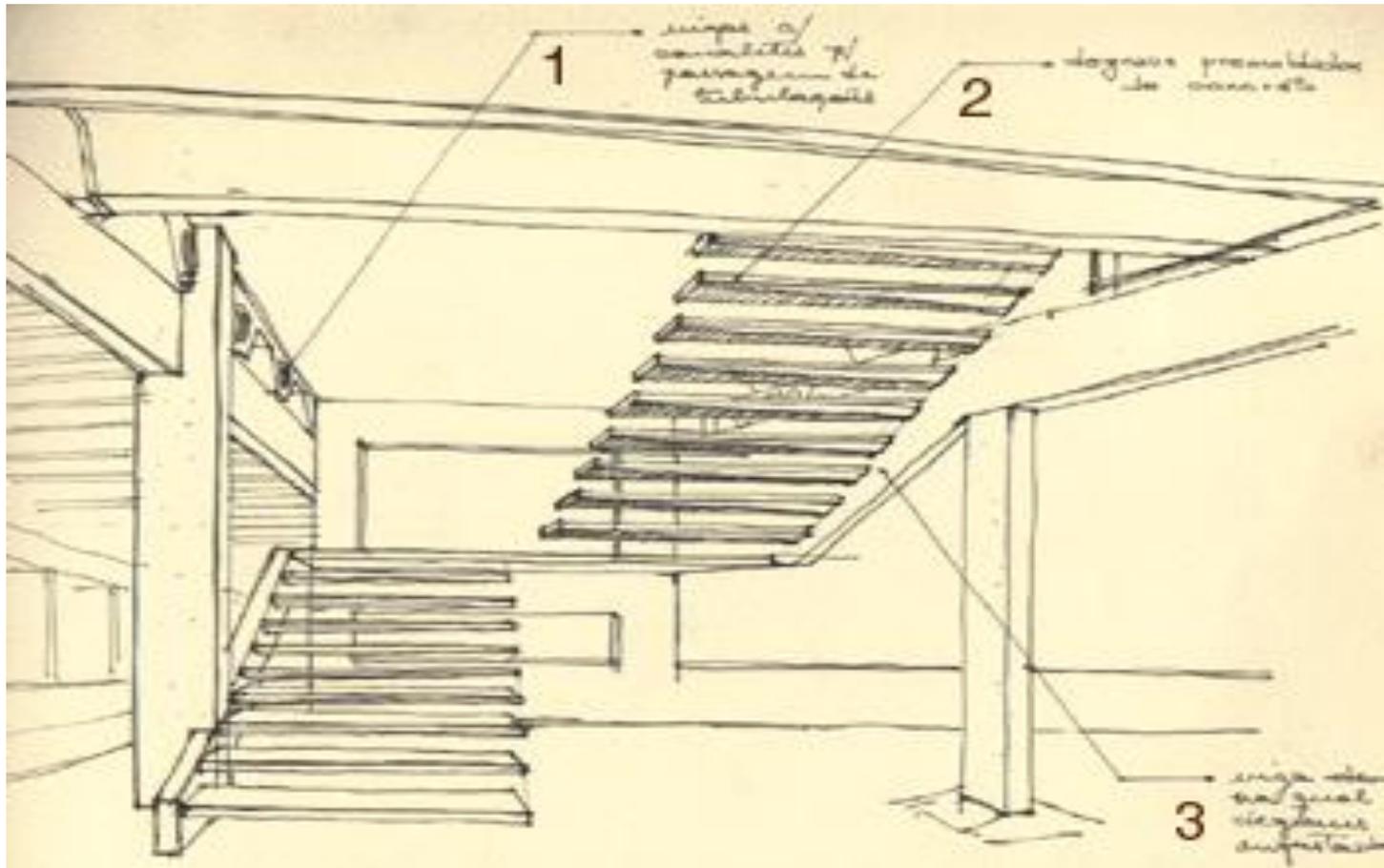




DESENHO DE ARQUITETURA
ESCADAS

ESCADAS



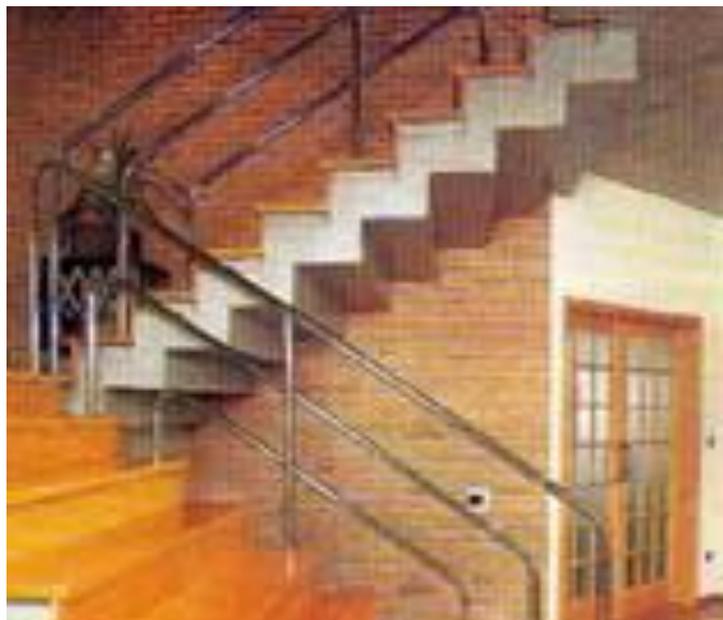
A circulação vertical tem função de vencer os desníveis em geral e/ou entre pavimentos consecutivos, possibilitando o livre acesso e circulação entre estes.

ESCADAS

A circulação vertical faz-se por meio de **ESCADAS**, de **RAMPAS** e de **ELEVADORES**.

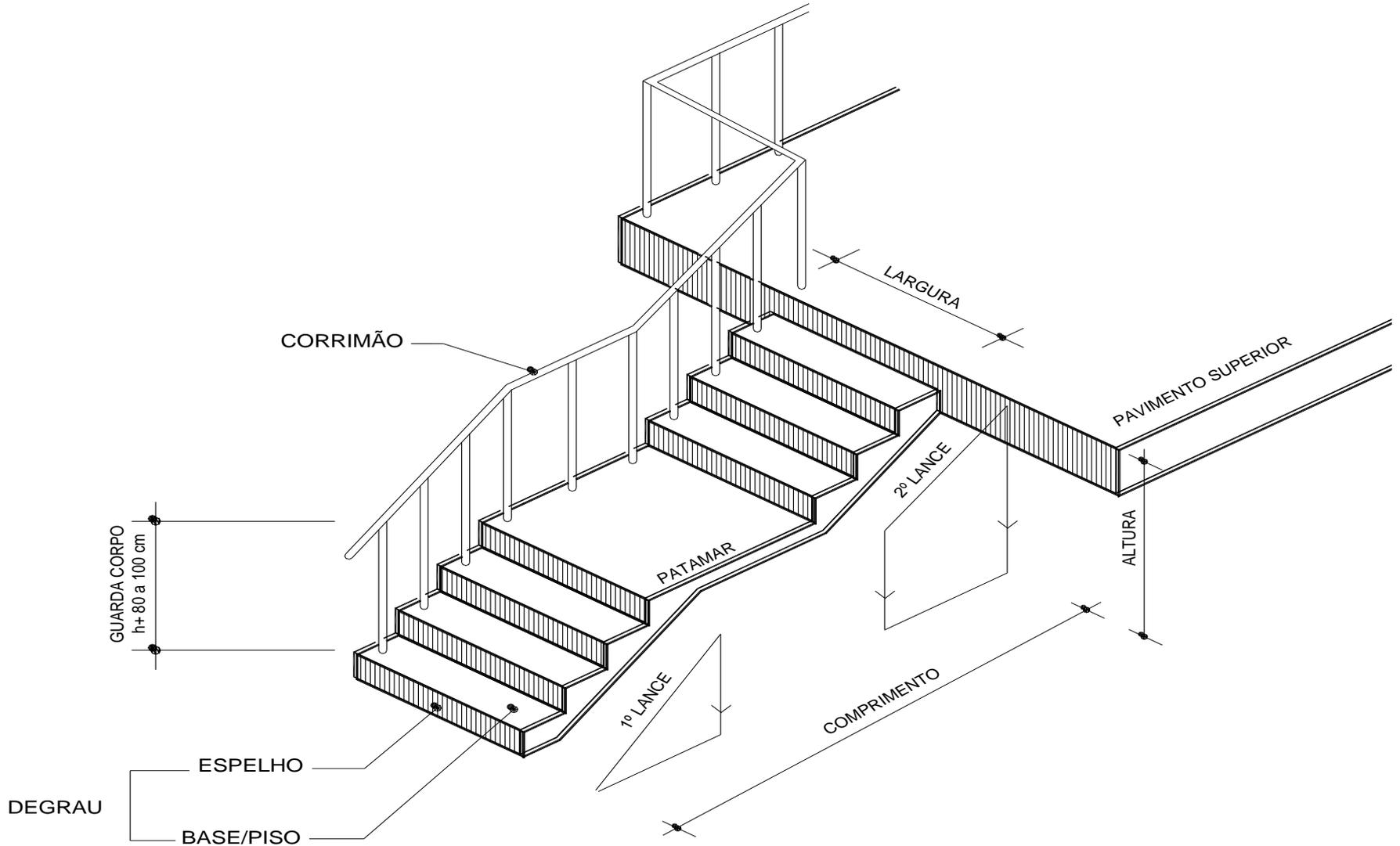


ESCADAS

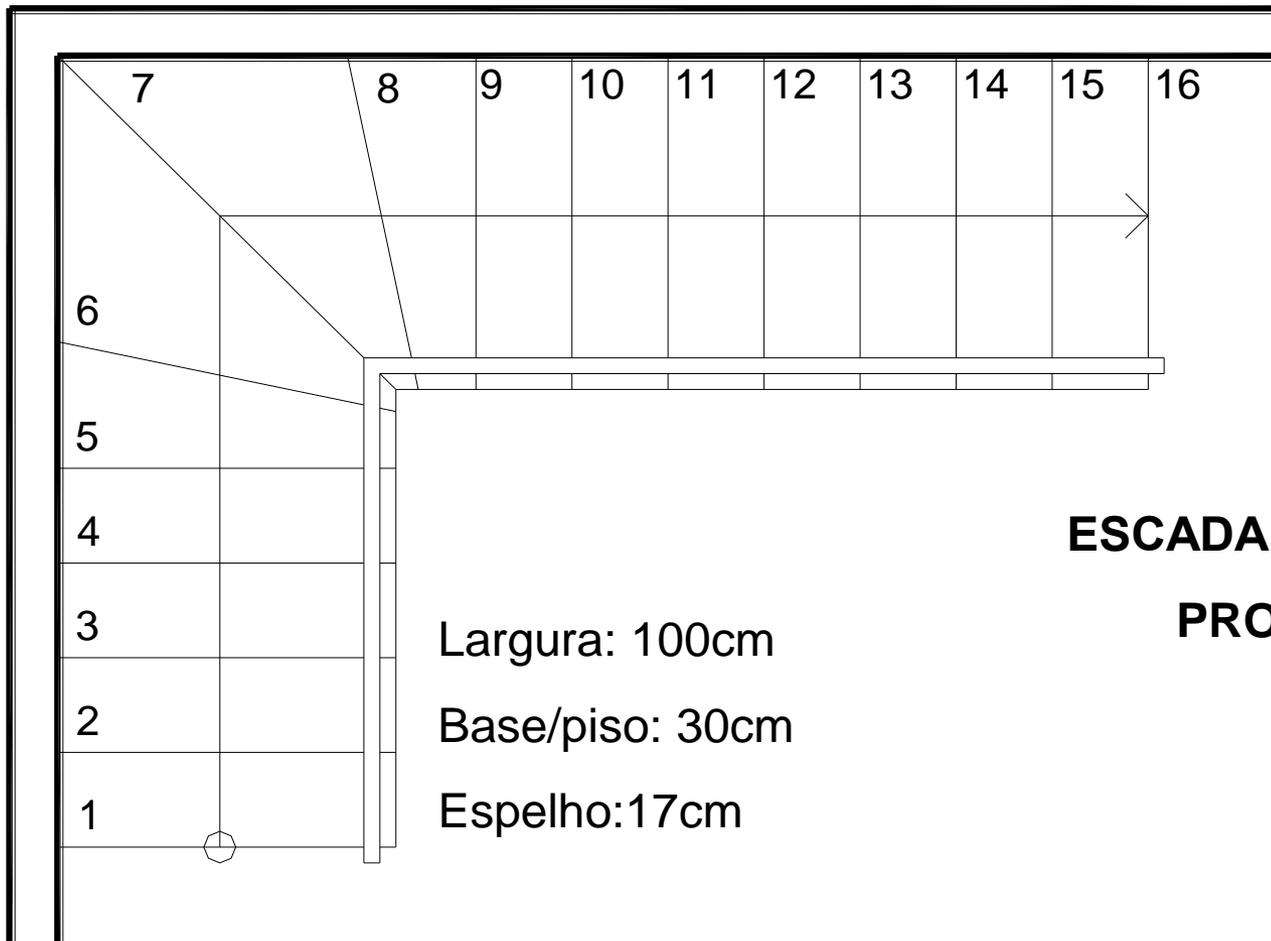


ESCADAS

TERMOS TÉCNICOS



ESCADAS



Largura: 100cm

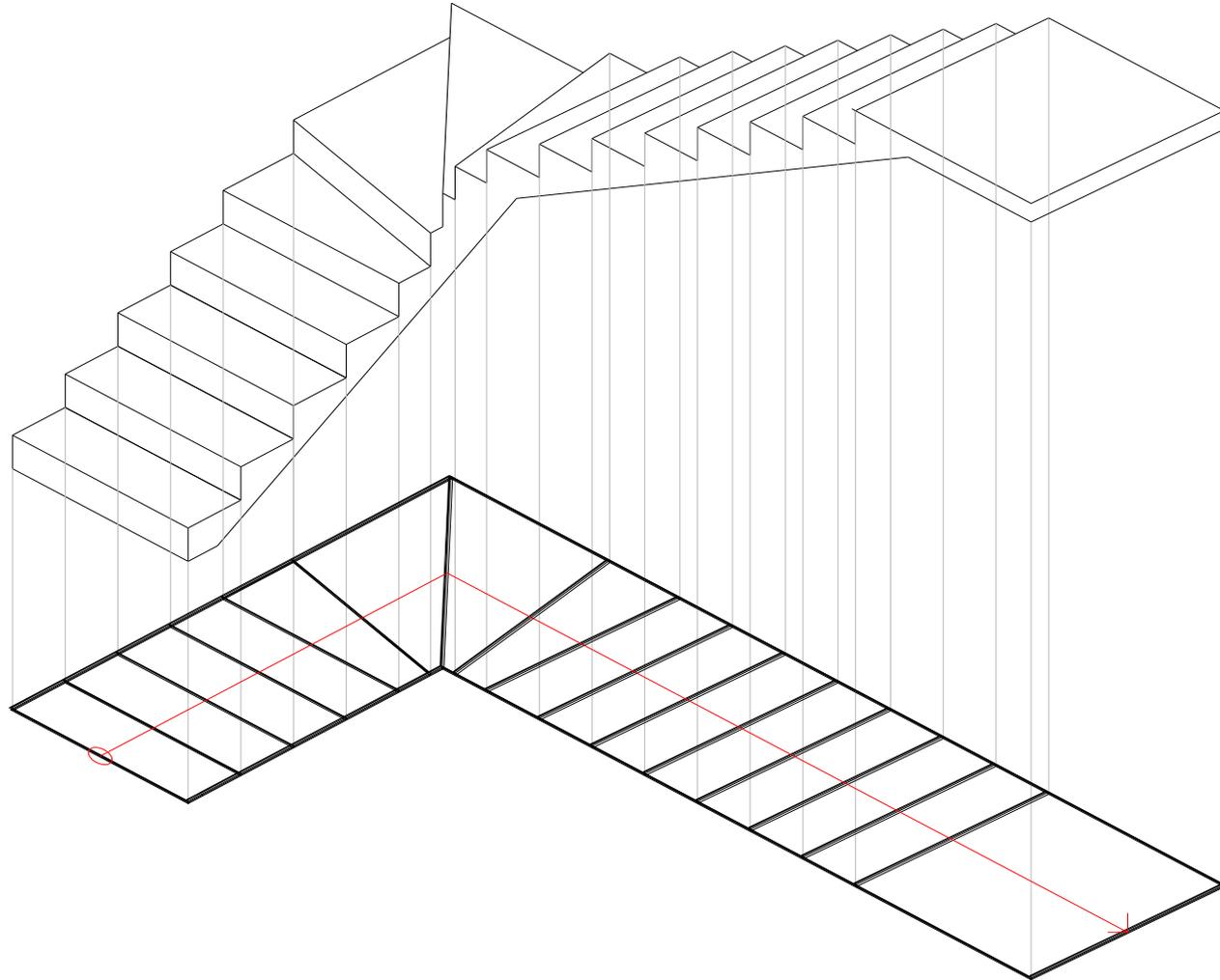
Base/piso: 30cm

Espelho: 17cm

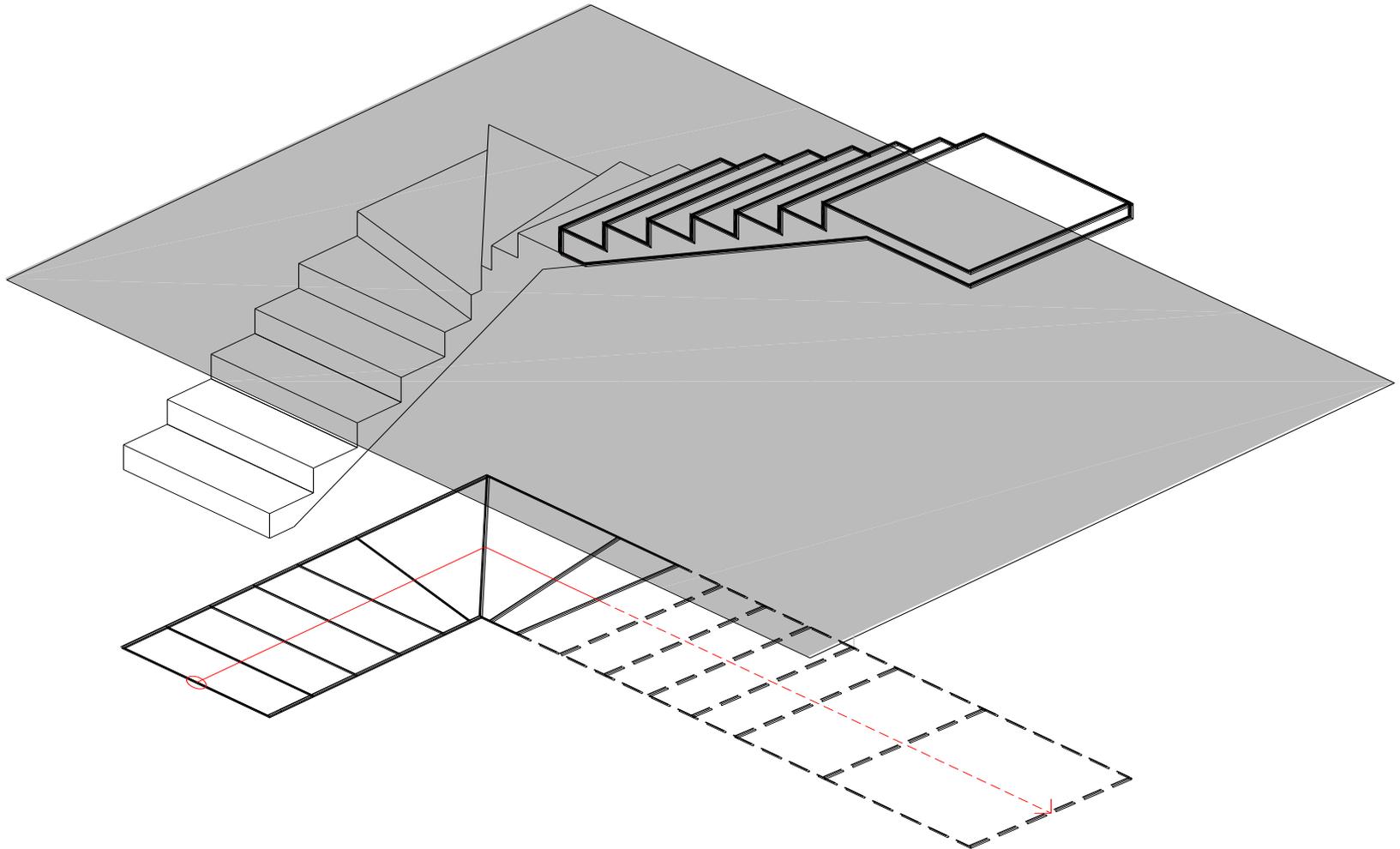
ESCADADA EM “L”

PROJETO 1

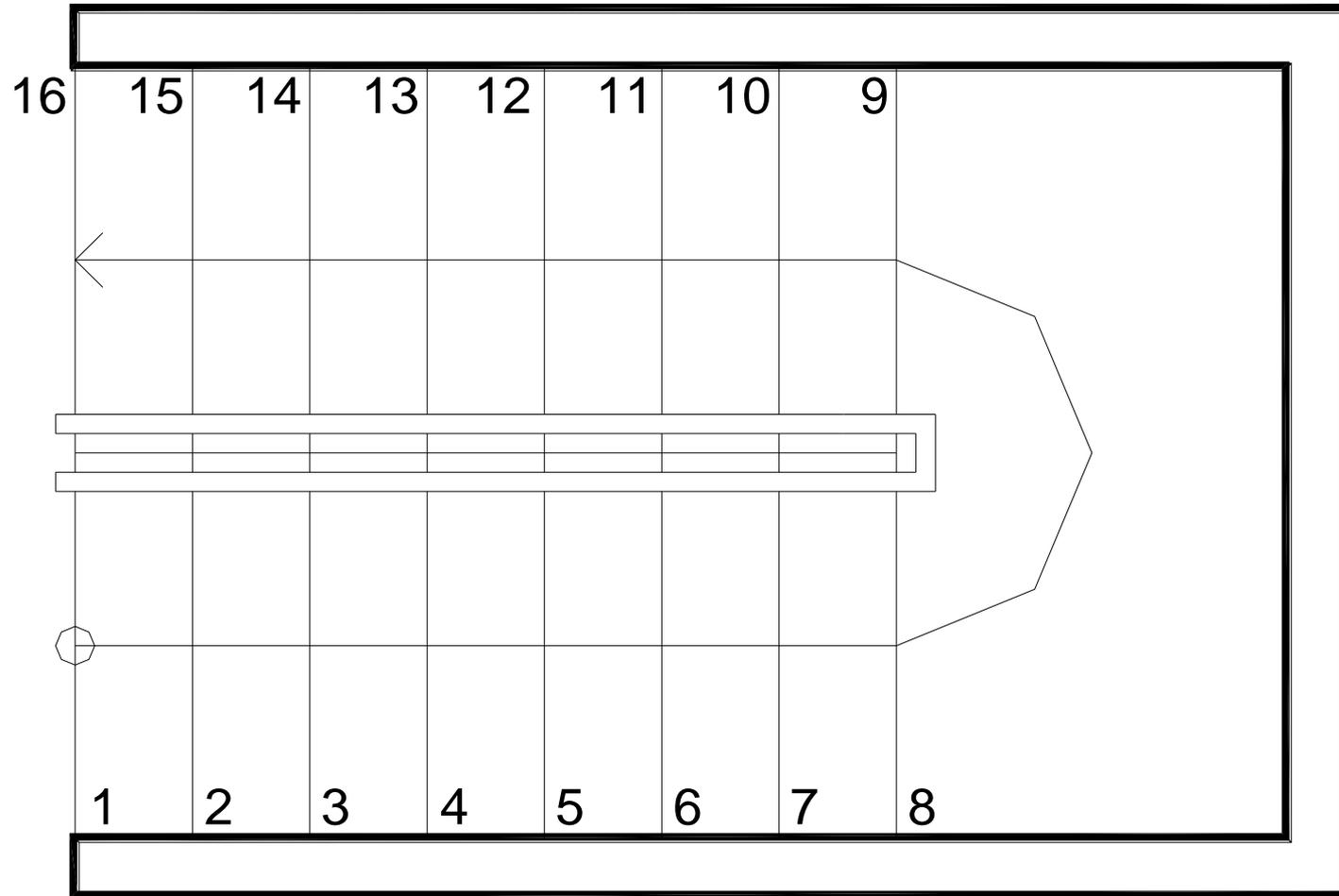
ESCADAS



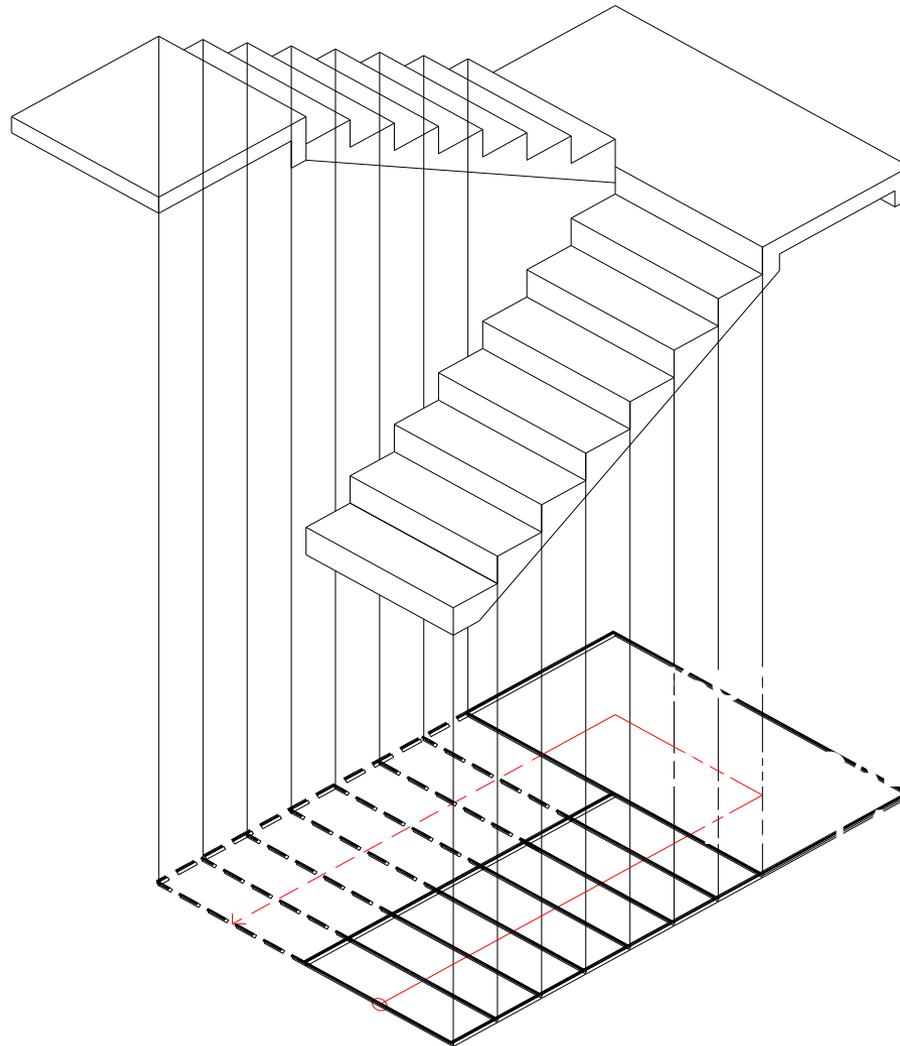
ESCADAS



ESCADAS



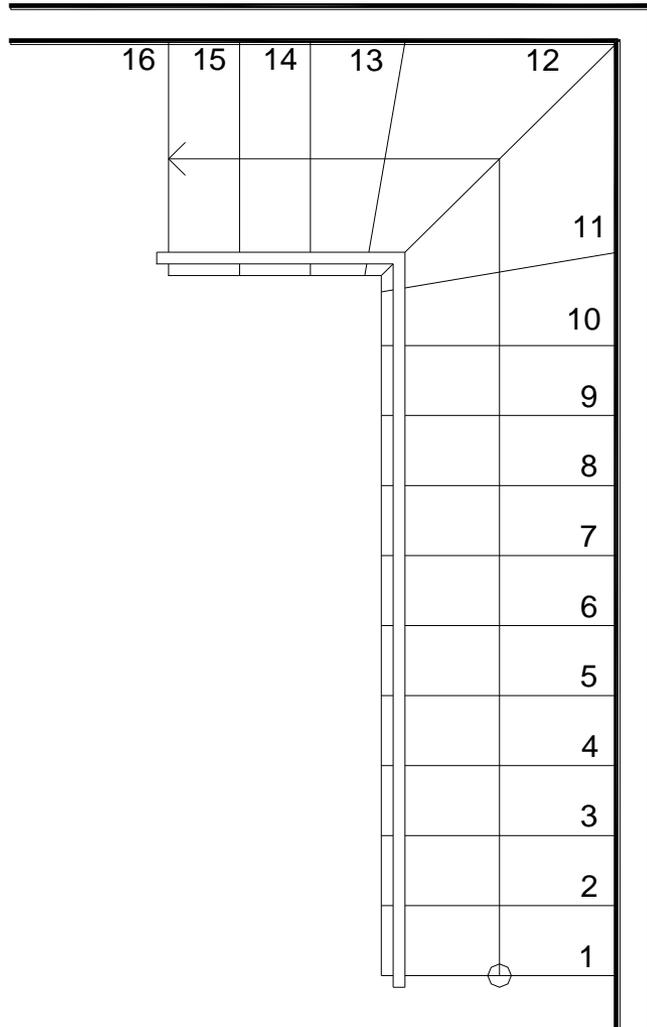
ESCADAS



**ESCADA EM “U”
OU ESCADA DE
DOIS LANCES
PROJETO 2**

Largura: 100cm
Patamar: 100cm
Base/piso: 30cm
Espelho: 17cm

ESCADAS



ESCADA EM “L”

