

POP – Cálculo do Telhado da Casa 2 águas

Para que possamos calcular um telhado, devemos saber quantas águas (caimentos do telhado) ter casa. Neste POP veremos o cálculo do telhado com duas águas, conforme o exemplo abaixo:

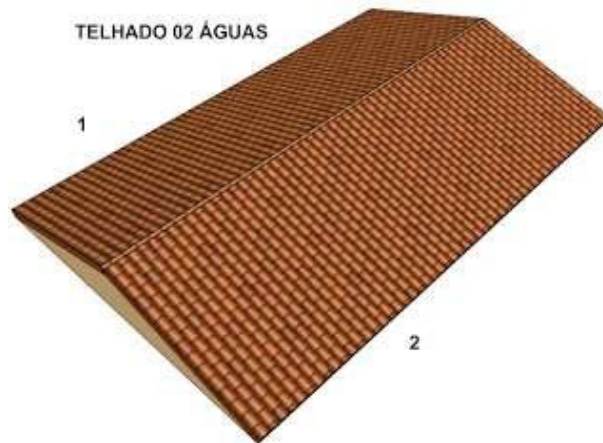


Figura 1 - Telhado duas águas.

Vamos iniciar o cálculo para uma casa de 8 comprimento x 6 de largura com telhado de 2 águas e beirados de 70 cm de cada lado.

- TESOURAS

Começaremos com as tesouras. A distância recomendada entre elas deve ser de 2,50 a 3 m, conforme a figura 2 abaixo:

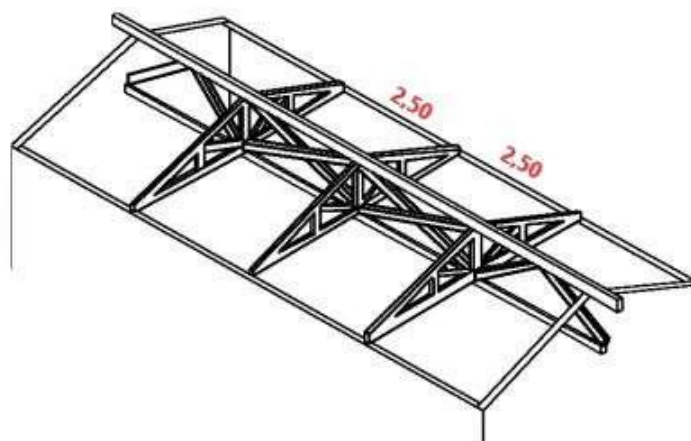


Figura 2 - Distancia das tesouras de 2,50 uma da outra

Se o telhado for para uma casa de alvenaria, é preciso perguntar ao cliente se as empenas estão prontas ou serão feitas e se o carpinteiro usará madeira em cima das empenas ou se fará uma viga de concreto para apoiar as terças.

Alguns carpinteiros perfuram a parede das empenas, conforme na figura abaixo:



Figura 3 - Empena com cinta e parede perfurada

Alguns carpinteiros não usam nenhum dos métodos citados, preferindo fazer tesouras de madeira encostadas nas empenas.

As vigas usadas nas terças geralmente são de 4 x 9 e nas tesouras, 4 x 9 ou 5 x 11.

