

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE

Circulação vertical

Professor: João Carmo

INTRODUÇÃO

- A valorização de determinadas áreas das cidades provoca um maior adensamento populacional e um maior aproveitamento da capacidade construtiva dos terrenos localizados nestas áreas.

INTRODUÇÃO

- Com a VERTICALIZAÇÃO da construção – construção de pavimentos superpostos – estes pavimentos devem ser servidos por uma **circulação vertical**, além da horizontal.



INTRODUÇÃO

- A **circulação vertical** faz-se por meio de escadas, rampas elevadores e etc. Já a **circulação horizontal** é feita a partir de corredores, halls e etc.



DETALHES TÉCNICOS: ESCADA

- Uma escada não pode ser construída **ARBITRARIAMENTE**. Deve existir uma **RELAÇÃO ENTREPARTES** capaz de fazer com que sua função – permitir a circulação vertical - seja facilitada e não dificultada.

DETALHES TÉCNICOS: ESCADA

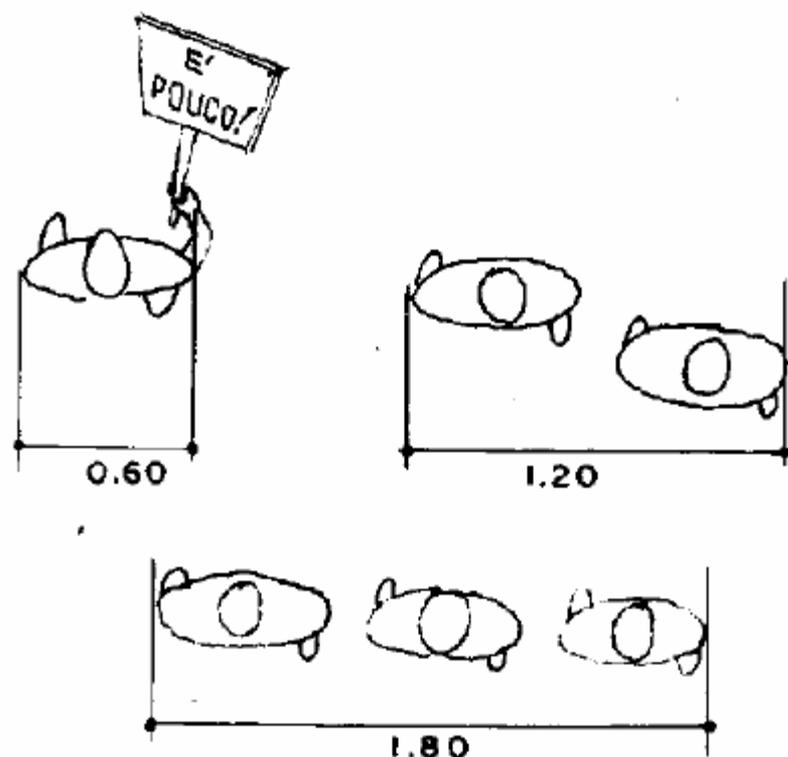
- Se o **espelho** apresentar altura maior que **18cm** a escada torna-se cansativa.
- Se o **piso** é menor do que **25cm**, o pé não encontra apoio, podendo provocar acidentes.
- Pisos muito grandes geram descompasso na passada, quebrando-se o ritmo.

Numa escada, **largura útil** é a distância medida entre os guarda-corpos. As larguras mínimas são