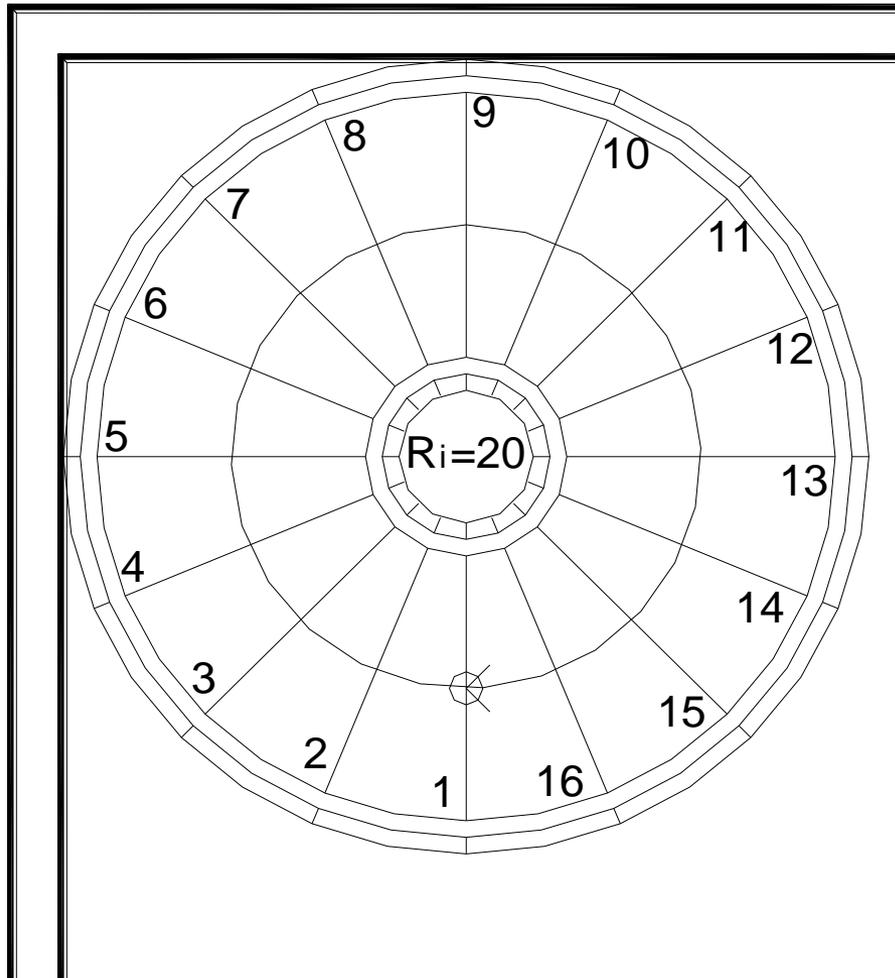
PROJETO 3

Largura: 100cm

Base/piso: 30cm

Espelho: 17cm

ESCADAS



ESCALA CARACOL/ HELICOIDAL PROJETO

Largura: 100cm

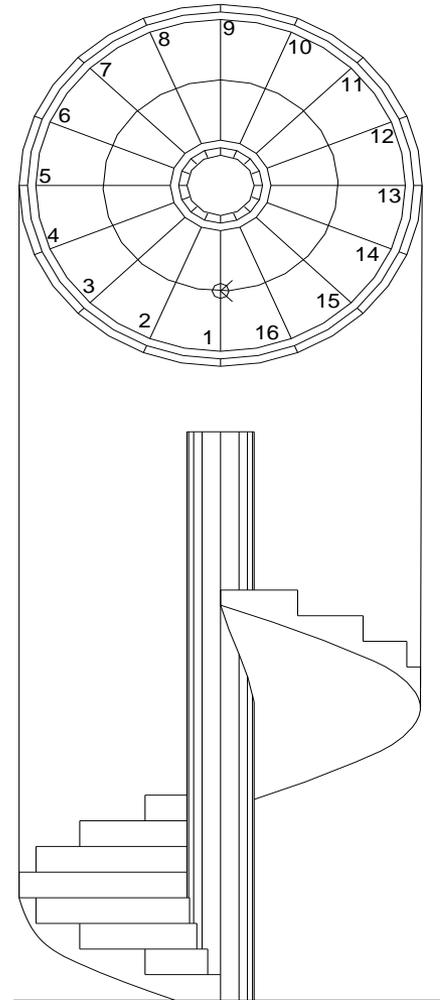
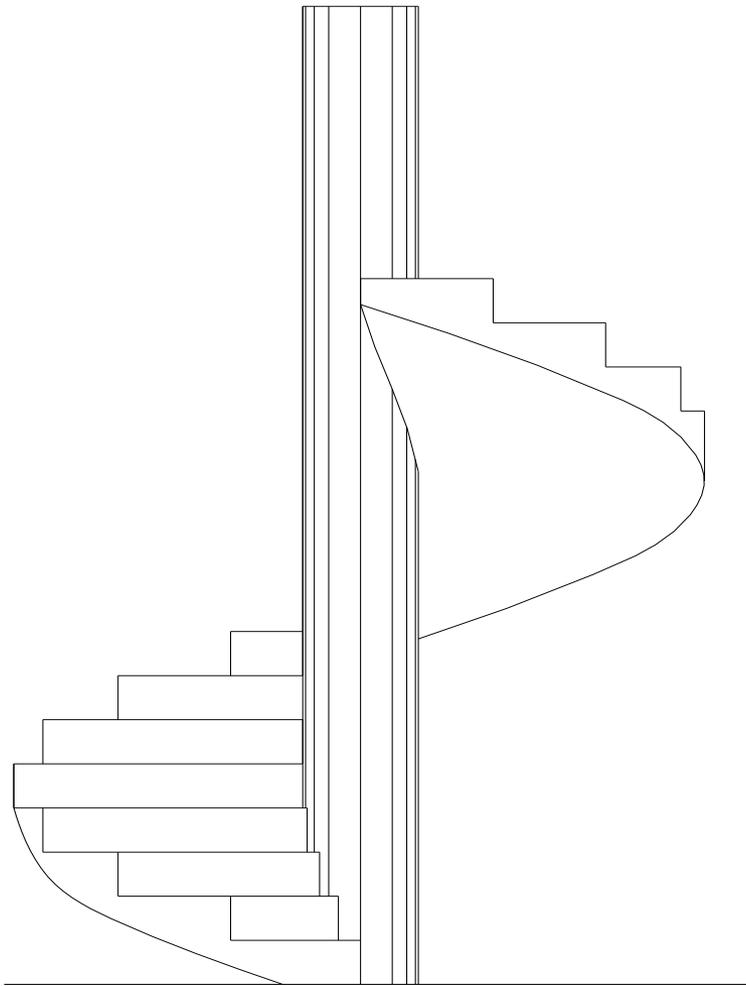
Ri: 20cm

Re: 120cm

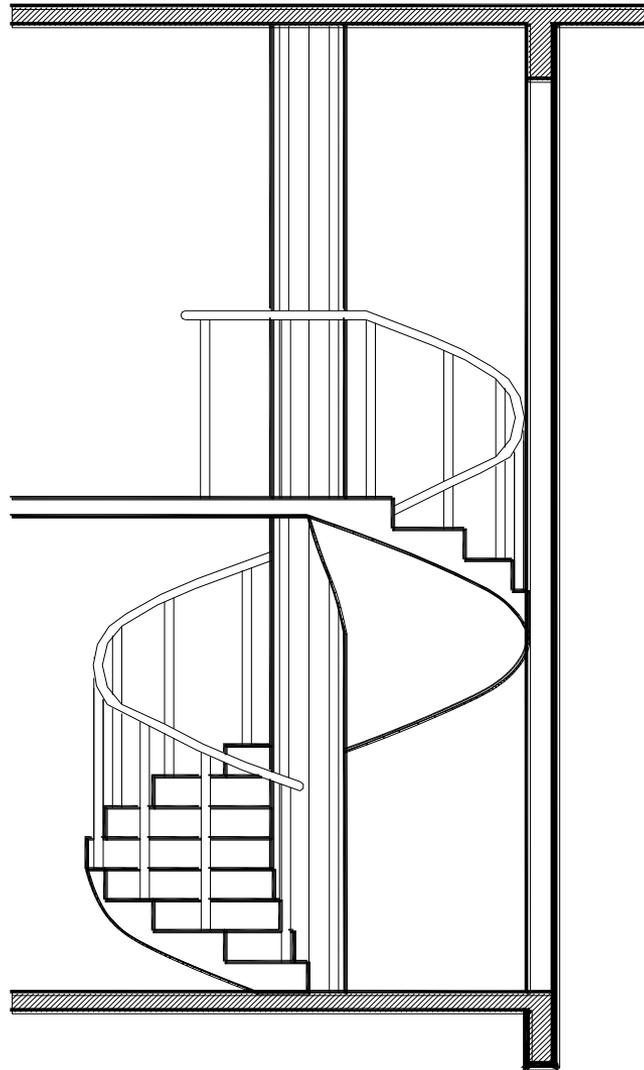
Base/piso no
centro: 27cm

Espelho: 17cm

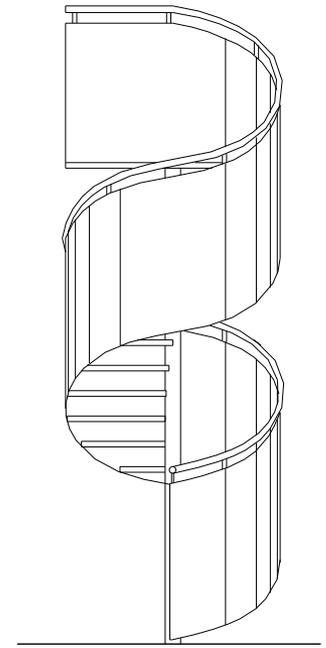
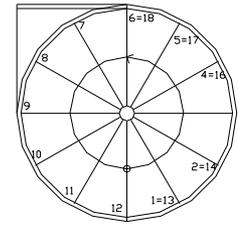
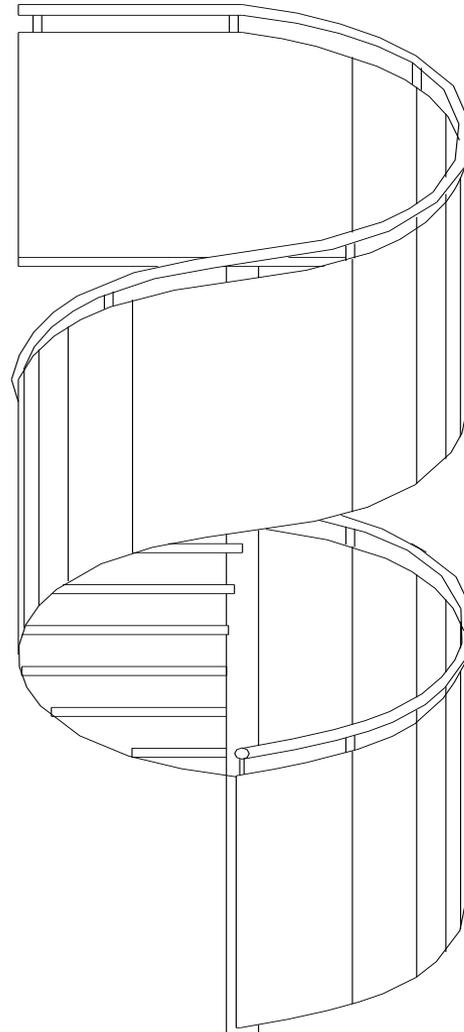
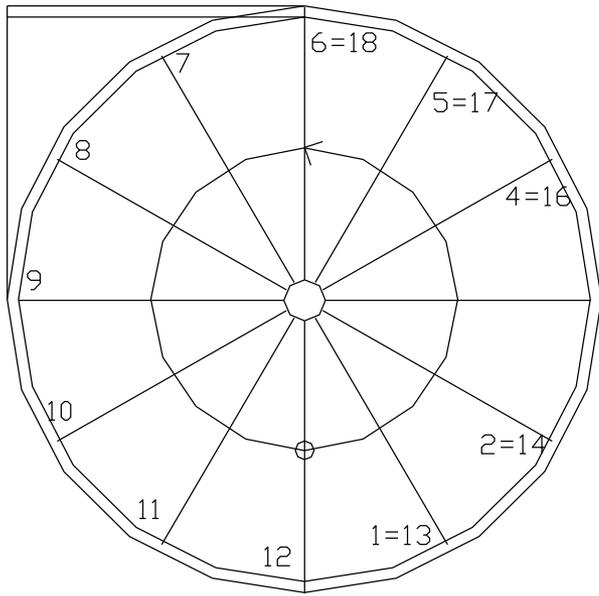
ESCADAS



ESCADAS



ESCADAS



ESCADAS

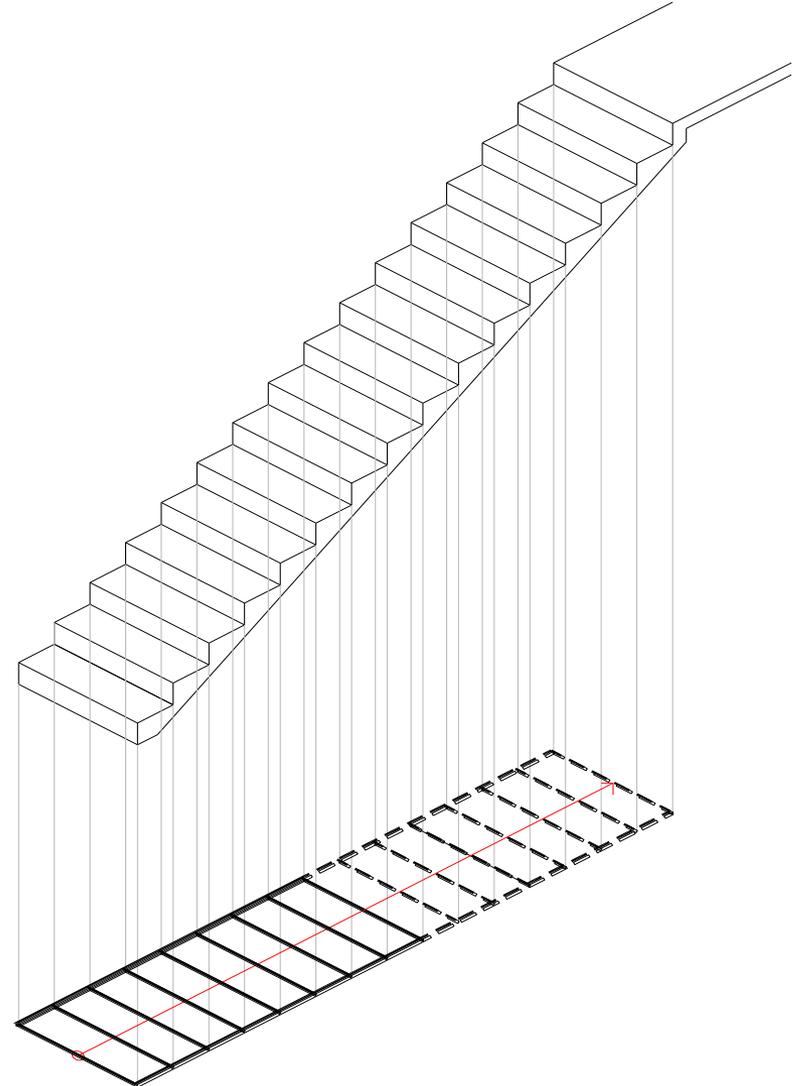
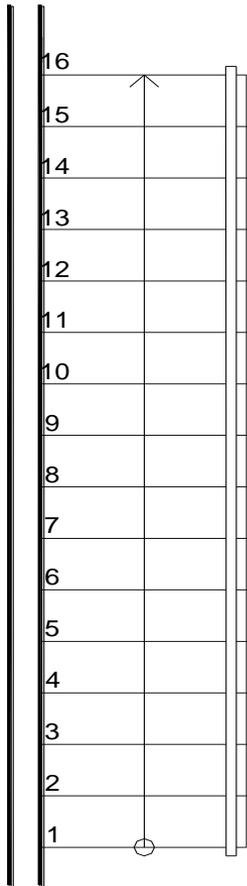
ESCADA LANCE ÚNICO

PROJETO 5

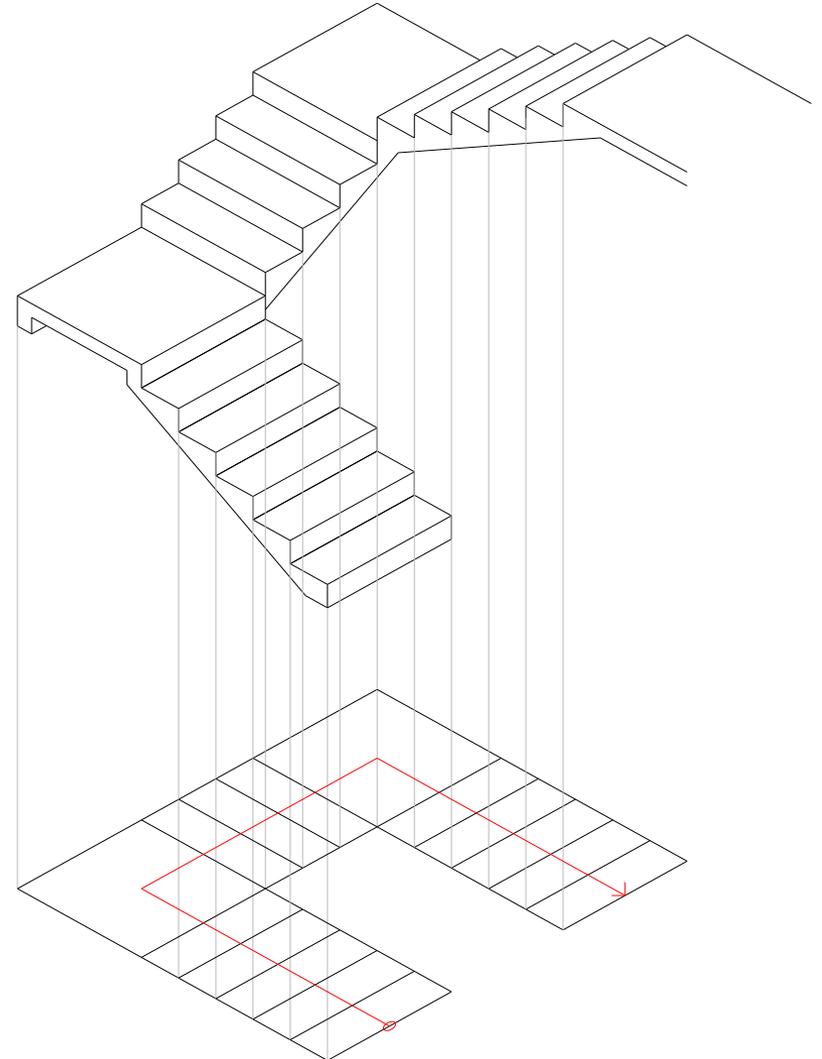
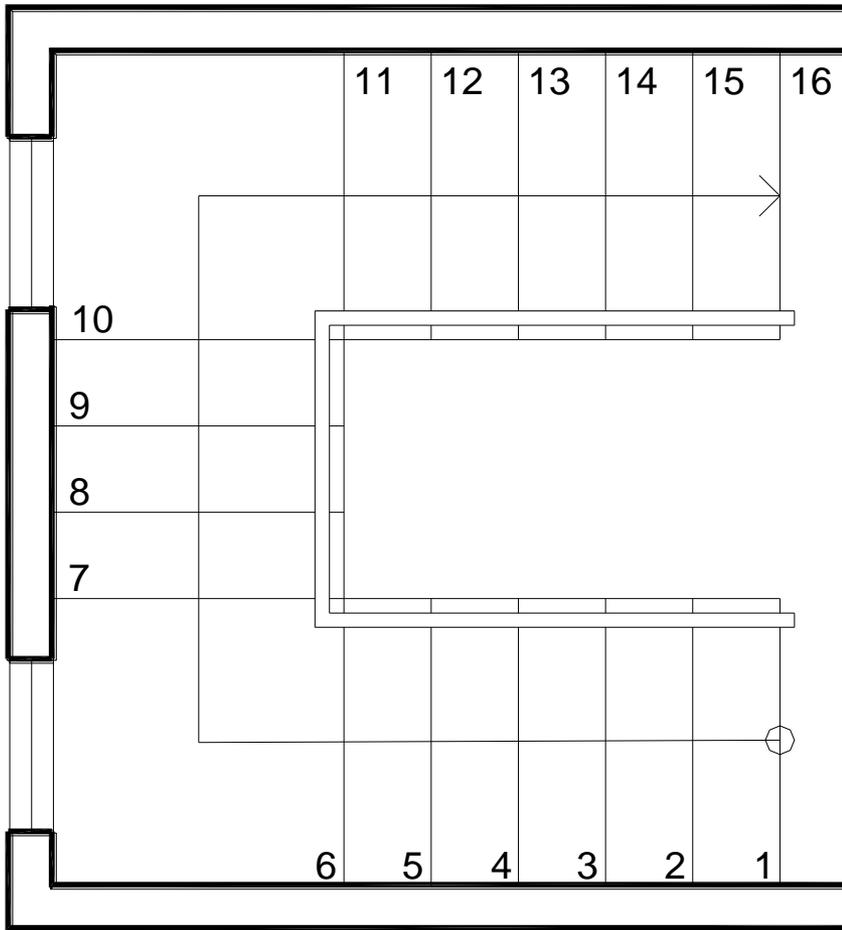
Largura: 100cm

Base/piso: 27cm

Espelho: 17cm



ESCADAS





© Copyright - ESCADAS MANSKE 2003



© Copyright - ESCADAS MANSKE 2003





Descrição:

escada caracol com estrutura metálica e degraus em cumaru. Guarda-corpo em módulos "X" e corrimão em tubos cilíndricos.

Descrição:

escada reta em "u" com estrutura metálica inferior aos degraus de perobinha. Dois patamares quadrados intermediários. Guarda-corpo com montantes verticais metálicos e corrimão em barra de perobinha torneada.





© Copyright - ESCADAS MANSKE 2003



© Copyright - ESCADAS MANSKE 2003

Descrição:

escada reta em "u" com estrutura metálica inferior aos degraus de madeira. Quatro patamares triangulares. Guarda-corpo metálico para pintura com cabos de aço e esticadores aparentes. Corrimão em barra de madeira retangular.



r 02



Descrição:

escada reta em "u" com estrutura metálica inferior aos degraus de madeira. Quatro patamares triangulares. Guarda-corpo metálico para pintura com cabos de aço e esticadores aparentes. Corrimão em barra de madeira retangular.

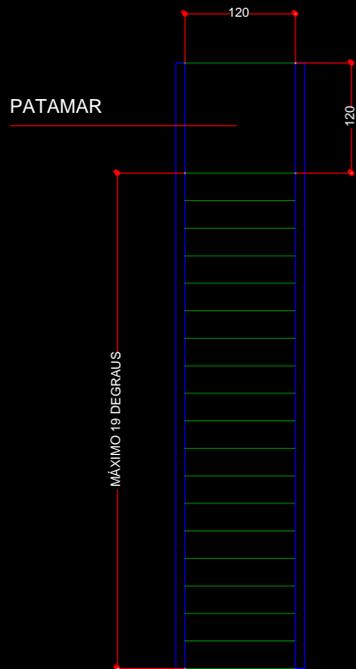


Descrição:

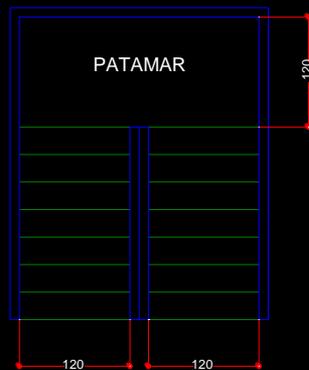
escada reta em "u" com estrutura metálica inferior aos degraus de ipê.

Dois patamares retangulares (intermediário e de saída no piso superior). Guarda-corpo e corrimão em tubos metálicos para pintura.