- MONTAGEM DE TESOURAS EM CASAS **SEM** LAJE

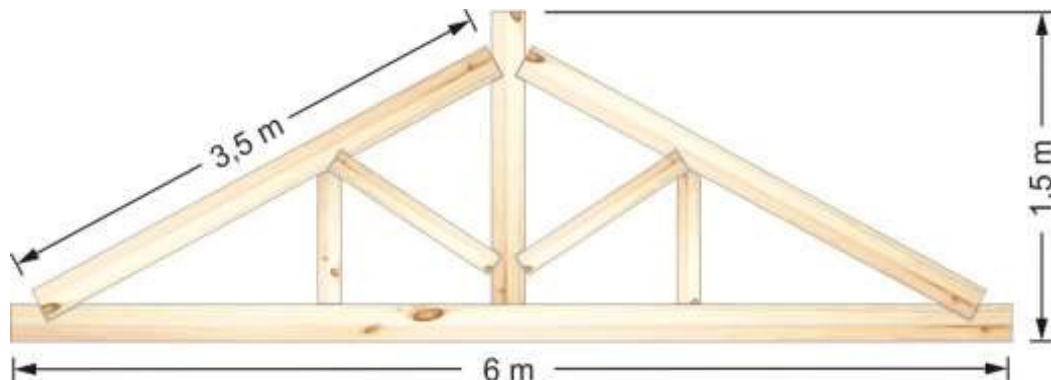
Nesse caso, deve ser colocada uma linha na largura da casa e duas linhas de 3,50 m, sendo uma de cada lado, formando um tipo de triângulo. Para saber o comprimento das linhas tomamos a largura da casa (que em nosso exemplo é de 6 m), dividimos por 2 (por serem 2 águas) e somamos a inclinação de 50 cm.

Por exemplo:

$$6/2 = 3 + 0,50 = \text{linha de 3,50 m}$$

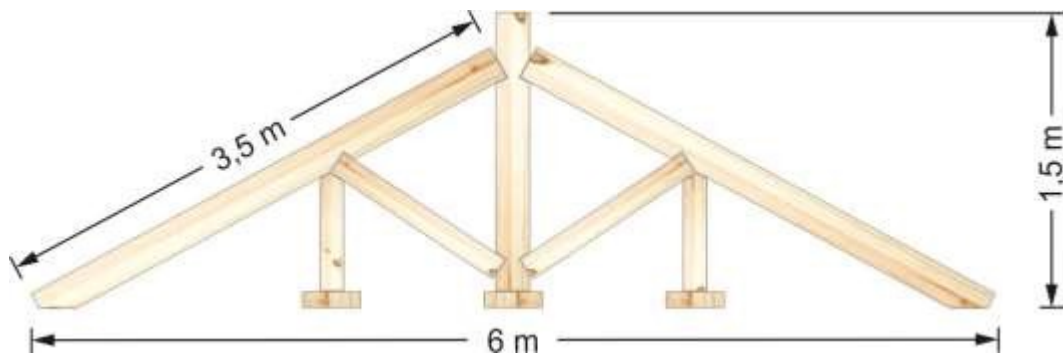
Depois acrescentamos os pontaletes, que podem ser de 1,50 de altura, ficando dois de cada lado e mais uma no meio, como na figura abaixo. O total de peças de madeira para a montagem dessa

tesoura ficará, então, em uma linha de 6 m, duas linhas de 3,5 m e cinco pontaletes de 4 x 9 com 1,5 m de comprimento.



- MONTAGEM DE TESOURAS EM CASAS **COM LAJE**

Nesse caso, devemos retirar a linha central localizada debaixo da tesoura. Os pontaletes podem ser apoiados diretamente na laje com o uso de calços. Esses calços podem ser pedaços de tábuas de 15 cm ou 20 cm com espessura de 2,5 ou 3 cm ou até mesmo pedaços de vigas 4 x 9 como na figura abaixo:



- LINHAS (TERÇAS)

Para as linhas (peças dispostas no sentido do comprimento da casa), a distância recomendada entre elas é de 1,50 m. Na maioria dos telhados são usadas até 5 linhas.

