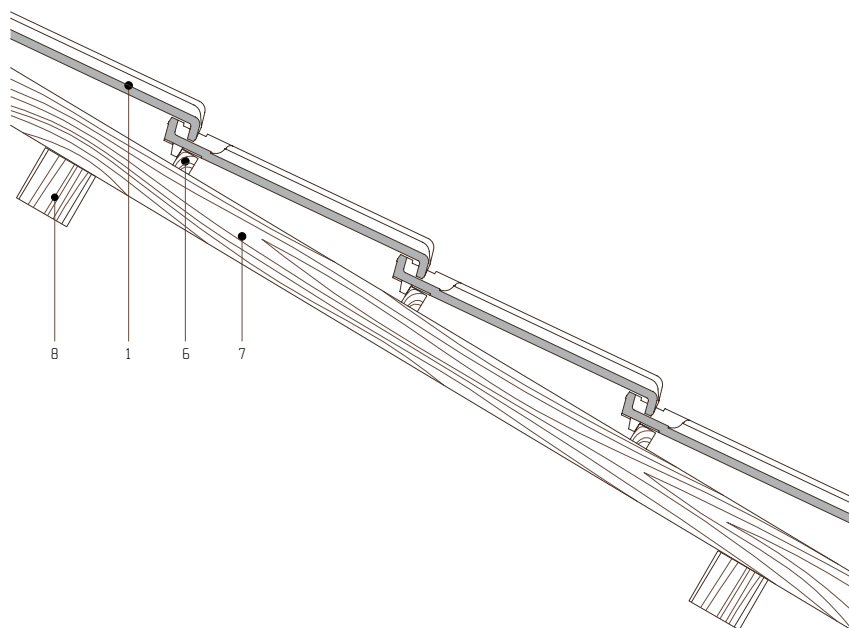
Corte longitudinal



Corte transversal com guarda fogo

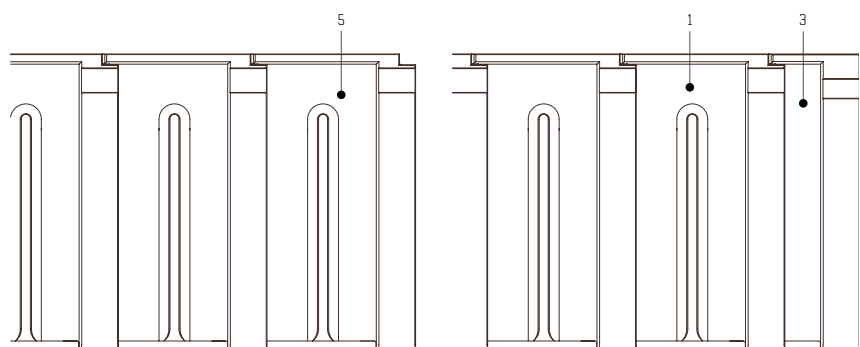
- 1 Telha dupla
- 2 Telha lusa
- 3 Viga em madeira
- 4 Ripa em madeira
- 5 Rufo
- 6 Guarda-fogo

Aplicação das telhas

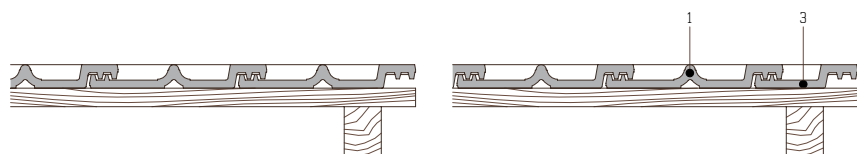


Esta estrutura é composta por vigas (barrotes) e ripas, apoiadas em madres. Como a telha Domus tem juntas cruzadas, aplica-se, no bordo lateral direito da pendente, telha de acabamento direito e meia telha direita, e, no lado esquerdo da pendente, telha de acabamento esquerdo e meia telha esquerda.

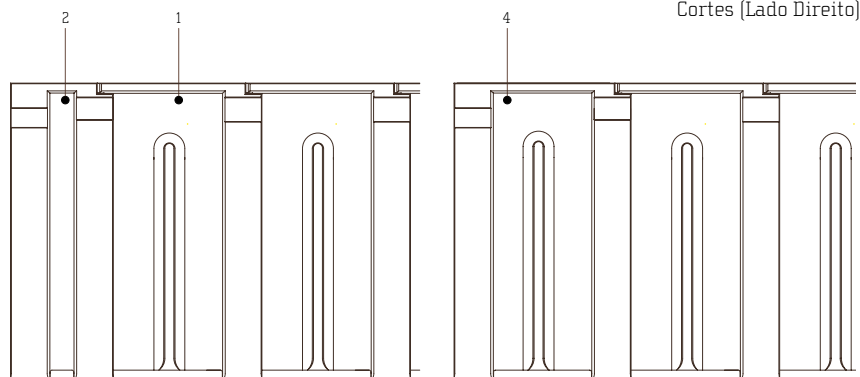
- 1 Telha Domus
- 2 Meia telha esquerda
- 3 Meia telha direita
- 4 Telha de acabamento esquerdo
- 5 Telha de acabamento direito
- 6 Ripa
- 7 Viga
- 8 Madre



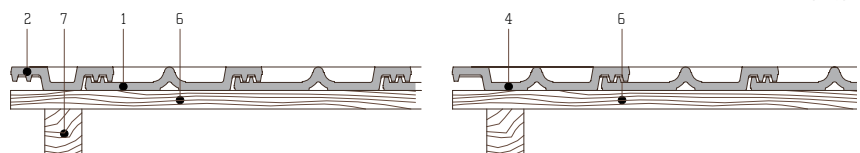
Plantas



Cortes (Lado Direito)

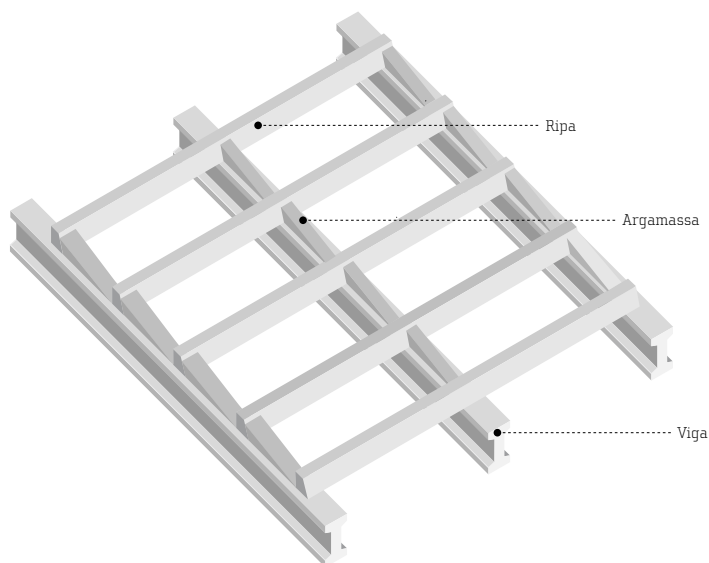


Plantas

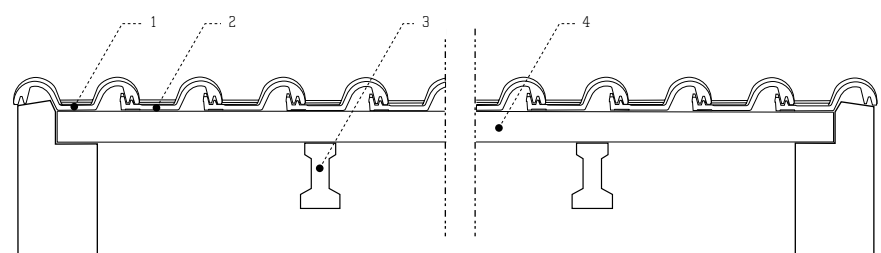


Cortes (Lado Esquerdo)

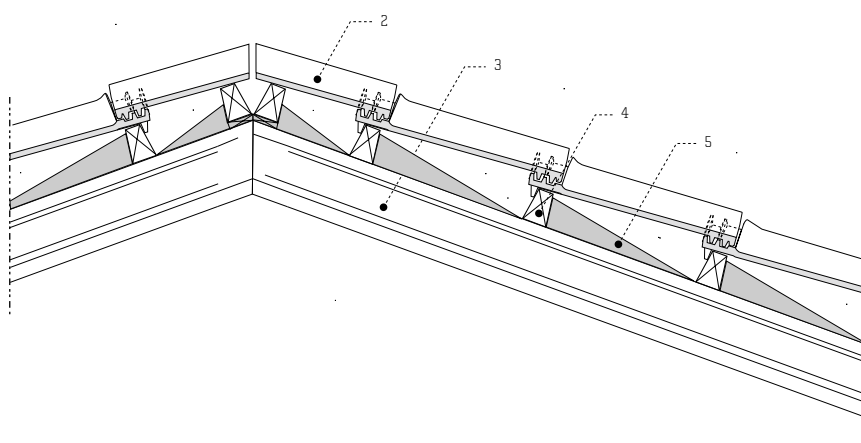
Estrutura de vigas e ripas



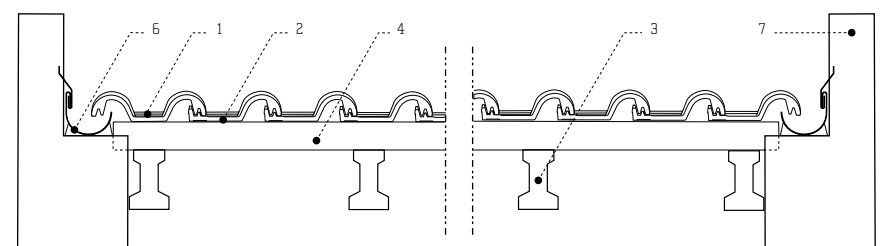
Este tipo de estrutura é o mais comum. A estrutura é composta por vigas e ripas, ambas executadas em betão pré-esforçado. Para apoio das vigas utilizam-se por vezes paredes em alvenaria de tijolo que devem ser assentes de forma descontínua, criando aberturas para permitir um melhor arejamento do desvão da cobertura.



