

# **Circulação Vertical** **Escadas e Elevadores**

## CONTEÚDO

1. | Elevadores
2. | Casa de Máquinas
3. | Escadas Rolantes
4. | Escadas de Segurança
5. | Rampas

1.

Circulação Vertical

**Elevadores**

# Circulação Vertical

# Elevadores

## Casa de máquinas

- Máquina sem engrenagem
- Notável tecnologia ACVF
- O melhor na classe Tecnologia de energia fator de potência 1 e THD (distorção harmônica total)  $\leq 3\%$
- Redução do consumo de energia
- Retorno da energia regenerada à rede elétrica
- Motor de ímã permanente

## Carenagem

- Design adequado a proporcionar maior aerodinâmica às cabinas do equipamento em elevadores de alta velocidade, quando requerido.

## Cabina

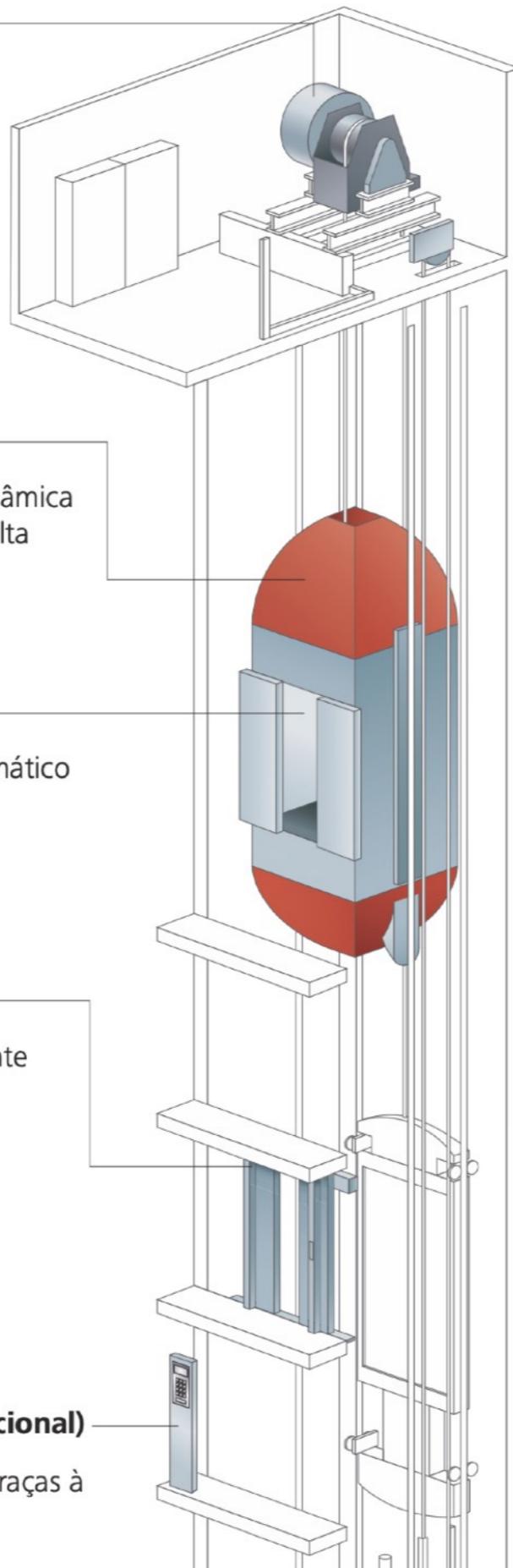
- Iluminação da cabina com desligamento automático se os elevadores não estiverem em uso
- Uso de roller guide altamente eficiente
- Iluminação em LED

## Sistema da porta

- Motor síncrono e assíncrono altamente eficiente
- Mecânica de baixa fricção

## Sistema de Gerenciamento de Tráfego (opcional)

- Inteligente aplicação que economiza energia graças à tecnologia do microprocessador
- Mais desempenho



Schindler 3300 | catálogo

## Elevador com casa de máquinas

[www.engentax.com.br](http://www.engentax.com.br)



## Schindler 3300 | catálogo

### Elevador sem casa de máquinas

#### Motor

Com um motor de pequeno porte, essa tecnologia dispensa a construção da casa de máquinas, diminuindo a altura da última parada. Seu perfeito nivelamento entre a cabina e o pavimento garante maior segurança aos passageiros. Com um motor econômico e silencioso, proporciona viagens ainda mais confortáveis.

#### Elementos de Tração

Os elementos de tração são ao mesmo tempo leves, flexíveis e resistentes, substituindo os cabos de tração convencionais. Requerem menor espaço e funcionam silenciosamente. Ao liberar espaço na caixa, as cabinas Schindler 3300 New Edition serão sempre maiores que as convencionais.

#### Painel de Comando

Projetada em tamanho reduzido, a unidade de controle está instalada diretamente no batente da porta do último pavimento. No Schindler 3300 New Edition esta solução altamente funcional agiliza o acesso para serviço de manutenção e não ocupa espaço na parede do hall.

#### Portas

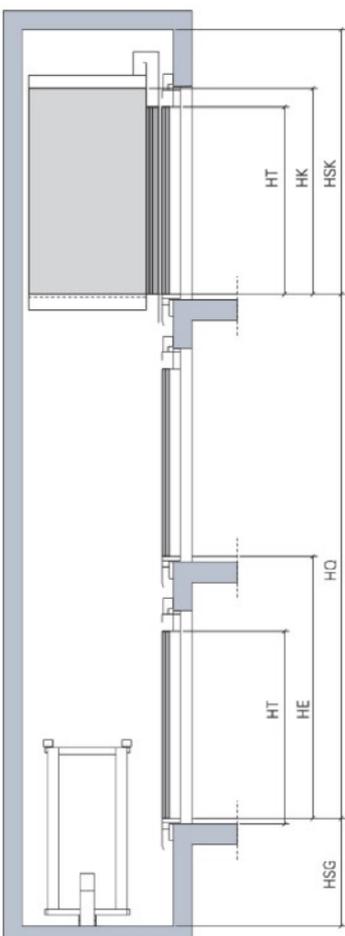
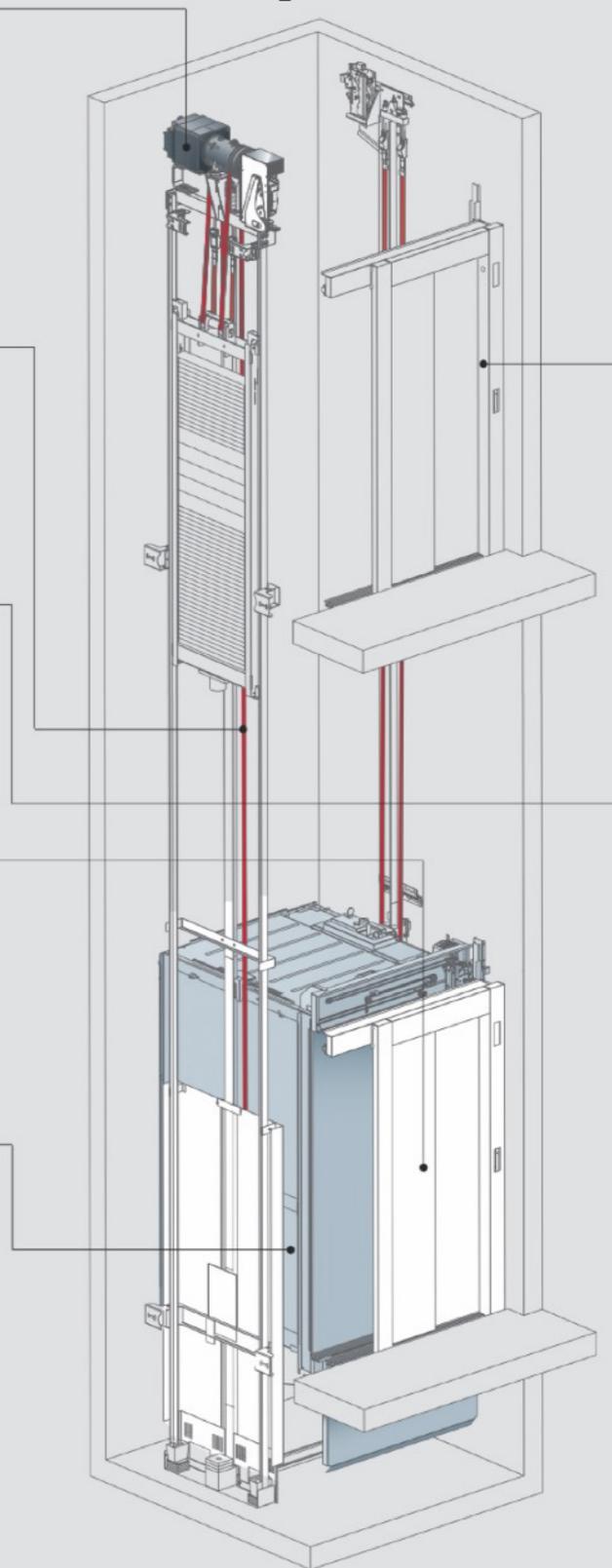
As portas estão equipadas com o motor controlado por frequência variável, proporcionando uma operação rápida e precisa. Estão disponíveis portas automáticas telescópicas, com abertura para a esquerda ou para a direita. Para as capacidades de oito e nove passageiros, também está disponível a opção de portas com abertura central.