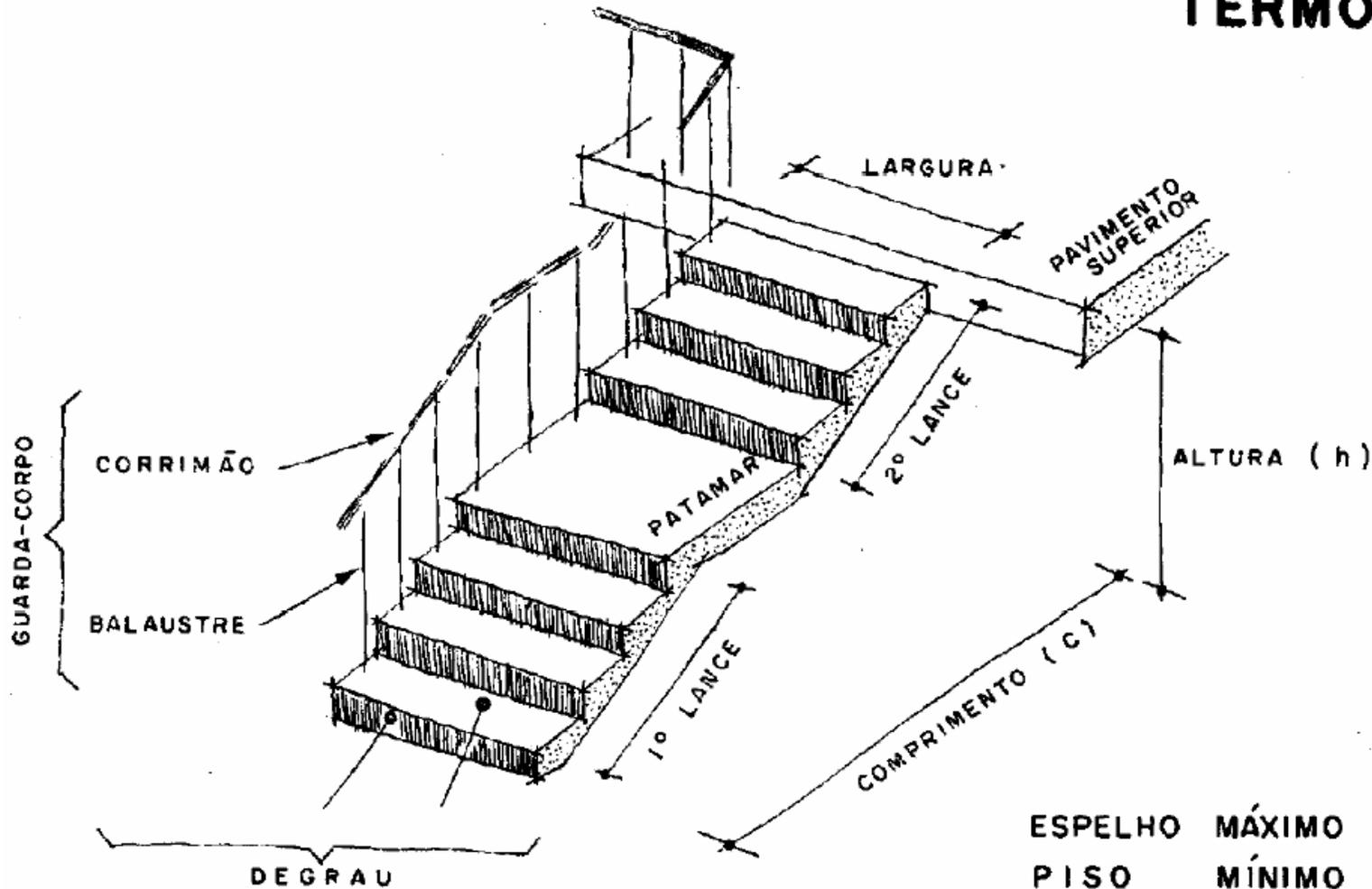
0,60 m — para uma só pessoa. Entretanto recomenda-se usar, se possível, 0,80 ou 0,90 m

1,20 m — para duas pessoas

1,80 m — para três pessoas



TERMOS TÉCNICOS



DEGRAU
IDEAL
 $e = 17 \text{ cm}$
 $p = 28 \text{ cm}$

ESPELHO MÁXIMO $e = 18 \text{ cm}$
PISO MÍNIMO $p = 25 \text{ cm}$

FÓRMULAS



1

QUANTIDADE DE ESPELHOS = $n = \frac{h}{e}$

2

COMPRIMENTO = $C = p(n-1)$ ← escada sem patamar ($n \leq 19$)

3

COMPRIMENTO = $C = \text{patamar} + p(n-2)$ ← - escada com um patamar.

4

FÓRMULA DE BLONDEL = $2e + p = 62 \text{ cm (MÉDIA)}$

DESENHANDO ESCADAS

- Desenhar uma escada com dois lances e um patamar para uma residência unifamiliar com Pé-Direito de 2,60m.

Dados:

$$h = 2,75\text{m}$$

$$e = 0.18\text{m}$$

$$p = 0.30\text{m}$$

$$\text{Patamar} = P = 1.20\text{m}$$

Obs.: Considerando-se o Pé-Direito de 2,60m, a altura “h” da escada deverá ser o somatório do pé-direito mais a espessura da laje de piso: $h = 2,60\text{m} + 0.15\text{m} = 2,75\text{m}$, também chamado de Pé-Esquerdo.