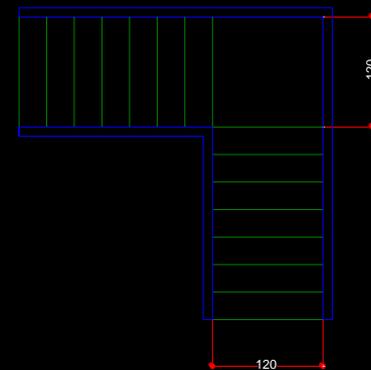




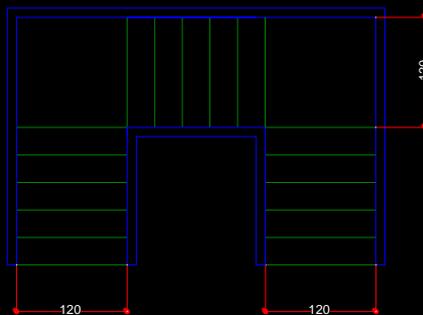
ESCALADA RETA



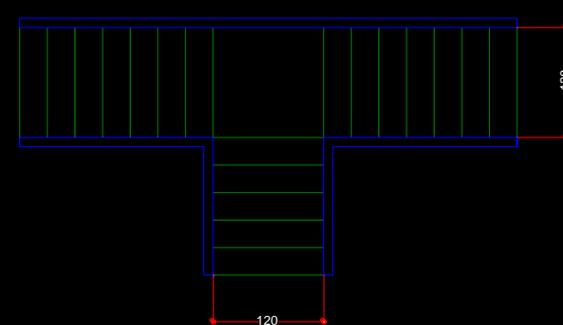
DOIS LANCES



LANCES EM "L"



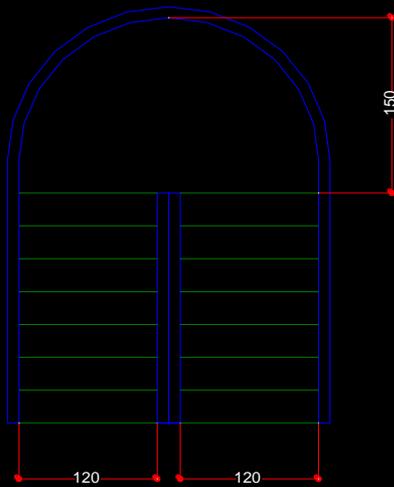
LANCES EM "U"



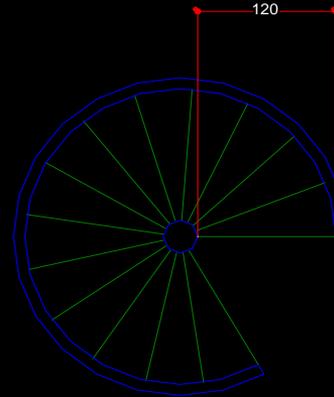
LANCES EM "T"

TIPOS DE ESCADAS - LANCES RETOS

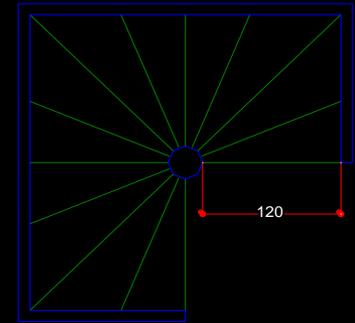
DIMENSÕES MÍNIMAS PARA ESCADAS COLETIVAS



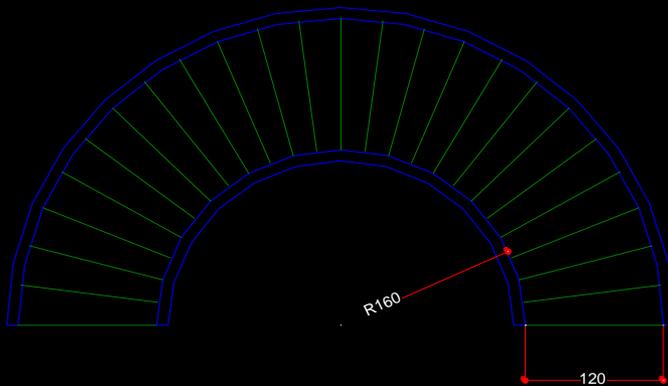
DOIS LANCES



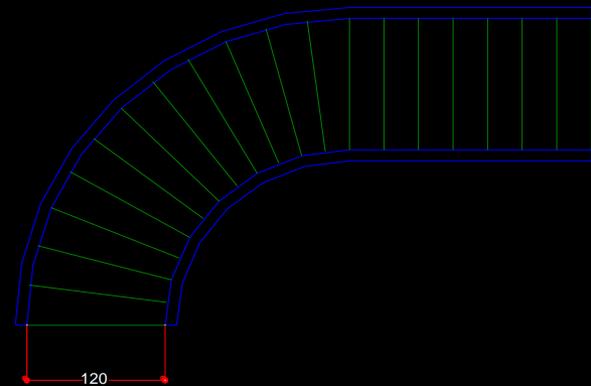
ESCALA ESPIRAL OU CARACOL



ESCALA RADIAL



ESCALA EM ARCO



ESCALA MISTA

TIPOS DE ESCADAS - LANCES CURVOS

DIMENSÕES MÍNIMAS PARA ESCADAS COLETIVAS

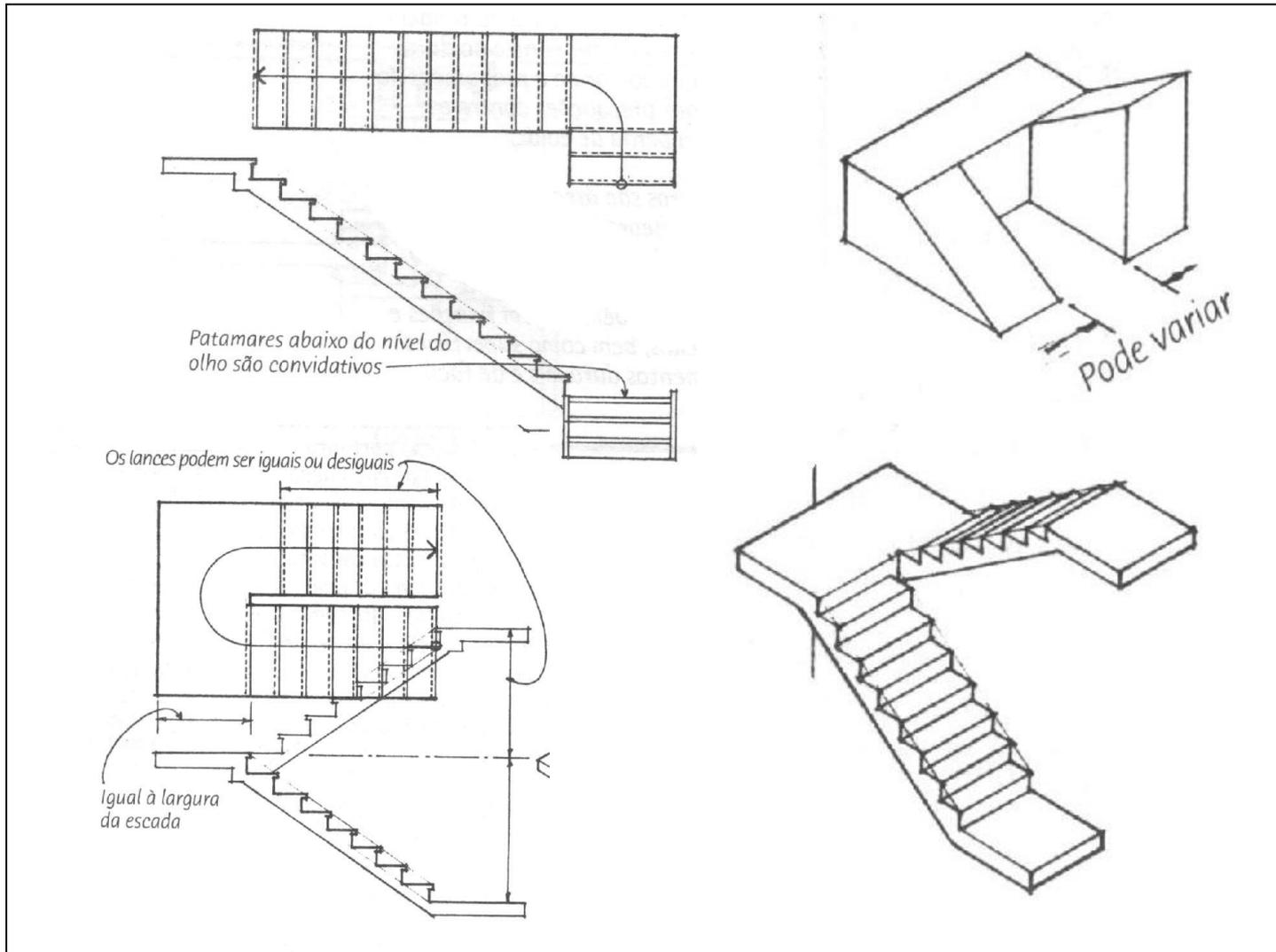
ESCADAS

Uma das tendências atuais na arquitetura é explorar a escada, de modo que ela venha a se integrar, compor o ambiente. Não mais apenas como um elemento de circulação vertical, mas também como um elemento estético do ambiente.

Surgem, assim, as escadas com trechos retos e patamares curvos, ou com lances curvos e patamares retos, helicoidais e outras... Diferentes materiais e técnicas de sustentação, que muitas vezes as fazem parecer flutuar nos ambientes.

Mas é fundamental que o arquiteto domine bem as técnicas, normas e o traçado para que não ocorram erros e para que a escada se torne perigosa ou sua função seja prejudicada.

ESCADAS



ESCADAS

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES:

- A altura e o comprimento dos degraus devem ser proporcionais para acomodação do movimento do corpo

Se o degrau tiver mais que 18 centímetros de espelho, a escada se torna cansativa;

- Se o piso do degrau for menor do que 25 cm, o pé não encontra apoio e a escada pode provocar quedas, ou no mínimo, pode-se arranhar o calcanhar no espelho ao descer;

- Com pisos de 45cm, porém, fica a dúvida: daremos passadas maiores do que o normal ou encurtaremos os passos, dando dois passos por degrau?

- Se os espelhos de uma escada forem variáveis quebra-se o ritmo dos passos e a possibilidade de quedas é grande.

Há uma relação que indica as proporções ideais de espelho e base/piso dos degraus, segundo a FÓRMULA DE BLONDELL:

$$2e+b = 63 \text{ ou } 64\text{cm}$$

Sendo e= espelho do degrau (máximo 19cm)

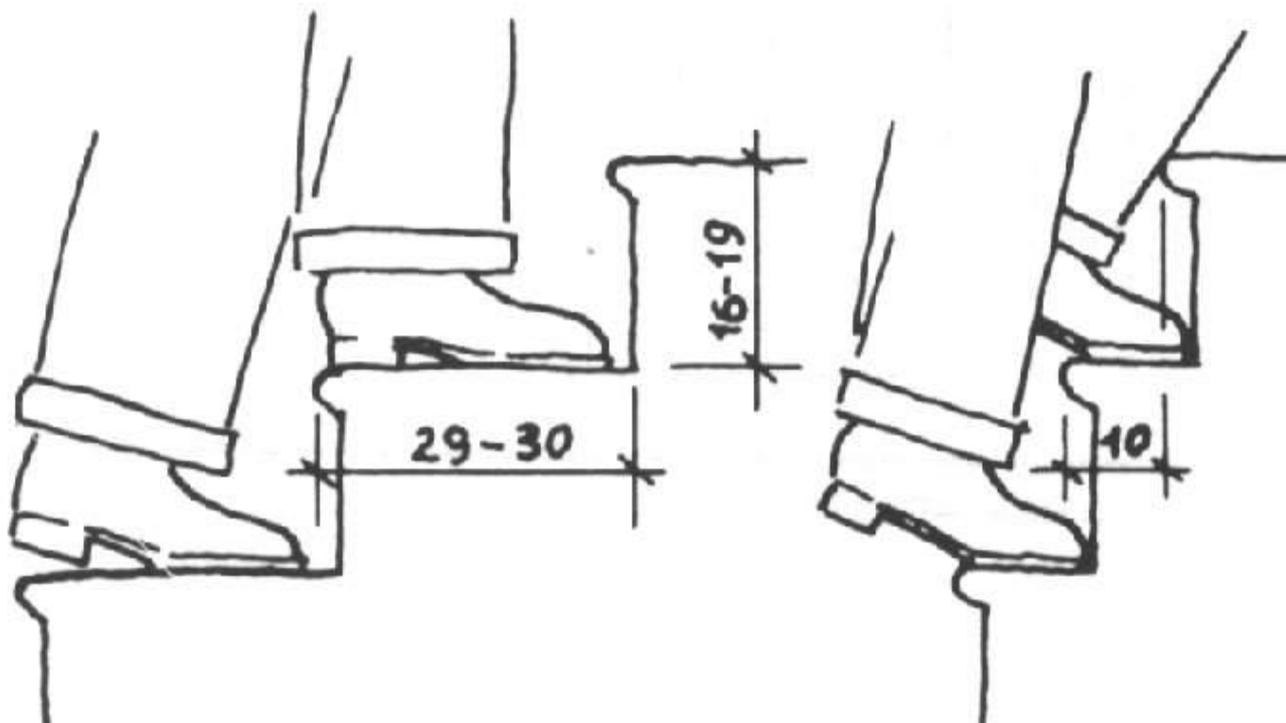
b=base/piso do degrau (mínimo 25cm)

ESCADAS

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES:

- Escadas de lance único podem ser fisicamente cansativas e psicologicamente intimidantes;
- Geralmente limita-se a distância vertical entre patamares em 19 degraus de 17 cm = 3,23 m (código de obras);
- Os patamares devem ter uma dimensão, no sentido do deslocamento, igual a largura da escada (mínimo 76cm para escada de uso privativo – código obras);
- Os lances podem ser iguais ou desiguais;
- Degraus em leque: perigosos - pouco apoio para os pés;
- Inclinação acentuada: subida cansativa e intimidante; descida precária;
- Inclinação muito acentuada: profundidade do degrau de ser suficiente para acomodar a passada;

ESCADAS



ESCADAS

DIMENSIONAMENTO

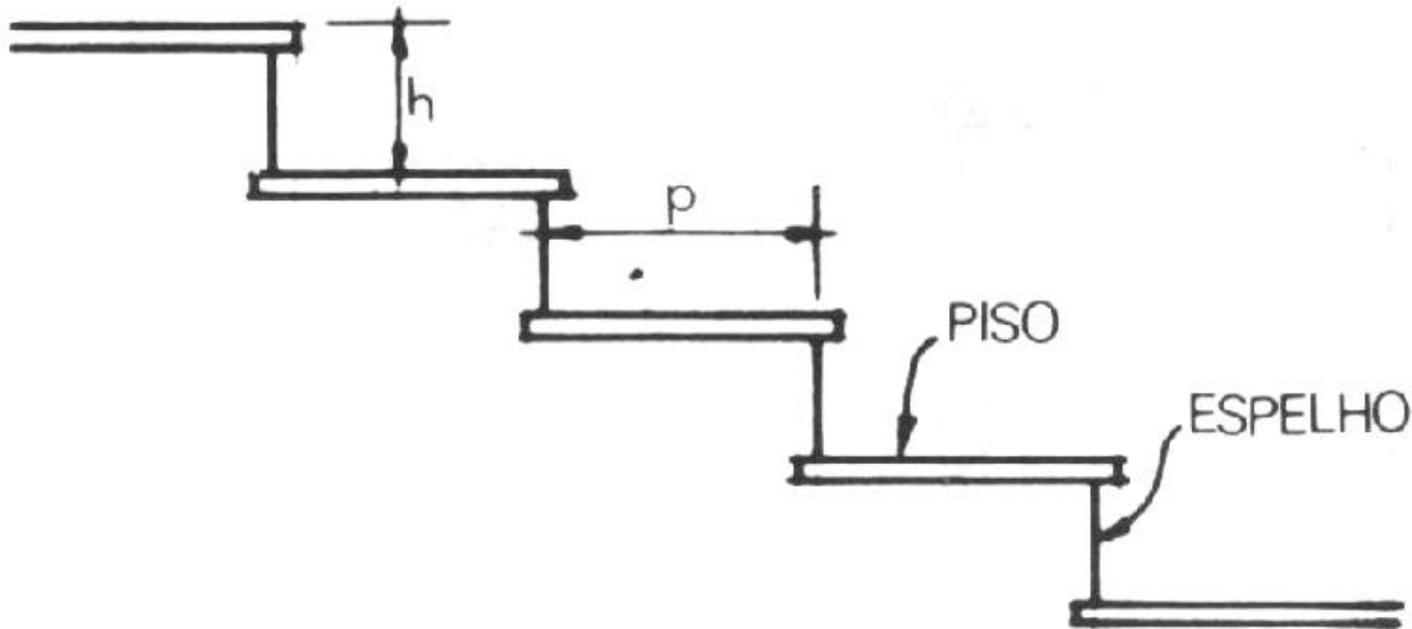
Definir o número de níveis necessários, considerando a altura “ideal” de 18cm.

A partir desta definição calcular o tamanho do piso através da Fórmula de Blondell.

Identificar a distância vertical entre os pisos prontos.

Conforme a proposta do espaço e a disponibilidade de área definir a forma da escada, dentre os inúmeros arranjos possíveis.

ESCADAS



Fórmula de Blondell: $2h+p= 63$ ou 64cm

h preferencialmente 18cm

ESCADAS

DIMENSIONAMENTO

Segurança: altura e base de todos os degraus em um lance devem ser os mesmos

Portas: devem abrir na direção da saída: a área varrida pela abertura da porta deve permitir que se tenha ao menos a metade da largura total do patamar entre esta e o corrimão

Largura das escadas varia segundo o código de obras/ tipo de ocupação e carga:

Domésticas: mínimo 80cm ocupantes < 10

Coletivas: mínimo 120cm ocupantes ≤ 50

Os corrimãos podem se projetar até ~ 10cm dentro da largura do patamar;

Escadas com largura maior que 110cm recomenda-se corrimãos nos dois lados da escada/ao menos um corrimão deve estender-se além dos degraus de início e fim.

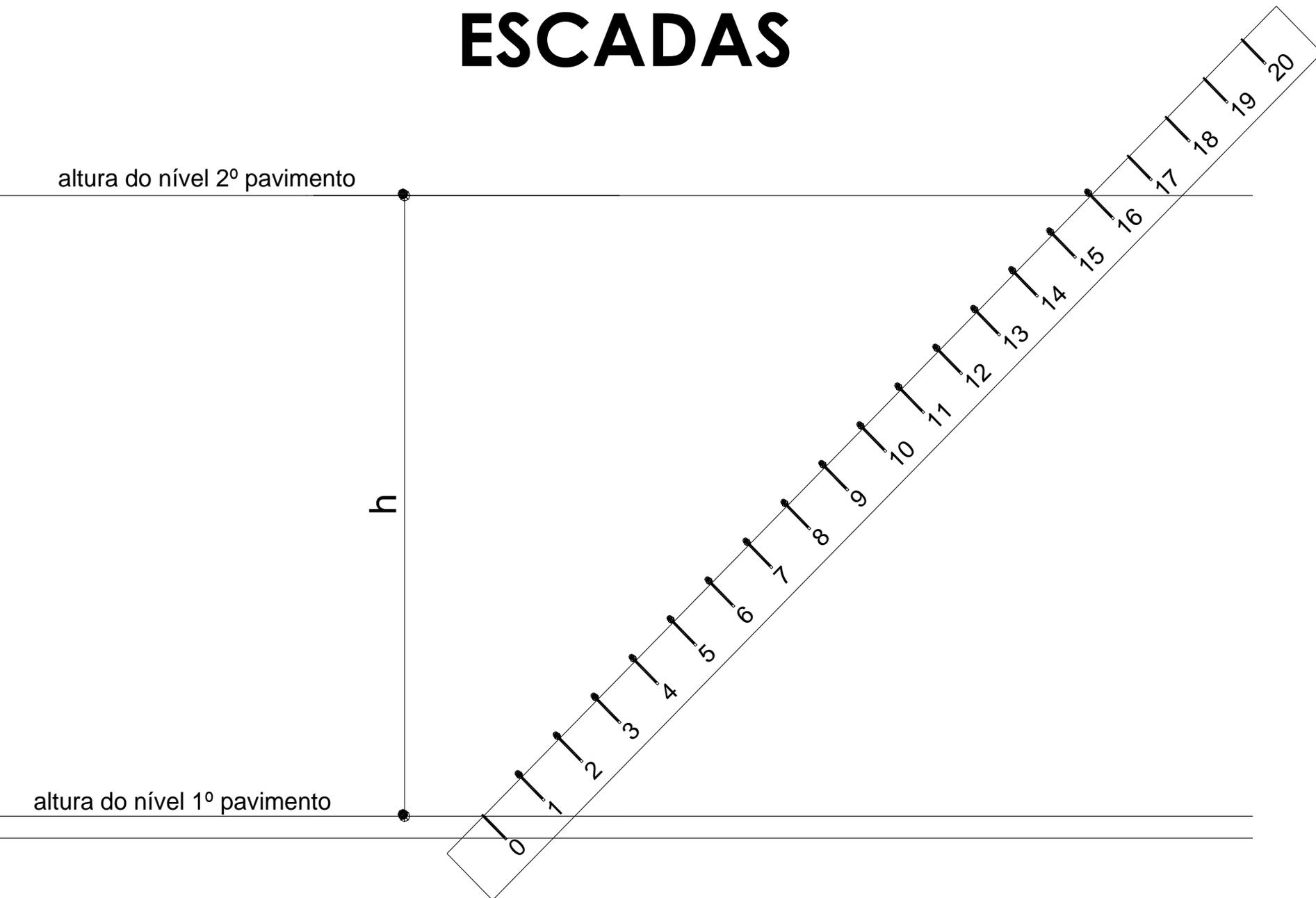
ESCADAS

A REPRESENTAÇÃO DA ESCADA EM CORTES E VISTAS

Após feitos os cálculos para o correto dimensionamento de todos os elementos da escada (largura, espelhos, base/pisos, patamares...) a representação desta em corte ou vista é essencial para demonstrar a sua viabilidade e mostrar detalhes executivos.

Feita a representação dos dois pisos em desnível a serem vencidos pela escada, divide-se os espelhos com o auxílio de uma régua graduada (escalímetro): inclina-se este de modo que cada unidade de medida represente um degrau da escada. Por exemplo, se a escada que estamos desenhando possui 16 degraus, colocar o zero na linha inferior e o dezesseis na linha superior. Marca-se todas as graduações intermediárias (2 a 15) com um ponto. Traça-se linhas horizontais que corresponderão à altura dos espelhos calculados. Veja a figura a seguir:

ESCADAS



ESCADAS

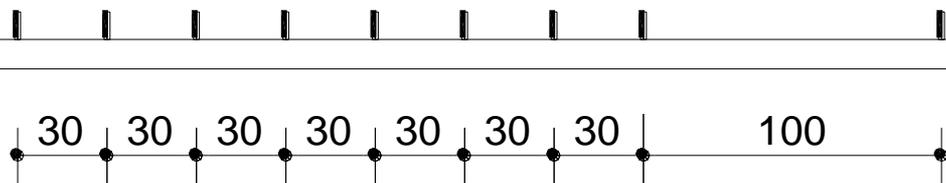
altura do nível 2º pavimento

h

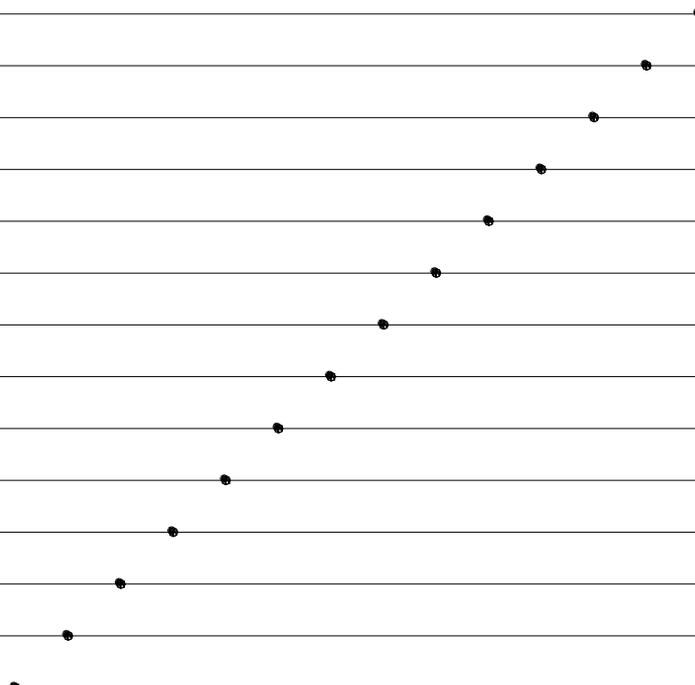
altura do nível 1º pavimento



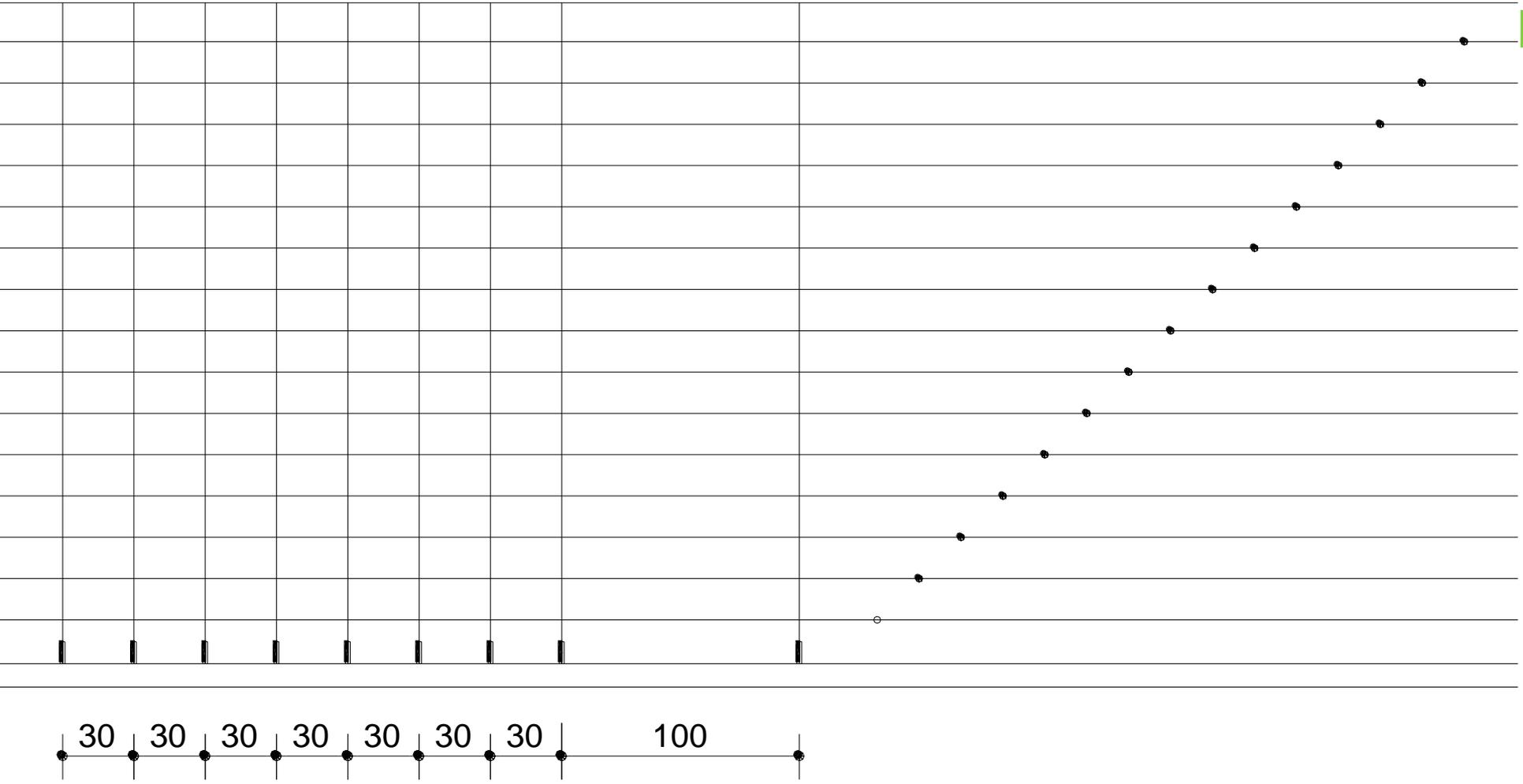
ESCADAS



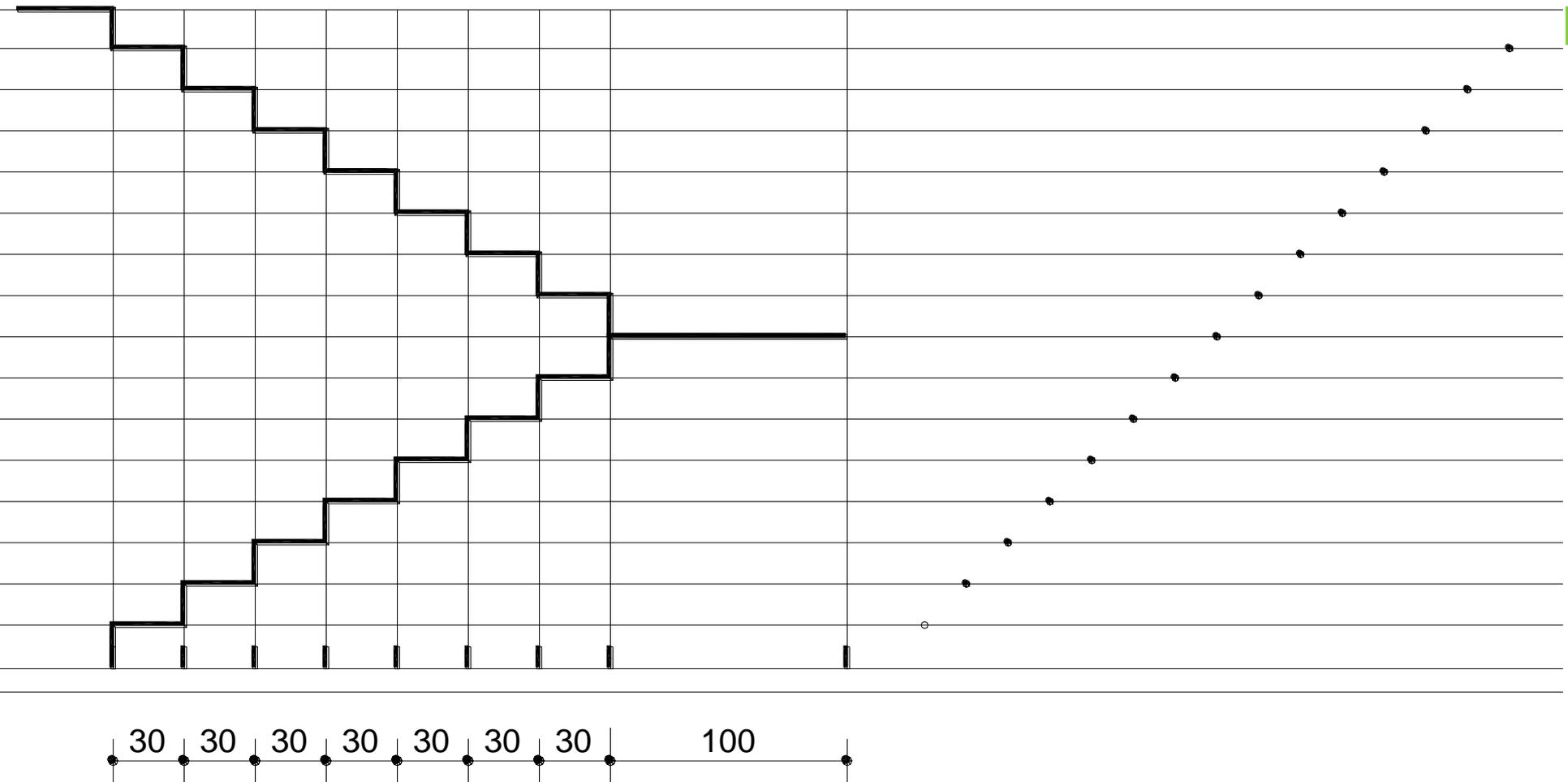
○



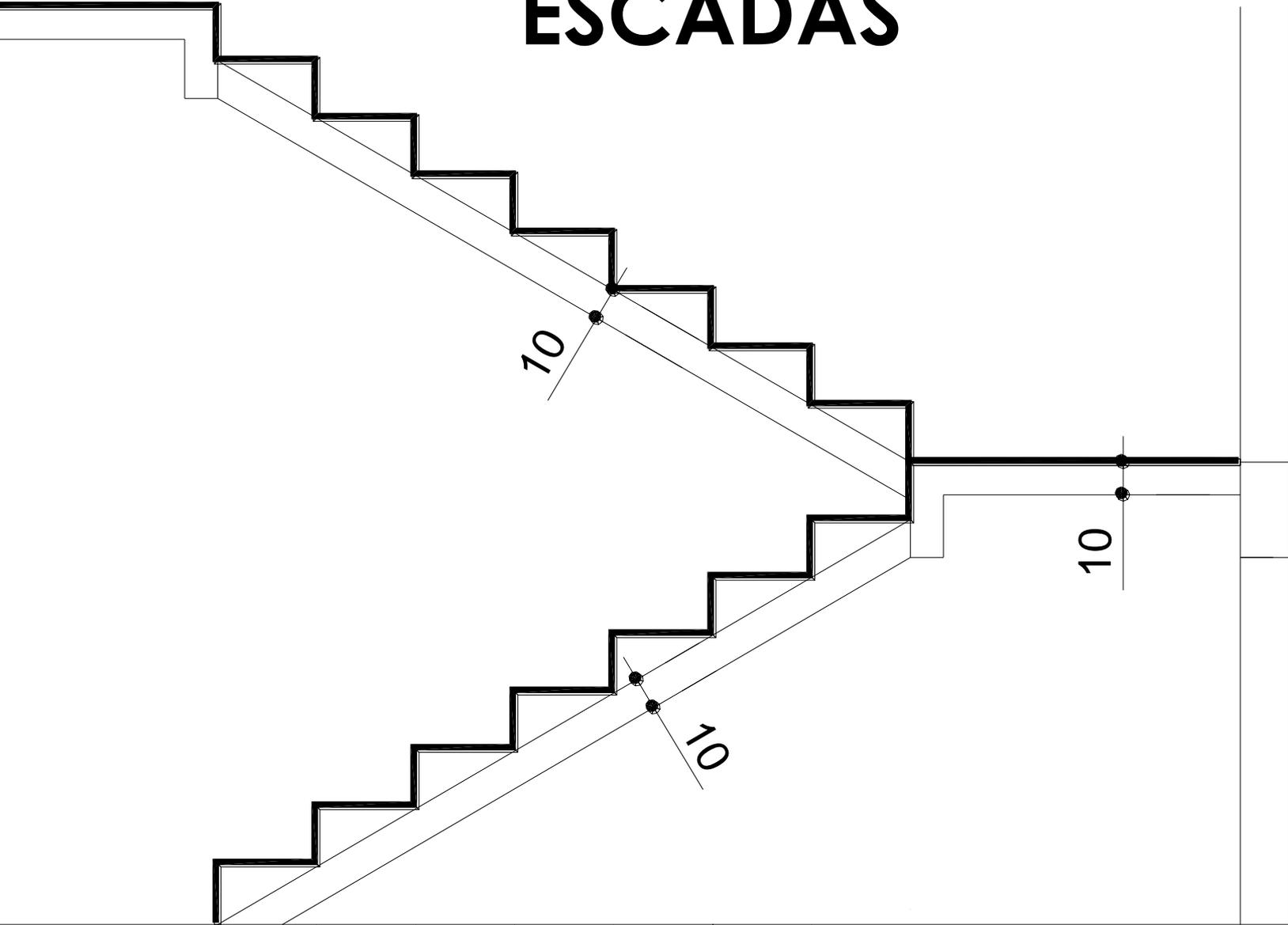
ESCADAS



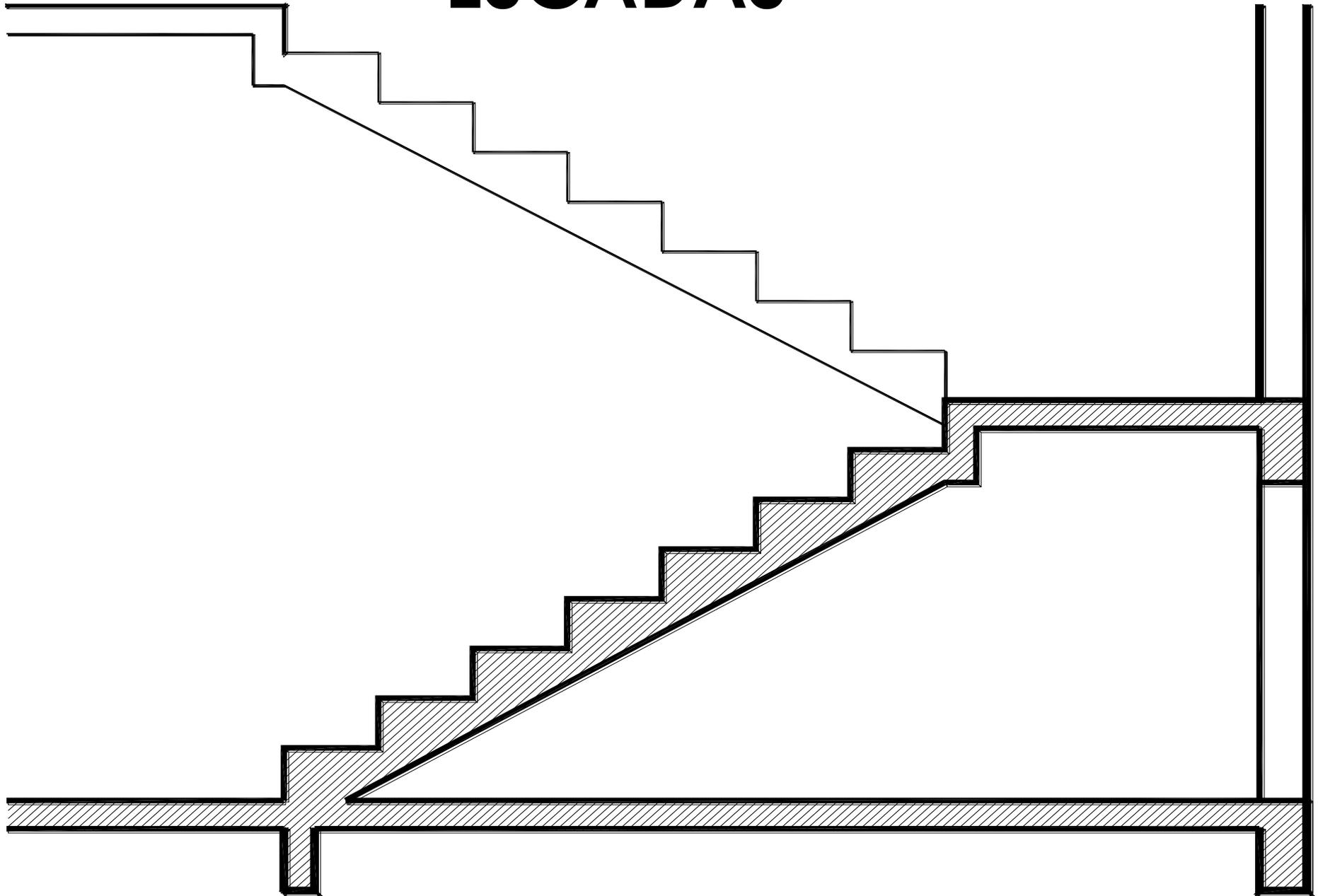
ESCADAS



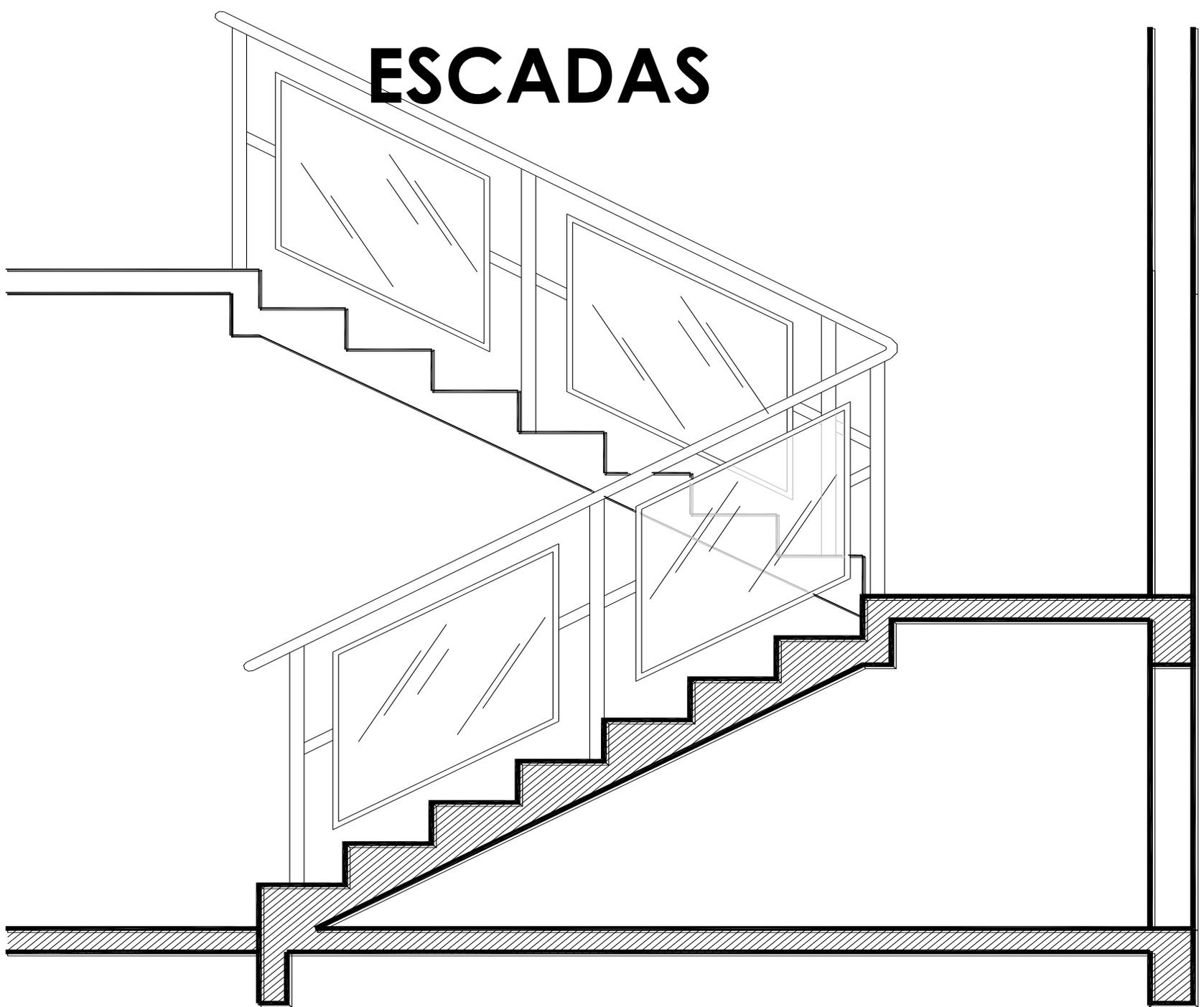
ESCADAS



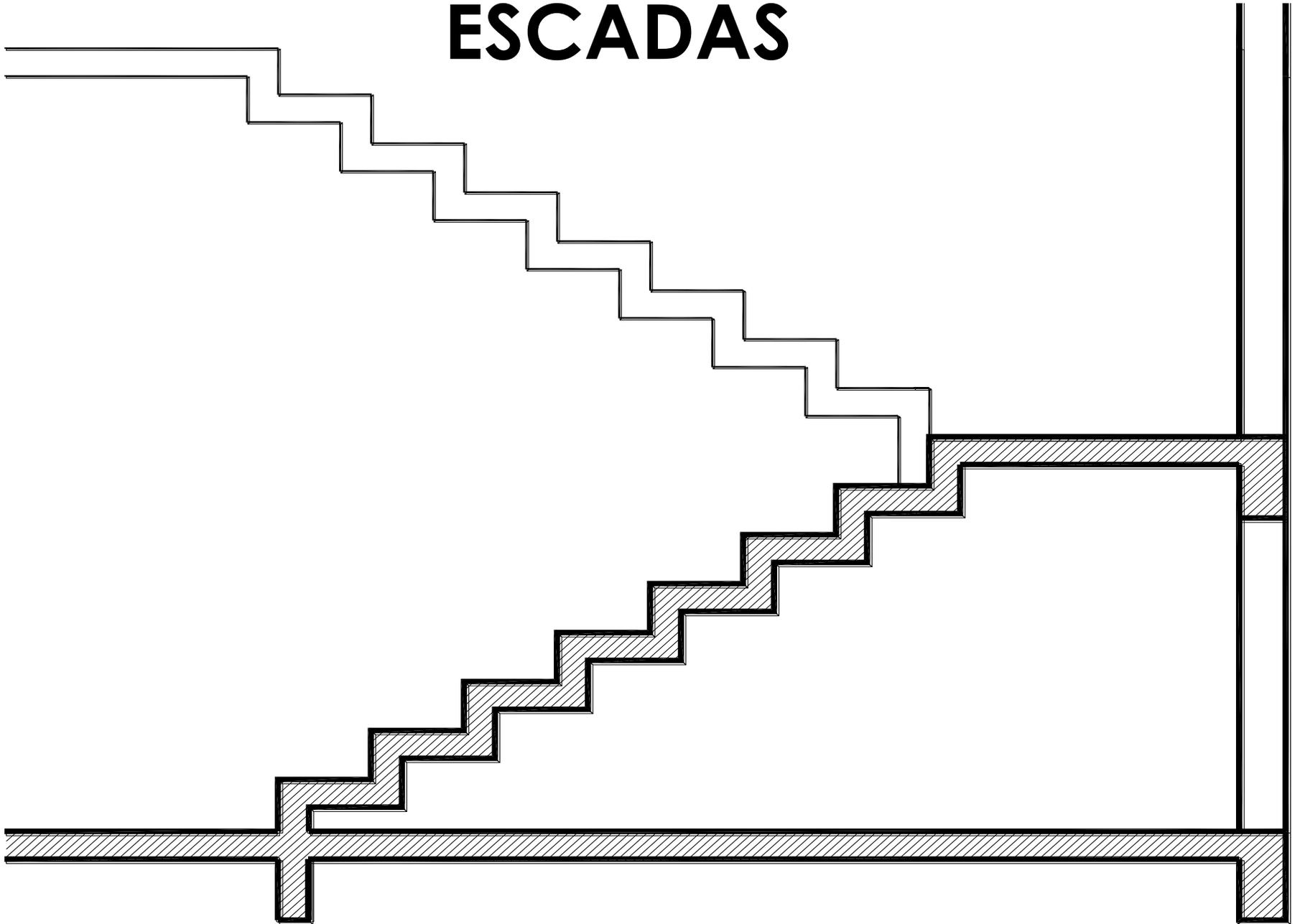
ESCADAS



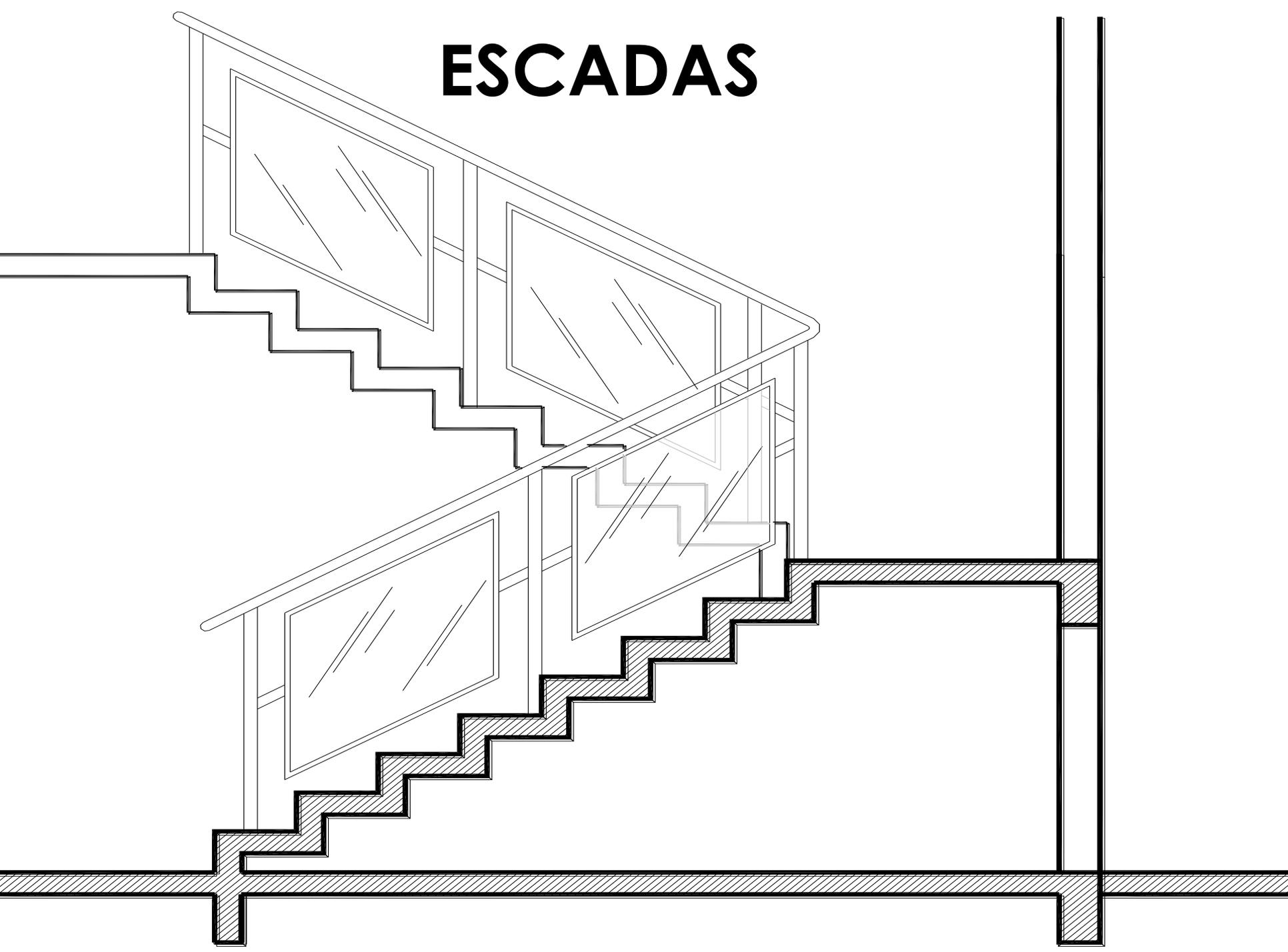
ESCADAS



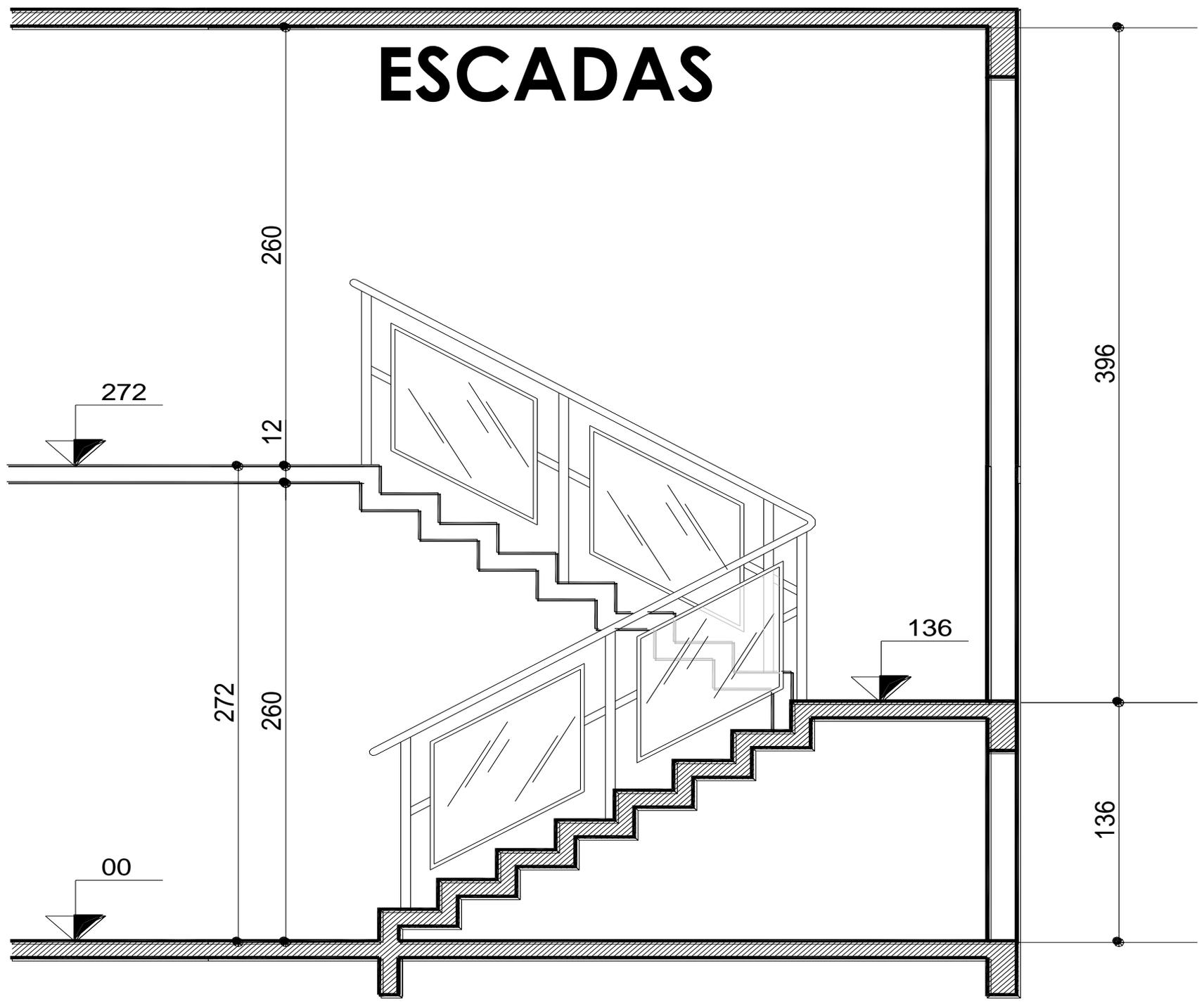
ESCADAS



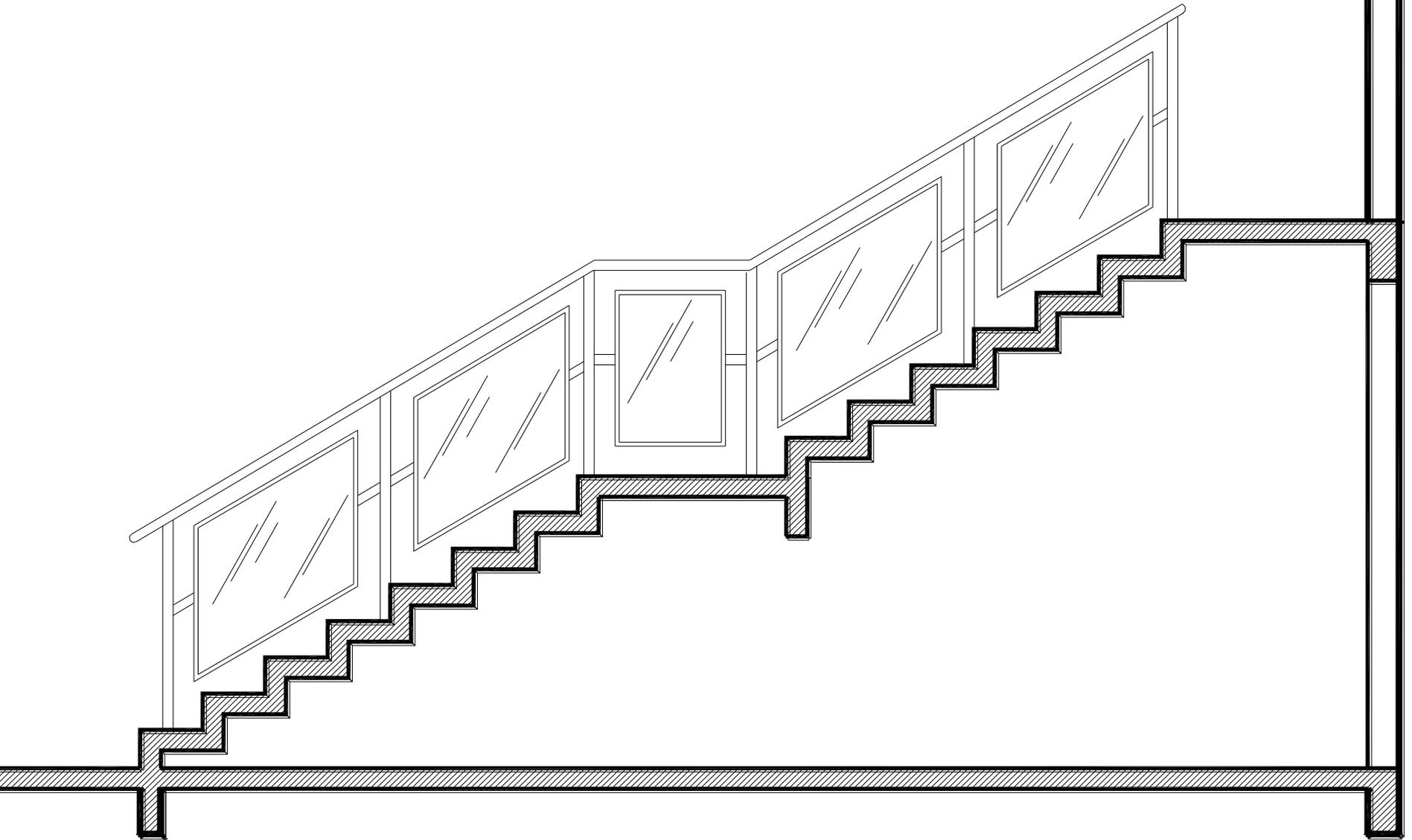
ESCADAS



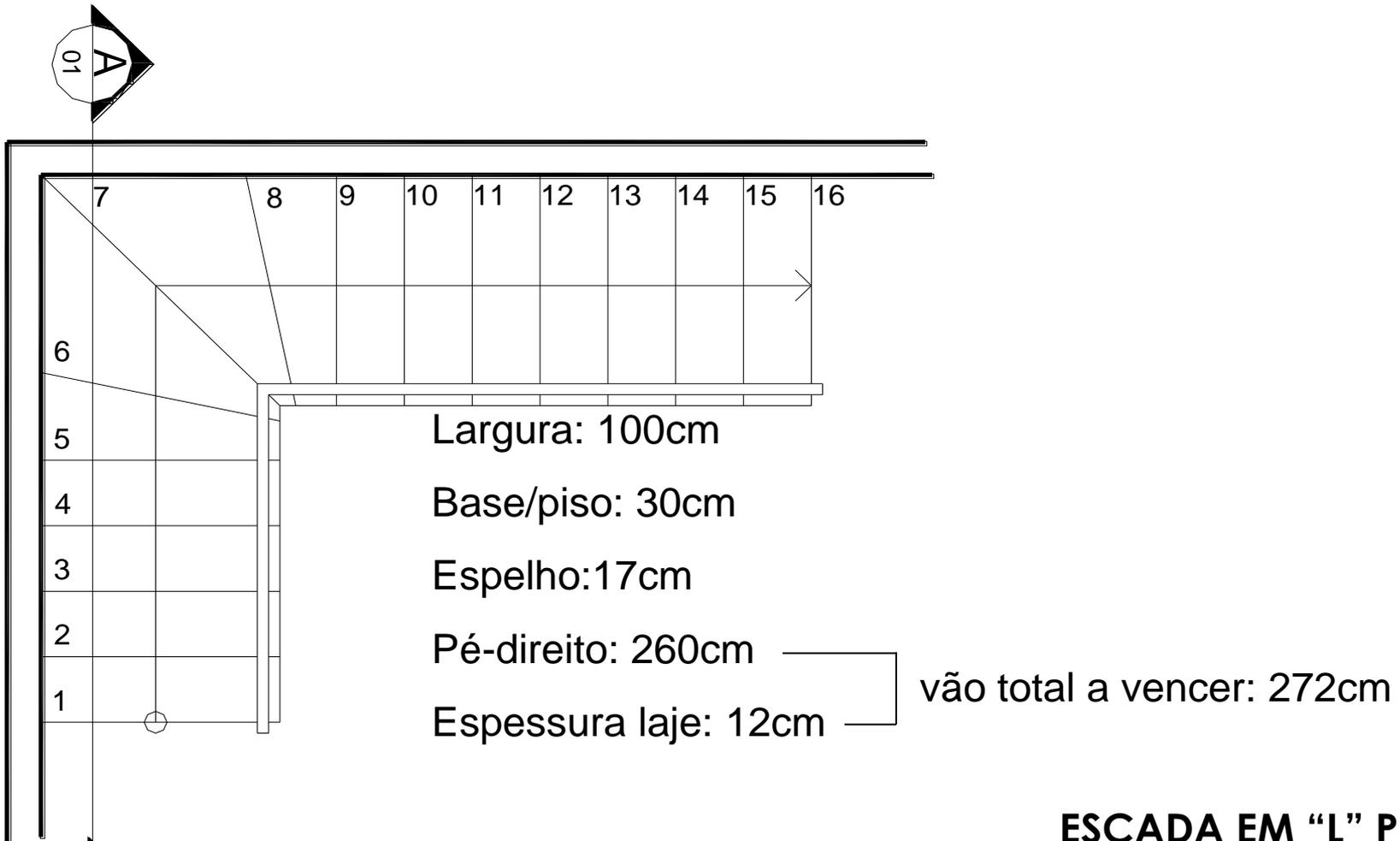
ESCADAS



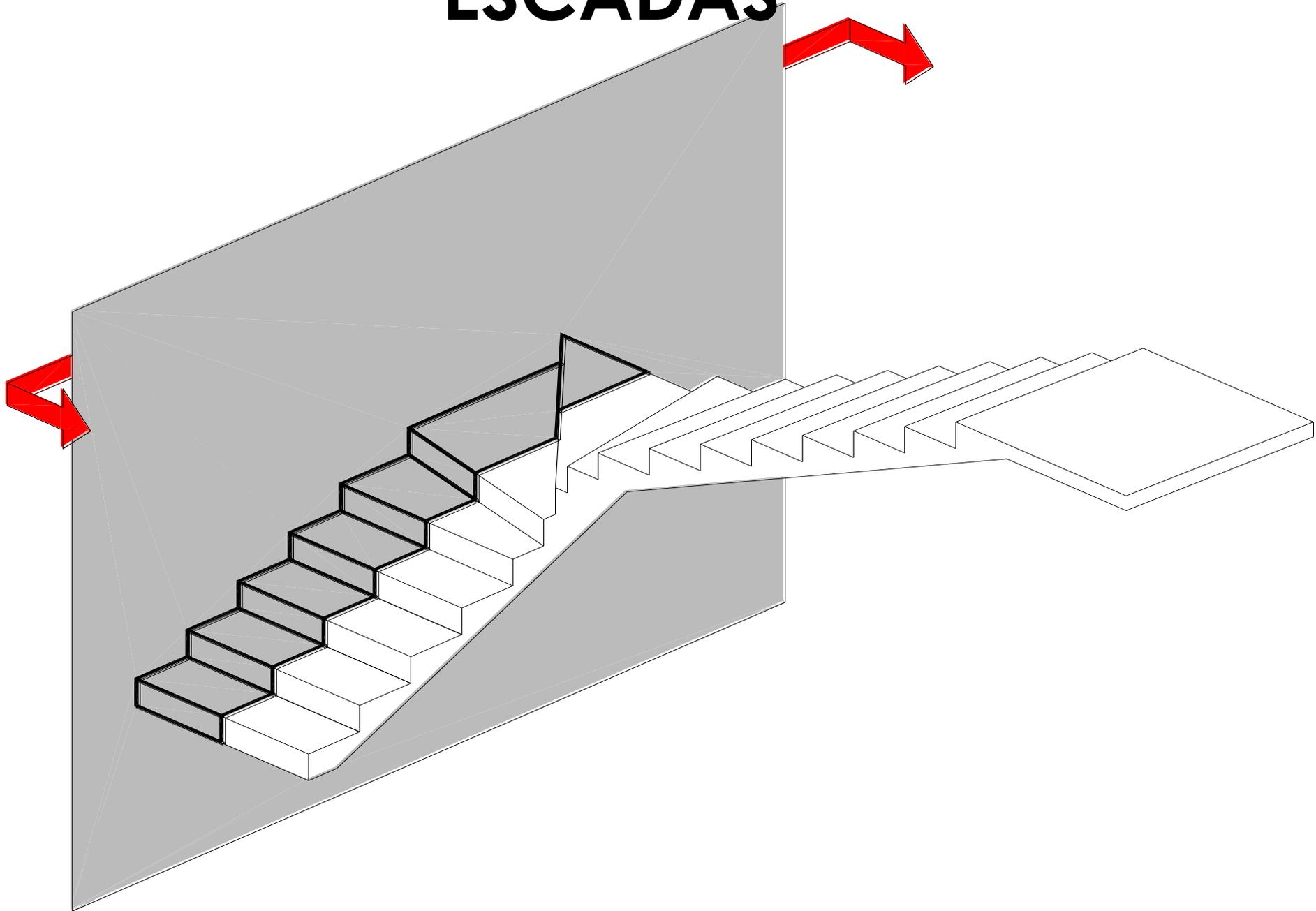
ESCADAS