Corte transversal

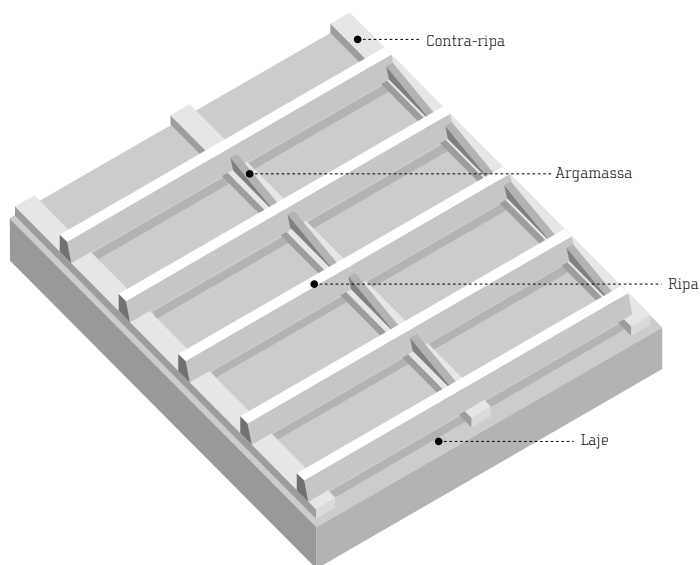


Corte longitudinal



Corte transversal com guarda-fogo

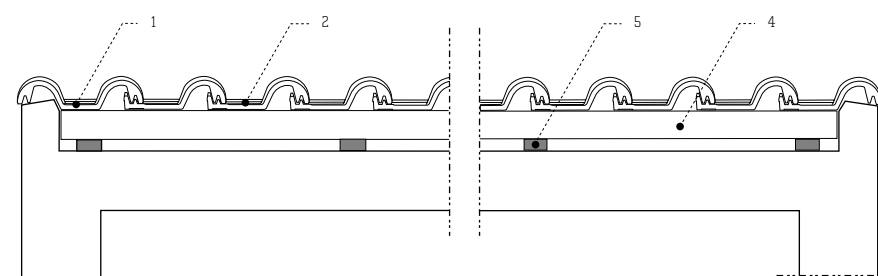
- 1 Telha dupla
- 2 Telha lusa
- 3 Viga
- 4 Ripa
- 5 Argamassa
- 6 Rufo
- 7 Guarda-fogo

Estrutura de ripas e contra-ripas em madeira ou pré-esforçado


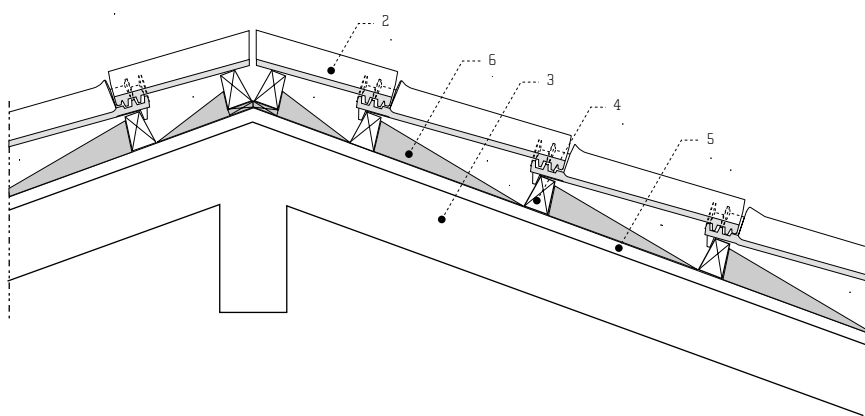
A sobre-elevação do ripado é fundamental para uma boa ventilação da face inferior das telhas.

A sobre-elevação pode ser obtida através da execução de contra-ripas.

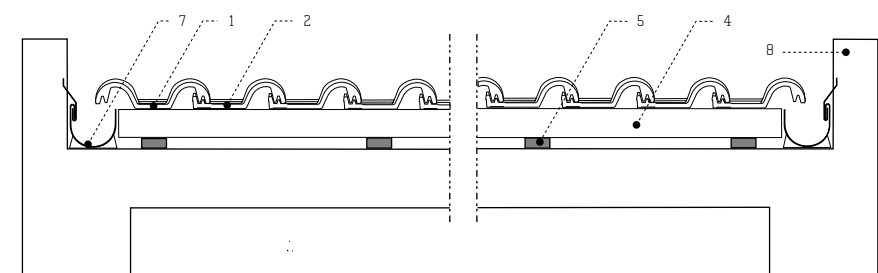
As lajes devem ser planas.



Corte transversal

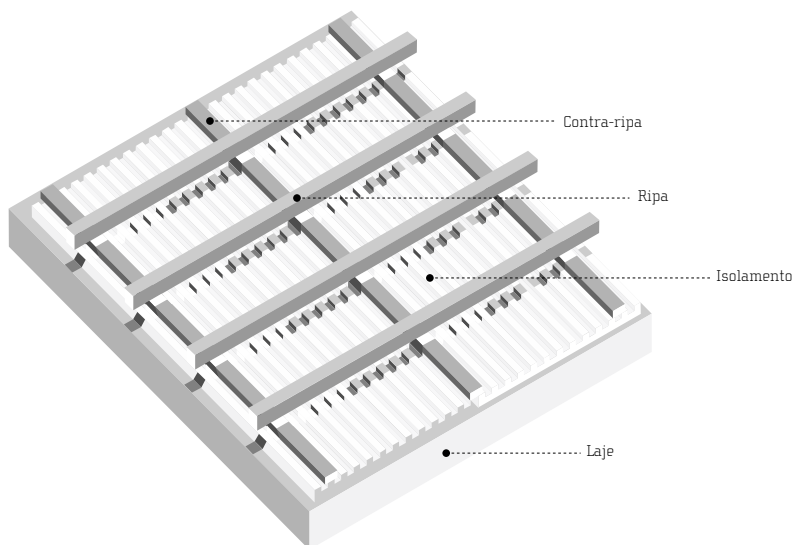


Corte longitudinal

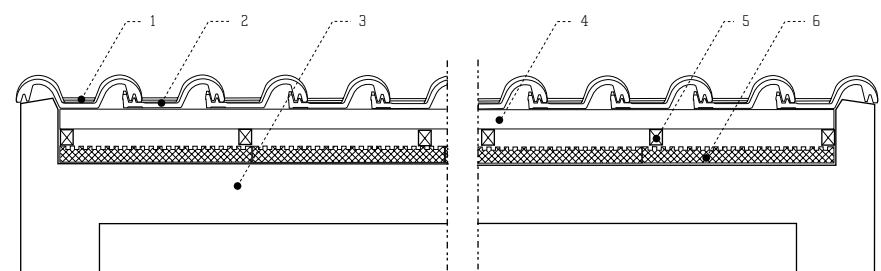


Corte transversal com guarda-fogo

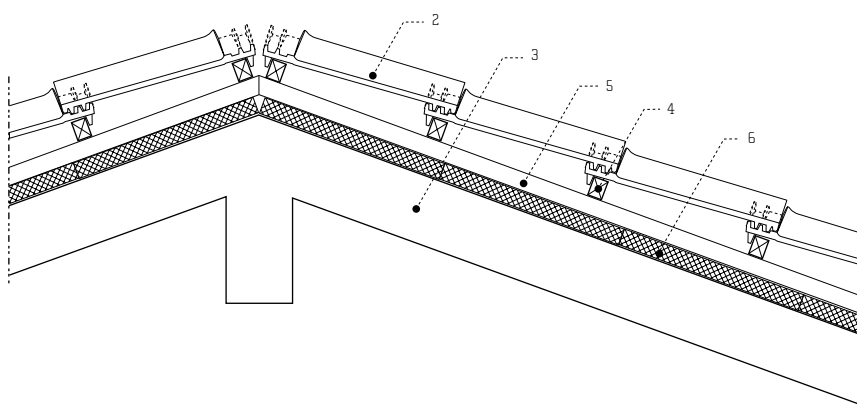
- 1 Telha dupla
- 2 Telha lusa
- 3 Laje
- 4 Ripa
- 5 Contra-ripa
- 6 Argamassa
- 7 Rufo
- 8 Guarda-fogo

Ripado assente sobre isolamento térmico


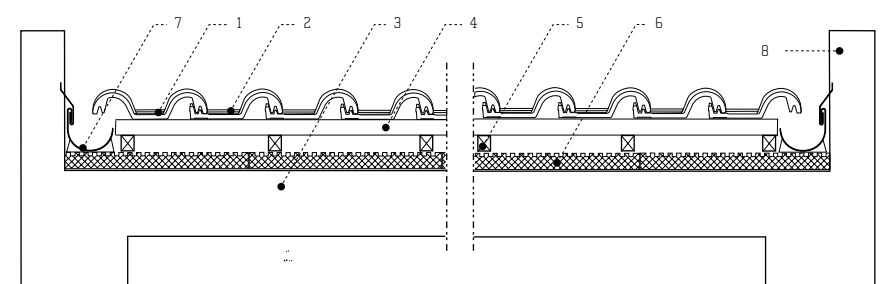
Quando for aplicado isolamento térmico sobre a laje (placas de poliestireno ou poliuretano) a telha deve ser assente sobre ripa e contra-ripa, para assegurar uma ventilação eficaz da sua face inferior. Caso o isolamento seja nervurado, deve ser aplicado com nervuras no sentido da inclinação das pendentes. A superfície do isolamento deve ser plana.