DESENHANDO ESCADAS

1. Aplique as fórmulas.

Elevação

1

$$n = h/e$$

$$n = 2.75/0.18$$

$$n = 15,27 \text{ (arrendondar para número inteiro e par)}$$

$$n = 16 \text{ (número de espelhos)}$$

Planta

2

$$C = P + p (n-2)$$

$$C = 1,20 + 0.30 (16-2)$$

$$C = 1,20 + 0.30 \times (14)$$

$$C = 1,20 + 4,2 \text{ (comprimento dos dois lances)}$$

$$C = 1,20 + 2,1 \text{ (comprimento de um lance)}$$

$$C = 3,3\text{m} \text{ (comprimento de um lance + Patamar)}$$

Fórmula de Blondel

3

$$2e + p = 62\text{cm} \text{ (média)}$$

$$2 (0.18\text{m}) + 0.30\text{m} = 62\text{cm}$$

$$0,36\text{m} + 0,30\text{m} = 0,66\text{m} \text{ (66cm)}$$

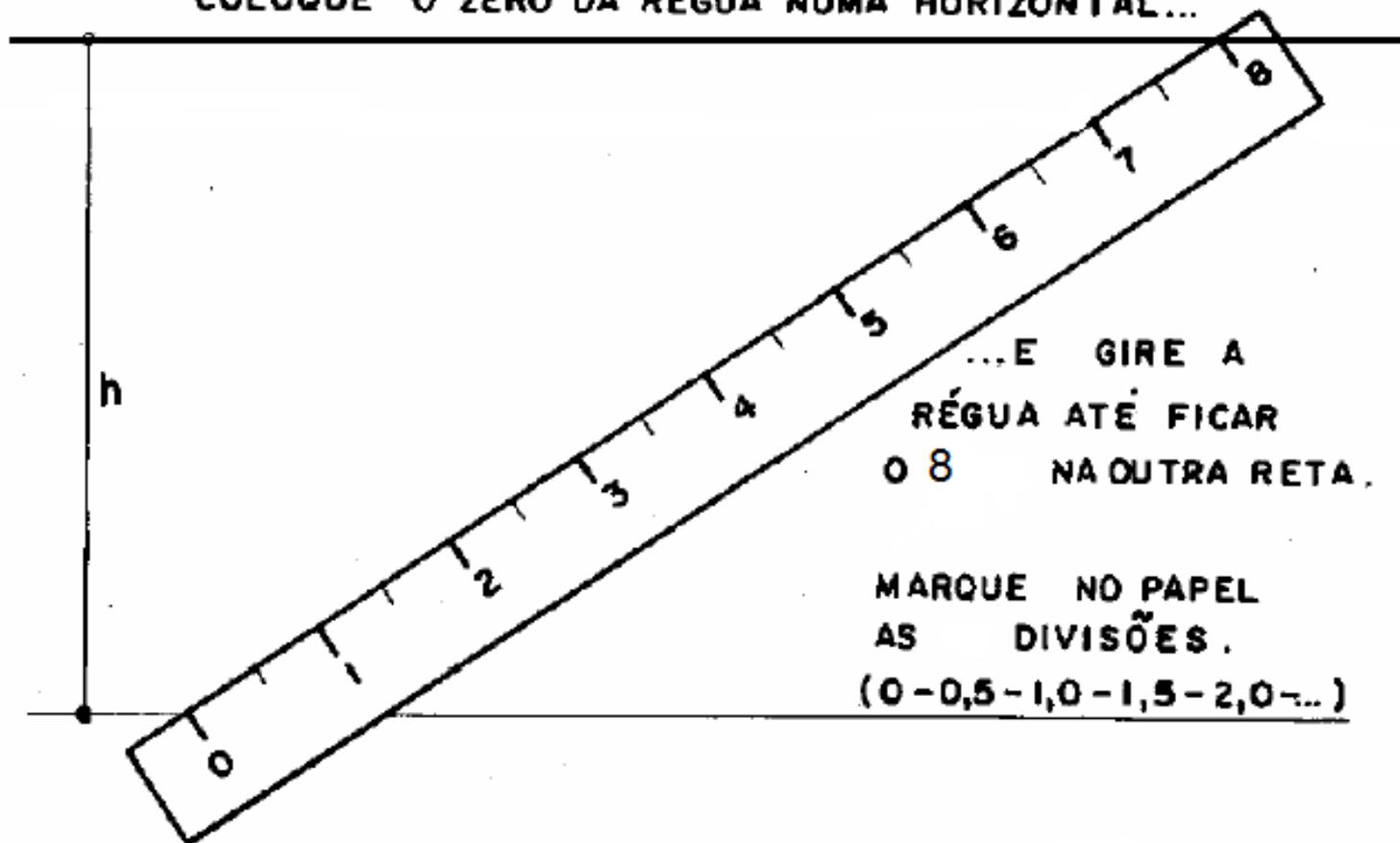
Obs.: caso a escada não tenha patamar a fórmula do comprimento é: $C = p (n-1)$