Para calcular o comprimento das linhas vamos usar o exemplo da casa de 8 x 6 m com beirados de 70 cm dos dois lados. Para isso, somamos os 8 m do comprimento da casa com os tamanhos dos dois beirados, desta forma:

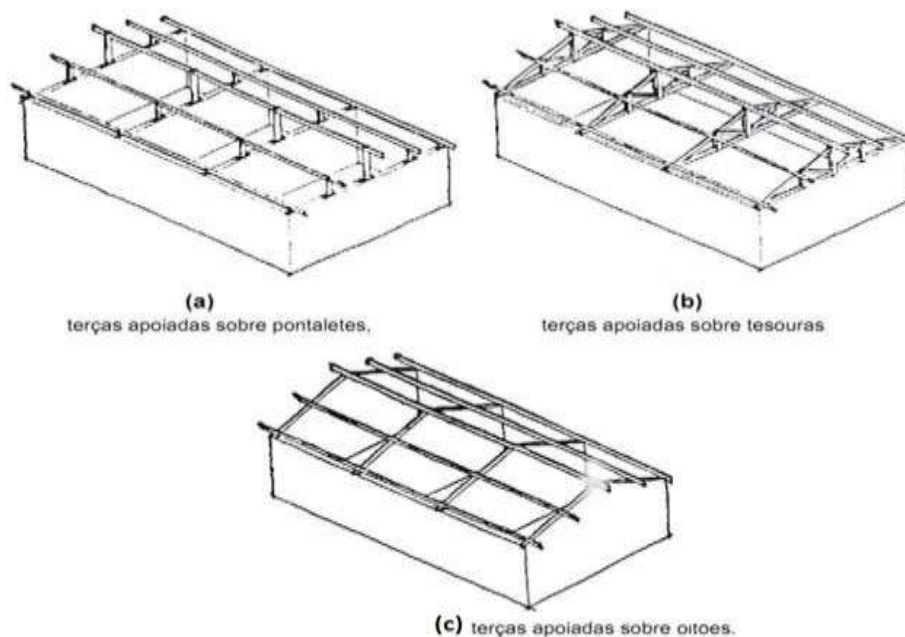
$$8 + 0,7 + 0,7 = 9,4 \text{ m}$$

Assim, o total da medida da linha será de 9,40 m de comprimento, devendo esse tamanho ser adaptado para os tamanhos das madeiras das quais dispomos em estoque.

*Quando houver emenda, sempre considere o comprimento onde poderá haver apoio. É comum nas emendas as peças serem cortadas em 90° para se unir.

As linhas podem ser dispostas conforme os desenhos abaixo.

- Figura (a) Terça apoiadas sobre pontalete;
- Figura (b) Terça apoiadas sobre tesouras;
- Figura (c) Terça apoiada sobre oitão.



• PONTALETES

Os pontaletes devem ser dispostos distanciados um do outro cerca de 1,5 m. Nas duas pontas eles nem sempre serão necessários, já que as terças podem ficar apoiadas nas empenas. Caso as terças fiquem por dentro das empenas, será necessário colocar pontaletes também nas pontas. Para saber o tamanho deles, pergunte ao cliente qual a altura das empenas, geralmente é 1 metro. Os pontaletes podem ser vigas de 4 x 9 cm, pois servem somente para segurar as linhas.

Note que é recomendável usar calços embaixo deles. Se o telhado estiver sobre uma laje, esses calços podem ser pedaços de tábuas de 15 cm ou 20 cm com espessura de 2,5 ou 3 cm ou até mesmo pedaços de vigas 4 x 9. Se a casa for sem laje, ao invés dos calços devem ser usadas linhas de madeira.

• CAIBROS

Para saber a quantidade de caibros necessários, tomamos o comprimento das linhas, que em

nosso exemplo é de 9,40 m e dividiremos pela distância de 50 cm para telhas de barro ou 80 cm para telhas de fibrocimento ("Brasilit").

Desta forma:

$$9,40 / 0,50 = 18,80$$

Como não usaremos 18,80 caibro, arredondamos o valor para 19 e acrescentamos mais dois caibros, obtendo um total de 21 caibros de 4 x 9 para cada lado da casa, ou seja, um total de 42 caibros para o telhado todo.