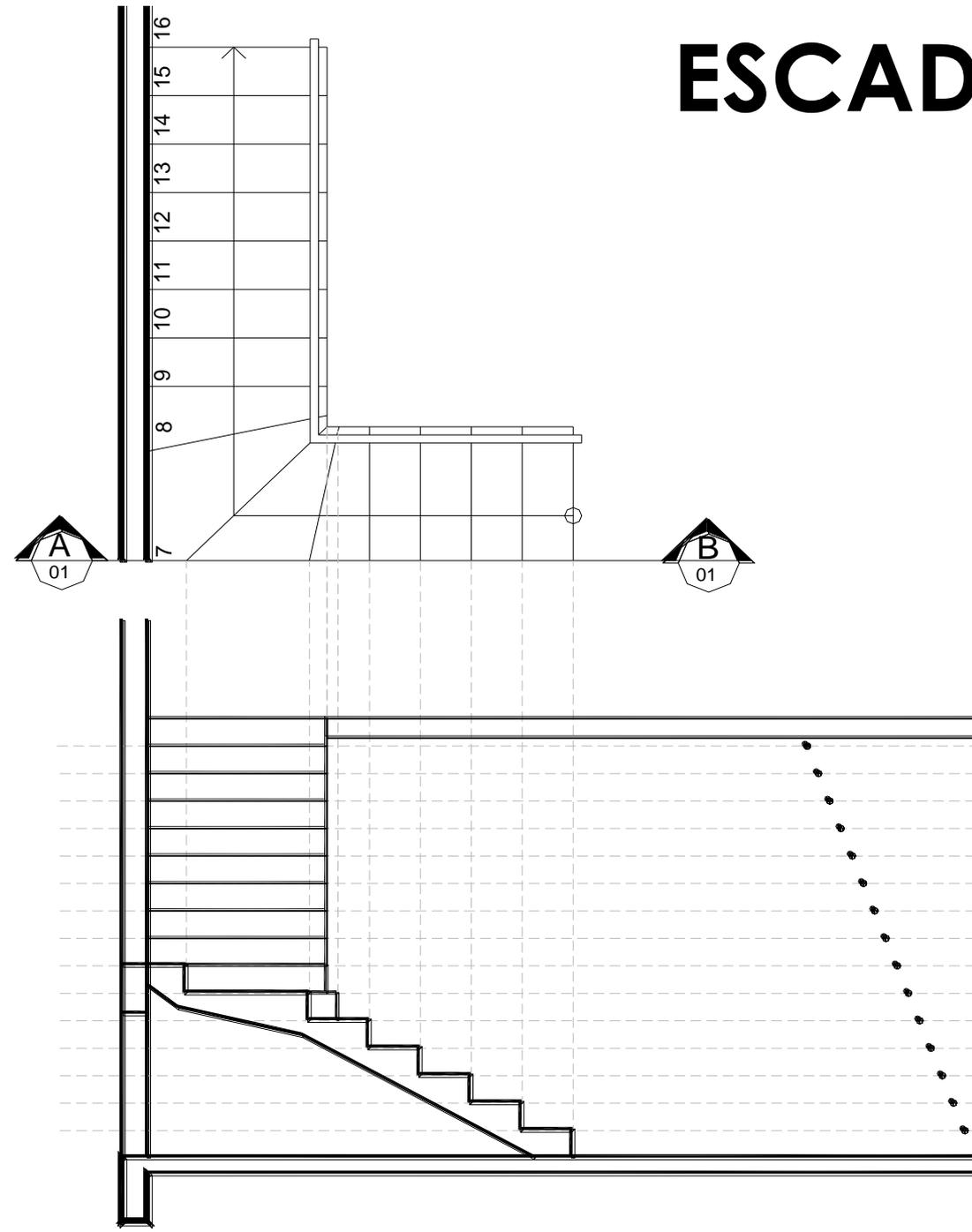
ESCADAS



ESCADAS

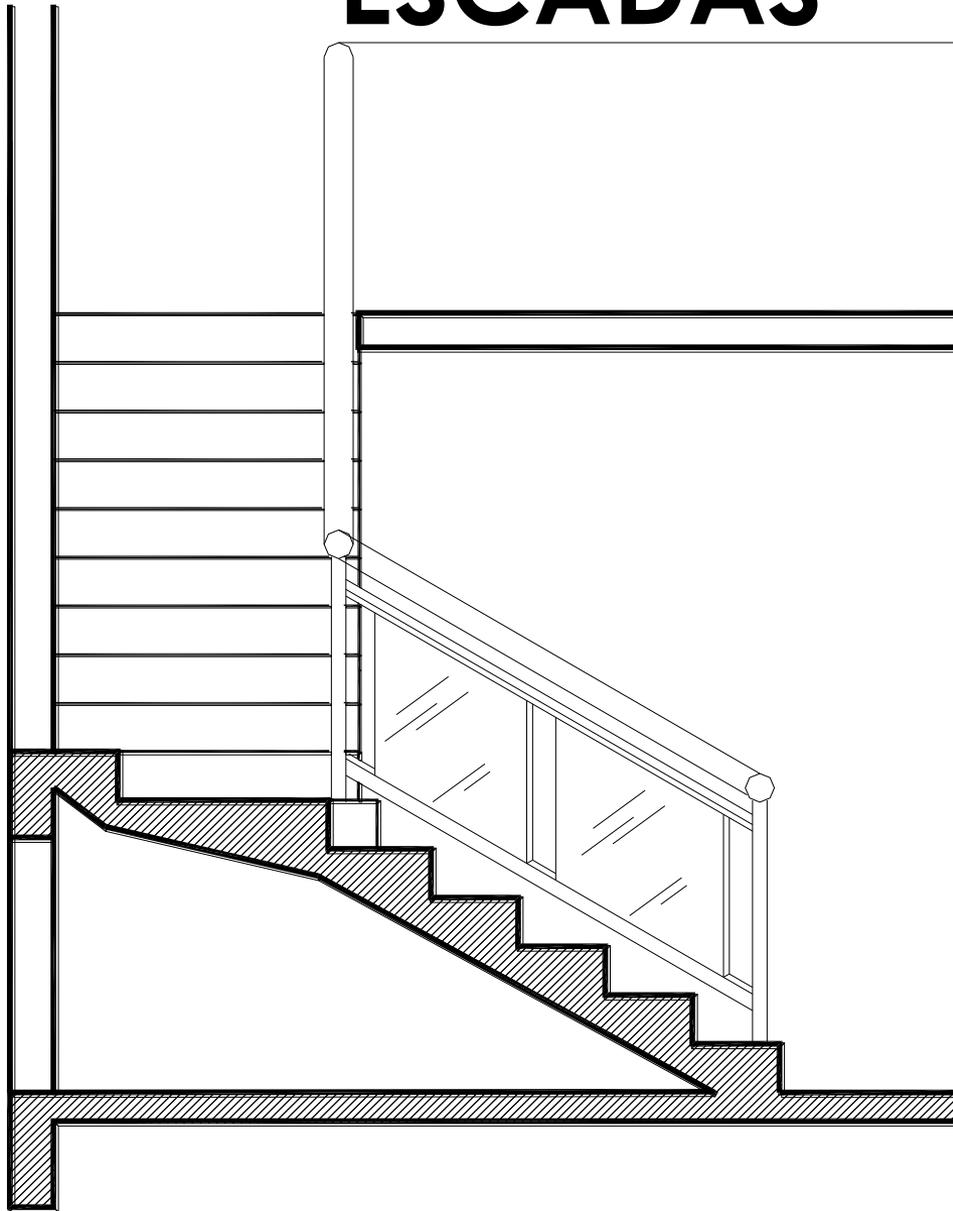


ESCADAS



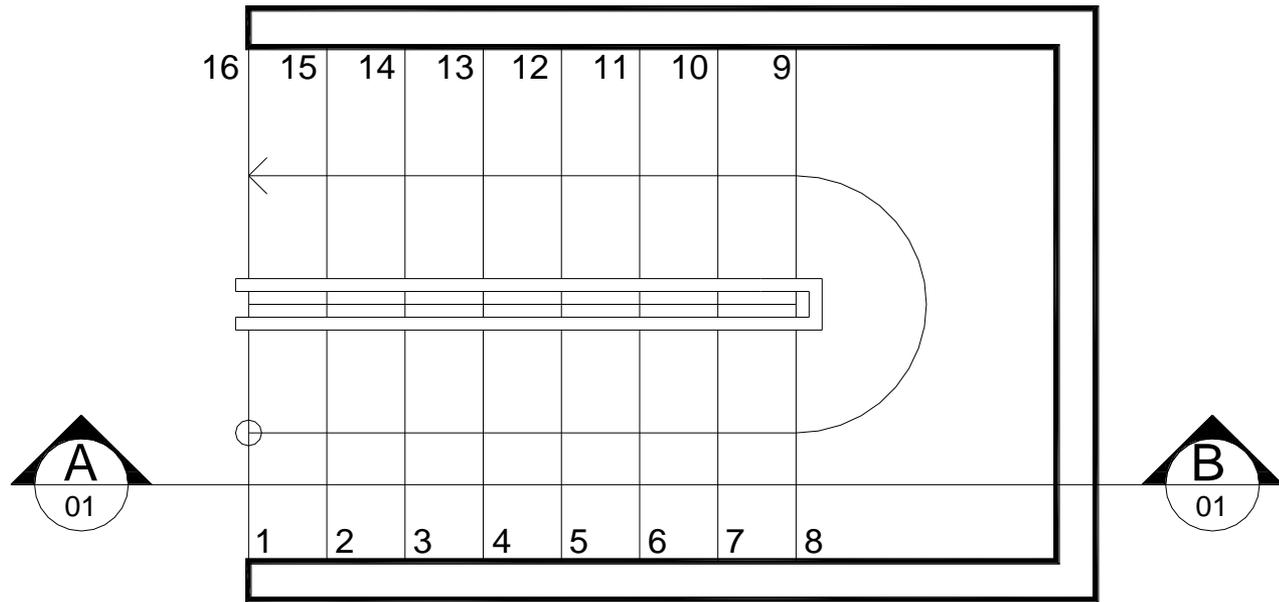
ESCADA EM "L" PROJETO 1

ESCADAS



ESCALADA EM "L" PROJETO 1

ESCADAS



Largura: 100cm

Base/piso: 30cm

Espelho: 17cm

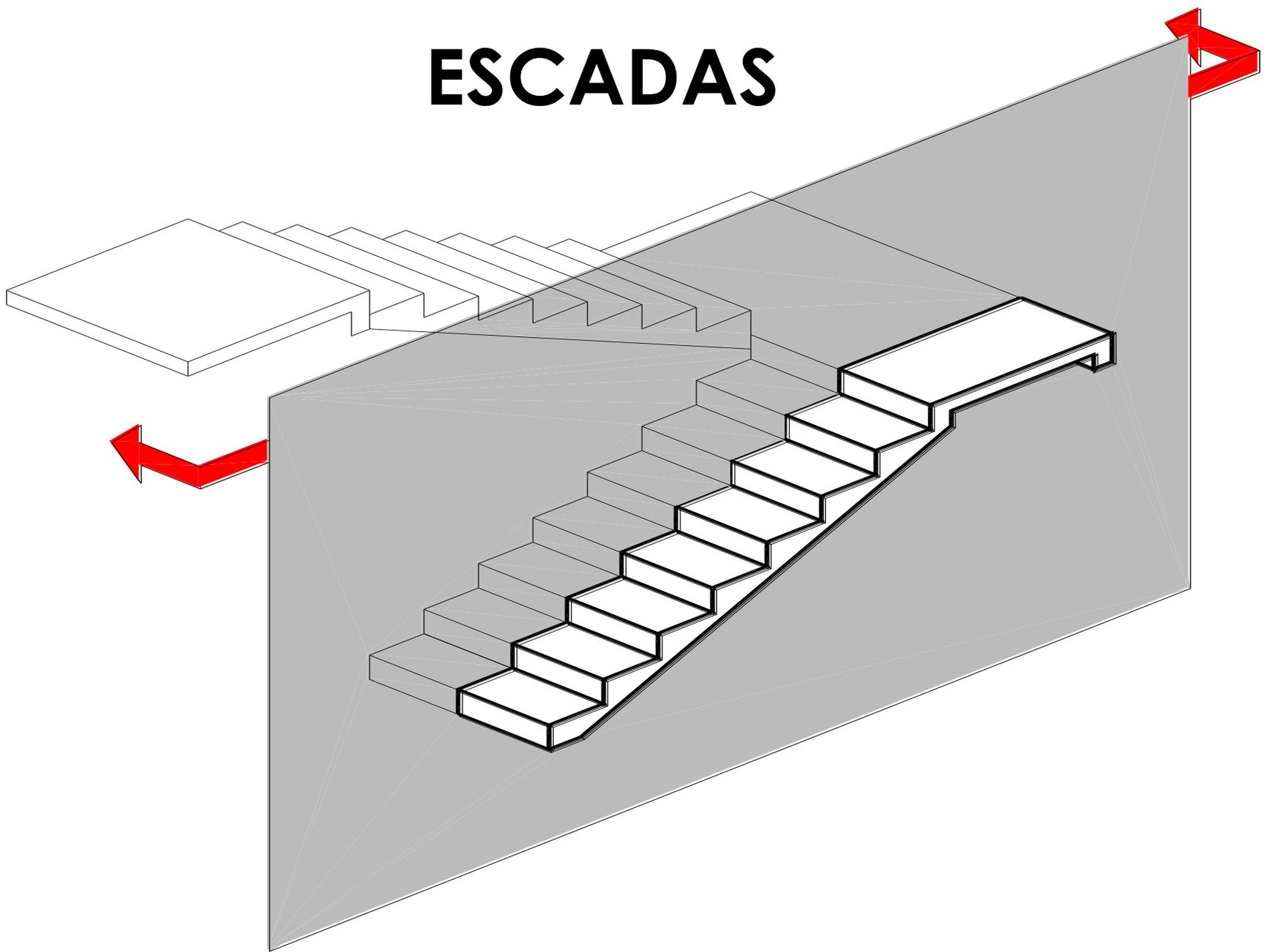
Pé-direito: 260cm

Espessura laje: 12cm

vão total a vencer: 272cm

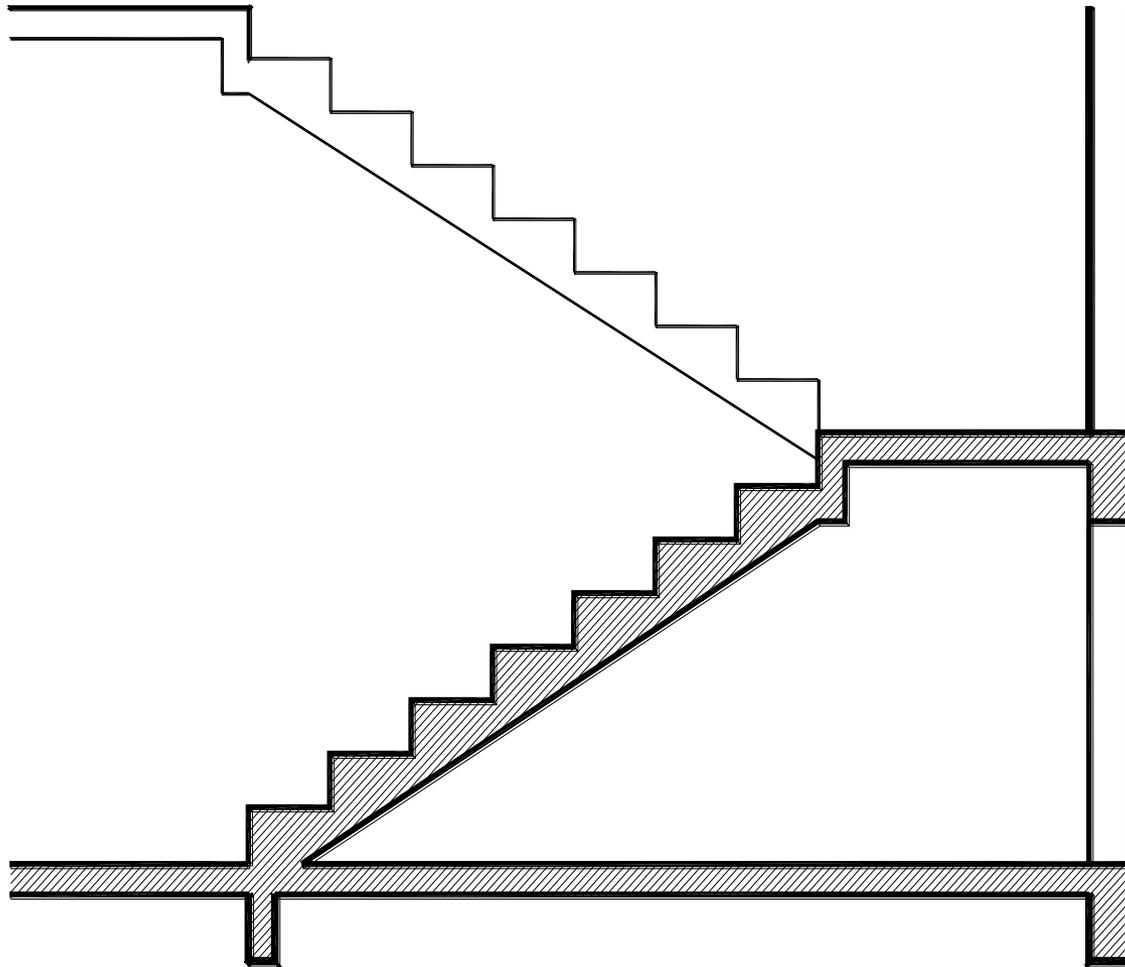
ESCADA EM "U" OU DOIS LANCES PROJETO 2

ESCADAS



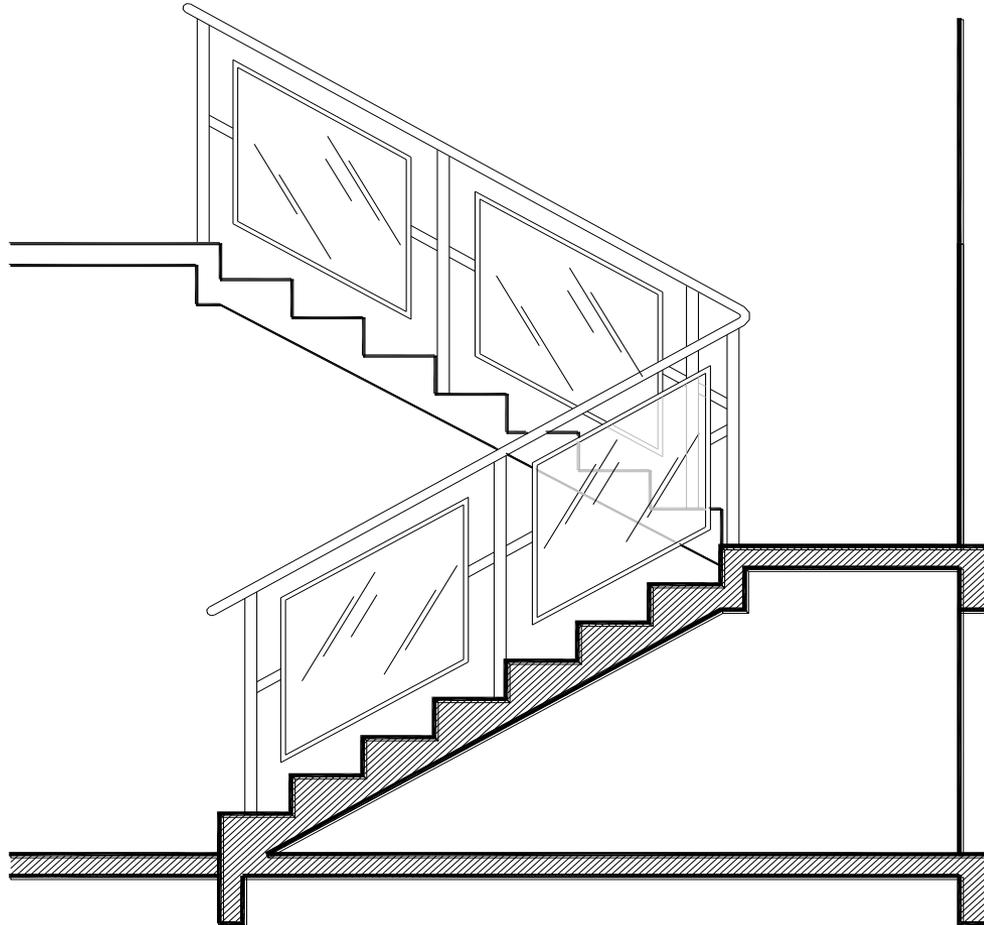
ESCADA EM "U" OU DOIS LANCES PROJETO 2

ESCADAS



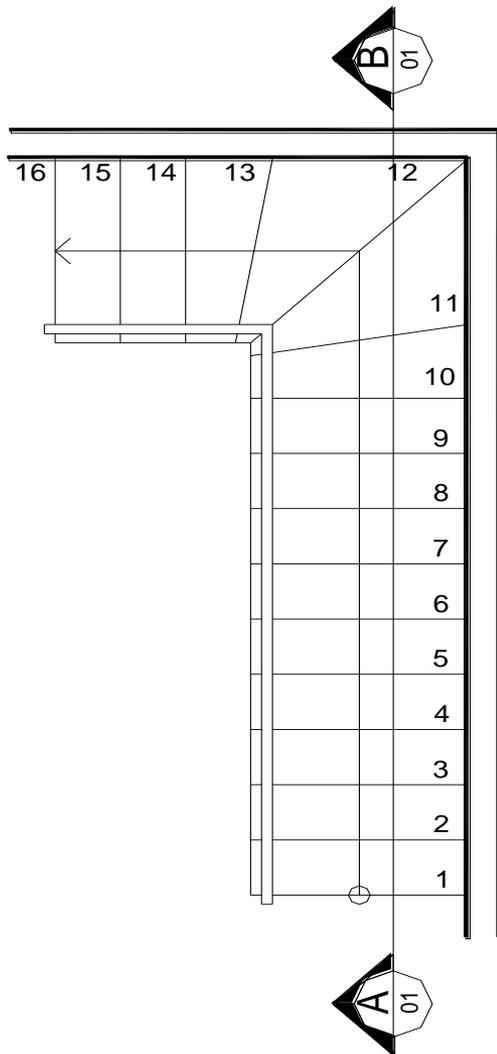
ESCADA EM "U" OU DOIS LANCES PROJETO 2

ESCADAS



ESCADADA EM "U" OU DOIS LANCES PROJETO 2

ESCADAS



Largura: 100cm

Base/piso: 30cm