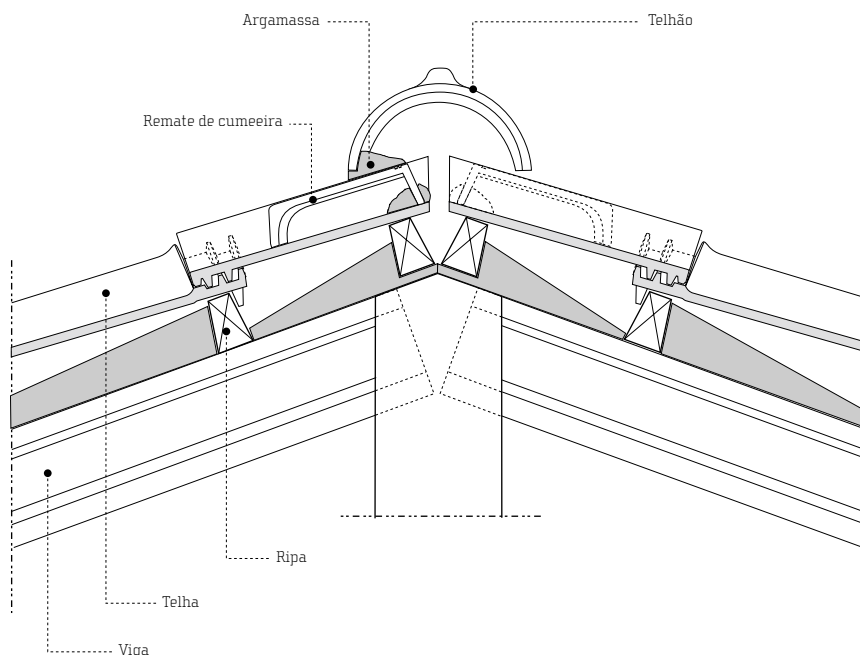
Corte transversal



Corte longitudinal



Corte transversal com guarda-fogo

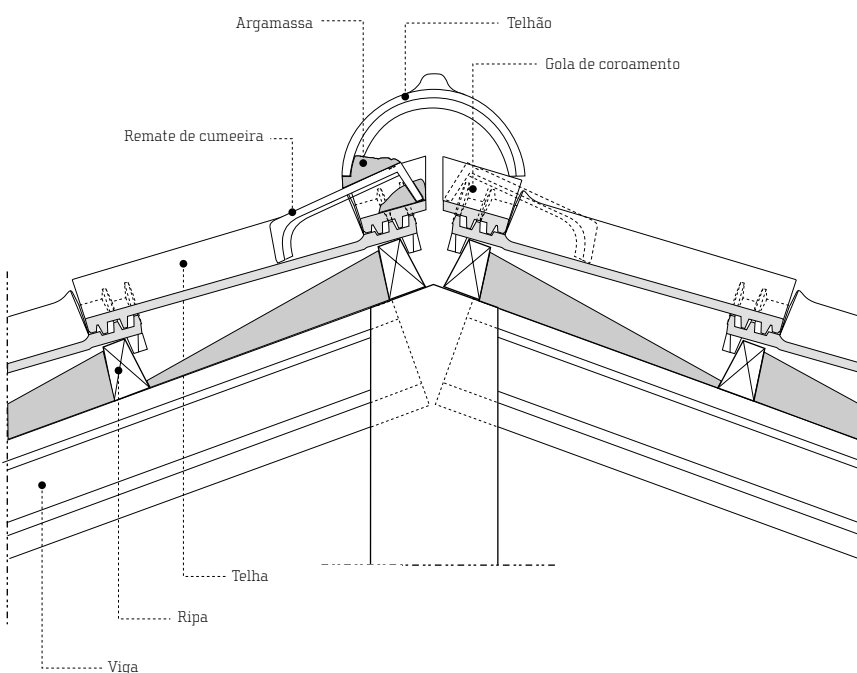
Pormenor da cumeeira


Nos telhados com telha lusa, nas cumeeiras e rincões, devem ser aplicados remates de cumeeira e telhões fixos apenas com um cordão de argamassa. Para permitir a circulação do ar e impedir a retenção de humidade, devem ser aplicadas argamassas de cimento hidrofugado ou à base de cal hidráulica.

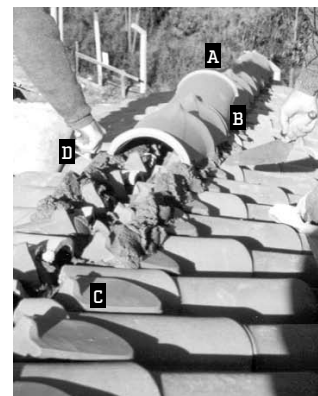
No acerto das cumeeiras e rincões deve-se cortar a última fiada de telhas de maneira a criar um espaço livre de 2 cm entre as telhas, para facilitar a circulação do ar.



Montagem de cumeeira

Pormenor da cumeeira com acerto de telha


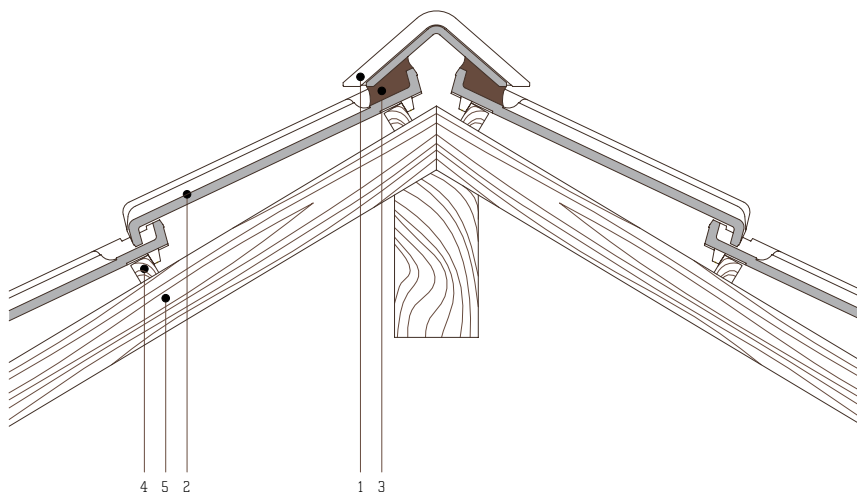
Nos rincões, dada a inclinação relativamente aos remates, estes devem ser cortados pelo friso existente no seu verso para esse efeito. Quando as telhas coincidem com o comprimento da pendente, o acerto da cumeeira deve ser efectuado com uma gola de coroamento para que o telhão cubra, na totalidade, o espaço criado pela intersecção das duas pendentes.



Montagem de rincão

- A** Telhão
- B** Argamassa do remate de cumeeira
- C** Remate de cumeeira
- D** Argamassa do telhão

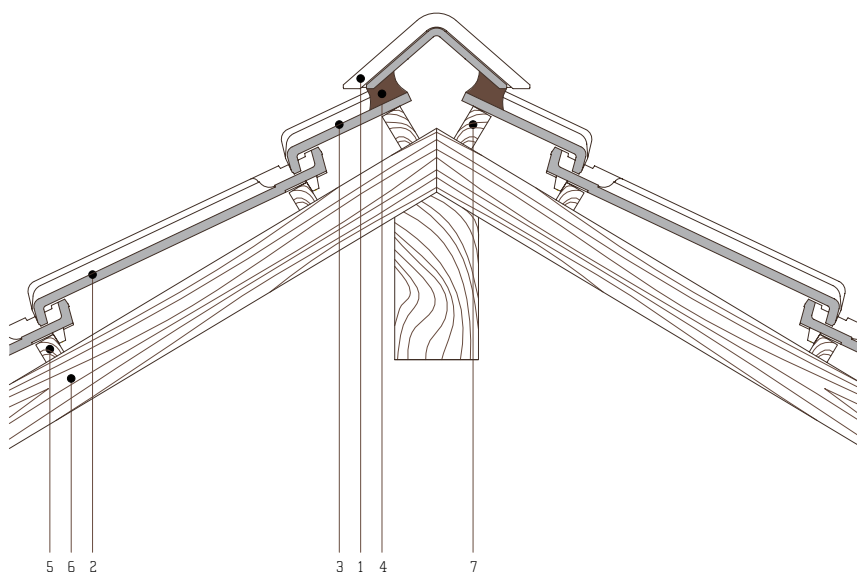
Pormenor da cumeeira



Na montagem de cumeeiras e rincões nos telhados com telha Domus, de forma a poder circular o ar, devem ser aplicados telhões fixos apenas com um cordão de argamassa hidrofugada ou à base de cal hidráulica.

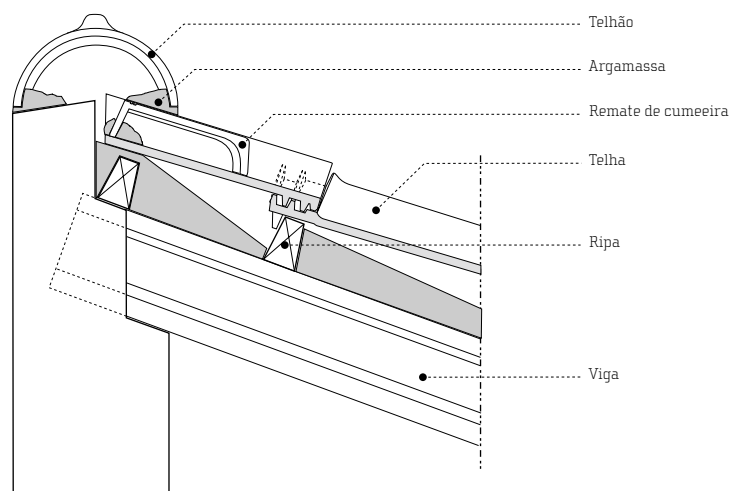
- 1 Telhão MR1
- 2 Telha Domus
- 3 Argamassa
- 4 Ripa
- 5 Viga

Pormenor da cumeeira com acerto da telha

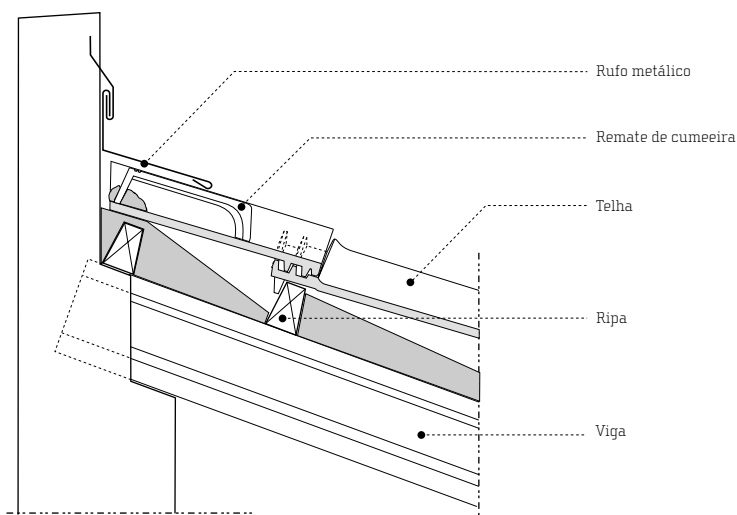


No acerto da cumeeira, quando as telhas não coincidirem com o comprimento da pendente, deve-se proceder ao corte da última fiada de telhas para facilitar a circulação do ar, conforme apresentado no esquema.