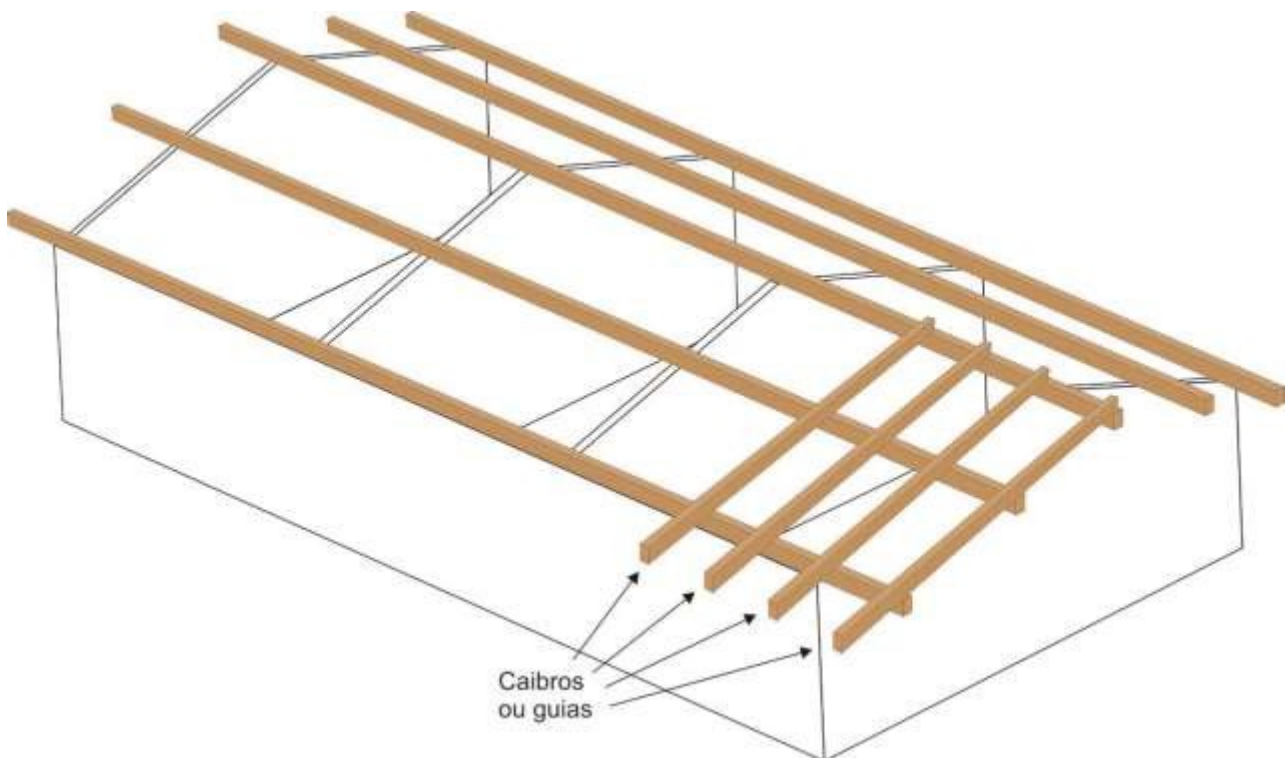
Para saber o comprimento dos caibros tomamos a largura da casa e dividimos por 2 (por serem duas águas), acrescentamos a inclinação (50 cm) e 0,70 cm do beirado.

Desta forma:

$$6 / 2 = 3 + 0,50 + 0,70 = 4,20 \text{ m}$$

Ou seja, os caibros devem ter 4,20 m de comprimento.

*Quando houver emenda, sempre considere o comprimento onde poderá haver apoio. É comum nas emendas as peças serem cortadas em 90° para se unir.



- **RIPAS DA TELHA BARRO (2 X 4,5)**

Para calcular a quantidade de ripas a serem usadas em uma casa com telhas de barro, tomamos o comprimento dos caibros e dividimos por 32 cm (distância recomendada de uma ripa para outra, o que dá 3 ripas por metro).