Espelho: 17cm

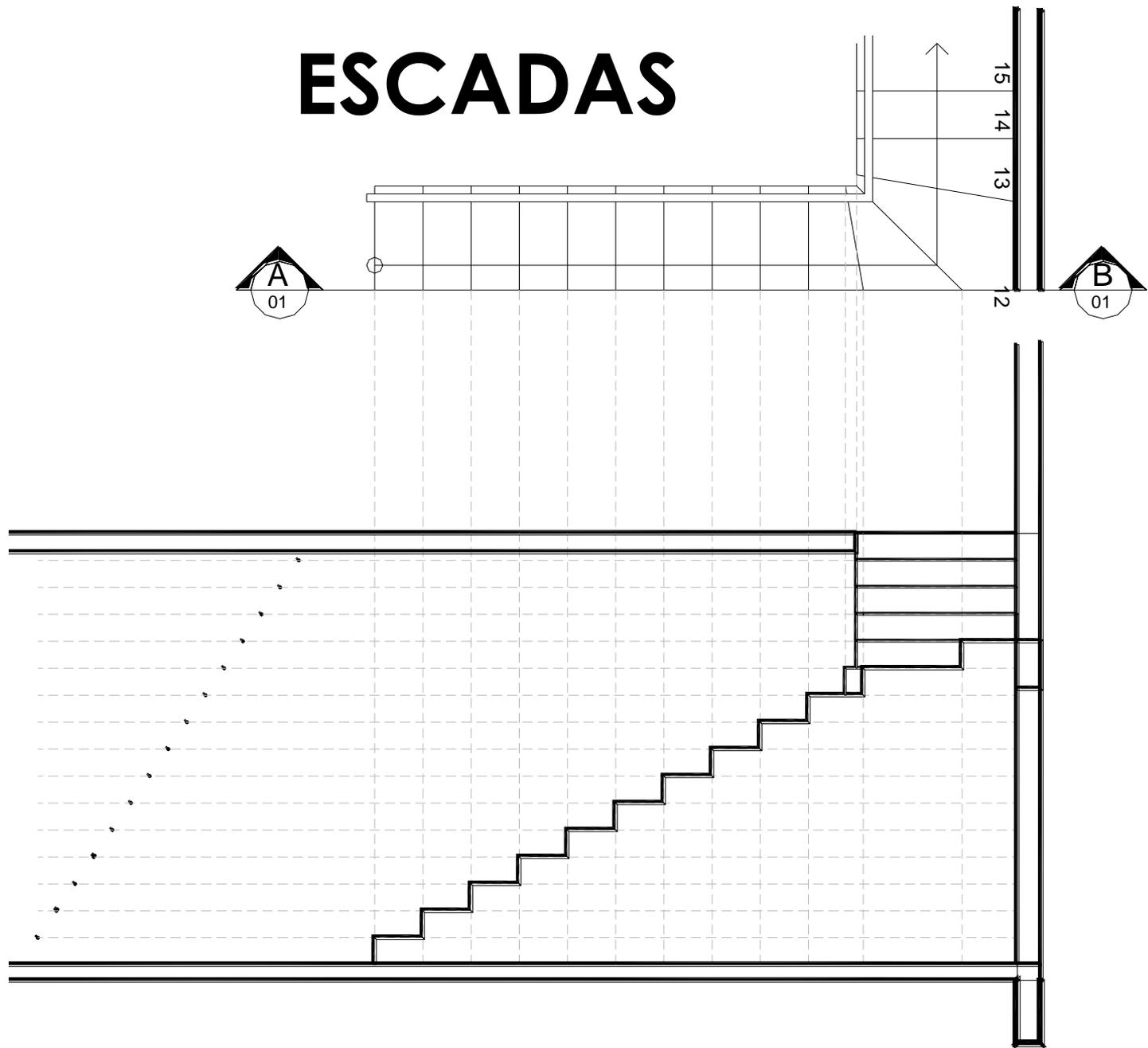
Pé-direito: 260cm

Espessura laje: 12cm

vão total a vencer: 272cm

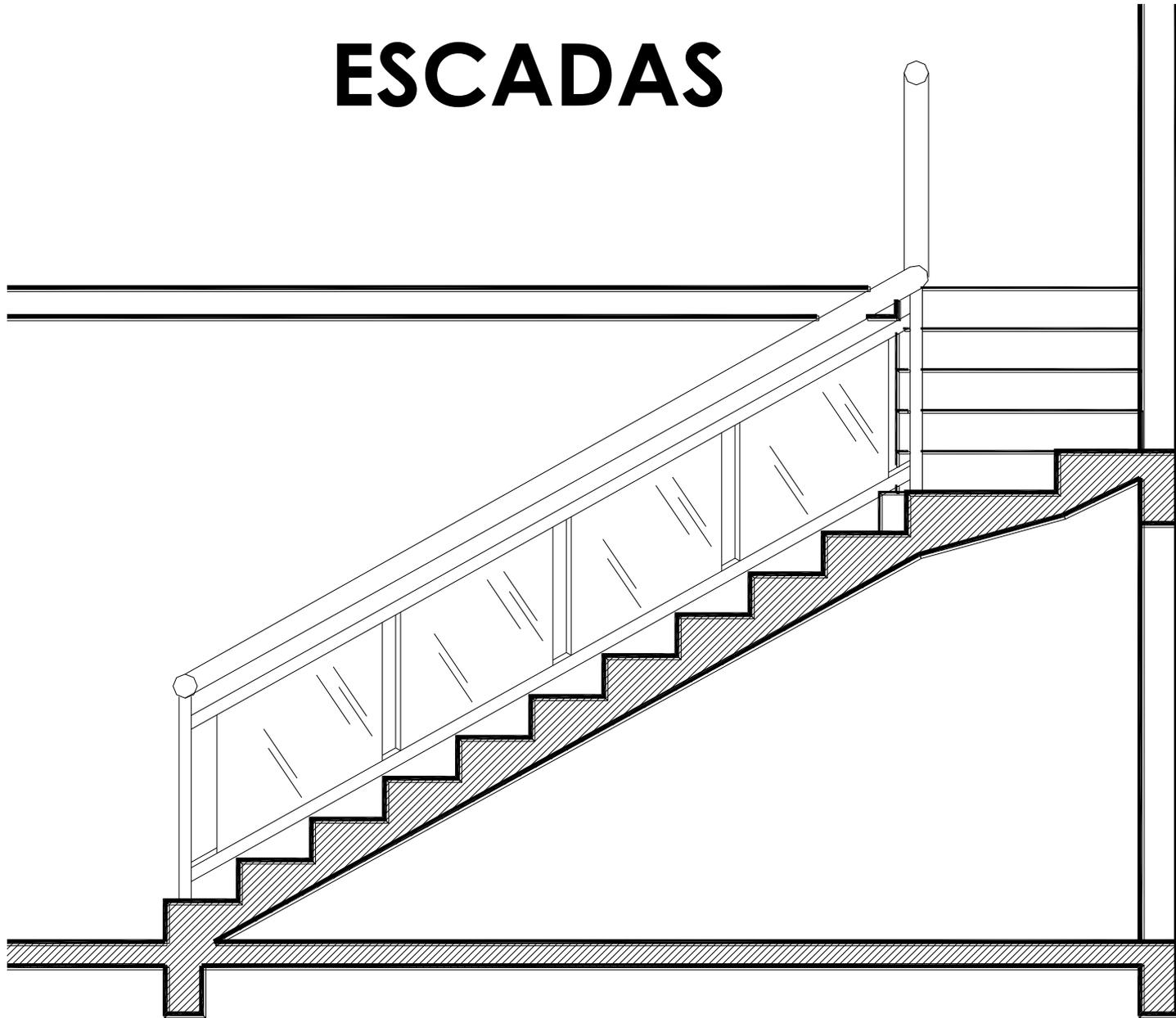
ESCADA EM "L" PROJETO 3

ESCADAS

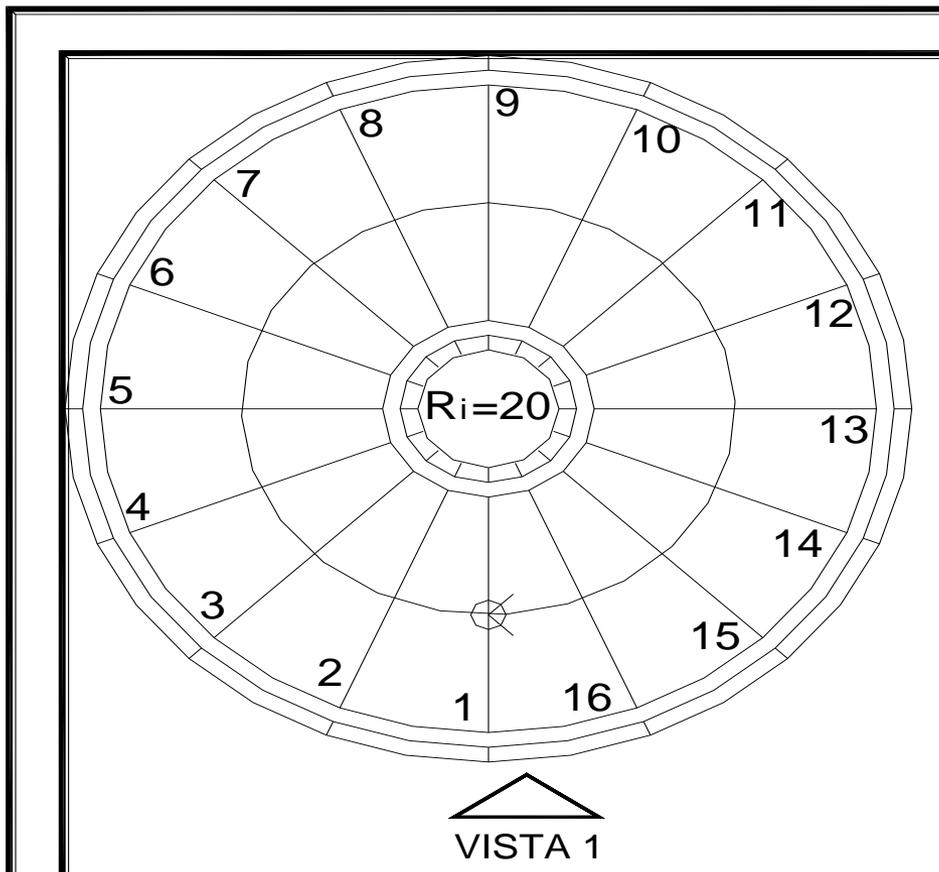


ESCALADA EM "L" PROJETO 3

ESCADAS



ESCADAS



Largura: 100cm

Raio interno: 20 cm

Raio externo: 120cm

Base/piso: 30cm

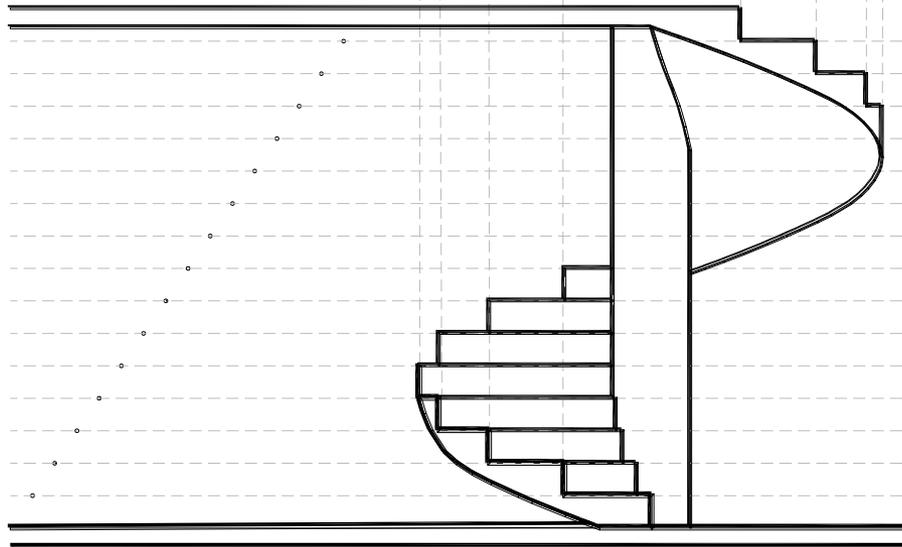
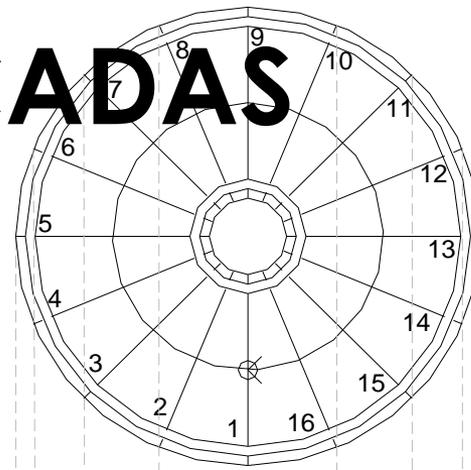
Espelho: 17cm

Pé-direito: 260cm

Espessura laje: 12cm

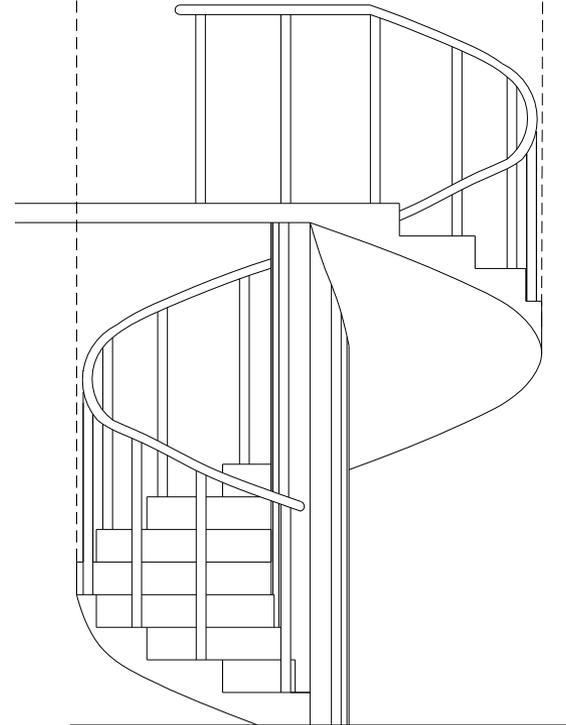
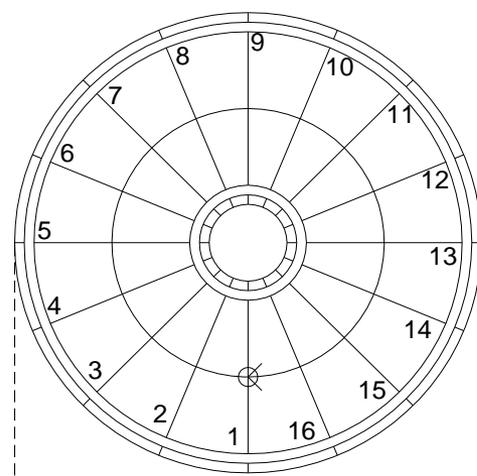
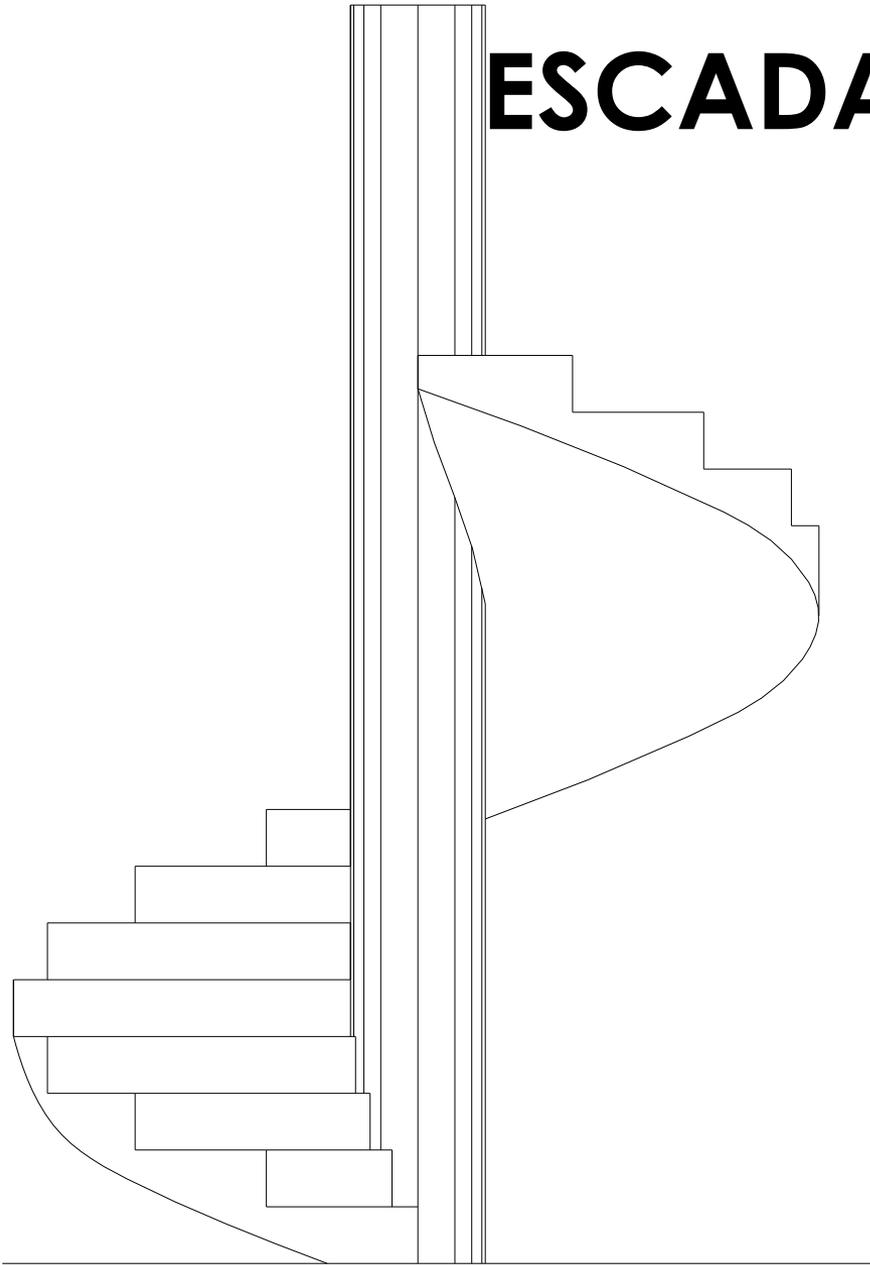
Vão total a vencer: 272cm

ESCADAS

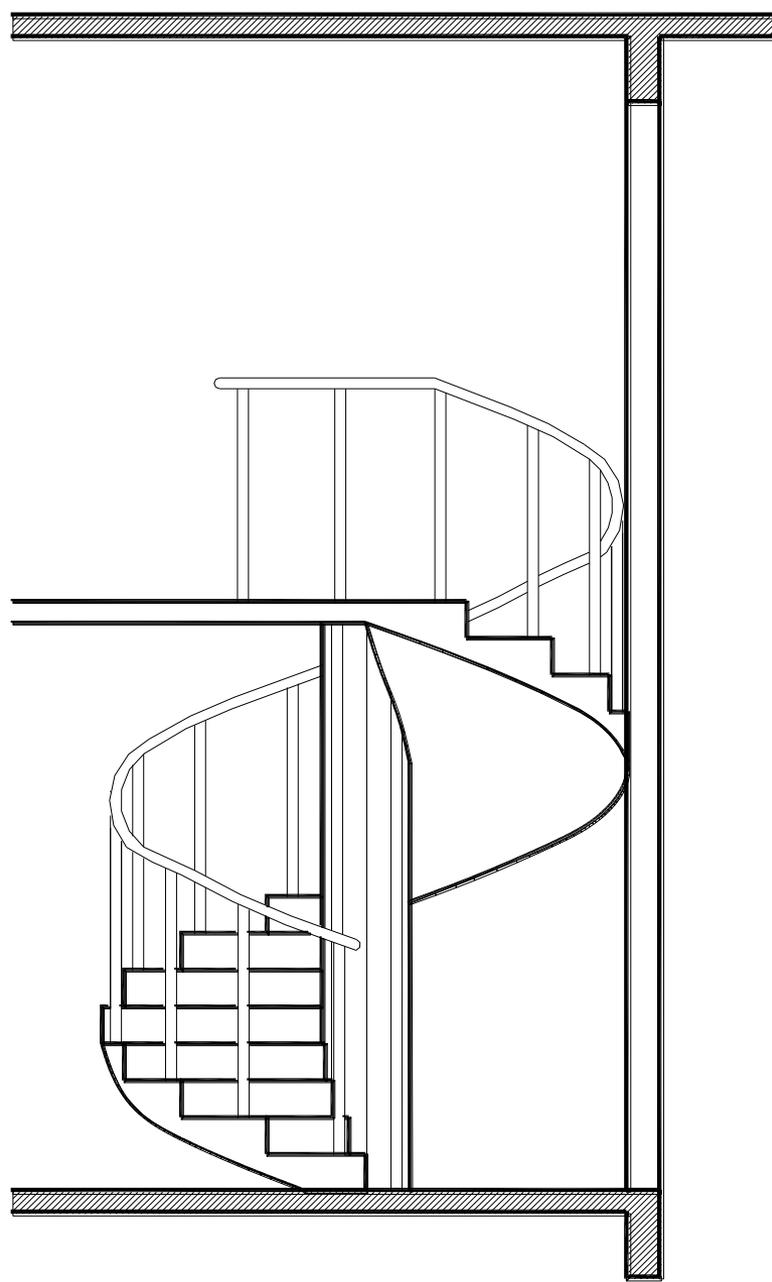
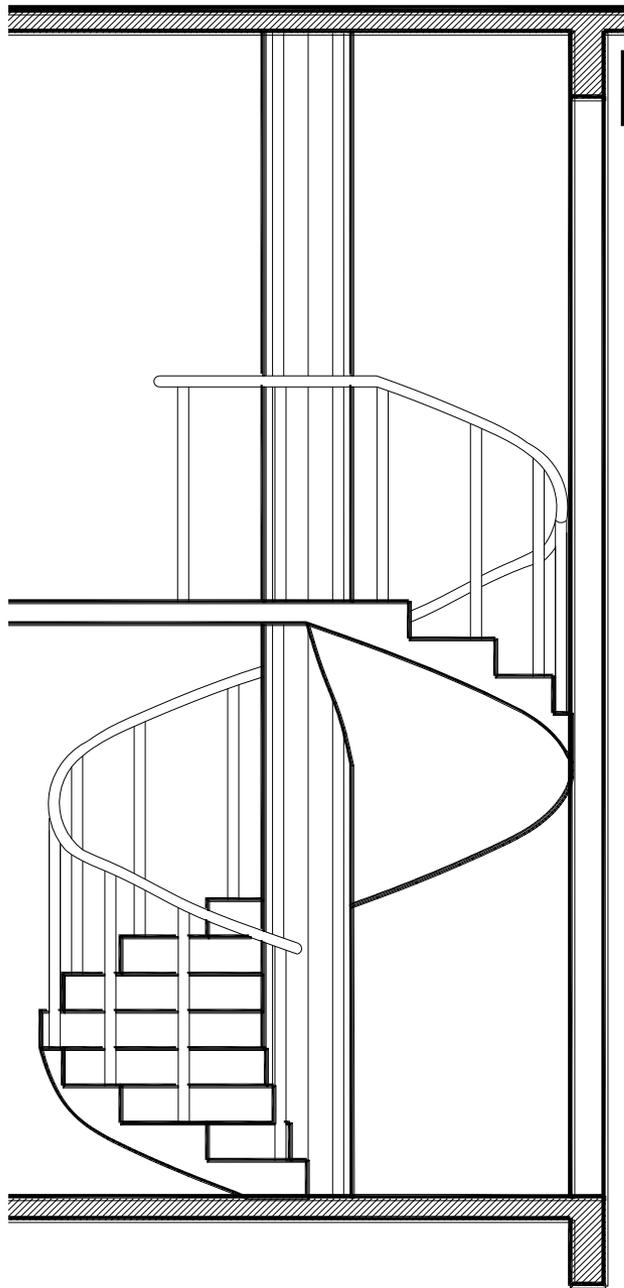