#### Cabina

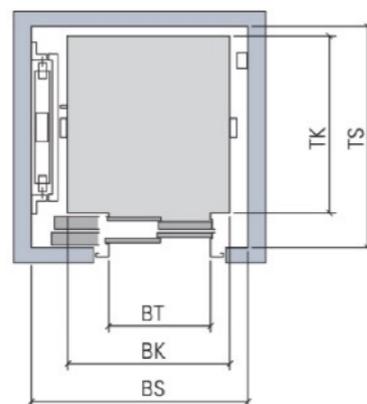
As cabinas da linha Schindler 3300 New Edition foram desenvolvidas de forma inteligente para permitir maior liberdade de movimento e conforto aos passageiros.

#### Resgate automático.

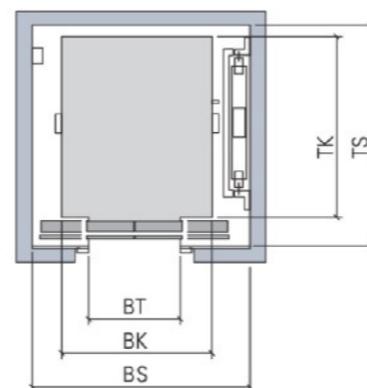
Em caso de falta de energia, a cabina se desloca automaticamente até o piso mais próximo (opcional).



www.schindler.com



Porta telescópica  
(Cabinas de 7, 8 e 9 passageiros)



Porta de abertura central  
(Cabinas de 8, 9, 11 e 13 passageiros)

# Circulação Vertical

# Elevadores

Schindler 3300 | catálogo

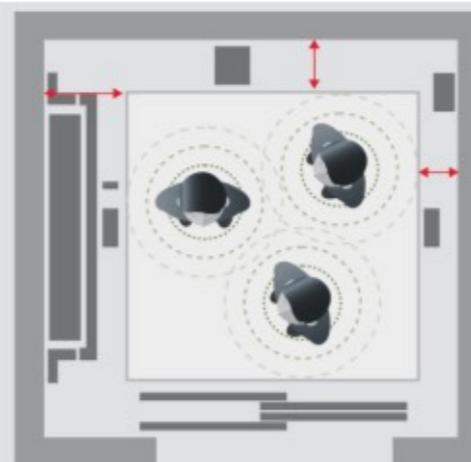
## Dimensionamento | Cabina e Caixa do elevador

Mais espaço. Mais conforto.  
Novos dimensionamentos.

### Mais espaço. Mais inovação.

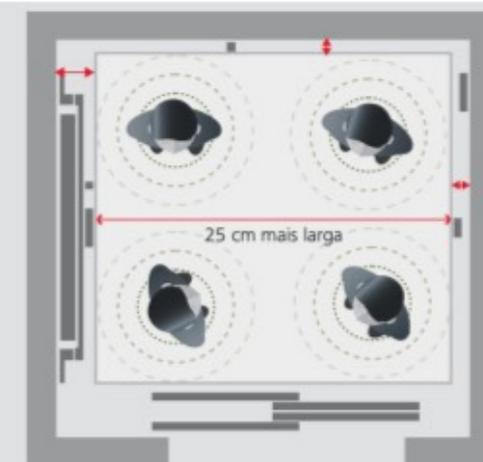
O Schindler 3300 New Edition utiliza elementos de tração em substituição aos convencionais cabos de aço, possibilitando a instalação do elevador em uma área reduzida. Desta forma, podemos transportar mais passageiros utilizando o mesmo dimensionamento das caixas dos elevadores convencionais. Um excelente aumento na capacidade de transporte.

Um outro recurso do Schindler 3300 New Edition é a pequena profundidade do poço, que permite a otimização do espaço da caixa do elevador. Além disso, o elevador dispensa a casa de máquinas. Como o quadro de comando é instalado diretamente no batente da porta do último pavimento, também foi liberado o espaço na parede do hall deste andar.



#### Cabina convencional.

Na cabina convencional, mesmo com poucos passageiros, a sensação transmitida era de elevador lotado.

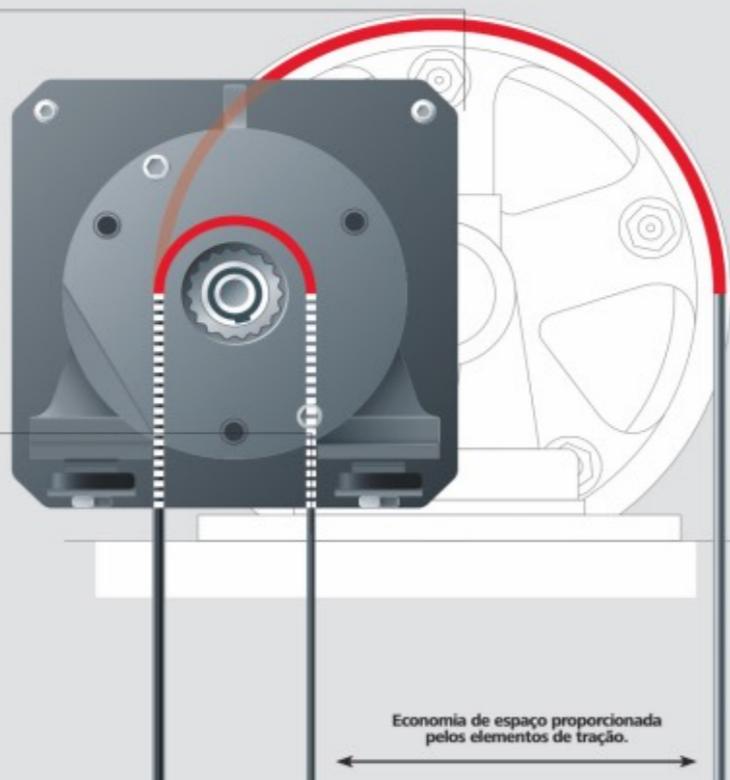


#### Um novo conceito de espaço.

Com soluções inovadoras, ampliamos a cabina e, mesmo aumentando o número de passageiros, a sensação é de conforto e espaço. Sempre!

### Elevador convencional: tração por cabos de aço

Os cabos de aço têm pouca elasticidade e exigem uma polia de tração com um diâmetro de, pelo menos, 320 mm. O conjunto convencional de motor e polia de tração requer um grande espaço para seu funcionamento.



### Schindler 3300 New Edition: elementos de tração

Ao utilizar polias de tração com menor diâmetro (não maior que 87 mm), o conjunto é beneficiado, permitindo instalar um motor de menores dimensões.



#### Adicione espaço ao seu elevador.

Um elevador espaçoso é mais confortável. Torne as viagens de elevador mais agradáveis sem alterar o projeto do seu edifício. A mesma caixa, o mesmo edifício, mas um elevador diferente.



#### Nova capacidade.

Dimensões mínimas da caixa de corrida	Elevador com cabo de aço		Elevador com elementos de tração	
	Capac.	Passag.	Capac.	Passag.
1500 x 1600 mm	450 kg	6	525 kg	+ 7
1650 x 1600 mm	450 kg	6	600 kg	+ 8
1650 x 1750 mm	600 kg	8	675 kg	+ 9
1870 x 1720 mm	675 kg	9	825 kg	+ 11
1970 x 1720 mm	675 kg	9	825 kg	+ 11
2070 x 1720 mm	825 kg	11	975 kg	+ 13

Consulte a tabela de dimensionamento.

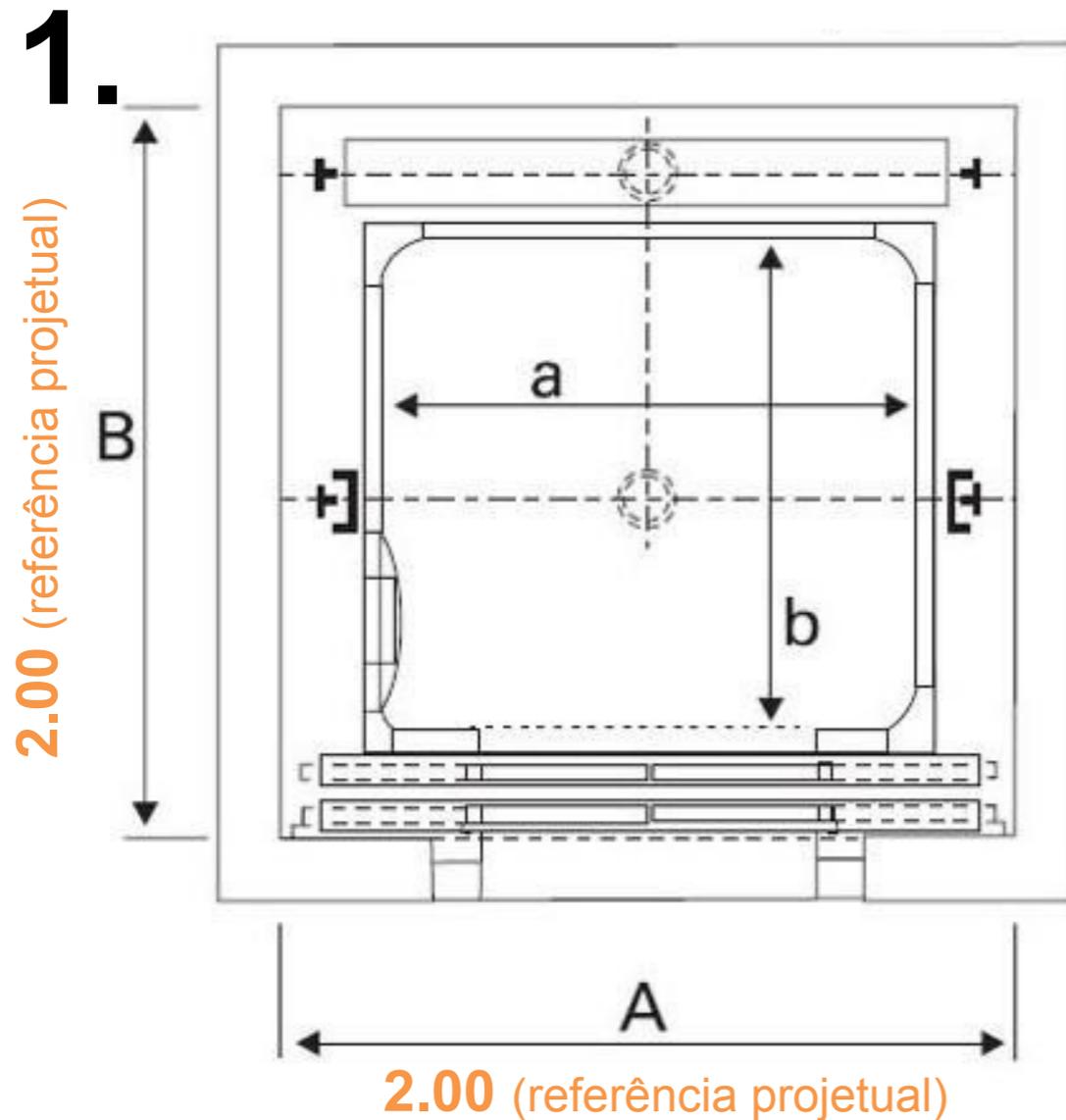


Figura 1:

Portas AC

$$A = a + 0,40m$$

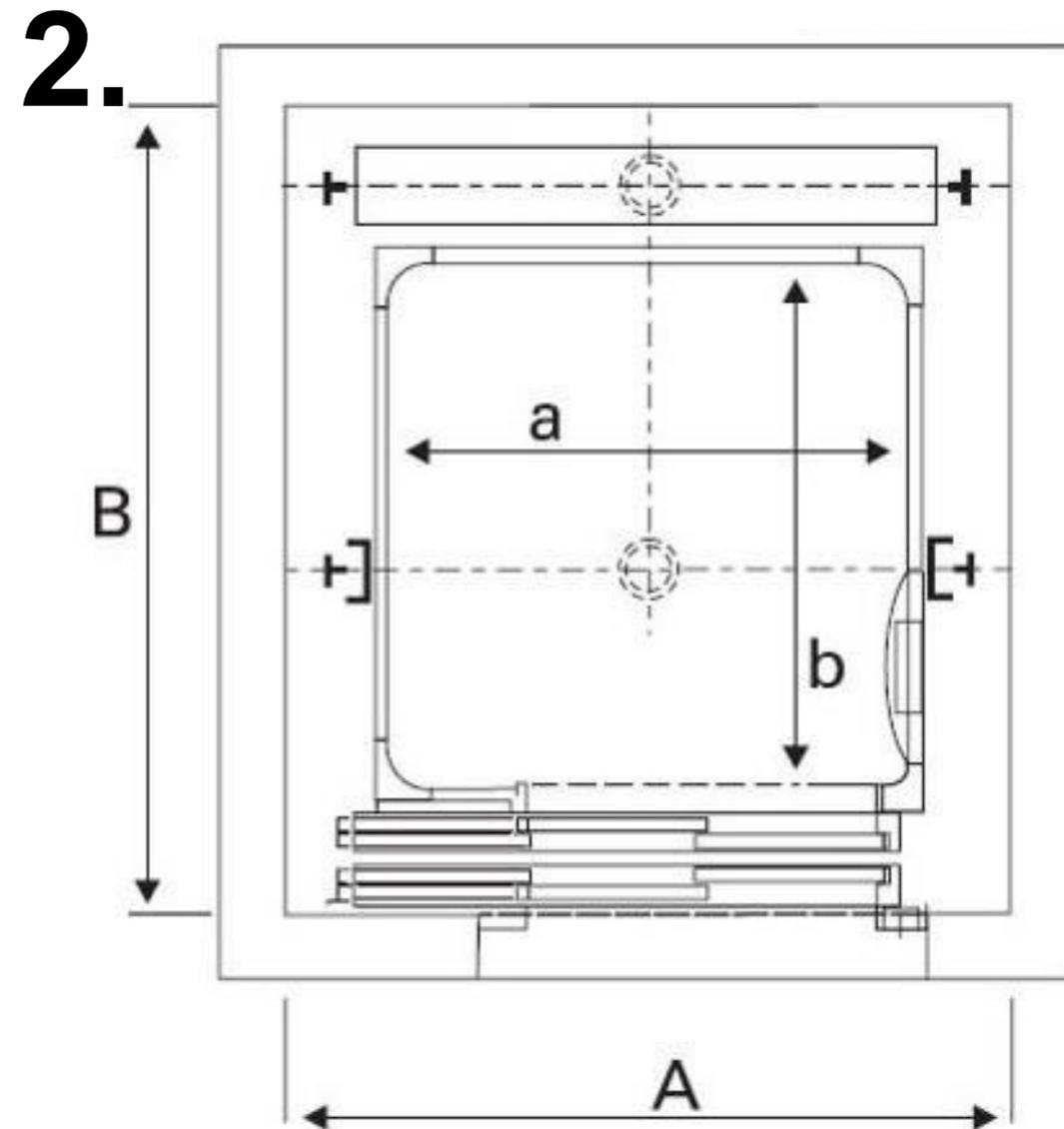
$$B = b + 0,65m$$

Figura 2:

Portas AL

$$A = a + 0,40m$$

$$B = b + 0,70m$$

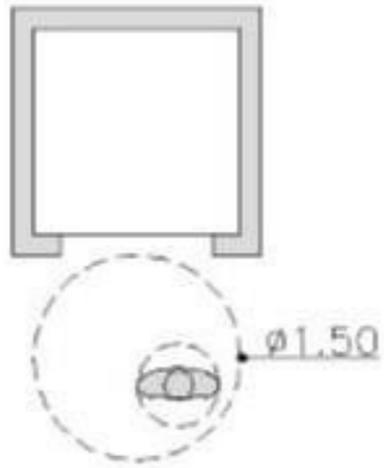


**OBS\_**

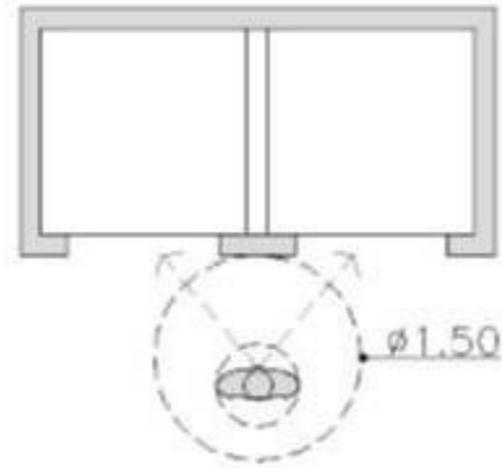
Referência para **quantificação dos elevadores: 02 cabinas para 250 m<sup>2</sup>** úteis da laje do pavimento.