- 1 Telhão MR1
- 2 Telha Domus
- 3 Telha Domus cortada
- 4 Argamassa
- 5 Ripa
- 6 Viga
- 7 Ripa mais alta

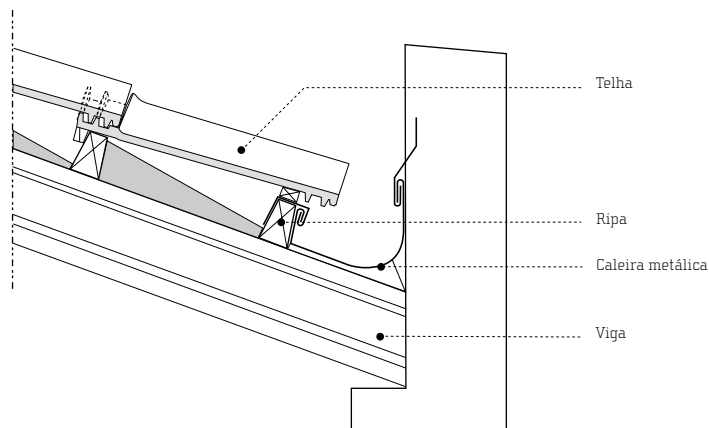
Remate de acabamento de nível


A execução deste remate de acabamento deve seguir os procedimentos constantes na ficha 10.

Remate de acabamento com parede na parte superior da pendente


Este remate de acabamento deve ser executado recorrendo a rufos metálicos, em vez da tradicional cravação das telhas nas alvenarias.

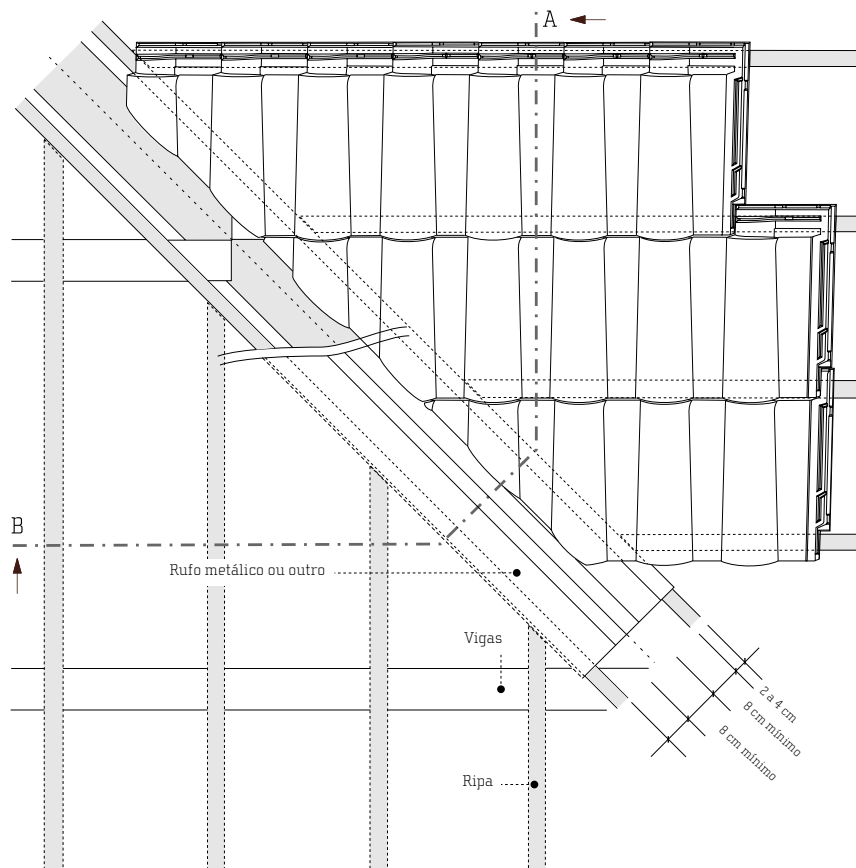
Nos rufos metálicos devem ser previstas juntas de dilatação.

Remate de acabamento com parede na parte inferior da pendente


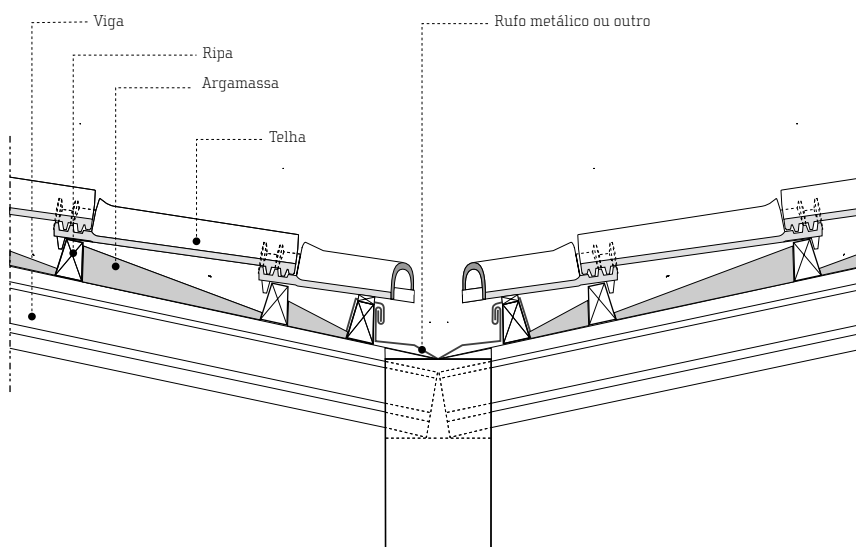
Este remate de acabamento deve ser executado através de uma caleira metálica rufada à parede.

Nos rufos metálicos devem ser previstas juntas de dilatação.

Execução do laró



Planta



Corte Esquemático AB

A intersecção de duas pendentes de ângulo invertido dá origem ao laró.

Este remate de acabamento deve ser executado através da utilização de rufos metálicos ou de outro material, sendo o desenvolvimento do seu perfil efectuado em função da inclinação e extensão das pendentes.

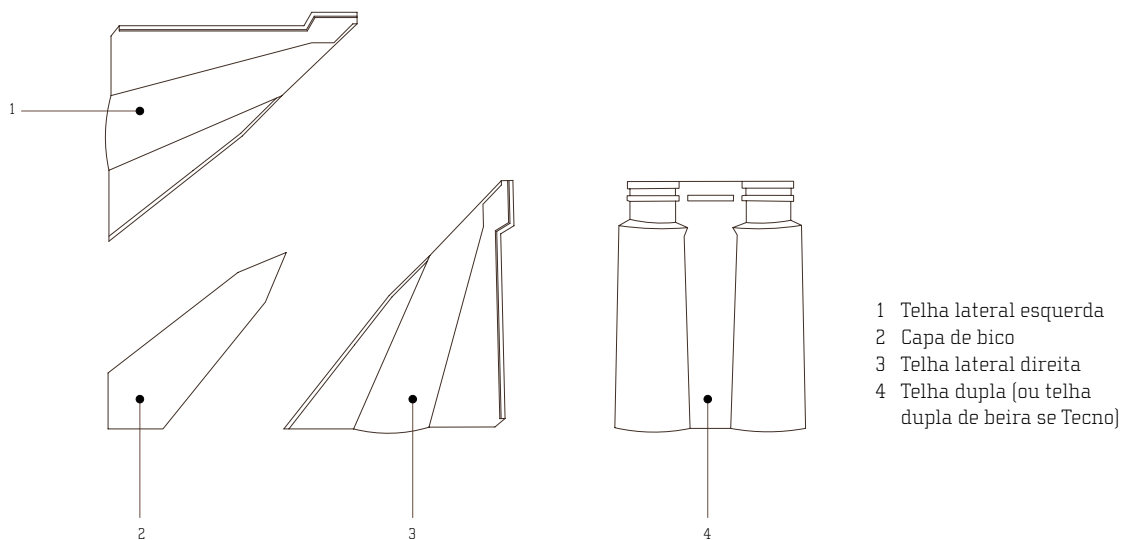
Uma vez aplicado o rufo, procede-se à colocação das telhas cortadas segundo uma linha paralela ao eixo do laró, com uma sobreposição mínima de 10 cm e com um afastamento entre si de 8 cm.

Deve-se ter especial atenção aos larós resultantes da intersecção de pendentes com baixa inclinação, dado que o escoamento da água será mais lento.

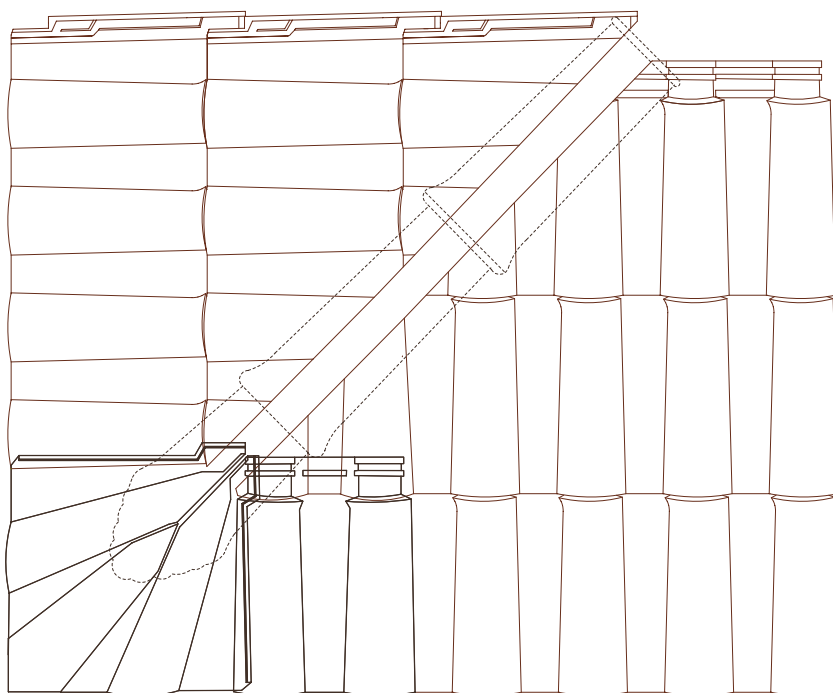
**Nota:**

A execução do laró sobre estruturas contínuas segue os mesmos procedimentos aqui apresentados.