ESCALA HELICOIDAL OU "CARACOL" PROJETO 4

ESCADAS

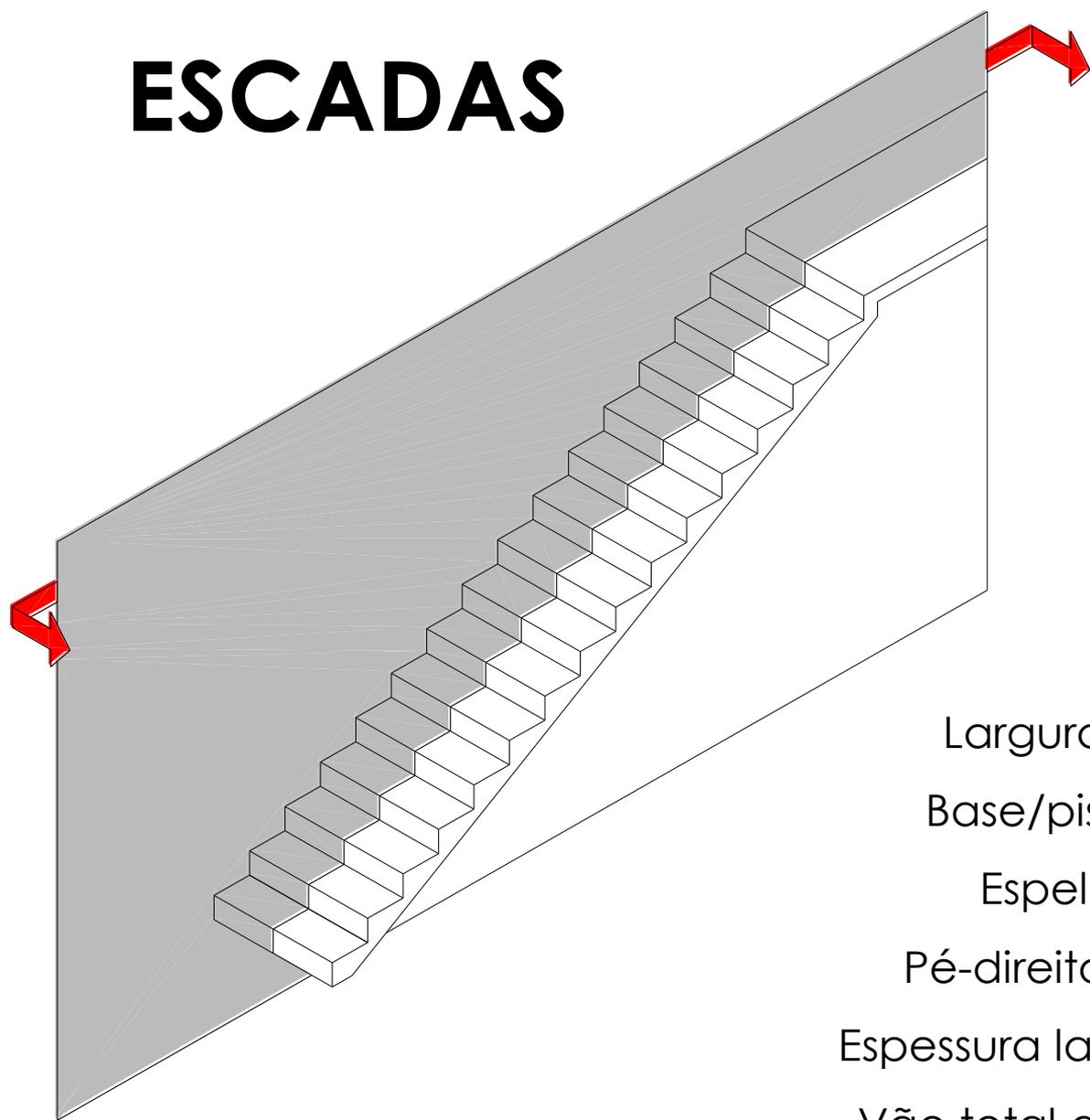
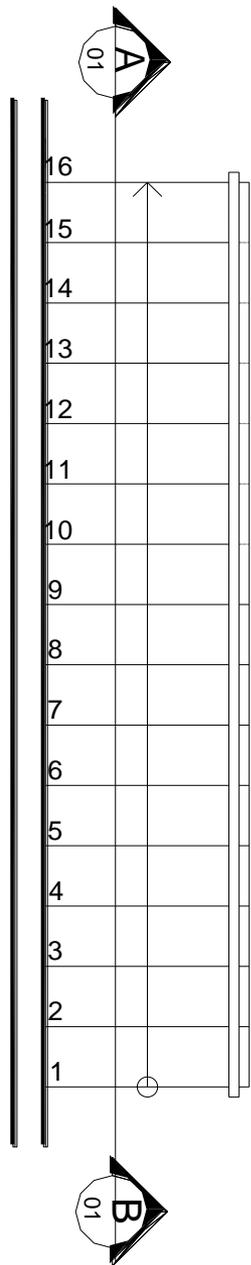


ESCADAS



ESCADA HELICOIDAL OU "CARACOL" PROJETO 4

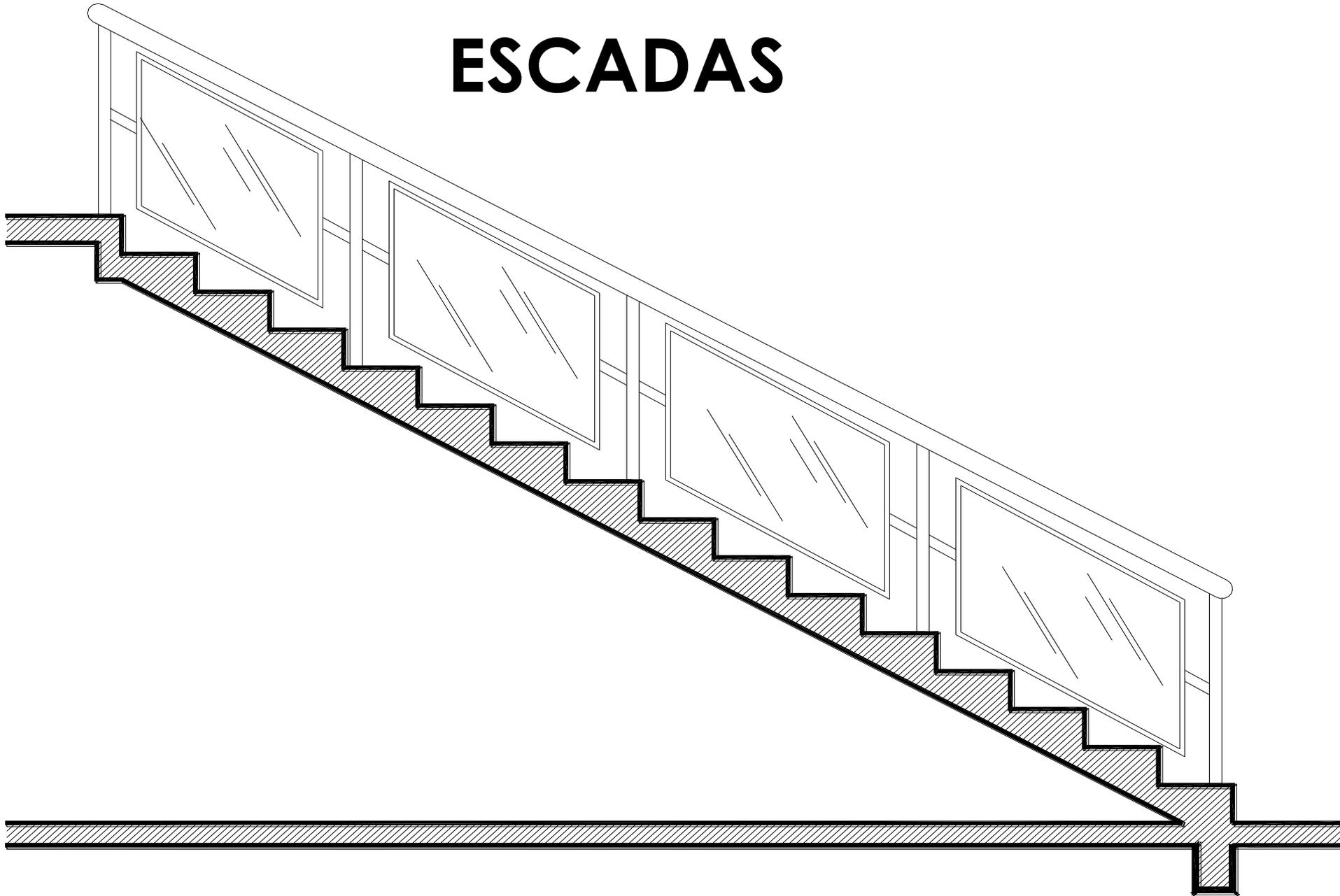
ESCADAS



Largura: 100cm
Base/piso: 30cm
Espelho: 17cm
Pé-direito: 260cm
Espessura laje: 12cm
Vão total a vencer:
272cm

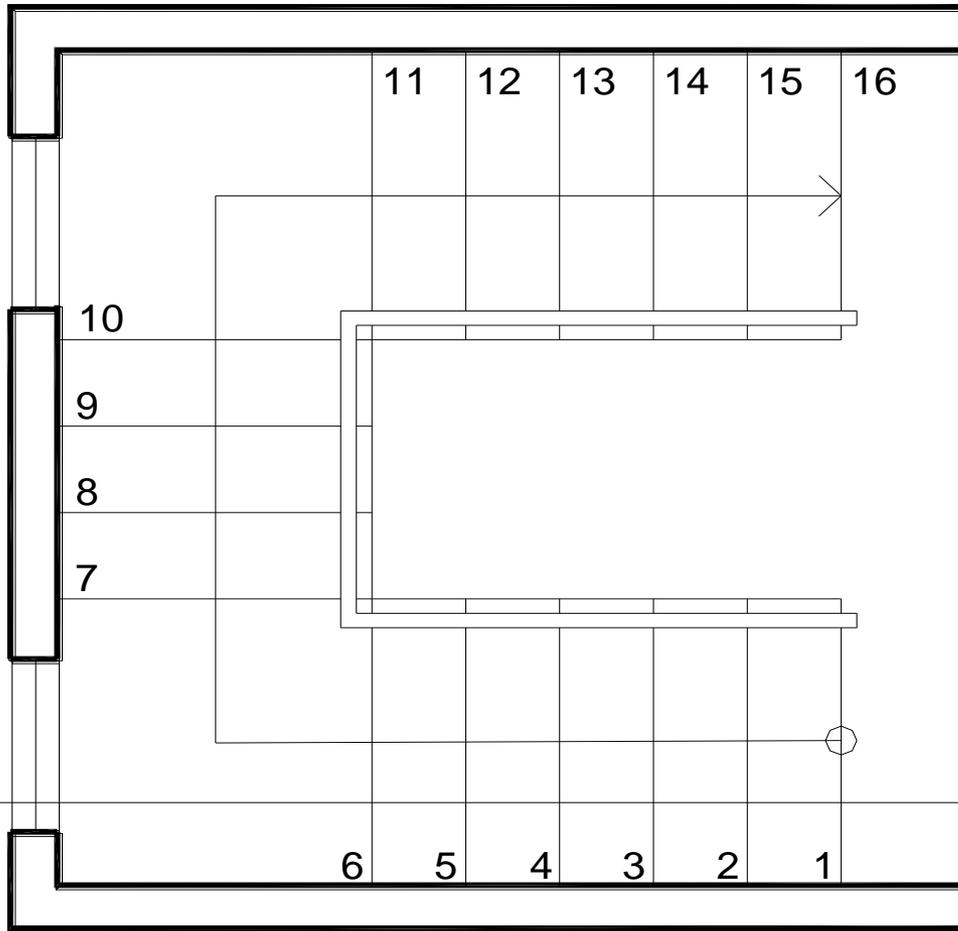
ESCADA DE LANCE ÚNICO (SEM PATAMAR) PROJETO 5

ESCADAS



ESCADADA DE LANCE ÚNICO (SEM PATAMAR) PROJETO 5

ESCADAS



Largura: 100cm

Base/piso: 30cm

Espelho: 17cm

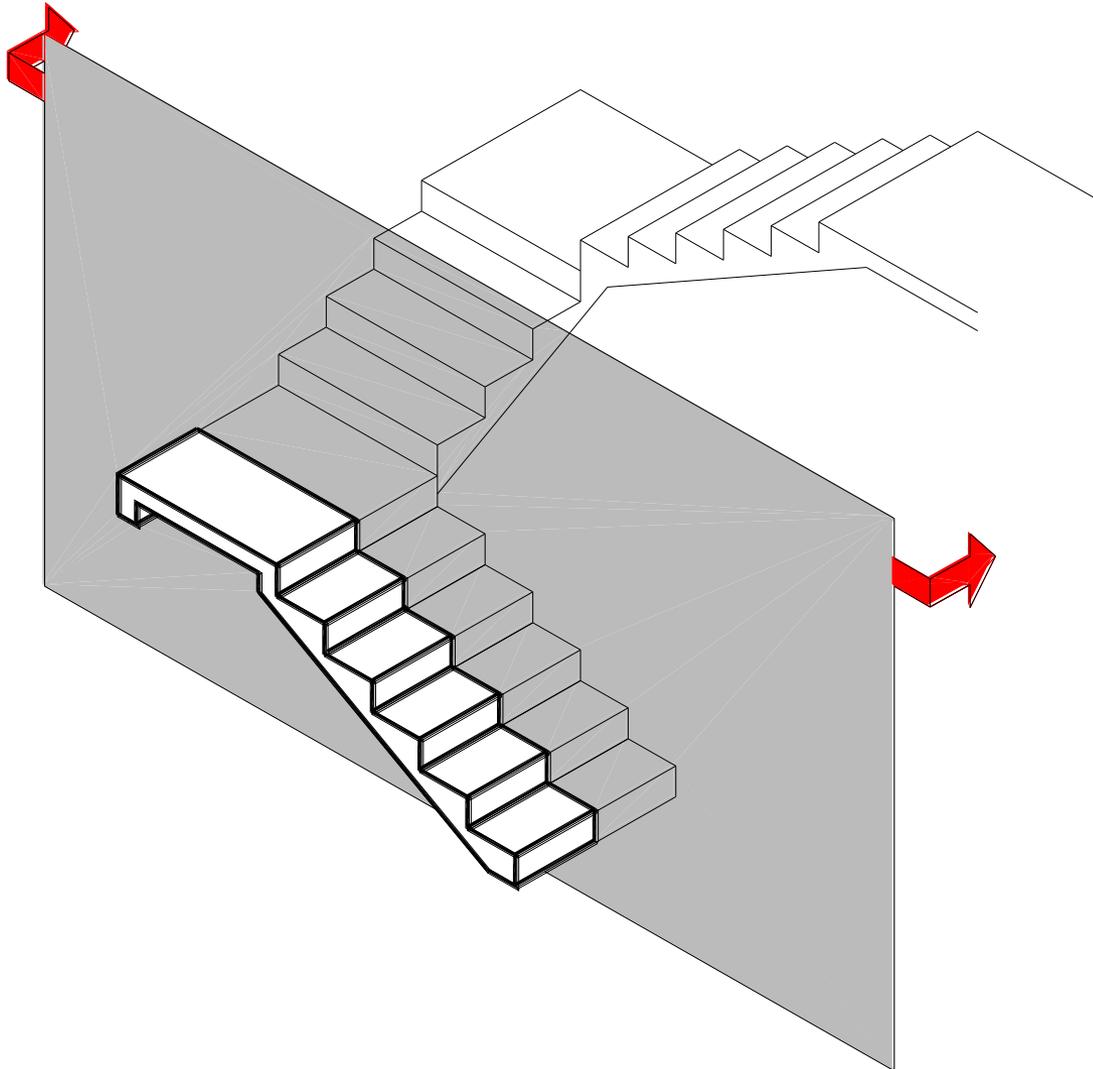
Pé-direito: 260cm

Espessura laje: 12cm

Vão total a vencer:
272cm

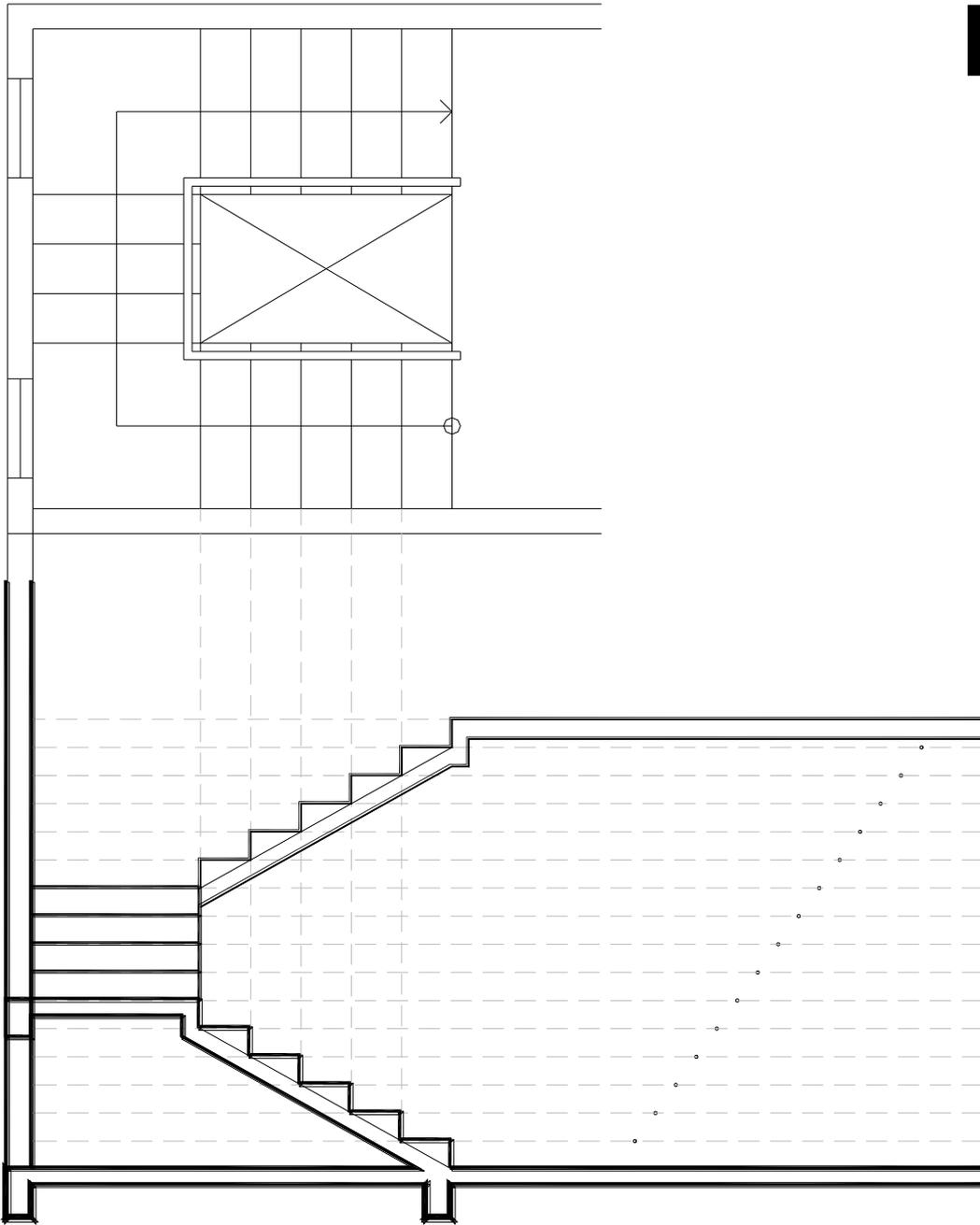
ESCALADA EM "U" PROJETO 6

ESCADAS



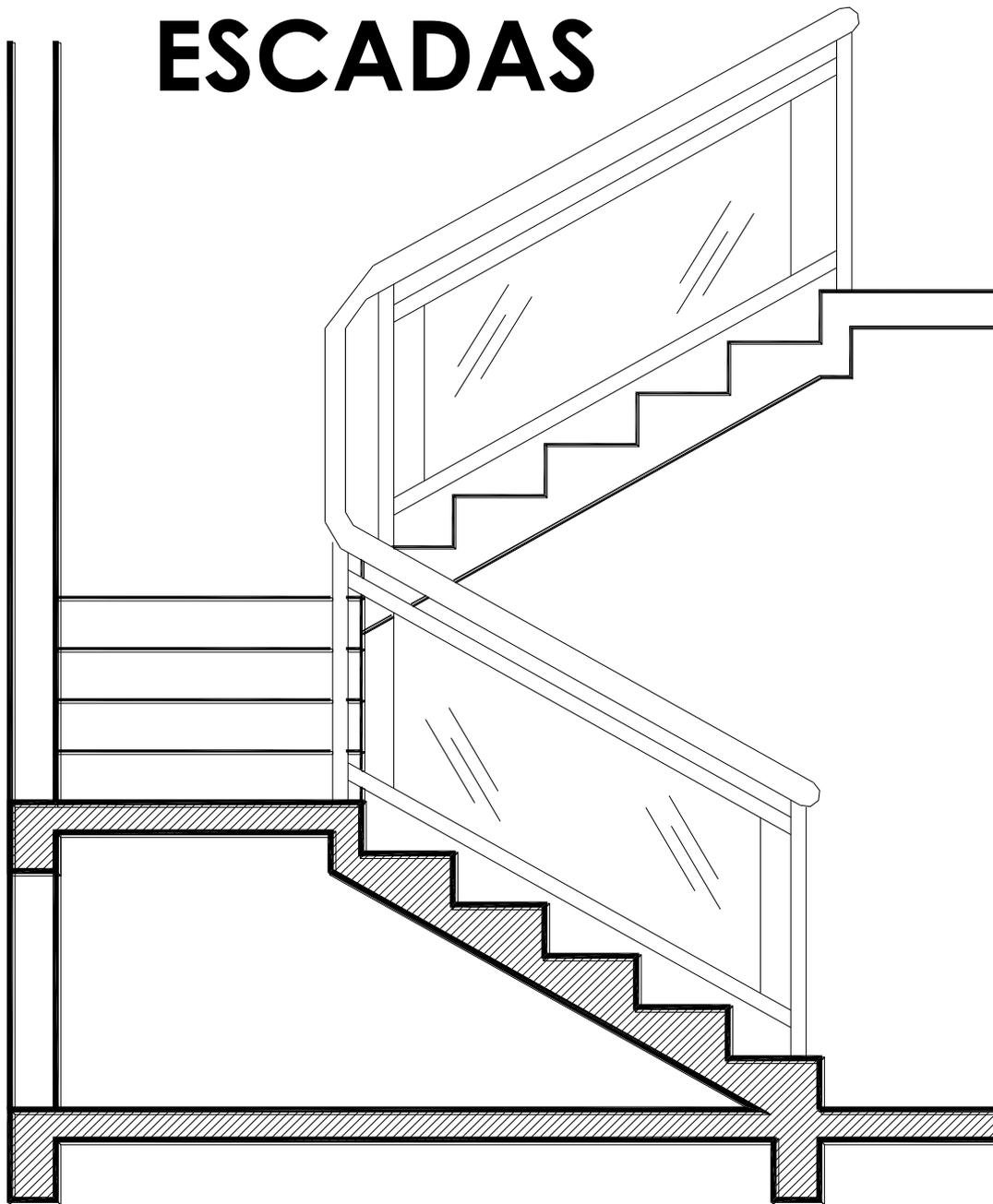
ESCADA EM "U" PROJETO 6

ESCADAS



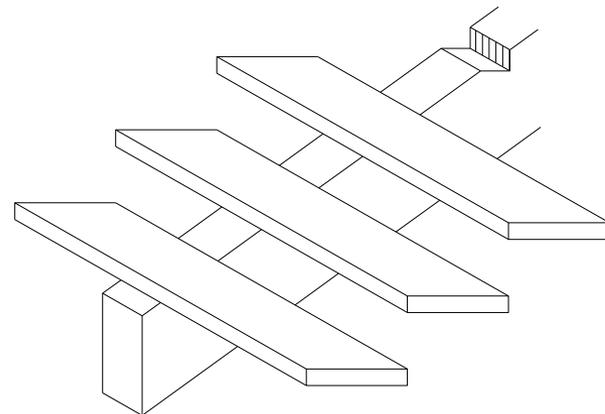
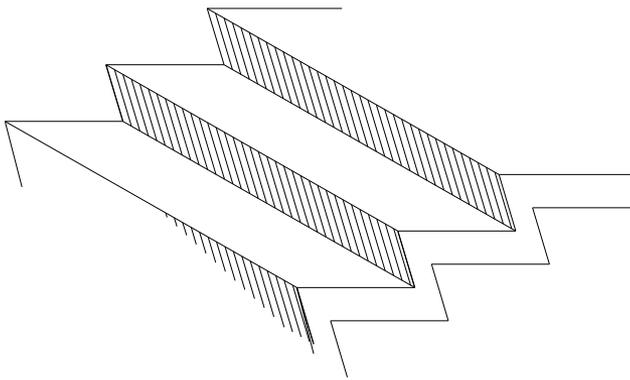
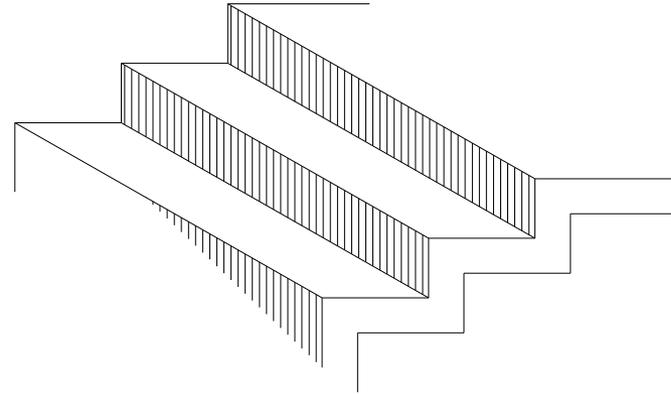
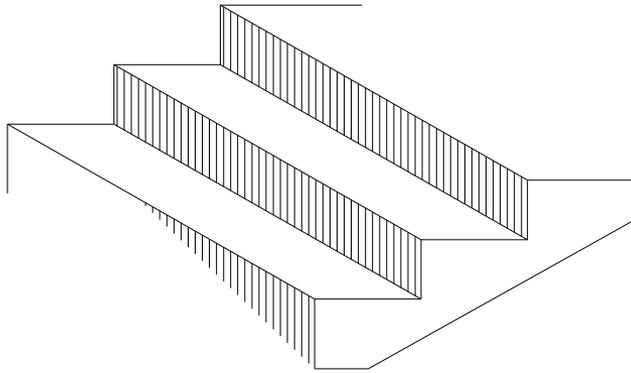
ESCALADA EM "U" PROJETO 6

ESCADAS



ESCALADA EM "U" PROJETO 6

ESCADAS



ESTRUTURAS DE SUSTENTAÇÃO DAS ESCADAS

RAMPAS

RAMPAS:

A rampa é um plano inclinado que se utiliza para a circulação de pessoas, de cargas ou de veículos. Deve ser previsto patamar de descanso em condições semelhantes às da escada.

As inclinações máximas das rampas são determinadas por normas, de acordo com o seu uso/destino na edificação.

Para uso de pedestres a inclinação ideal é de 8 a 10%.

Para uso de automóveis a inclinação máxima deve ser de 20%.

Existe lei, que obriga, e normas técnicas que orientam, os projetos para a acessibilidade das pessoas portadoras de deficiências ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação.

RAMPAS

LEI 10.098, de 19/12/2000 – ACESSIBILIDADE

CAPÍTULO IV

DA ACESSIBILIDADE NOS EDIFÍCIOS PÚBLICOS OU DE USO COLETIVO

Art. 11. A construção, ampliação ou reforma de edifícios públicos ou privados destinados ao uso coletivo deverão ser executadas de modo que sejam ou se tornem acessíveis às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

...

II – pelo menos um dos acessos ao interior da edificação deverá estar livre de barreiras arquitetônicas e de obstáculos que impeçam ou dificultem a acessibilidade de pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

III – pelo menos um dos itinerários que comuniquem horizontal e verticalmente todas as dependências e serviços do edifício, entre si e com o exterior, deverá cumprir os requisitos de acessibilidade de que trata esta Lei;

...

RAMPAS

Sua utilização é, assim, obrigatória em locais que devam ser acessíveis a pessoas limitadas em sua capacidade de locomoção, como: idosos, enfermos e portadores de deficiências, ou ainda, permitir a circulação de equipamentos dotados de rodas.

Dessa forma, escolas, hospitais, clubes, cinemas, teatros, museus, e edifícios públicos, de uma maneira geral, devem dispor de rampas (ou elevadores), de forma a garantir o acesso a qualquer pessoa.

Por destinarem-se preferencialmente às pessoas limitadas em sua capacidade de locomoção, o projeto de uma rampa deve considerar, cuidadosamente, aspectos como:

- . inclinação compatível,
- . piso anti-derrapante,
- . corrimãos duplos, e
- . corrimãos com terminações arredondadas.

As rampas são pouco utilizadas em residências , mas largamente aplicadas em escolas, hospitais, edifícios esportivos, mercados, etc., onde a circulação intensa justifica sua utilização.