Posicionamento dos Elevadores: de 01 à 03 caixas \_ Fonte: Atlas Schindler

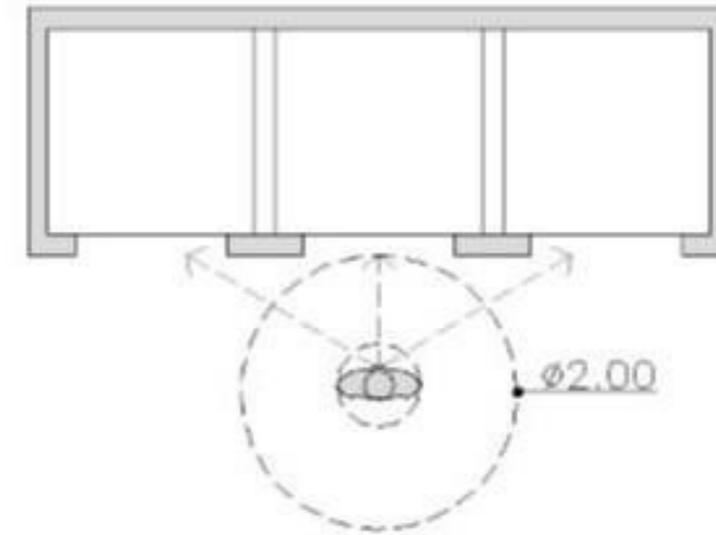
1 ELEVADOR



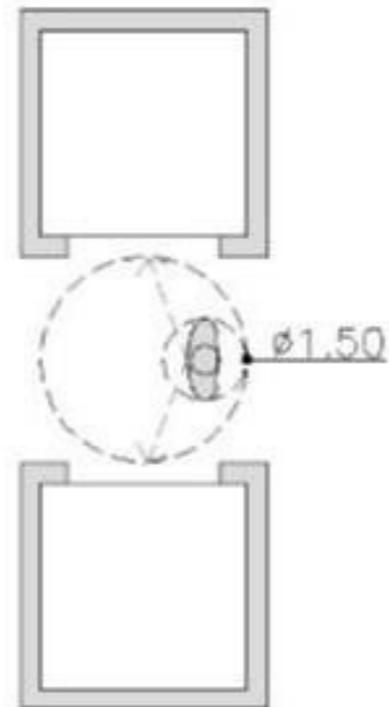
2 ELEVADORES EM LINHA



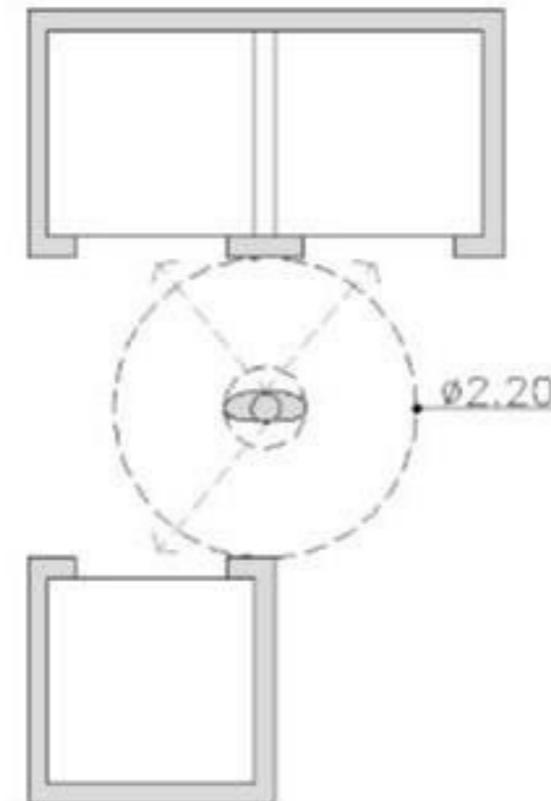
3 ELEVADORES EM LINHA



1 ELEVADOR

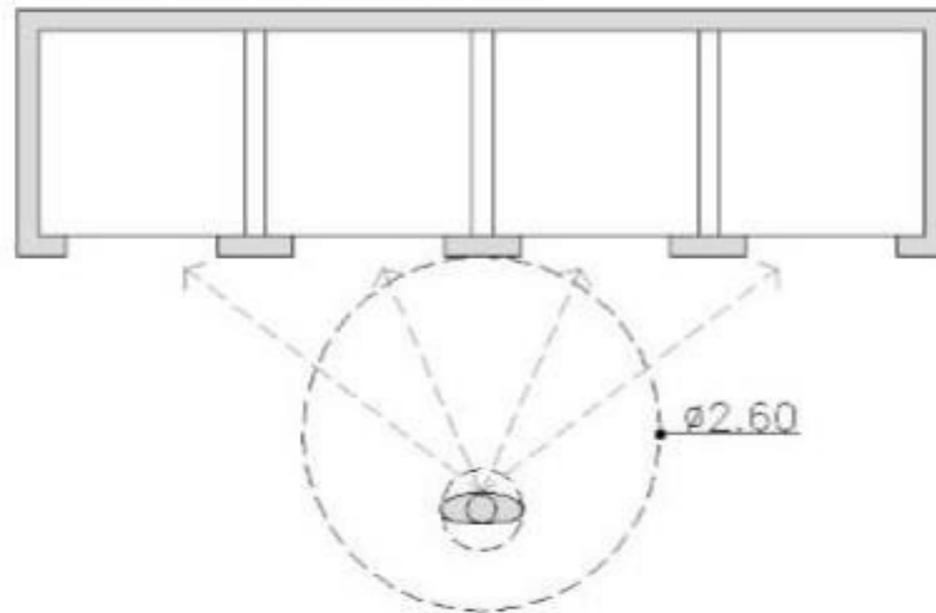


3 ELEVADORES, 1 FRENTE A 2

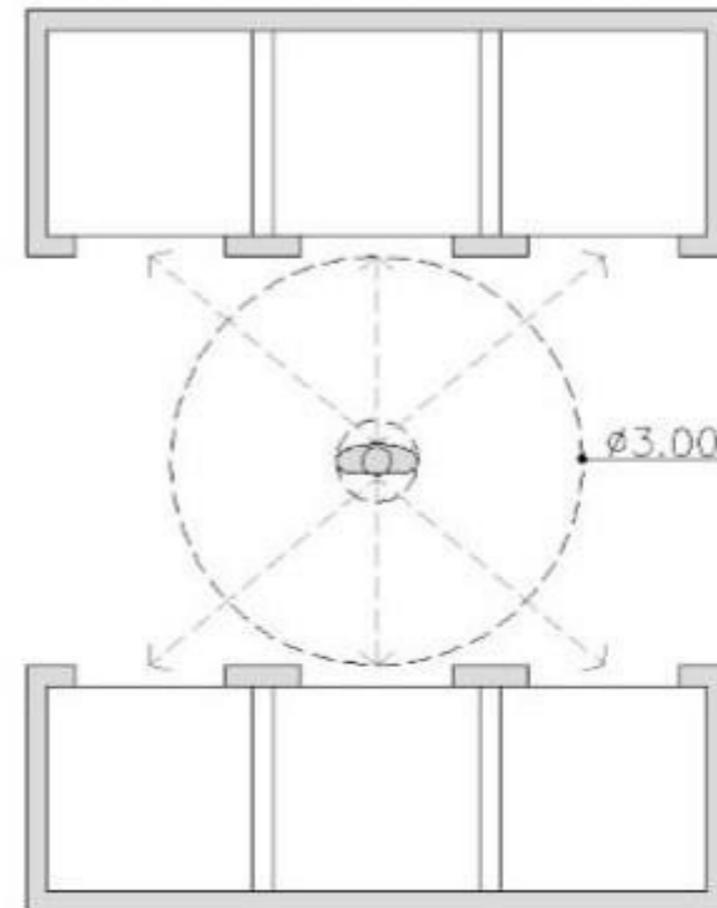


Posicionamento dos Elevadores: de 04 à 06 caixas \_ Fonte: Atlas Schindler

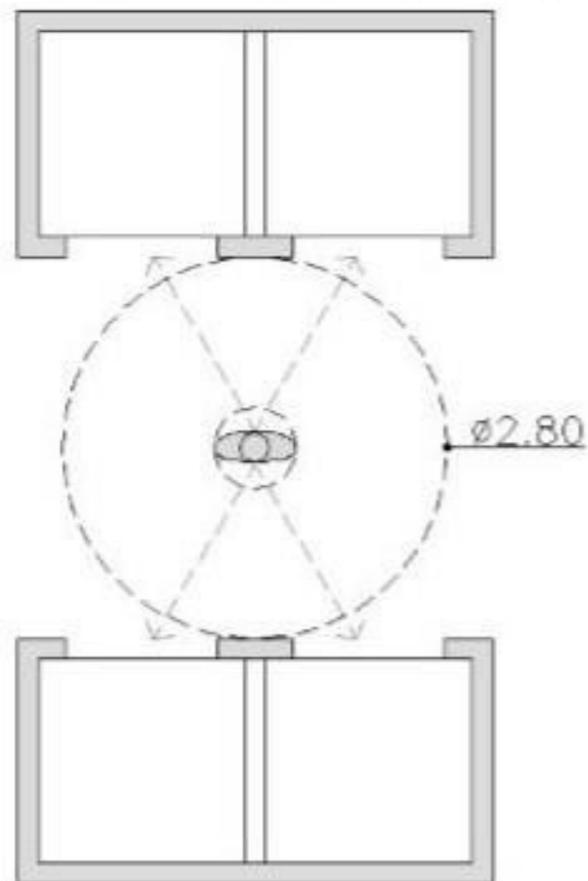
4 ELEVADORES EM LINHA



5 OU 6 ELEVADORES, 2 OU 3 FRENTE A 3



2 ELEVADORES FRENTE A 2



# 2.

Circulação Vertical

**Casa de Máquinas**

# Circulação Vertical Casa de Máquinas

Altura do piso da casa de máquinas e do seu pé-direito

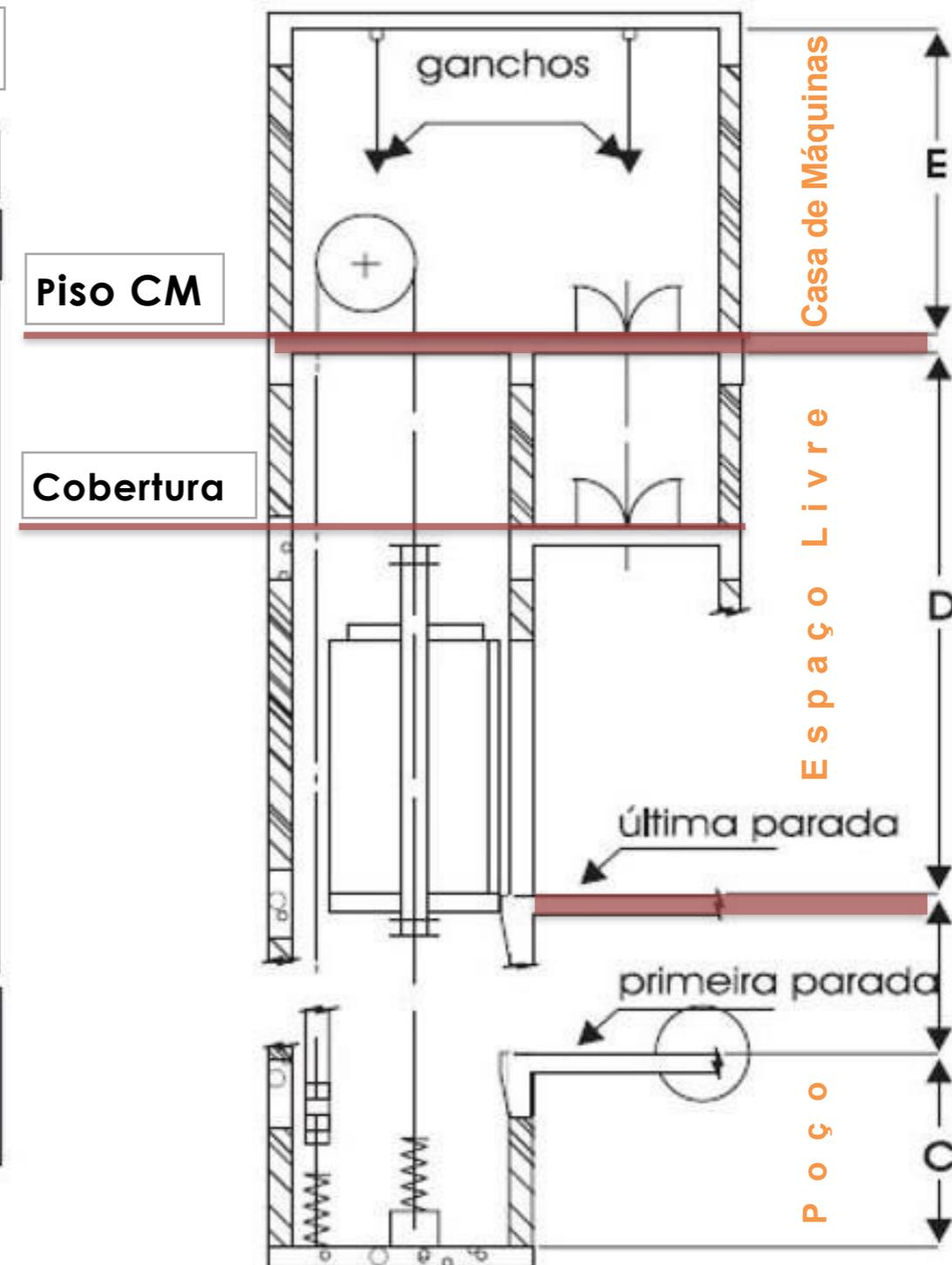
Tabela adotada pelo fornecedor do equipamento