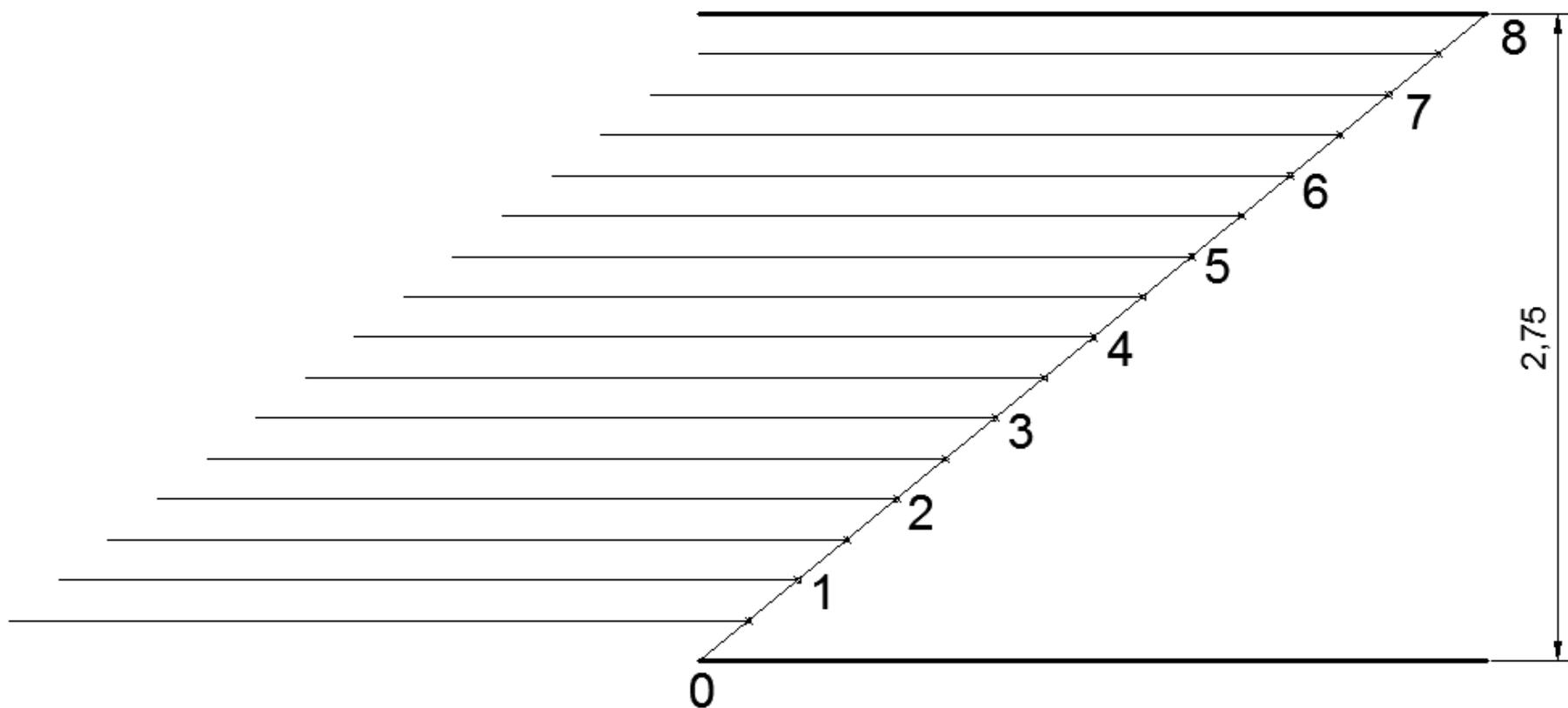
DESENHANDO ESCADAS

2. Desenhe na escala de 1:50 duas linhas horizontais e paralelas entre si com afastamento de 2,75m (Pé-Esquerdo) representando a linha de piso do pavimento térreo e a linha de piso do pavimento superior.