Peças do canto de beira



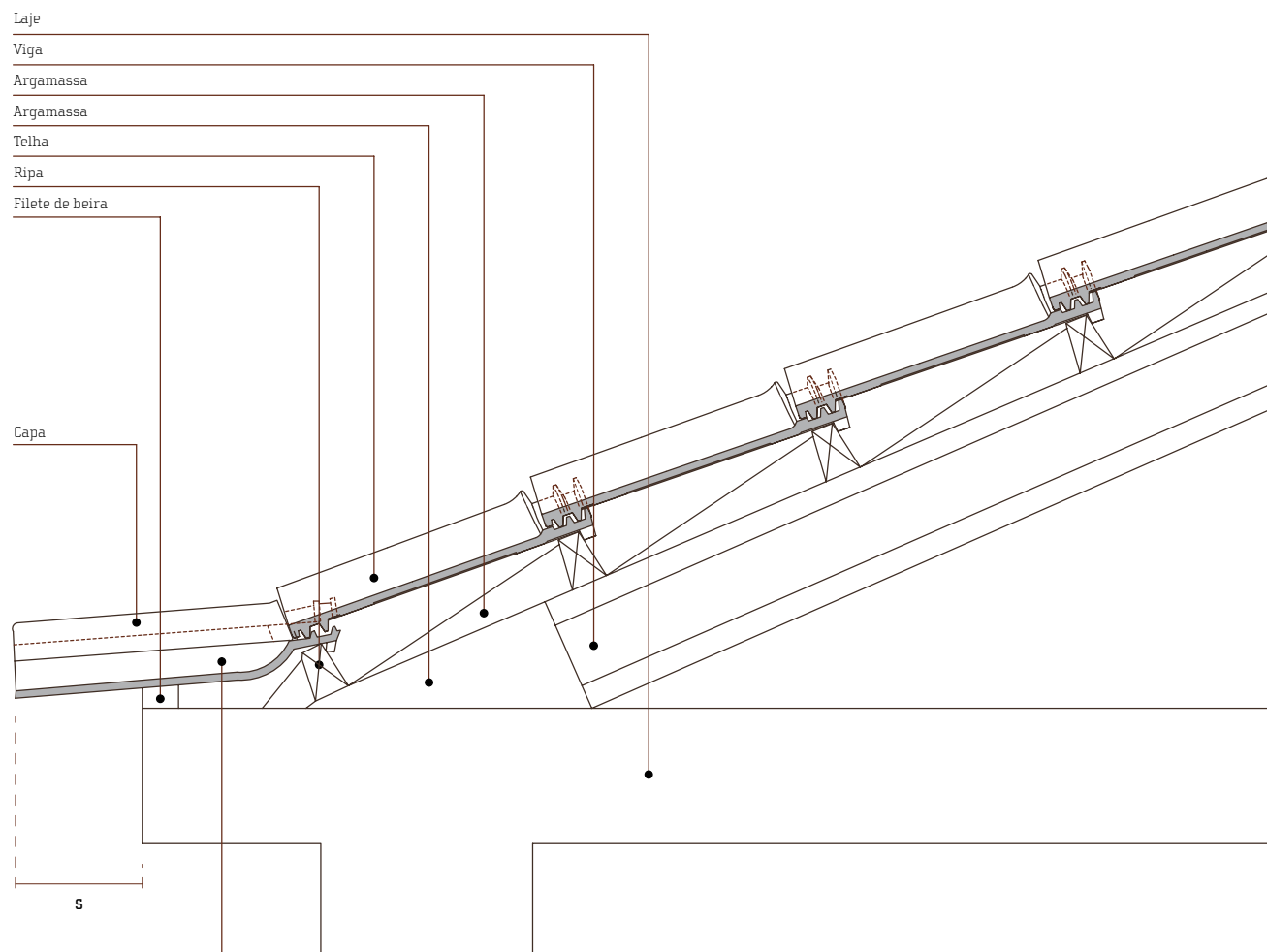
Canto de beira



O canto de beira, composto por 4 peças, é normalmente colocado acompanhando a inclinação das pendentes do telhado. Quando se pretender o adoçamento do telhado, deve-se assegurar uma inclinação da beira de 5° (10%).

A montagem da beira deve ser iniciada pela colocação dos cantos.

Na fixação das telhas da beira deve ser utilizada argamassa hidrofugada ou à base de cal hidráulica.

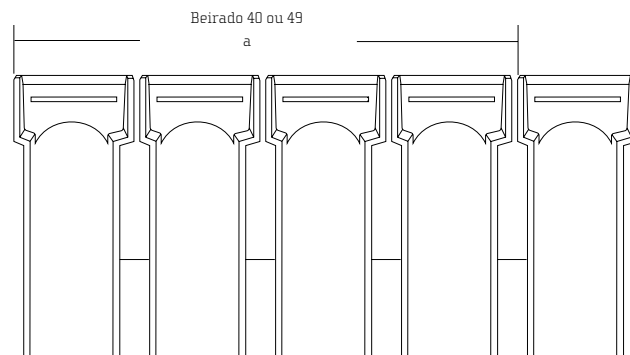
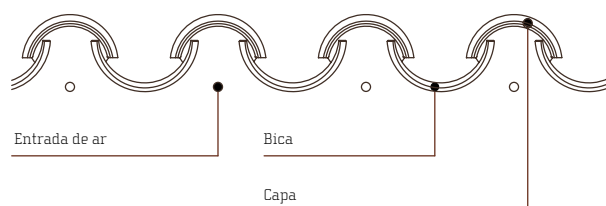


Bica 40
Com 5° de inclinação mínima.
Com saliência (S) entre 18 e 20 cm.

Bica 49 [Beirado 49]
Com 5° de inclinação mínima.
Com saliência (S) entre 24 e 26 cm.

a	Telha F2	Telha F3	Telha F3 Branca	Telha Teco
Máx.	84 cm	83,8 cm	82 cm	84 cm
Mín.	82 cm	81 cm	79,5 cm	83 cm

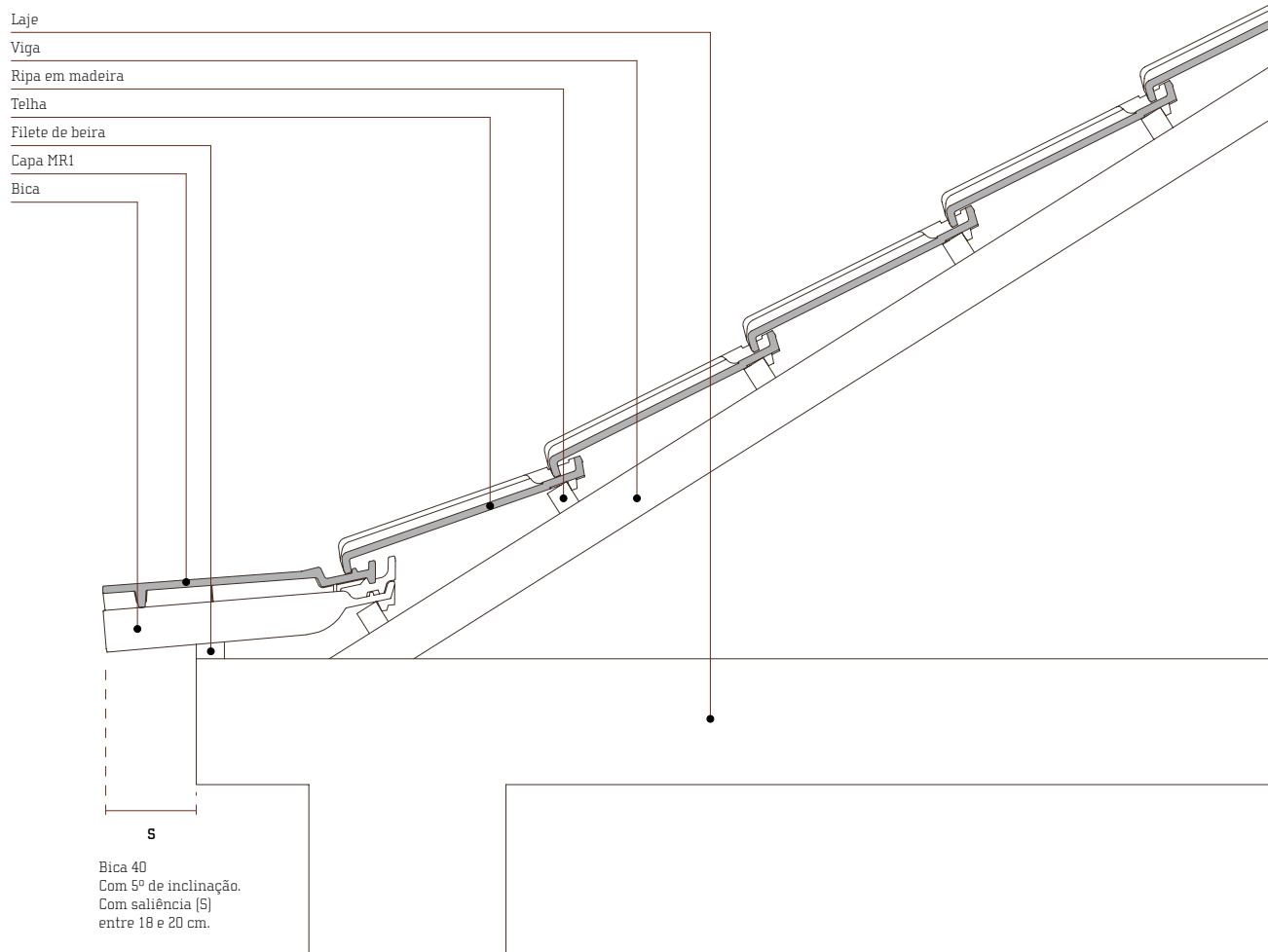
Nota: As medidas apresentadas nesta tabela, são valores aproximados.



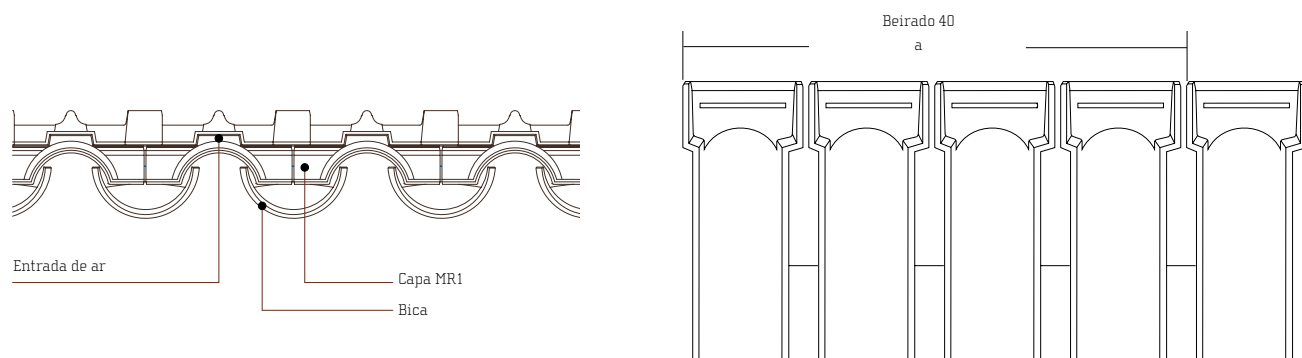
Para a montagem do beirado, deve-se, em primeiro lugar, marcar em todo o perímetro do telhado a medida que se pretende que fique em consola. A bica deve ser aplicada sobre uma ripa seca. No limite da cimalha deve-se colocar um cordão de argamassa onde assentam as bicas. Desta forma, é possível ao aplicador o alinhamento das peças. A primeira fiada de telhas a aplicar sobre as capas será assente

conforme apresentado no esquema. A entrada de ar junto ao beirado pode ser assegurada executando pequenas aberturas na argamassa entre as bicas.