Dimensões Mínimas				
Vel. (m/s)	Capac.	C(m)	D(m)	E(m)
0,75	6 a 10	1,50	4,15	2,35
1,00	6 a 10	1,60	4,20	2,35
1,25	6 a 10	1,65	4,25	2,35
1,50	6 a 10	1,65	4,25	2,80
1,75	10 a 17	1,70	4,50	2,80
2,00	10 a 17	1,70	4,50	2,80
2,50	12 a 17	1,85	4,50	2,80
3,00	12 a 20	4,00	5,80	3,00
3,50	13 a 24	4,00	6,00	3,50
4,00	13 a 24	4,00	6,00	3,50
5,00	14 a 24	5,50	6,80	6,00*

C = Profundidade do Poço (Espaço Livre Inferior)

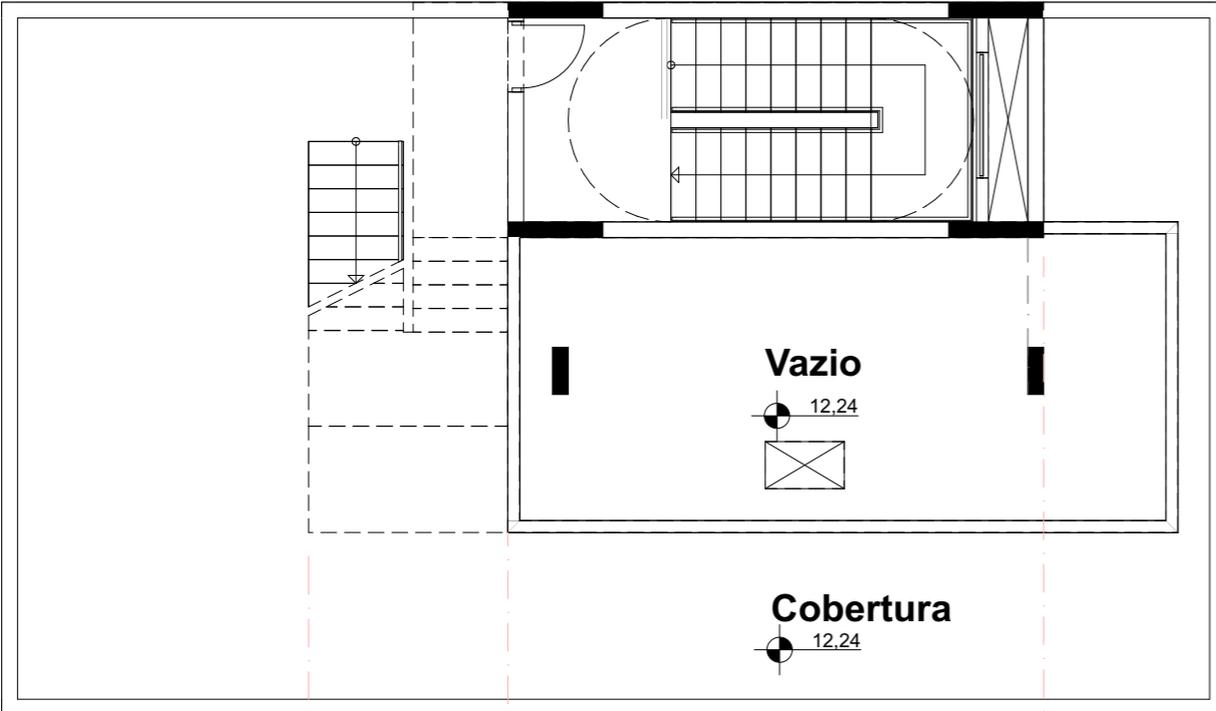
D = Espaço Livre Superior

E = Pé-direito da Casa de Máquinas

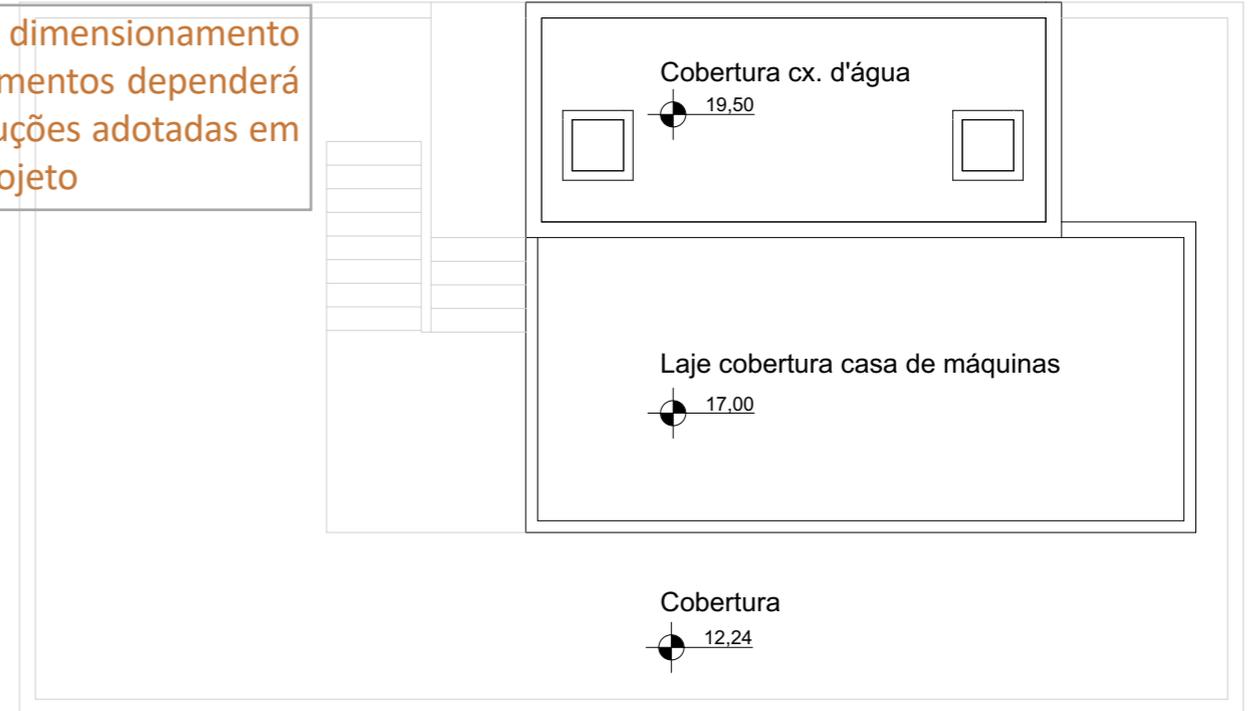


## Representação, em planta, do conjunto do Ático

Obs: o dimensionamento dos elementos dependerá das soluções adotadas em cada projeto