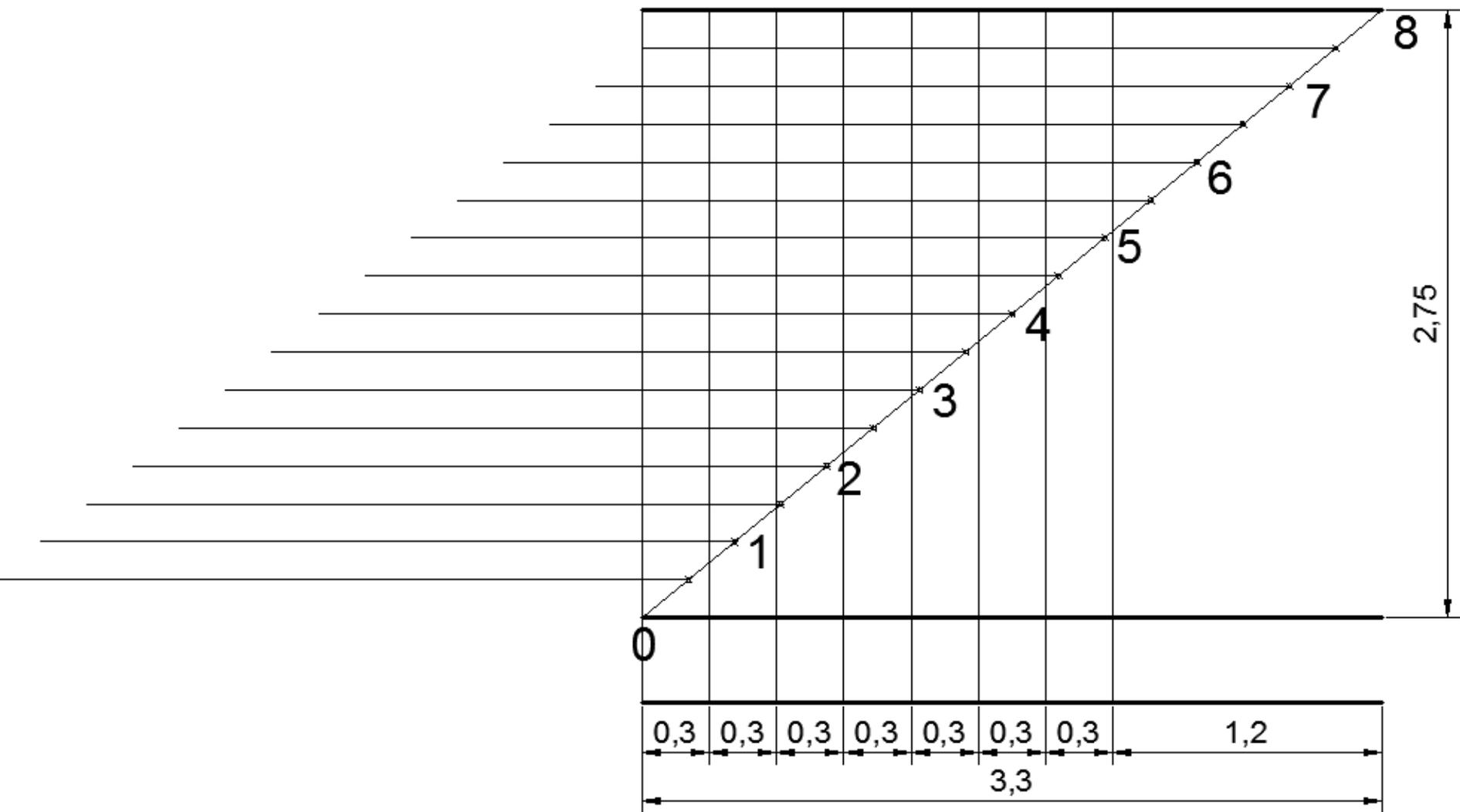
DESENHO ESCALA 1:50

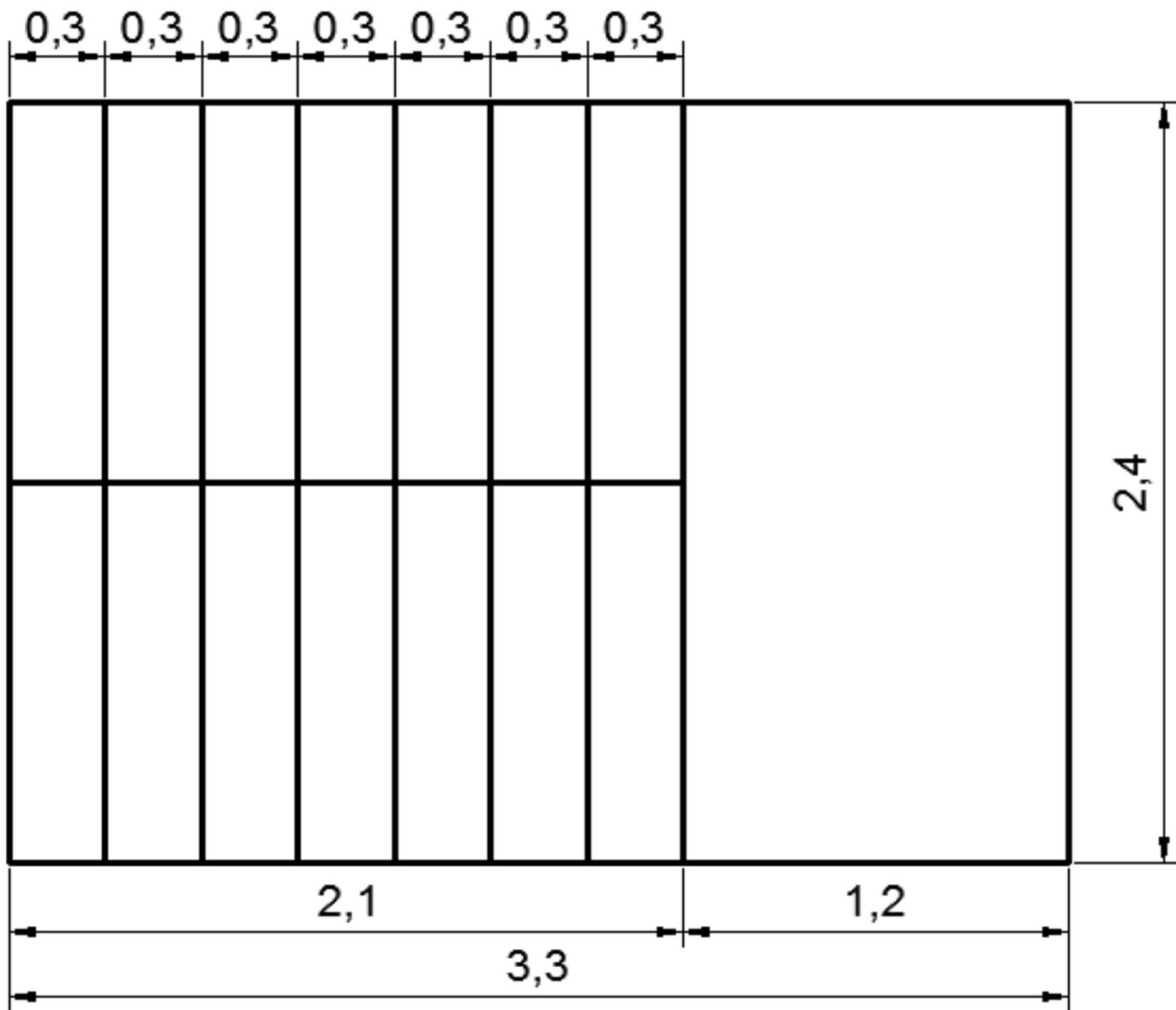
- TRACE DUAS HORIZONTAIS COM AFASTAMENTO IGUAL A "h" (ALTURA DADA).
- COM SEGMENTOS DE 0,5 cm FICA $n \times 0,5 \text{ cm} = 16$
COLOQUE O ZERO DA RÉGUA NUMA HORIZONTAL...