Para fixação das bicas e capas serão utilizadas argamassas hidrofugadas ou à base de cal hidráulica, na menor quantidade possível.



a	Telha Domus	Nota: As medidas apresentadas nesta tabela, são valores aproximados.
Máx.	88,5 cm	
Mín.	87,0 cm	



Para a montagem do beirado, deve-se, em primeiro lugar, marcar em todo o perímetro do telhado a medida que se pretende que fique em consola (18 cm a 20 cm).

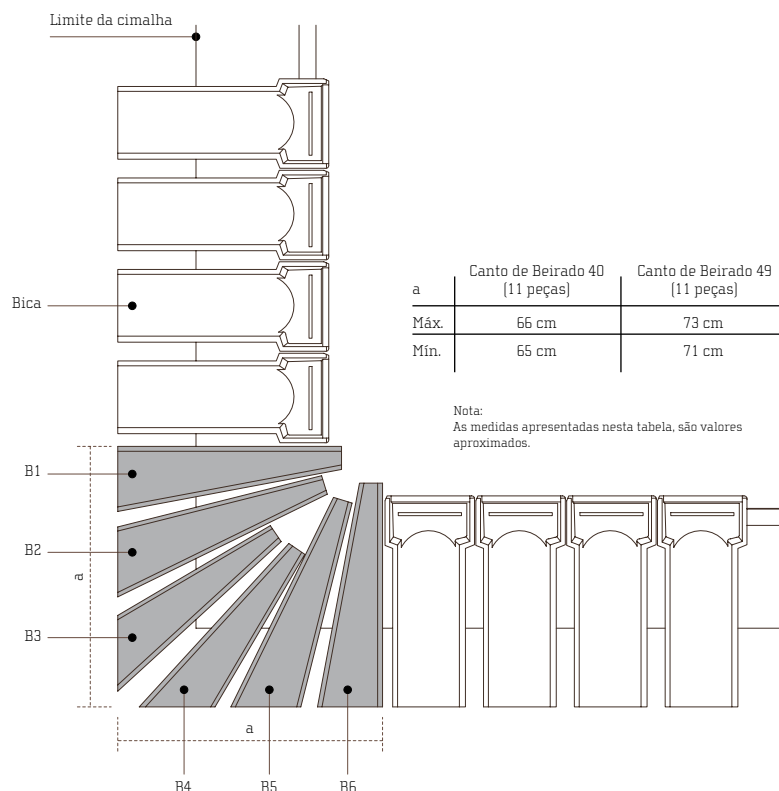
A bica deve ser aplicada sobre uma ripa seca. No limite da cimalha deve-se colocar um cordão de argamassa onde assentam as bicas. Desta forma, é possível ao aplicador o alinhamento das peças.

A primeira fiada de telhas a aplicar sobre as capas será assente conforme apresentado no esquema.

A entrada de ar junto ao beirado será assegurada pelo encaixe entre as telhas Domus e as capas.

Para fixação das bicas e capas serão utilizadas argamassas hidrofugadas ou à base de cal hidráulica, na menor quantidade possível.

Peças de baixo



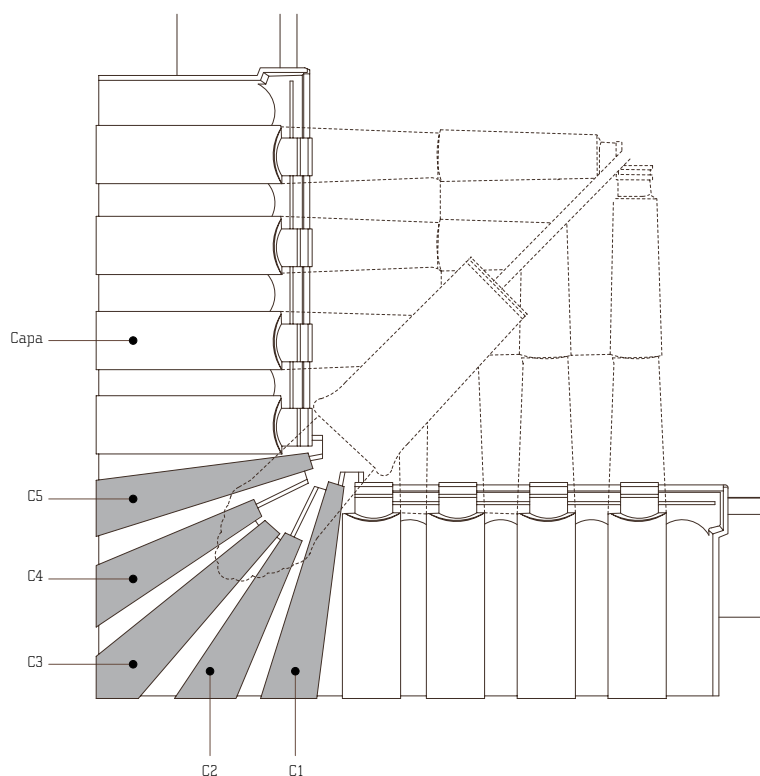
O canto de beirado é constituído por 6 bicas, 4 capas e uma capa de bico, totalizando 11 peças, marcadas com B (bicas) e C (capas), devendo ser assente com uma inclinação de 5° (10%).

A montagem será iniciada com a colocação da parte de baixo (bicas), devendo dividir-se o espaço para acerto do material.

Nota:

O Canto de Beirado 49 não está disponível para a telha F3 Branca.

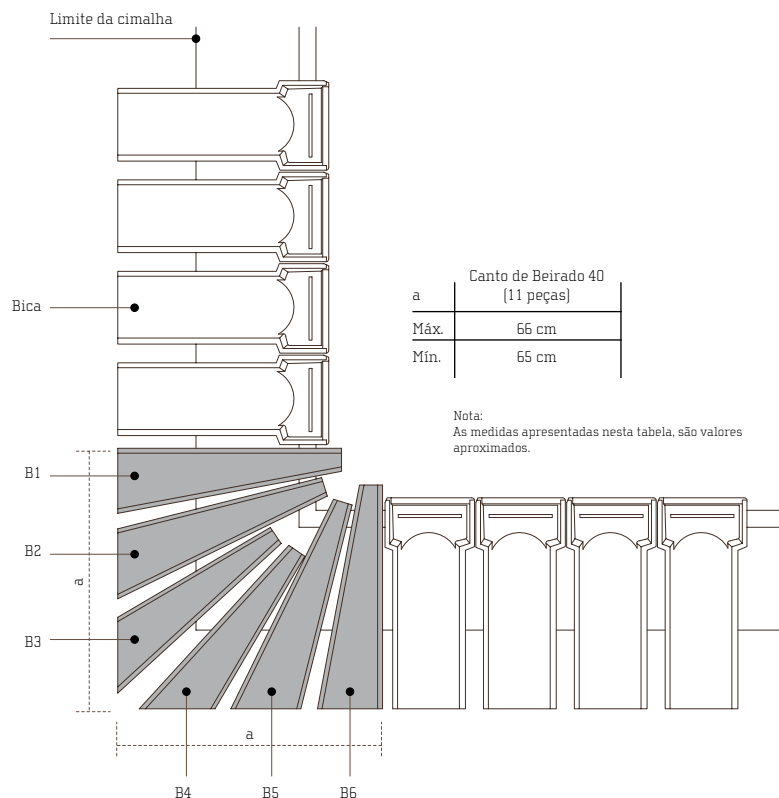
Peças de cima



Seguidamente, colocam-se as capas.

Para a fixação das bicas e capas devem ser utilizadas argamassas hidrofugadas ou à base de cal hidráulica.

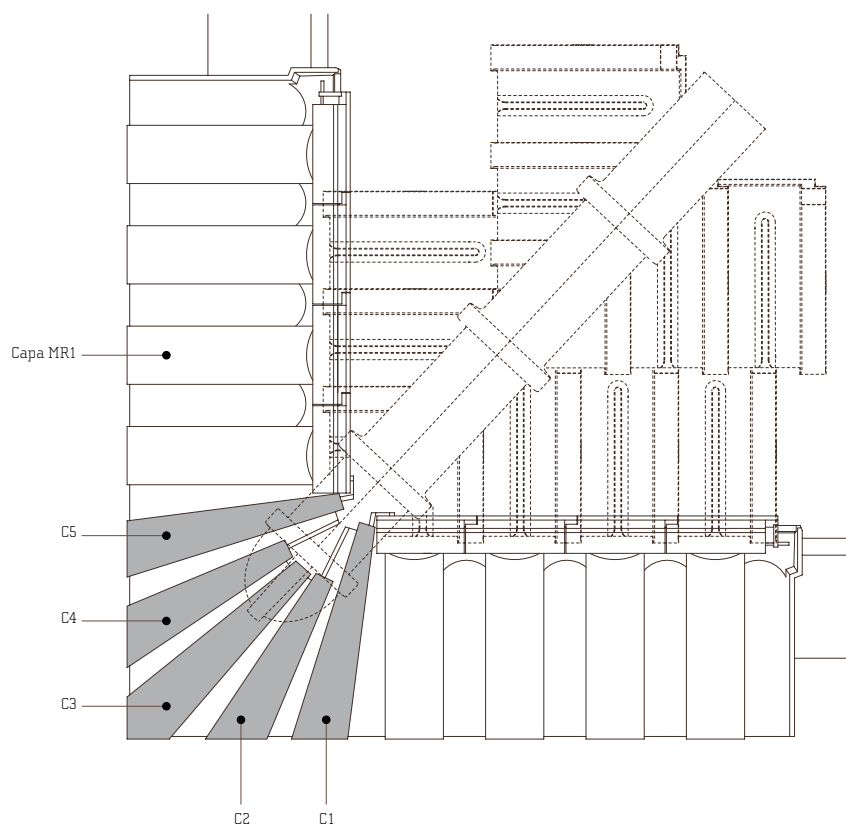
Peças de baixo



O canto de beirado é constituído por 6 bicas, 4 capas e uma capa de bico, totalizando 11 peças, marcadas com B (bicas) e C (capas), devendo ser assente com uma inclinação de 5° (10%).