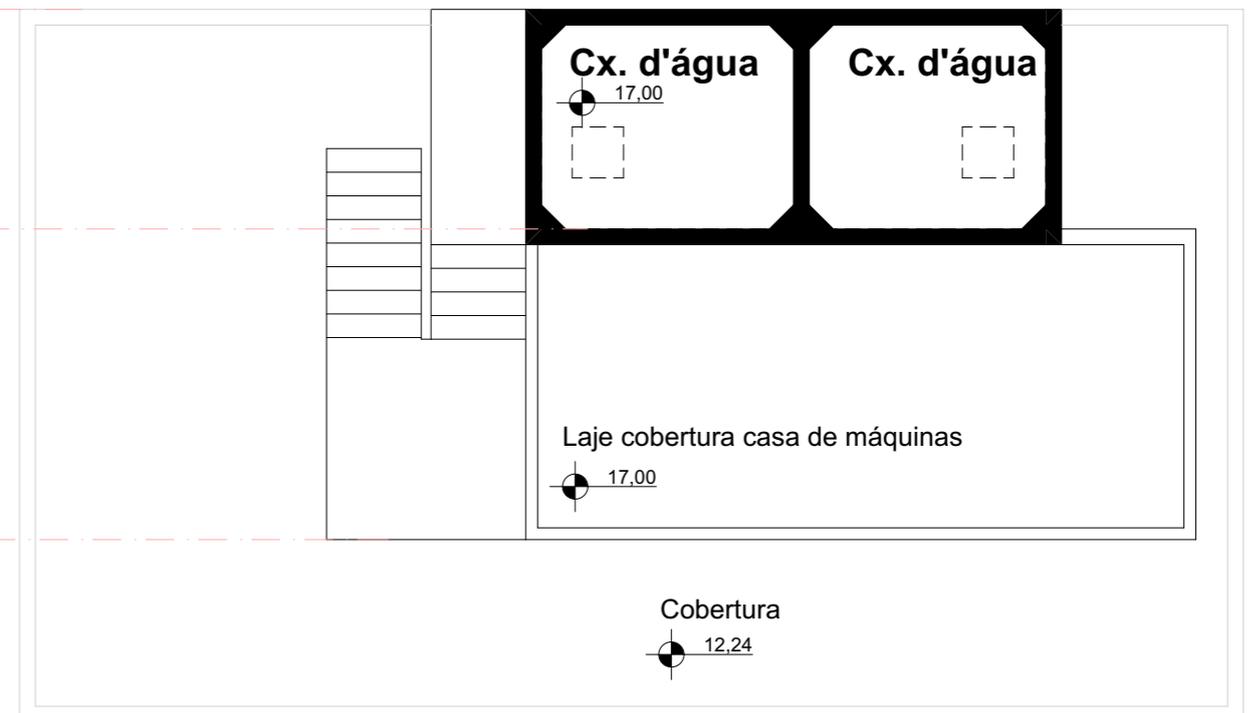
Laje Cobertura



Cobertura Caixa D'água



Barrilete.Cs. Máquinas

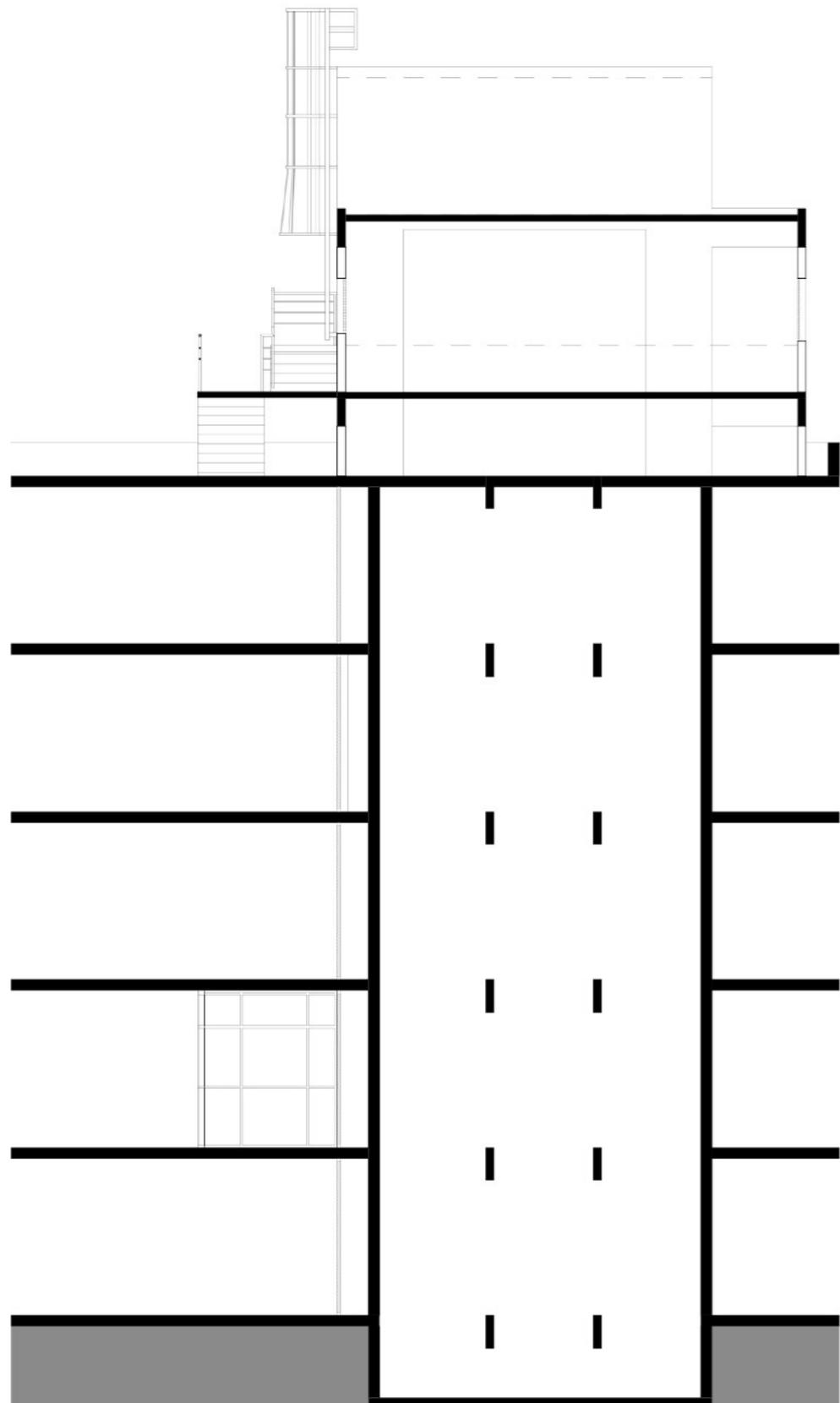


Piso Cx.D'água

# Circulação Vertical

# Casa de Máquinas

Posição Reservatório Superior\_Opção 1\_Sobre escada



Cobertura Cx.D'água  
19,50

Ático.Piso Cx.D'água  
17,00

Ático.Barrilete  
14,62  
Casa Máquina

Cobertura  
12,24

Terceiro Pavimento  
9,18

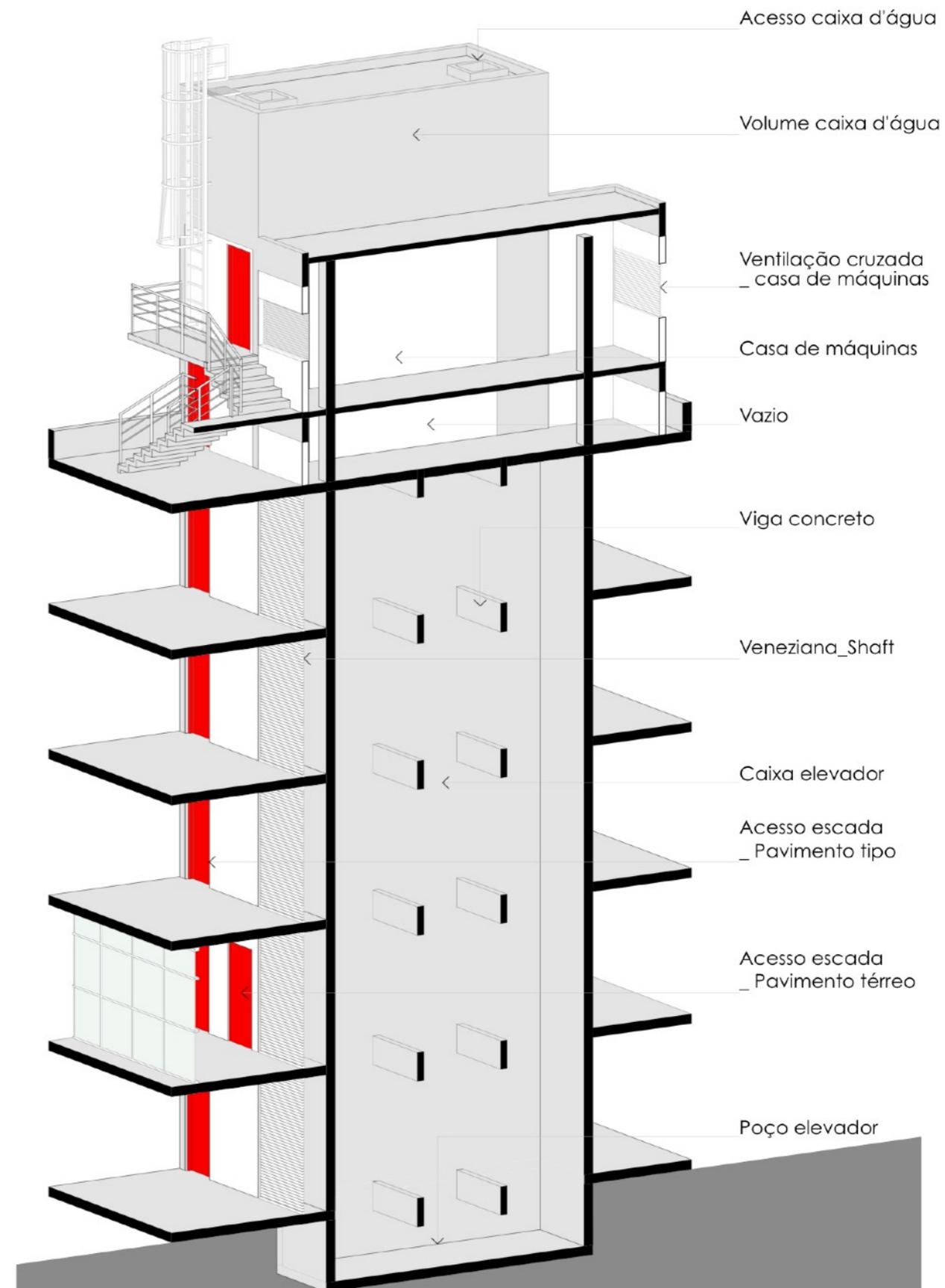
Segundo Pavimento  
6,12

Primeiro Pavimento  
3,06

Pavimento Térreo  
0,00

Subsolo  
-3,06

Corte C



Acesso caixa d'água

Volume caixa d'água

Ventilação cruzada  
\_ casa de máquinas

Casa de máquinas

Vazio

Viga concreto

Veneziana\_Shaft

Caixa elevador

Acesso escada  
\_ Pavimento tipo

Acesso escada  
\_ Pavimento térreo

Poço elevador

Corte C

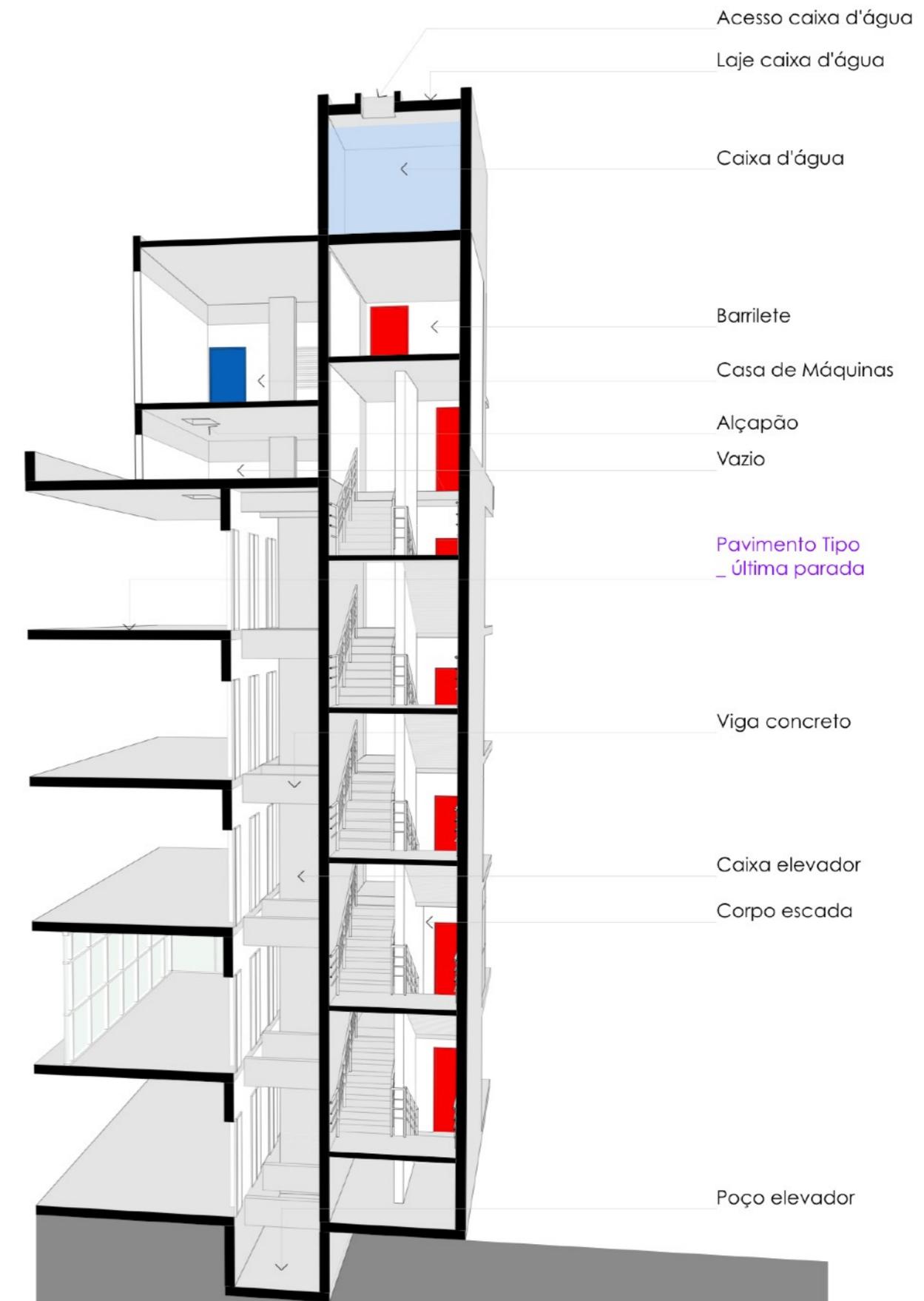
# Circulação Vertical

# Casa de Máquinas

Posição Reservatório Superior\_Opção 1\_Sobre escada



Corte A



Corte A

# Circulação Vertical

# Casa de Máquinas

## Exemplo

<https://meuelevador.com/casa-de-maquinas-do-elevador-quais-sao-os-cuidados/>



3.

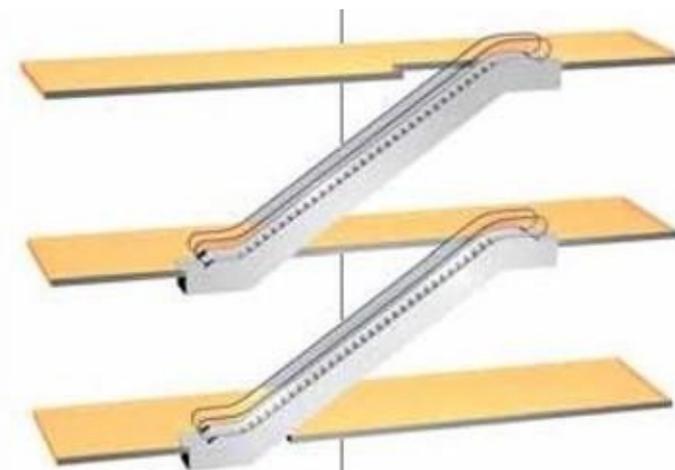
Circulação Vertical