Desta forma:

$$4,20 \text{ (um lado da água)} / 0,32 \text{ (espaçamento)} = 13,13$$

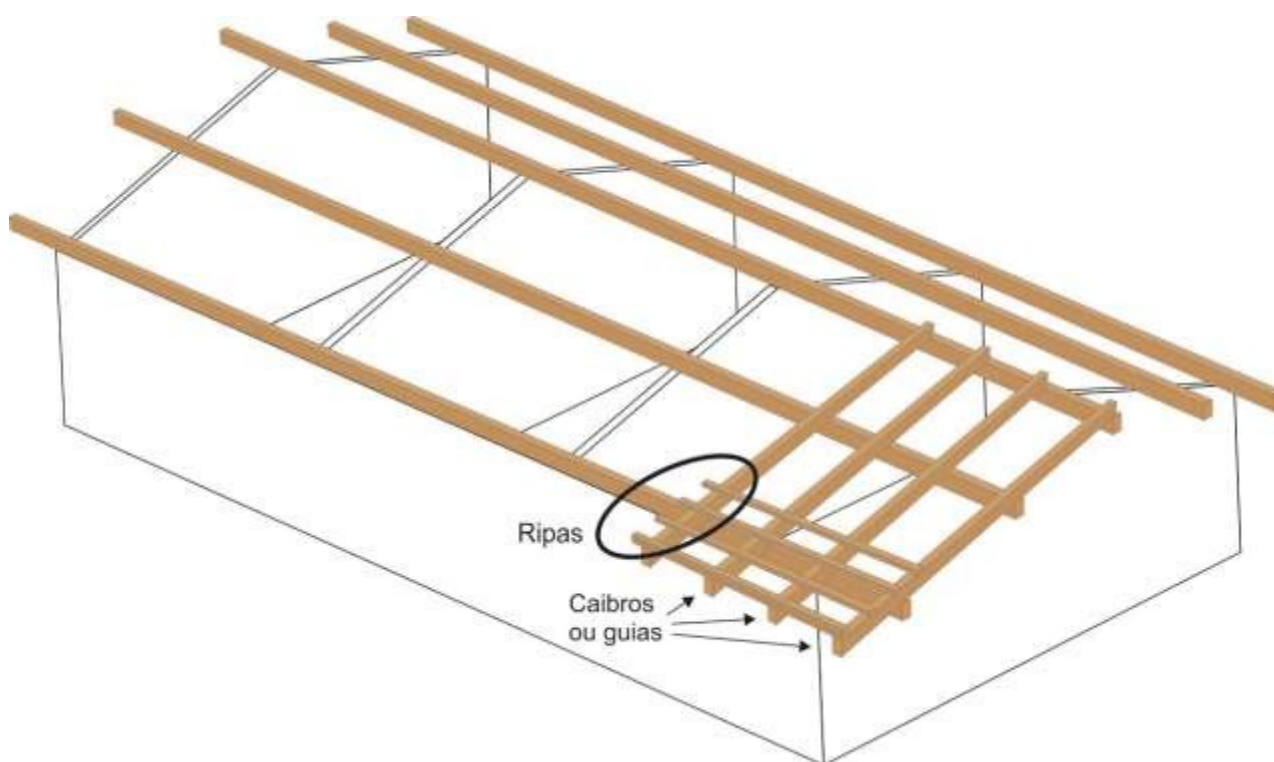
Arredondamos para 14 e acrescentamos mais dois carreiras de ripas porque a última carreira deverá ser dupla, obtendo assim um total de 16 carreiras de ripas para cada água (32 para o telhado todo de 2 águas).