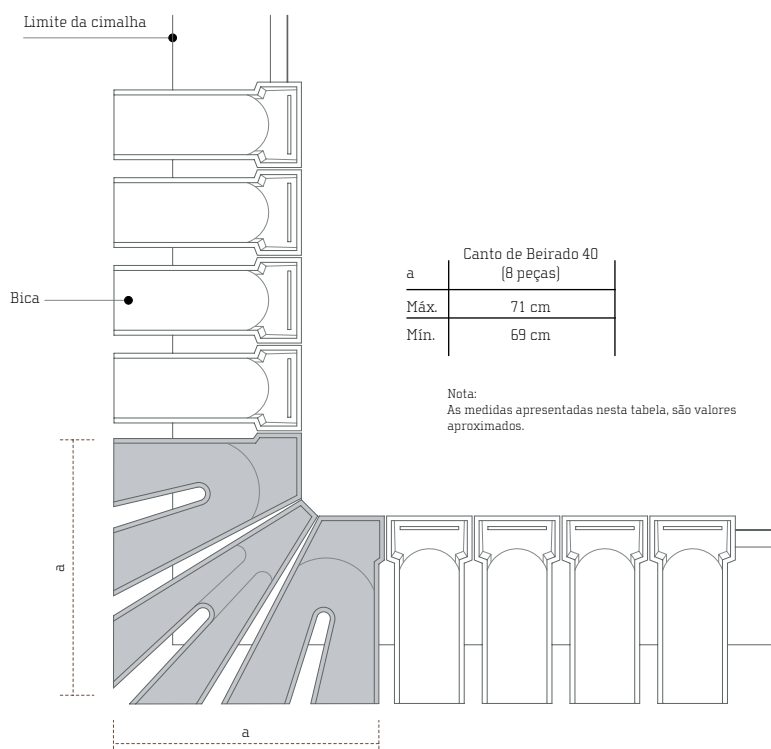
A montagem será iniciada com a colocação da parte de baixo (bicas), devendo dividir-se o espaço para acerto do material.

Peças de cima



Seguidamente, colocam-se as capas; a primeira fiada de telhas deve ser assente de forma a que o rasgo existente na frente da telha fique alinhado com o eixo da capa. Para a fixação das bicas e capas devem ser utilizadas argamassas hidrofugadas ou à base de cal hidráulica.

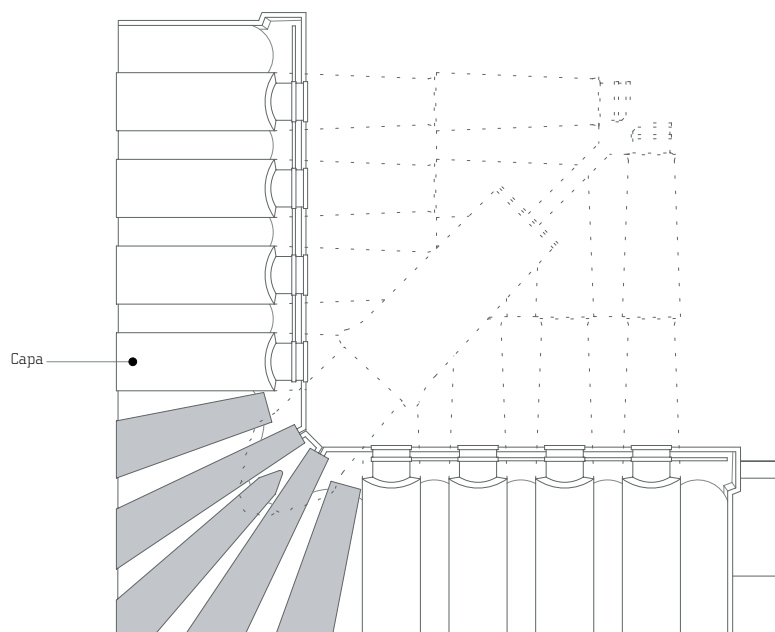
Peças de baixo



O canto de beirado é constituído por 3 bicas duplas, 4 capas e uma capa de bico, totalizando 8 peças, devendo ser assente com uma inclinação de 5° (10%).

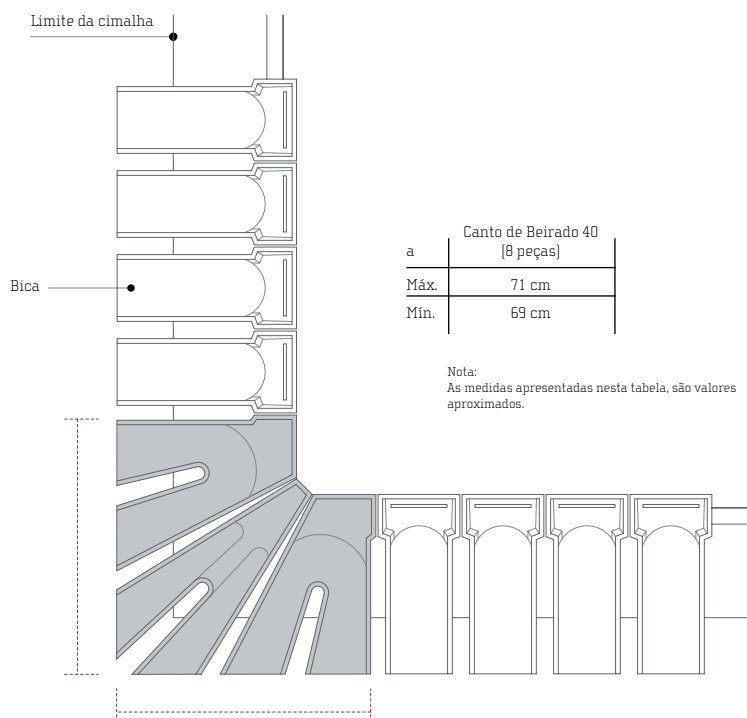
A montagem será iniciada com a colocação da parte de baixo (bicas duplas), conforme indicado no esquema.

Peças de cima



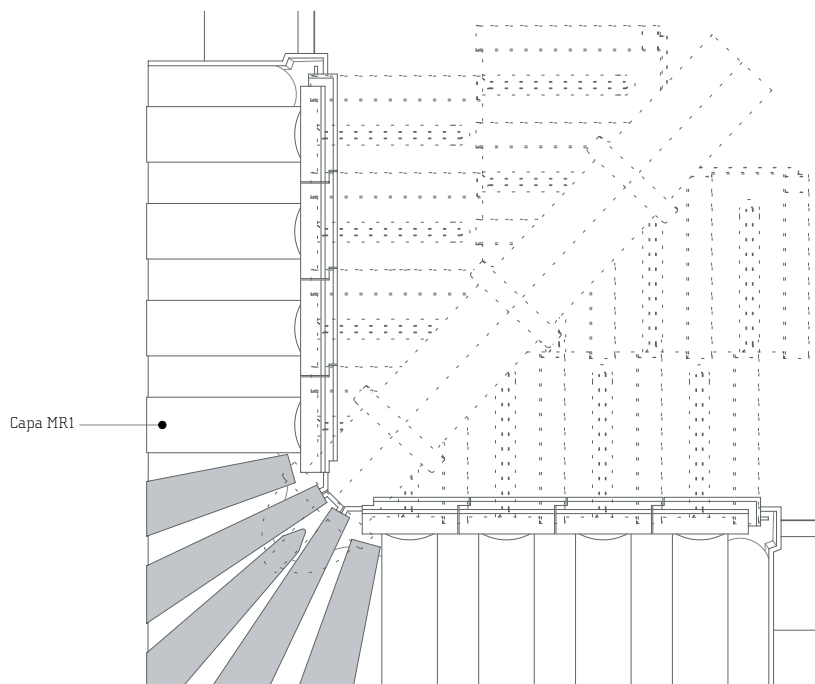
Seguidamente, assentam-se as capas.

Peças de baixo



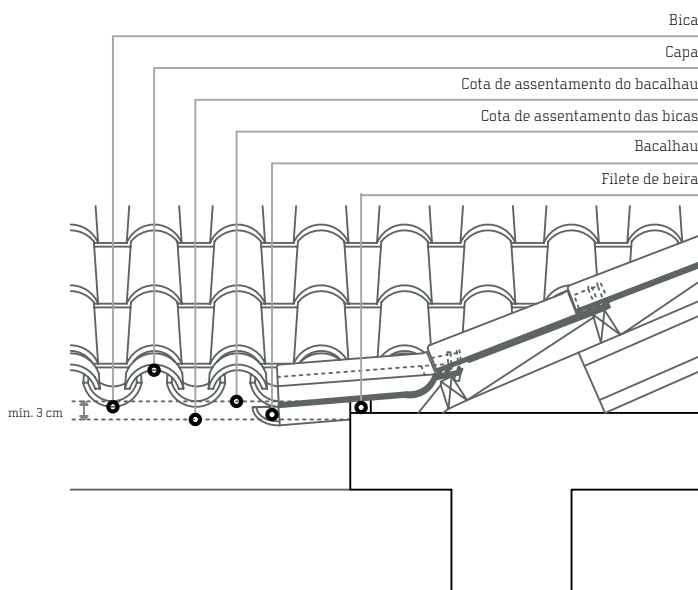
O canto de beirado é constituído por 3 bicas duplas, 4 capas e uma capa de bico, totalizando 8 peças, devendo ser assente com uma inclinação de 5° (10%). A montagem será iniciada com a colocação da parte de baixo (bicas duplas), conforme indicado no desenho.

Peças de cima



Seguidamente, assentam-se as capas; a primeira fiada de telhas deve ser assente de forma a que o rasgo existente na frente da telha fique alinhado com o eixo da capa.

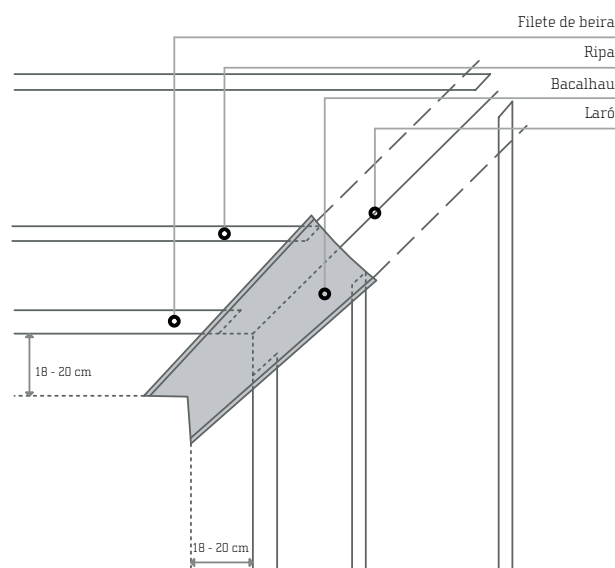
1º Procedimento: Corte



Para a correcta montagem e funcionalidade do canto recolhido, a cota do bacalhau, deverá ser 3 cm mais baixa que as bicas. Para a sua colocação pode-se "escavar" o canto interior da cornija ou, em alternativa, executar um filete de beira com uma altura mínima de 3 cm, onde serão aplicadas as bicas.