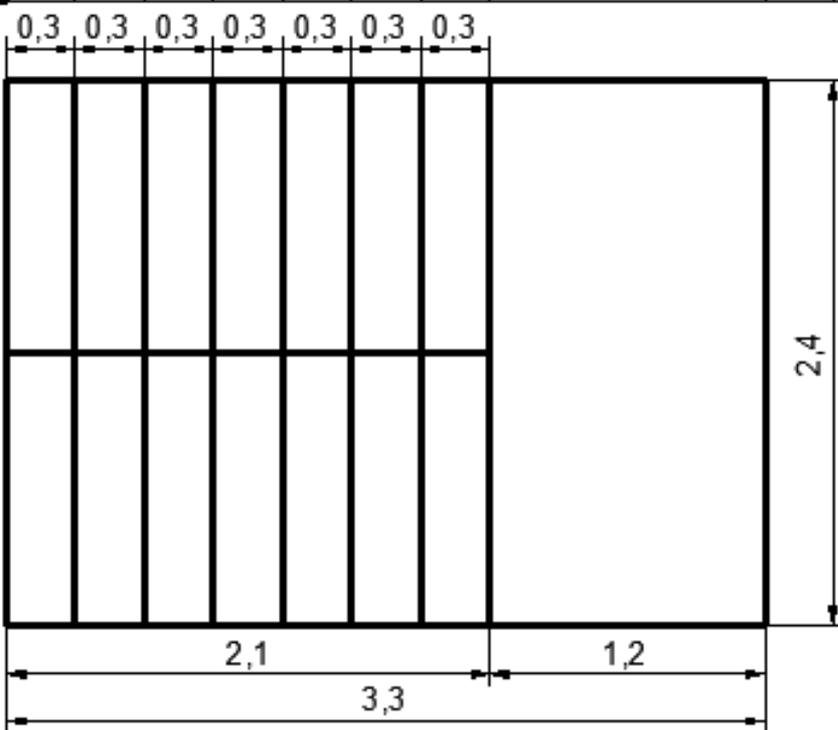
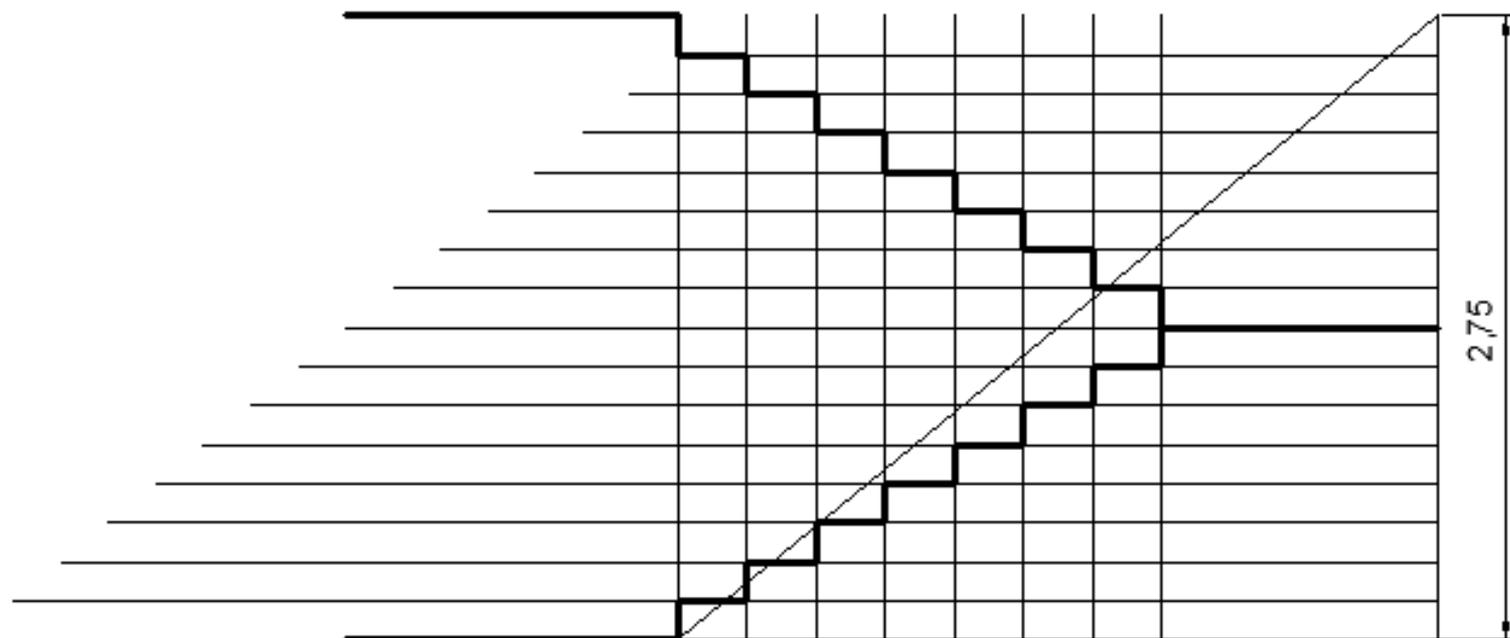