**Escadas Rolantes**

## Disposição das escadas rolantes

### **Disposição interrompida (tráfego em um só sentido)**

Embora relativamente inconveniente para o usuário, ela é vantajosa para o proprietário da loja de departamentos, pois devido à separação espacial entre os sentidos de subida e descida, os clientes devem passar por mercadorias especialmente dispostas ao longo do percurso.



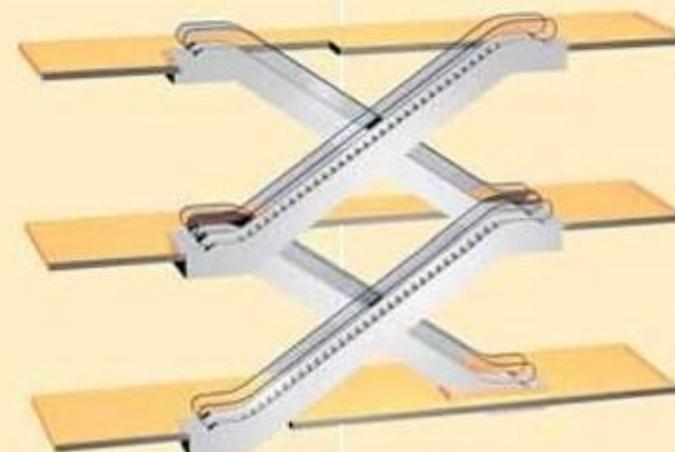
### **Disposição paralela interrompida (tráfego nos dois sentidos)**

Essa disposição é utilizada principalmente em lojas de departamentos e edifícios de transporte público com grandes volumes de tráfego. Quando há três ou mais escadas ou esteiras rolantes, existe a possibilidade de inverter o sentido do movimento de acordo com o fluxo de tráfego.



### **Disposição cruzada e contínua (tráfego nos dois sentidos)**

Esse tipo de instalação é empregada freqüentemente pois permite que os clientes subam até os andares superiores sem qualquer tempo de espera. Dependendo de como as escadas rolantes forem posicionadas, o projetista da loja poderá abrir a visão para os pisos da loja, a fim de estimular o interesse dos clientes para os produtos em exibição.