Nota: No caso das cornijas em pedra, se se quiser evitar o seu corte, deve-se executar o filete de beira.

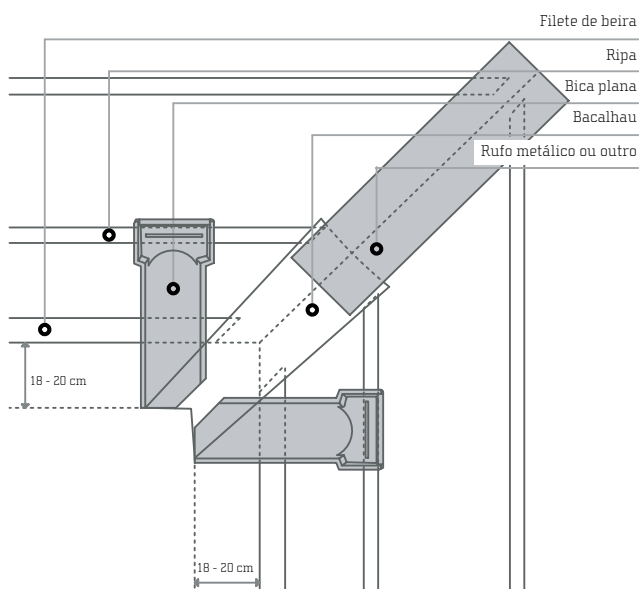
2º Procedimento: Planta



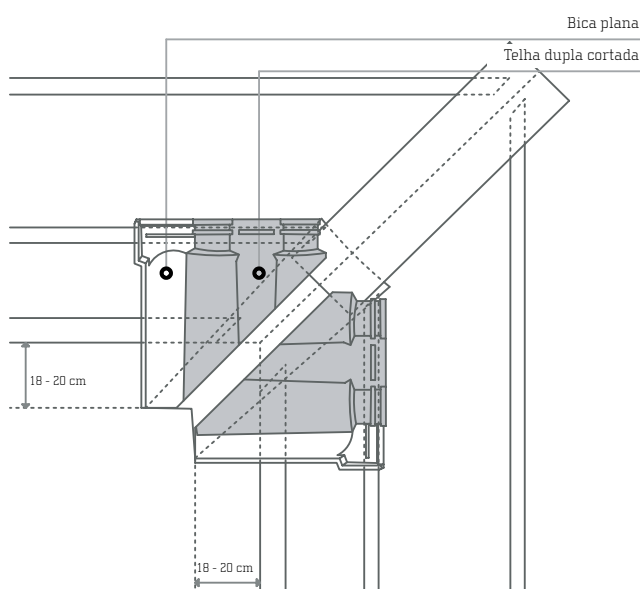
Para a colocação do canto recolhido, em primeiro lugar procede-se à colocação do bacalhau, que deverá ficar centrado no alinhamento do laró.

O filete de beira será interrompido junto ao laró, deixando um espaço de 20 cm para formar uma cama de assentamento sobre o acabamento da cornija.

3º Procedimento: Planta



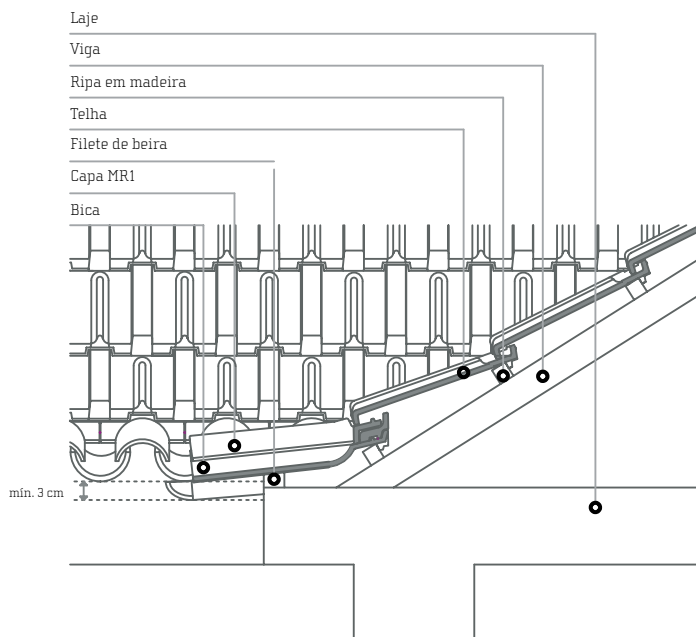
4º Procedimento: Planta



Seguidamente, alinhadas pelas arestas exteriores do bacalhau, assentam-se as bicas planas, devendo ficar perpendiculares ao alinhamento da cimalha. Coloca-se então o rufo metálico ou outro material sobre o laró, tendo o cuidado de sobrepor o bacalhau, para não haver retorno de águas.

Para a conclusão da montagem do canto recolhido, assentam-se as telhas duplas cortadas. Para fixação do bacalhau, bicas e telhas duplas, deverão ser utilizadas argamassas bastardas de cal hidráulica ou argamassas fracas de cimento hidrofugado.

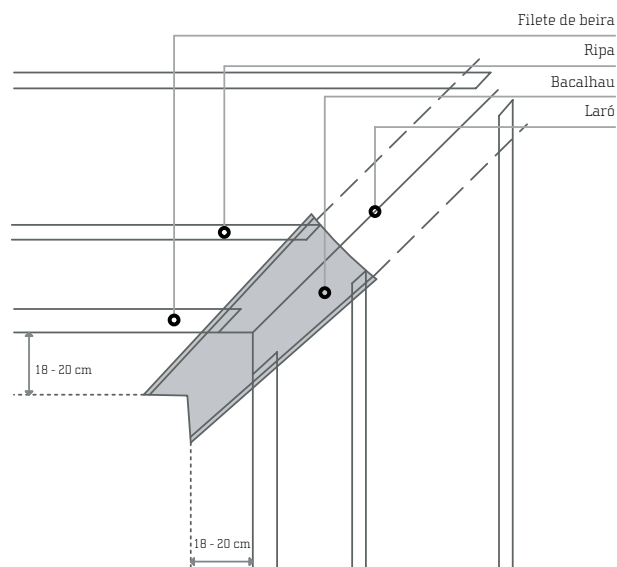
1º Procedimento: Corte



Para a correcta montagem e funcionalidade do canto recolhido, a cota do bacalhau, deverá ser 3 cm mais baixa que as bicas. Para a sua colocação pode-se "escavar" o canto interior da cornija ou, em alternativa, executar um filete de beira com uma altura mínima de 3 cm, onde serão aplicadas as bicas.

Nota: No caso das cornijas em pedra, se se quiser evitar o seu corte, dever-se executar o filete de beira.

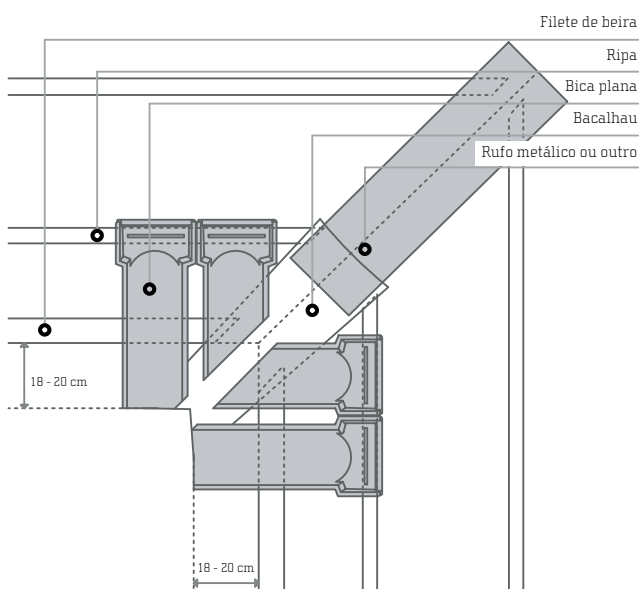
2º Procedimento: Planta



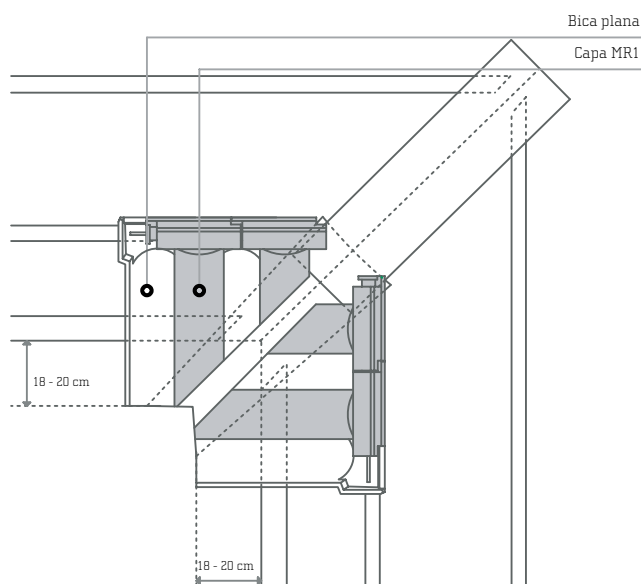
Para a colocação do canto recolhido, em primeiro lugar procede-se à colocação do bacalhau, que deverá ficar centrado no alinhamento do laró.

O filete de beira será interrompido junto ao laró, deixando um espaço de 20 cm para formar uma cama de assentamento sobre o acabamento da cornija.

3º Procedimento: Planta



4º Procedimento: Planta



Seguidamente, alinhadas pelas arestas exteriores do bacalhau, colocam-se as bicas planas, devendo ficar perpendiculares ao alinhamento da cimalha. Coloca-se então o rufo metálico ou outro material sobre o laró, tendo o cuidado de sobrepor o bacalhau, para não haver retorno de águas.

Para a conclusão da montagem do canto recolhido, assentam-se as capas MR1 conforme apresentado no esquema.

Para fixação do bacalhau, bicas e capas, devem ser utilizadas argamassas hidrofugadas ou à base de cal hidráulica.