- POR ESTES PONTOS DA DIVISÃO TRACE HORIZONTAIS.
- MARQUE O COMPRIMENTO "C" NA HORIZONTAL E LOGO SUAS DIVISÕES "P" E POR ELAS TRACE VERTICAIS.



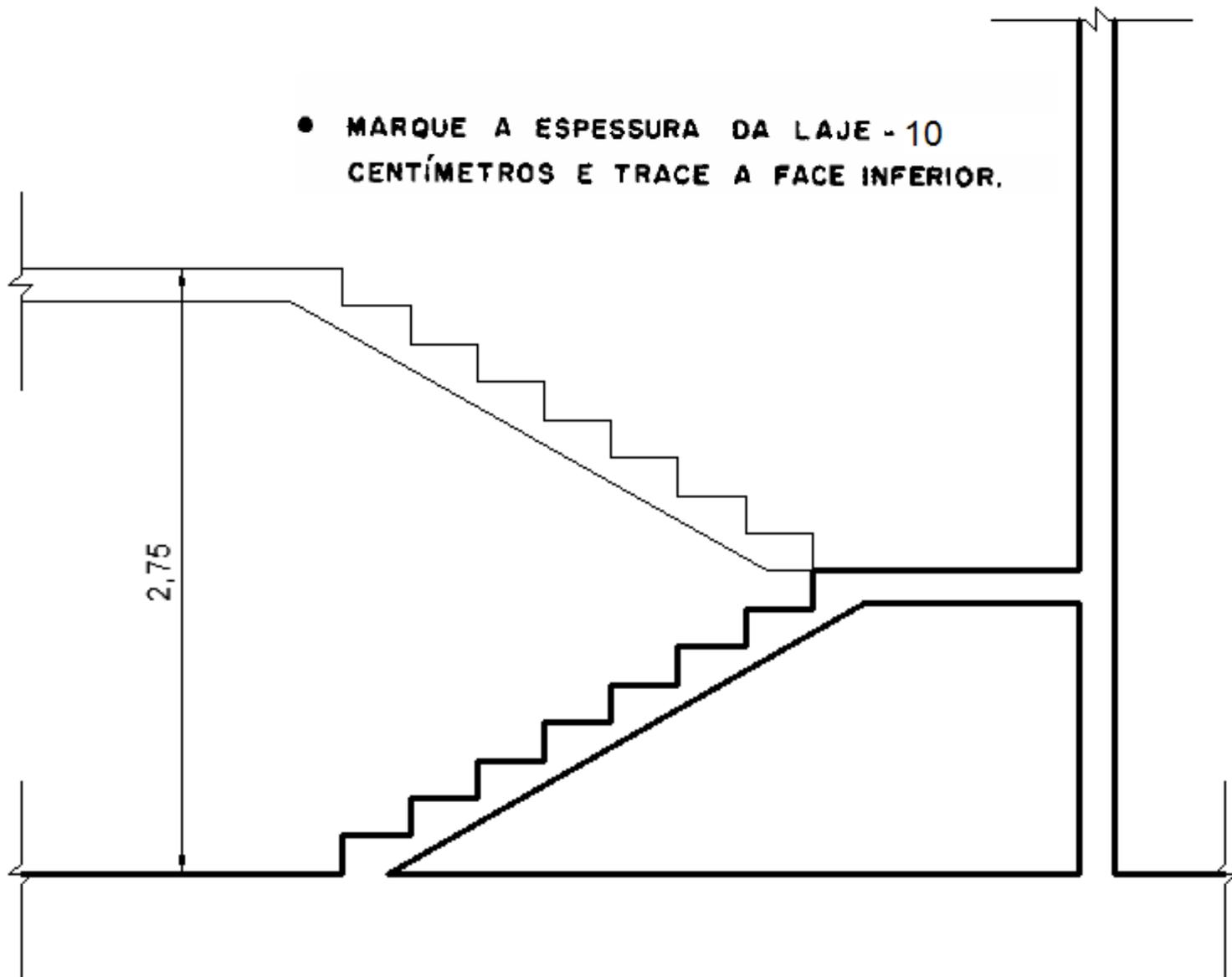


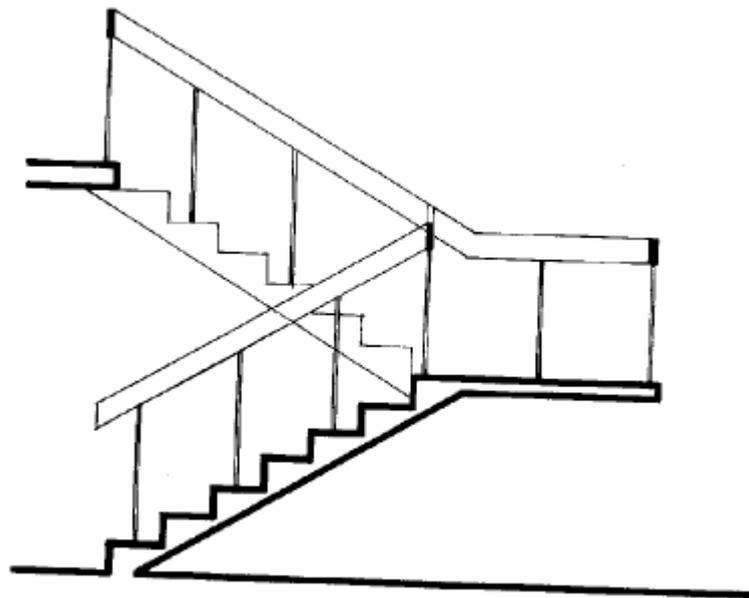


- NUMERE AS HORIZONTAIS E AS VERTICAIS.
O ENCONTRO DESSAS LINHAS DÁ A PARTE SUPERIOR DA ESCADA:

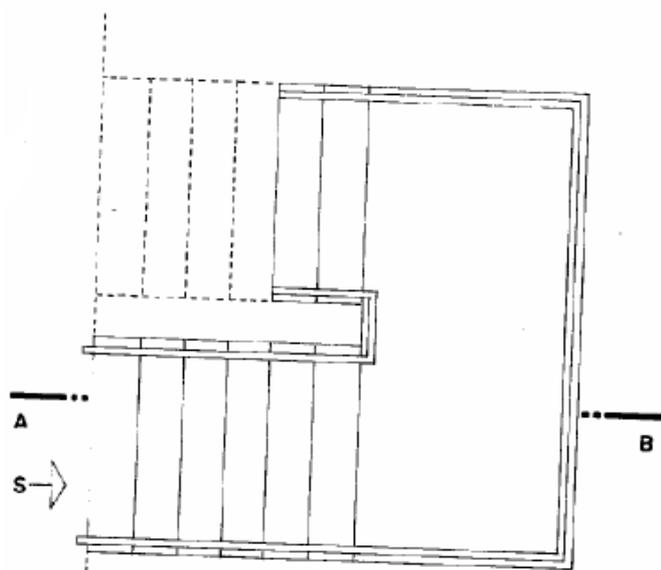
HORIZONTAIS = PISOS
VERTICAIS = ESPELMOS

- MARQUE A ESPESSURA DA LAJE - 10 CENTÍMETROS E TRACE A FACE INFERIOR.





CORTE AB - ESCALA 1:50



PLANTA - PAVIMENTO TÉRREO

O plano de corte da planta separa os degraus que estão acima (não visíveis) dos que estão abaixo (visíveis), considerando o corte realizado a uma altura de 1.20m a 1.50m.

Os degraus não-visíveis devem ser representados com linha interrompida. Na planta do pavimento superior todos os degraus são visíveis, usando-se traço contínuo.

Geralmente a largura do patamar é igual a largura do lance da escada. A altura do guarda-corpo varia de 0.8m a 1m.

DETALHES TÉCNICOS: RAMPAS

- **Rampa** é um plano inclinado que se utiliza para a circulação vertical de pessoas, de cargas ou de veículos.
- Deve-se prever **patamar de descanso** assim como nas escadas.



DETALHES TÉCNICOS: RAMPAS