As rampas permitem o acesso entre diferentes níveis de uma edificação e, embora exijam um espaço muito maior que as escadas, são mais confortáveis, suaves e seguras que as mesmas.

RAMPAS

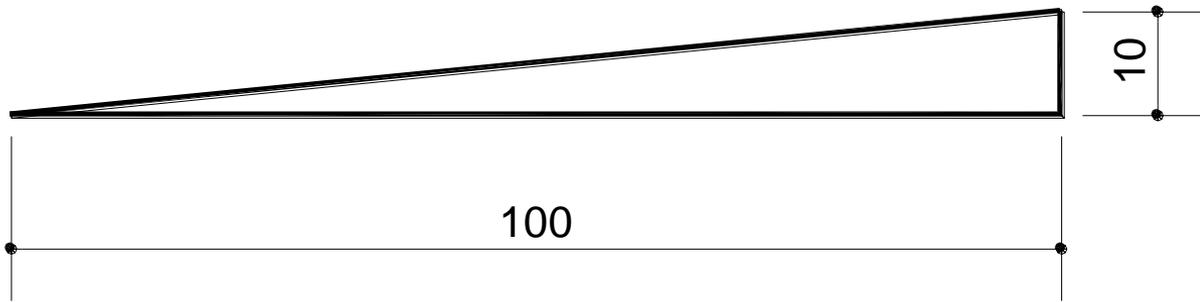
DIMENSIONAMENTO:

Rampas de lance reto:

A inclinação das rampas deve ser calculada da seguinte forma:

Se $i=10\%$:

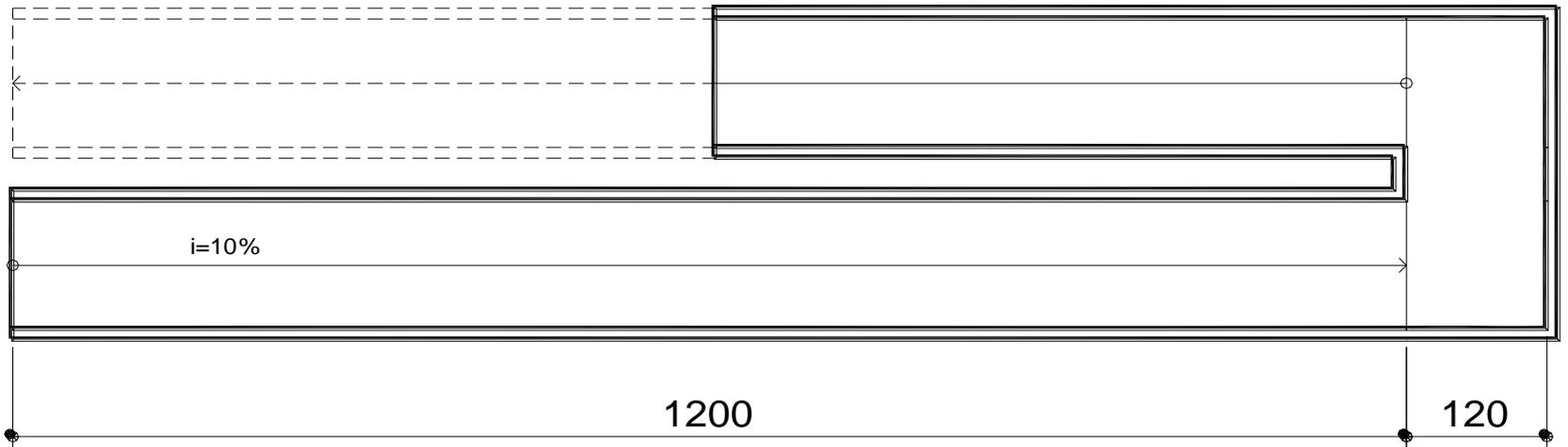
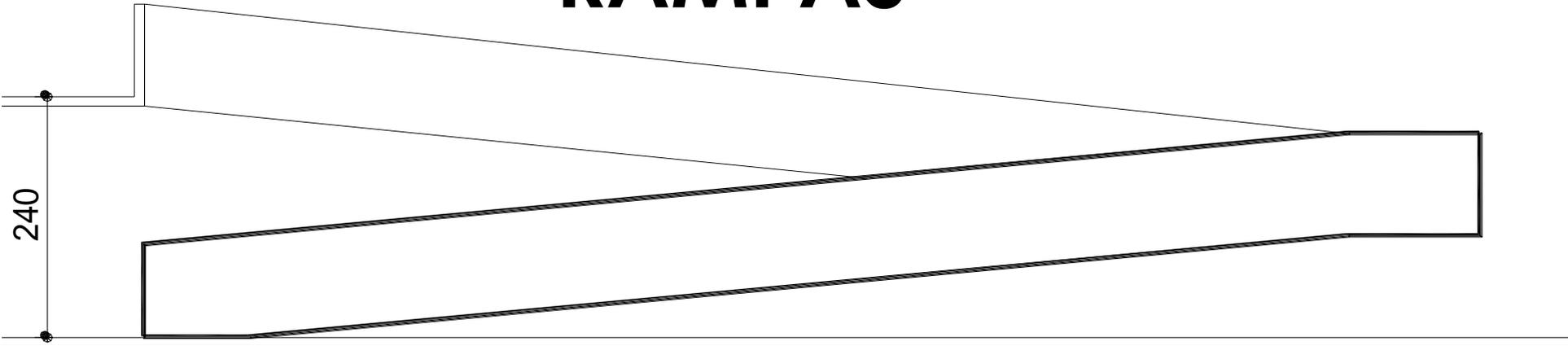
Para cada 100cm linear sobe-se 10cm em altura:



Neste caso, para subir 3m de altura ($h=3,00$) são necessários 30m de rampa, pois $3m = 10\%$ de 30m, e mais o comprimento do patamar.

Devem ser previstos, ainda, patamares nos extremos de uma rampa, bem como patamares intermediários a cada 1,50 metros de elevação. Na rampa helicoidal o comprimento, para efeito de cálculo, é o do eixo médio, portanto medido na metade da largura.

RAMPAS



RAMPAS

Rampas Helicoidais:

Exemplo:

Vão livre a vencer: $h=2,40\text{m}$.

Largura: $L=1,20\text{m}$. Sendo $h=10\%$ de $24\text{m}=2,40\text{m}$ temos, então , comprimento = $24\text{m} = 2\pi R$.

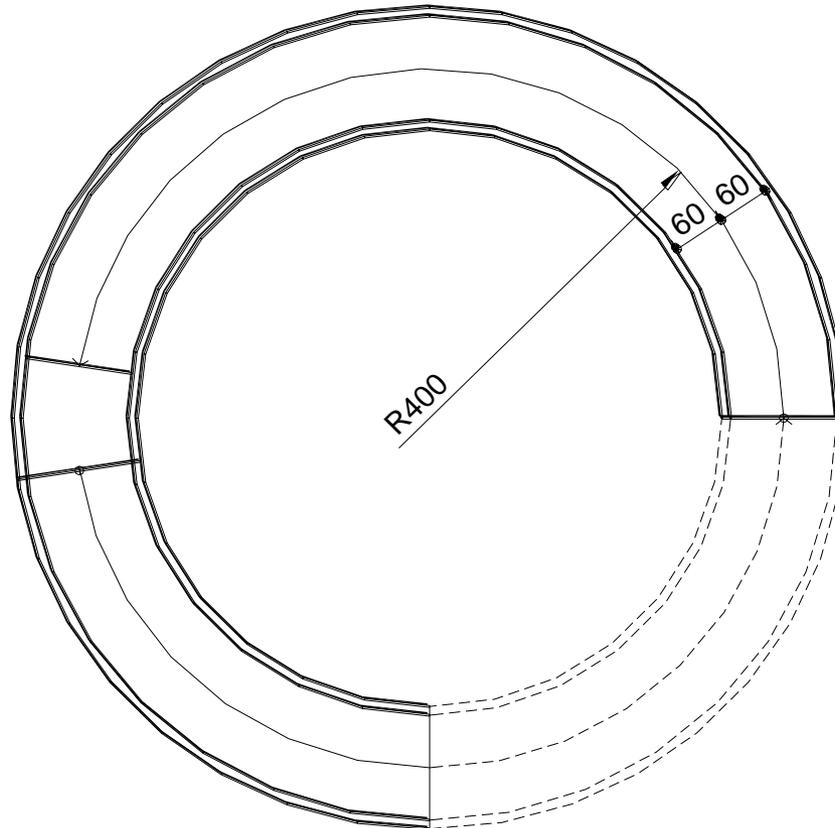
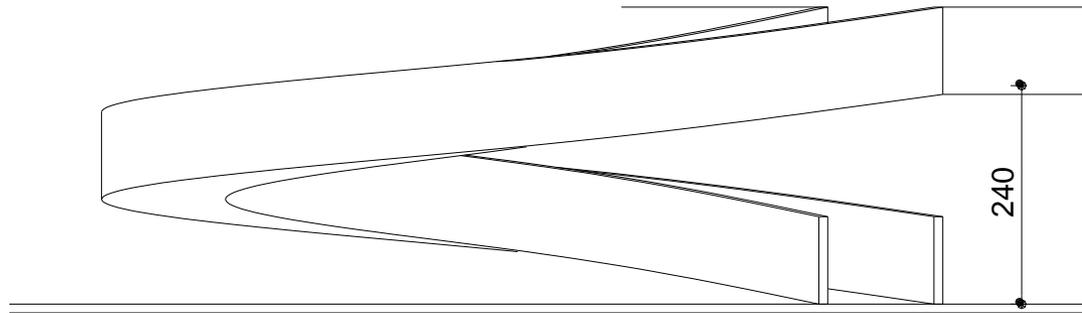
Como deve ser colocado patamar teremos rampa + patamar = $2\pi R$ ou $24\text{m} + 1,20\text{m}$ (largura) = $2\pi R$.

Daí deduzimos que $R=4\text{m}$ (raio do eixo médio).

Colocamos em cada lado do eixo (circunferência) metade da largura e o guarda-corpo.

Se estiver atento notará diversos pontos de semelhança entre as rampas e as escadas helicoidais, no que se refere a traçado, convenções e cálculo.

RAMPAS













ELEVADORES

ELEVADORES:

O elevador é outro elemento de circulação vertical muito utilizado nas edificações altas.

O Código de Obras do Município exige o uso de elevadores como elemento de circulação vertical para edifícios com mais de 4 pavimentos (11 metros da soleira do acesso a soleira do último piso).

Ele também pode ser utilizado em locais onde se exige acesso às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, desde que dimensionado para isso.

Deve-se prever no projeto arquitetônico o espaço ocupado pelo elevador e sua circulação. Estes espaços devem ser mostrados em planta e corte.

Na planta baixa deve aparecer a cabine do elevador e o contrapeso.

No corte, a caixa do elevador (prisma onde ele se movimenta), o poço e a casa de máquinas.

Os fabricantes fornecem todos os dados e cálculos para a definição de medidas e capacidade do elevador.

ELEVADORES

EXEMPLOOO - CODIGO DE OBRAS CASCAVEL (PR)

SEÇÃO III

Das Instalações de Elevadores

Artigo 68º - Será obrigatório a instalação de no mínimo 01 (um) elevador nas edificações que tiverem entre a soleira da porta do pavimento de acesso principal e o piso de maior cota, altura superior a 11,00 m (onze metros), e de no mínimo 2 (dois) elevadores no caso desta altura ser superior a 20 m (vinte metros).

§ 1º - Admite-se para soleira, altura máxima de 1,50 m (um metro e cinqüenta centímetros), acima do nível do passeio no ponto onde se caracteriza o acesso principal da edificação.

§ 2º - Os espaços de acesso ou circulação às portas dos elevadores deverão ter dimensão não inferior a 1,50 m (um metro e cinqüenta centímetros) medida perpendicularmente às portas dos elevadores.

§ 3º - No caso de obrigatoriedade de instalação de elevadores, eles deverão também atender aos pavimentos de subsolo e estacionamentos.

ELEVADORES

§ 4º - Os elevadores não poderão ser o único meio de acesso aos pavimentos superiores de qualquer edificação. As escadas deverão ser projetadas conforme normas do Corpo de Bombeiros.

§ 5º - O sistema mecânico de circulação vertical (número de elevadores, cálculo de tráfego e demais características) está sujeito às normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, sempre que for instalado, e deve ter um responsável técnico legalmente habilitado.

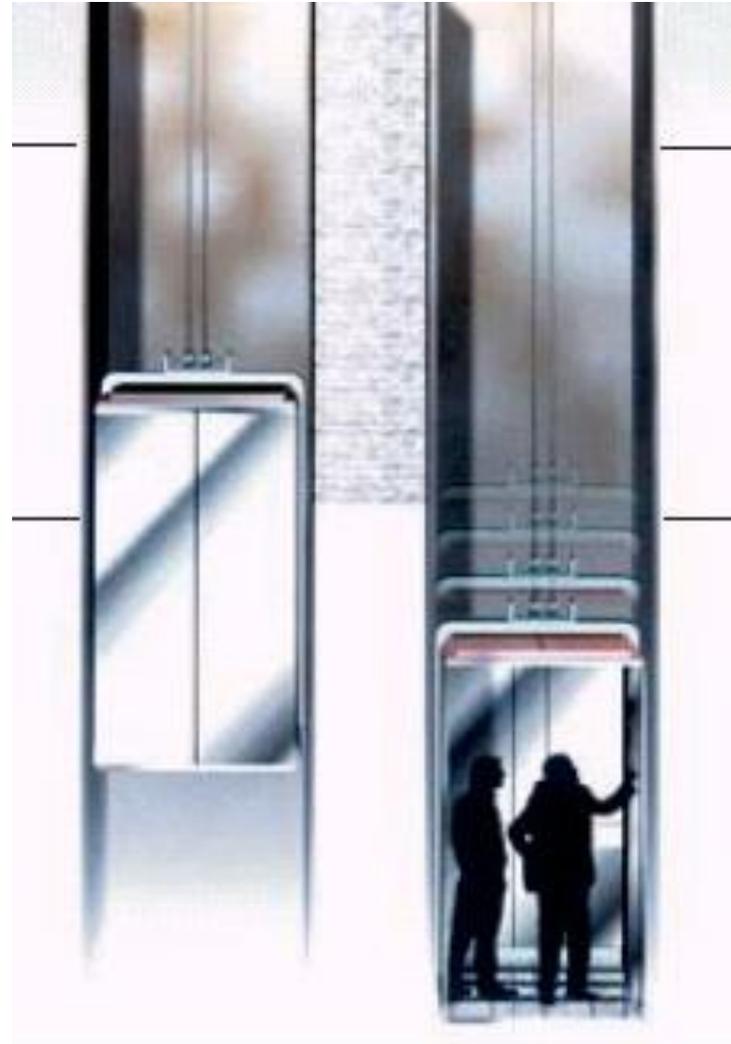
§ 6º - Não será considerado para efeito de altura, o último pavimento, quando este for de uso exclusivo do penúltimo, destinado a servir de moradia do zelador, ou quando utilizado para área de lazer comunitário.

ELEVADORES

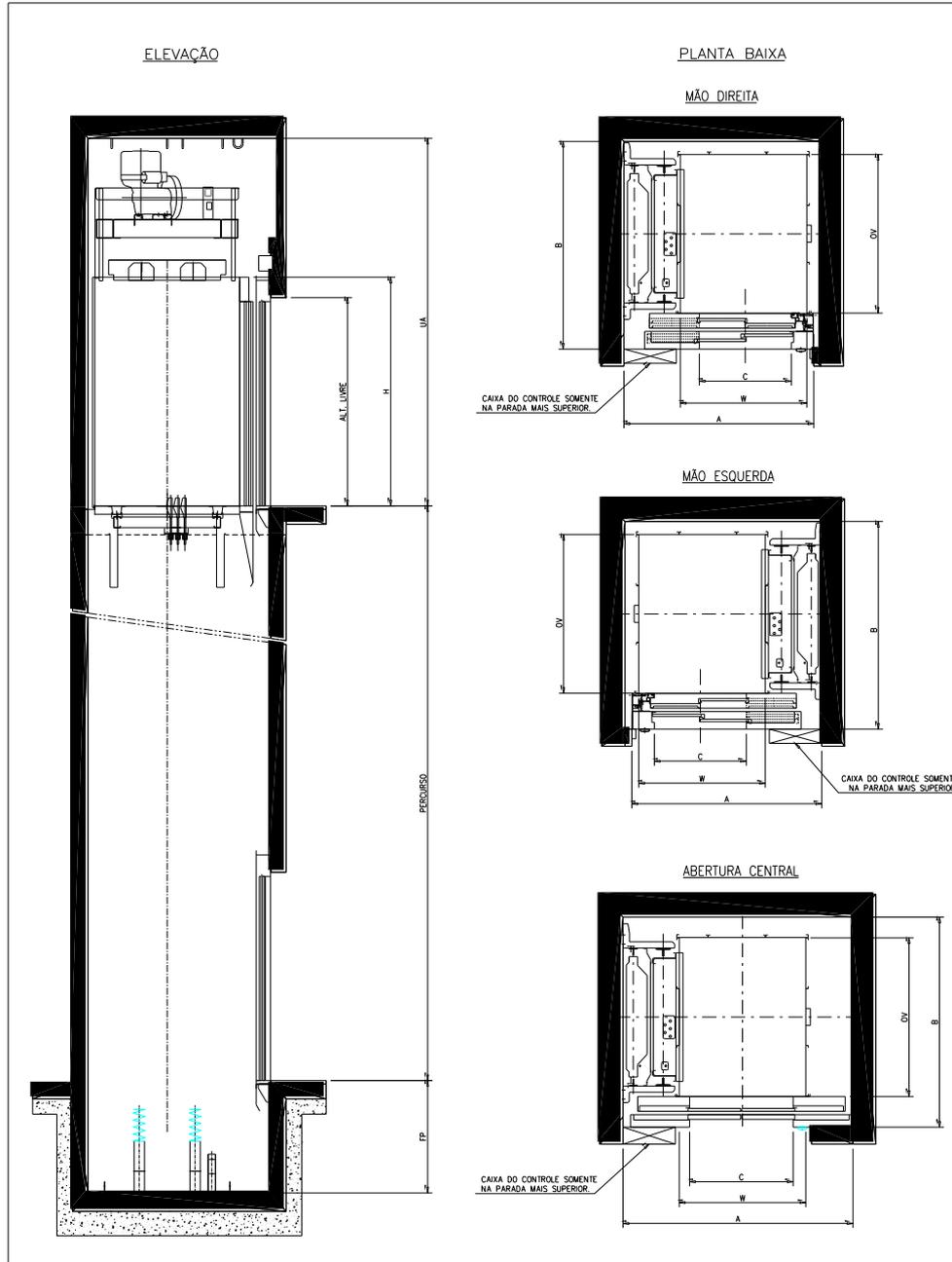
DIMENSIONAMENTO:

O dimensionamento das caixas/poços de elevadores depende Do tipo e marca de cada elevador.

Geralmente cada fabricante vai fornecer tabelas com os dados e cálculos para a definição de medidas e capacidade dos elevadores.



Otis Solution MRL





INFORMAÇÕES TÉCNICAS - ELEVADOR OTIS SOLUTION MRL

1 - Dimensões internas da cabina e caixa

MÃO DIREITA COMO MOSTRA
MÃO ESQUERDA AO CONTRÁRIO

PORTA TIPO	AS
Abertura Central	110
Abertura Lateral	155

(AS = Avanço de Solaina)

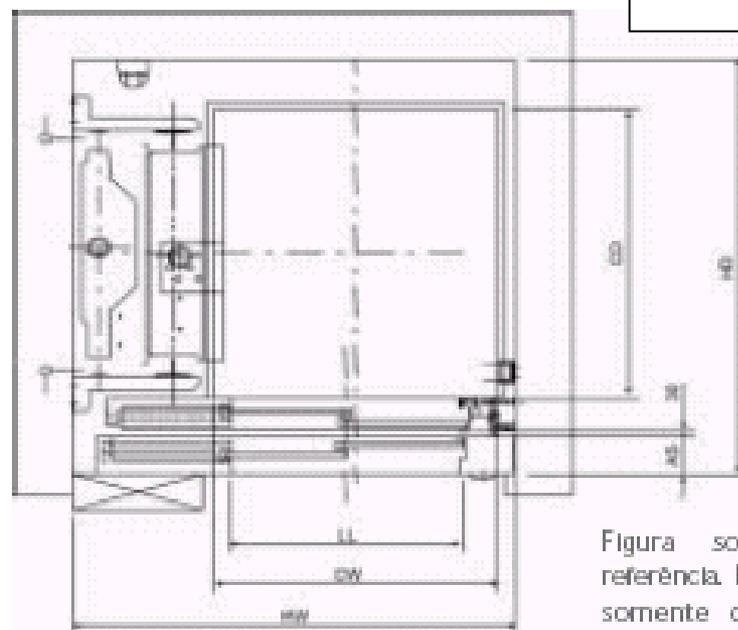


Figura somente para referência. Mostra portas somente com abertura lateral.

PORTA TIPO		Redução em HD
PRIMA/AT-120	Abertura Central	90
	Abertura Lateral	135

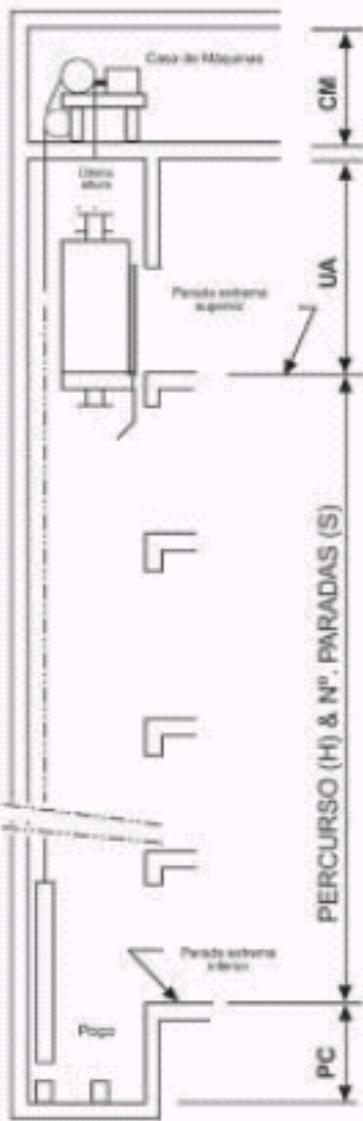
Pass.	Portas				Cabina (dimensões internas)				Caixa								
	Nº	Tipo	Larg.	Alt.	CW	CD	Área	Altura (*)	HW			HD					
									Mín.	Nom.	Máx.	Mín.	Nom.	Máx.			
4D	1	Abertura Lateral	700	2000	800	1100	0,88	2200	1360	1400	2100	1483	1520	1800			
	2											--	1730	--			
6D	1	Abertura Central	800	2000	1000	1200	1,20	2200	1880	1910	1940	1540	1575	1900			
	2											--	1740	--			
	1	Abertura Lateral										1560	1600	2350	1583	1620	1900
	2														--	1830	--
8D	1	Abertura Central	800	2000	1100	1400	1,54	2200	1820	1860	2040				1783	1775	2000
	2														--	1940	--
	1		800	2000								2010	2040	2040	1783	1775	2000
	2														--	1940	--
	1	Abertura Lateral	800	2000					1670	1710	2450				1783	1820	2100
	2														--	2030	--
	1	900	2000	1720								1760	2450	1783	1820	2100	
	2													--	2030	--	
	1	Abertura Central	800						2100	1820	1860			2040	1738	1775	2000
	2														--	1940	--
	1	900	2100	2010					2040			2040	1738		1775	2000	
	2												--		1940	--	
	1	Abertura Lateral	800							2100	1670		1710	2450	1783	1820	2100
	2														--	2030	--
	1	900	2100	1720					1760	2450		1783			1820	2100	
	2											--			2030	--	

dimensões em mm. Áreas em m²

Notas:

Portas de abertura central não estão centralizadas com a cabina;

(*) Dimensões para subteto clean; para demais subtetos esta dimensão deve ser reduzida em 100 mm.



Tecn	Pass	Vel.	H (máx) (m)	S (máx)	CM	U.A. para CH=			PC
						2300	2500		
							PRIMA	SLIM	
AC2 ou VF1 ou VF2	6	1,0	45	19	2000	4050	4350	---	1400
	8					4050	4350	4350	
	8-D		4250	4550		4350			
	10		---	4500		4500			
	12		---	4500		4500			
13	---	---	---	---					
VF2	6	1,6	75	24	2150	4200	4500	---	1400
	8					---	---	---	
	8-D					---	---	---	
	10					---	4600	4600	
	12					---	---	---	
13	---	---	---	---					
VF3	10	2,5	90	30	2400	---	---	5000	2000(*)
	12					---	---	---	
	13					---	---	---	

(*) Com Percurso > 75 m → P mínimo = 2500 mm

dimensões em mm
velocidade em m/s

DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE PARADAS

11 m de acordo com Norma a NBR NM 207:1999

Notas: 1 - somente para Tecnologia VF1, a distância máxima entre paradas não deve ser superior a 6,5 m.

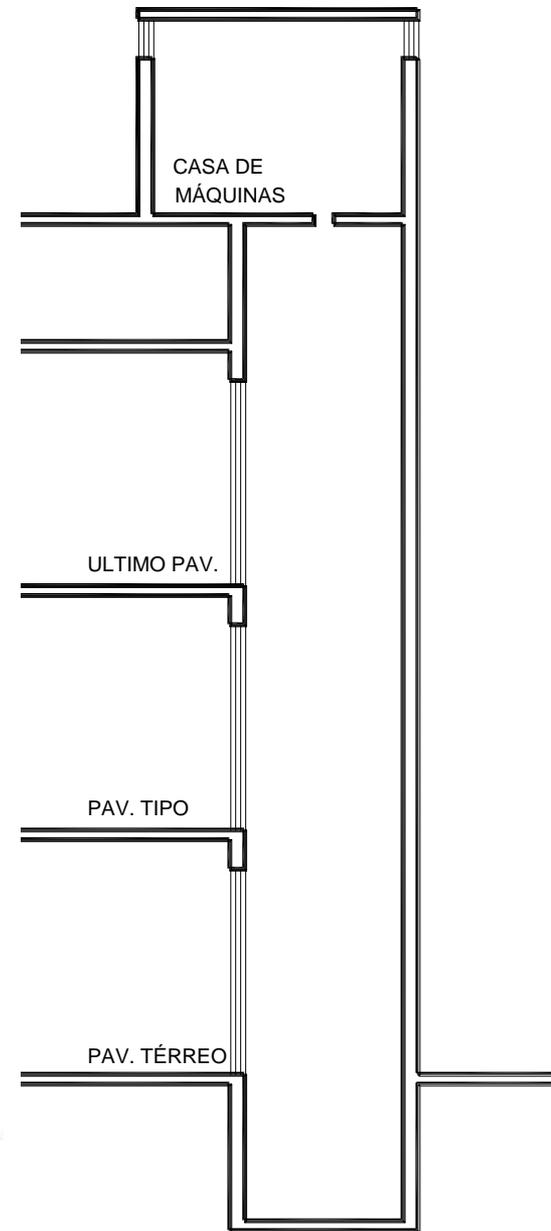
2 - onde a distância entre paradas for maior que 11 m, deverá ser instalada porta de emergência entre os pavimentos.

VÃO LIVRE REQUERIDO PARA INSTALAÇÃO DAS PORTAS DE PAVIMENTO

As dimensões do vão livre para instalação das portas de pavimento serão indicadas em nossa Planta de Montagem.

Em casa de máquinas com dois níveis, o nível superior deve se protegido por um guarda-corpo com altura de 1100 mm em todos os lados abertos. O acesso a este nível deve ser por escada fixa protegida com guarda-corpos/corrimãos nos lados abertos. Os esforços resultantes na estrutura da caixa e na laje da casa de máquinas serão informados na Planta de Montagem.

As dimensões indicadas nas tabelas são as mínimas necessárias para a instalação do equipamento e para atender aos requisitos de folgas da Norma NBR NM 207 e das normas Otis de segurança (WW ISSS).



ELEVADORES