Como cada carreira tem 9,40 ML (o comprimento das terças), multiplicamos por 32 (quantidade total de carreiras) x 9,40 para obter a quantidade de metros lineares de ripas:

$$32 \times 9,40 = 300,80 \text{ ML}$$

O ideal é aumentar esse total em 10%, pois nos cortes sempre há desperdício.

Com isso, chegamos a um total 330,88 ML de ripas para o telhado todo.



- **RIPAS DA TELHA BRASILIT (2 X 7 PARA TELHA DE 4/5 MM, 2 X 9 OU 4 X 4 PARA TELHA DE 6 MM)**

Para calcular a quantidade de ripas a serem usadas em uma casa com telhas de fibrocimento ("Brasilit"), tomamos o comprimento dos caibros e dividimos por 80 cm (distância recomendada de uma ripa para outra, que equivale a cerca de 3 a 4 ripas por telha de 2,44).

Desta forma:

$$4,20 \text{ (um lado da água)} / 0,80 \text{ (espaçamento)} = 5,25$$

Arredondamos para 6 e acrescentamos mais uma carreira de ripas por garantia (às vezes, na montagem do telhado a distância pode ser mal calculada e podem faltar ripas), obtendo assim um total de 7 carreiras de ripas para cada água (14 para o telhado todo).

Como cada carreira tem 9,40 ML (o comprimento das terças), multiplicamos por 14 (quantidade total de carreiras) x 9,40 para obter a quantidade de metros lineares de ripas:

$$14 \times 9,40 = 131,60 \text{ ML}$$

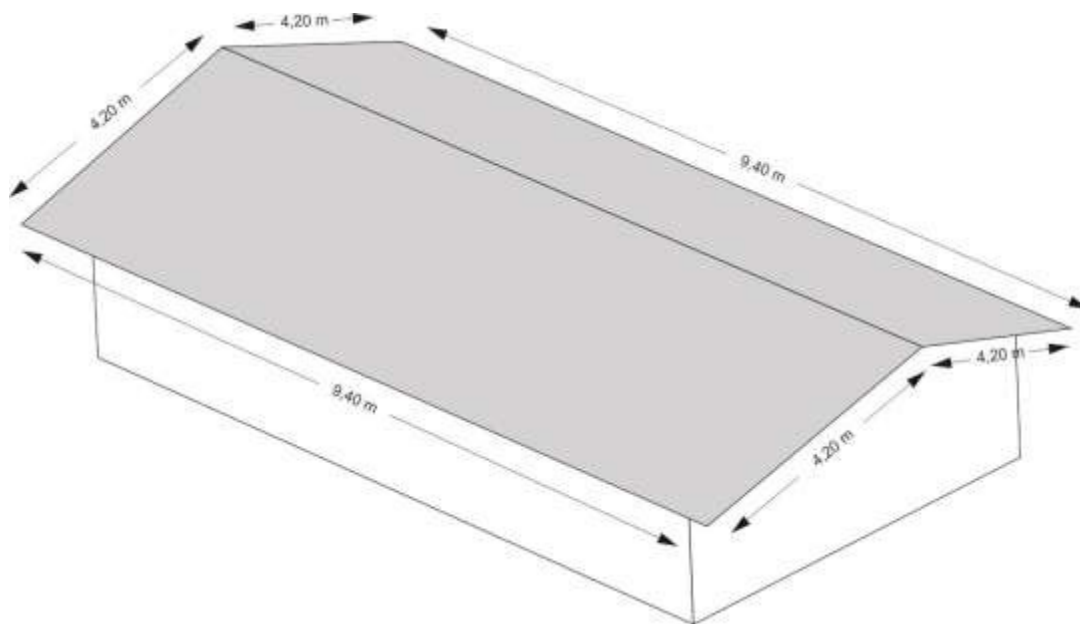
O ideal é aumentar esse total em 10%, pois nos cortes sempre há desperdício.

Com isso, chegamos a um total 144,76 ML de ripas para o telhado todo.