- Para uso de pedestres a inclinação ideal é de 7 ou 8%;
- Em rampas muito curtas pode-se utilizar inclinação de 10%;
- Rampas para automóveis:
 - Inclinação usual: 10 a 13%
 - Em rampas longas: 5%
 - Em rampas muito curtas: até 20%

DETALHES TÉCNICOS: RAMPAS

- O comprimento da rampa é dado por:

$$C = (\text{altura a vencer} \times 100) / \text{percentual de inclinação}$$

- As rampas são pouco utilizadas em residências por exigir **grandes comprimentos**, porém largamente aplicadas em escolas, hospitais e edifícios públicos em geral, onde uma circulação intensa de pessoas justifica sua instalação.

Obs.: Para diminuir o comprimento da rampa e ocupar menos espaço, utiliza-se lances paralelos unidos por patamares.

DESENHANDO RAMPAS

- Para o caso de vencer uma altura de 2,75m com uma inclinação de 7%, teríamos:

$$C = (\text{altura a vencer} \times 100) / \text{percentual de inclinação}$$

$$C = 2,75 \times 100 / 7$$

$$C = 275 / 7$$

$$C = 39,3\text{m}$$

Neste caso, poderemos pensar em dois lances paralelos entre si de 19,65m cada, unidos por um patamar.

Obs.: Deve-se acrescentar ao comprimento obtido da rampa, a medida do patamar que geralmente é igual à sua largura.

RAMPAS



ELEVAÇÃO M



PLANTA - PAV. TÉRREO - ESC. 1/100