- **FORRO DO BEIRADO**

Para calcular a quantidade de forro, primeiro tome o comprimento total dos beirados, ou seja, a soma dos comprimentos das duas laterais da casa (somados os beirados) com a largura das partes da frente e de trás (somados as inclinações e os beirados).

Assim:



Ou seja, o comprimento total dos beirados é a $9,40 + 9,40$ (duas laterais) + $4,20 + 4,20$ (frente da casa) + $4,20 + 4,20$ (traseira da casa):

$$9,40 + 9,40 + 4,20 + 4,20 + 4,20 + 4,20 = 35,60$$

Depois multiplicamos esse número por 0,70 (a largura dos beirados) e aumentamos o valor em 10% como prevenção contra desperdícios ocasionados pelos cortes:

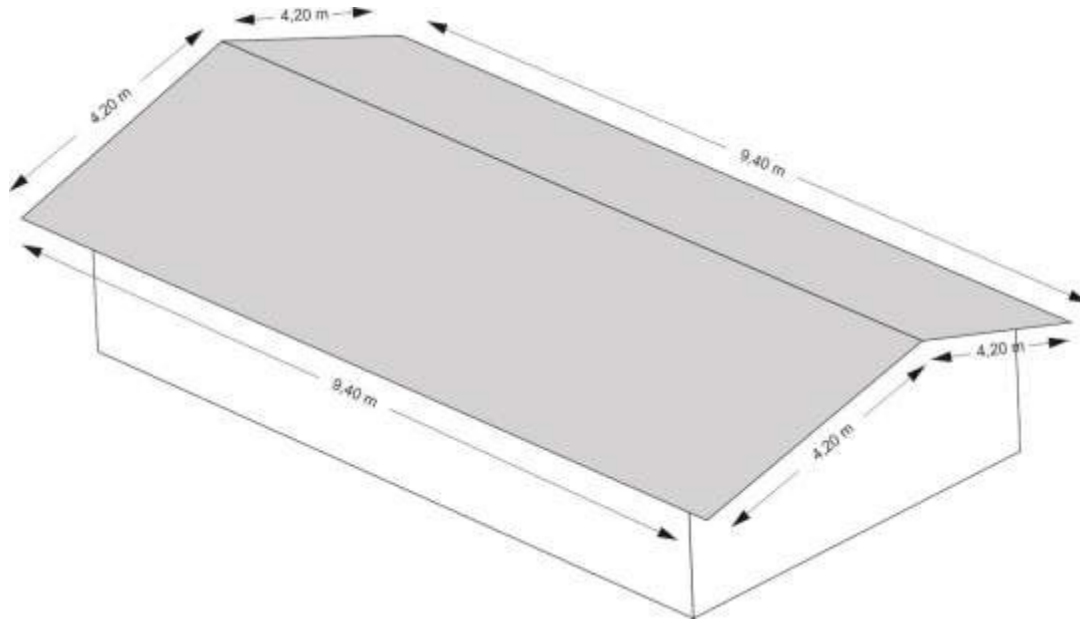
$$35,60 \times 0,70 = 24,92 + 10\% = 27,41$$

Portanto, o total de forro a ser usado no beirado é de 27,41 m².

- ABA OU TESTEIRA

Para saber a quantidade de metro linear das abas, tomamos comprimento total dos beirados, ou seja, a soma dos comprimentos das duas laterais da casa (somados os beirados) com a largura das partes da frente e de trás (somados as inclinações e os beirados).

Assim:



Ou seja, o comprimento total dos beirados é a $9,40 + 9,40$ (duas laterais) + $4,20 + 4,20$ (frente da casa) + $4,20 + 4,20$ (traseira da casa):

$$9,40 + 9,40 + 4,20 + 4,20 + 4,20 + 4,20 = 35,60$$

Arredondamos para 36 ML (metros lineares) ou para uma metragem referente aos tamanhos de abas disponíveis no sistema.