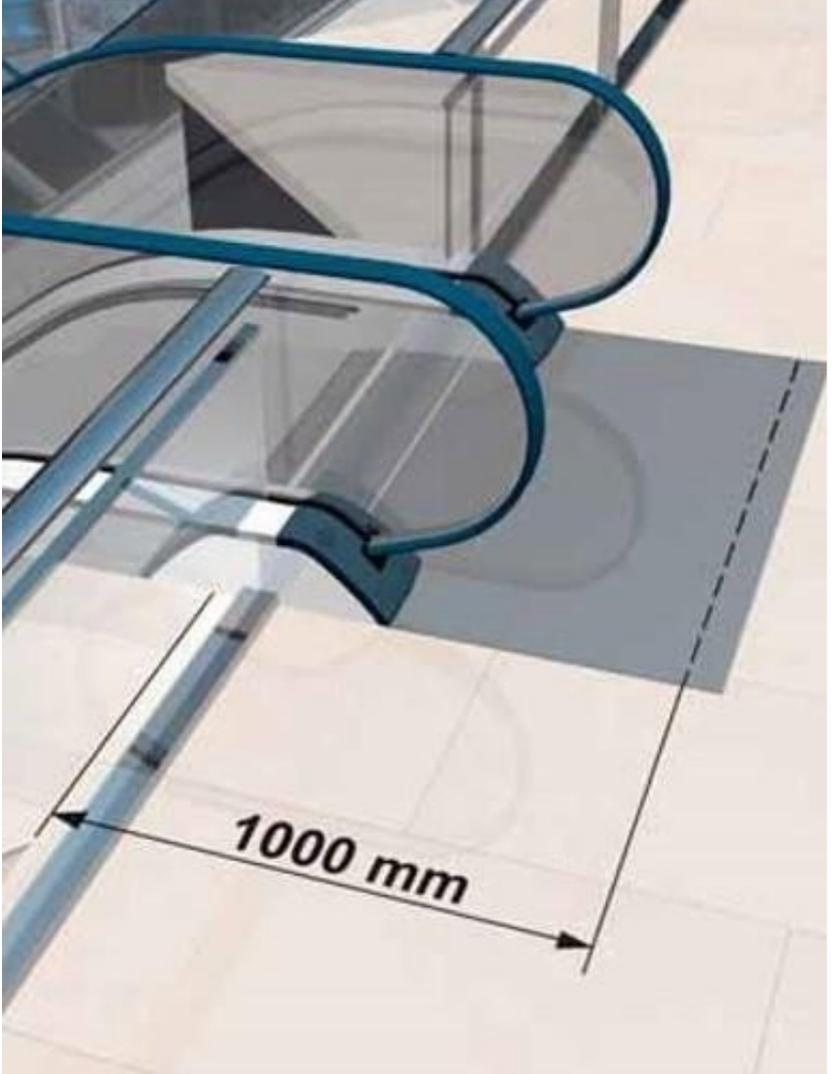
# Circulação Vertical

# Escadas Rolantes

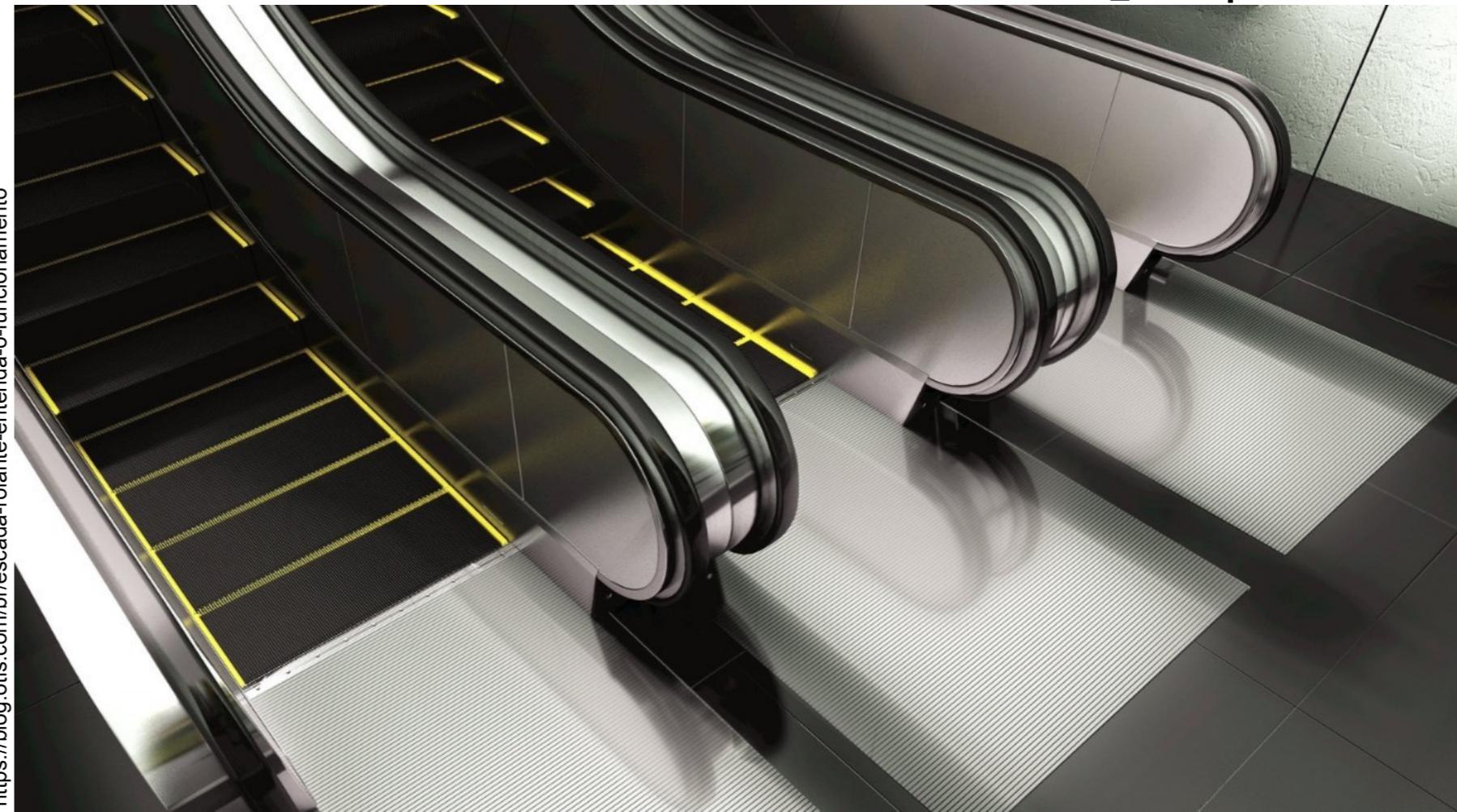
Área livre em frente às escadas



Dimensão do avanço



Escadas rolantes\_Exemplos



<https://blog.otis.com/br/escada-rolante-entenda-o-funcionamento>



4.

Circulação Vertical

**Escada Segurança**

## Considerações Gerais

- | **Largura mínima** para escadas coletivas = **1,20m**
- | Obrigatório o uso de **patamares de dimensão maior ou igual à largura da escada** para mudança de direção
- | É **vetada** a execução de **degraus em leque**
- | **Portas corta-fogo** devem abrir no **sentido da fuga**
- | Obrigatória a **descontinuidade** da escada no pavimento de “**saída Obrigatório**” (ver planta pavimento térreo - exemplo)

Tabela 1 - Classificação das edificações quanto à sua ocupação

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitações unifamiliares	Casas térreas ou assobradadas, isoladas ou não
		A-2	Habitações multifamiliares	Edifícios de apartamentos em geral
		A-3	Habitações coletivas (grupos sociais equivalentes à família)	Pensionatos, internatos, mosteiros, conventos, residenciais geriátricos
B	Serviços de hospedagem	B-1	Hotéis e assemelhados	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, albergues, casas de cômodos
		B-2	Hotéis residenciais	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, hotéis residenciais)
C	Comercial varejista	C-1	Comércio em geral, de pequeno porte	Armarinhos, tabacarias, mercearias, fruteiras, butikues e outros
		C-2	Comércio de grande e médio portes	Edifícios de lojas, lojas de departamentos, magazines, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros
		C-3	Centros comerciais	Centros de compras em geral ( <i>shopping centers</i> )
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1	Locais para prestação de serviços profissionais ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, consultórios, instituições financeiras (não incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, laboratórios de análises clínicas sem internação, centros profissionais e outros
		D-2	Agências bancárias	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviços de reparação (exceto os classificados em G e I)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros

Tabela 2 - Classificação das edificações quanto à altura

	Tipo de edificação	Alturas contadas da soleira de entrada ao piso do último pavimento, não consideradas edículas no ático destinadas a casas de máquinas e terraços descobertos (H)	
Código	Denominação		
K	Edificações térreas	Altura contada entre o terreno circundante e o piso da entrada igual ou inferior a 1,00 m	
L	Edificações baixas	$H \leq 6,00 \text{ m}$	
M	Edificações de média altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00 \text{ m}$	
N	Edificações medianamente altas	$12,00 \text{ m} < H \leq 30,00 \text{ m}$	
O	Edificações altas	0 - 1	$H > 30,00 \text{ m}$ ou
		0 - 2	Edificações dotadas de pavimentos recuados em relação aos pavimentos inferiores, de tal forma que as escadas dos bombeiros não possam atingi-las, ou situadas em locais onde é impossível o acesso de viaturas de bombeiros, desde que sua altura seja $H > 12,00 \text{ m}$

# Circulação Vertical Escadas de Segurança

**Tabela 3 - Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta**

Natureza do enfoque		Código	Classe da edificação	Parâmetros de área
$\alpha$	Quanto à área do maior pavimento ( $s_p$ )	P	De pequeno pavimento	$s_p < 750 \text{ m}^2$
		Q	De grande pavimento	$s_p \geq 750 \text{ m}^2$
$\beta$	Quanto à área dos pavimentos atuados abaixo da soleira de entrada ( $s_s$ )	R	Com pequeno subsolo	$s_s < 500 \text{ m}^2$
		S	Com grande subsolo	$s_s \geq 500 \text{ m}^2$
$\gamma$	Quanto à área total $S_t$ (soma das áreas de todos os pavimentos da edificação)	T	Edificações pequenas	$S_t < 750 \text{ m}^2$
		U	Edificações médias	$750 \text{ m}^2 \leq S_t < 1500 \text{ m}^2$
		V	Edificações grandes	$1500 \text{ m}^2 \leq S_t < 5000 \text{ m}^2$
		W	Edificações muito grandes	$A_t > 5000 \text{ m}^2$

Parâmetros classificação das escadas\_TABELAS NBR 9077/1993

Tabela 4 - Classificação das edificações quanto às suas características construtivas

Código	Tipo	Especificação	Exemplos
X	Edificações em que a propagação do fogo é fácil	Edificações com estrutura e entrepisos combustíveis	Prédios estruturados em madeira, prédios com entrepisos de ferro e madeira, pavilhões em arcos de madeira laminada e outros
Y	Edificações com mediana resistência ao fogo	Edificações com estrutura resistente ao fogo, mas com fácil propagação de fogo entre os pavimentos	Edificações com paredes-cortinas de vidro ("cristaleiras"); edificações com janelas sem peitoris (distância entre vergas e peitoris das aberturas do andar seguinte menor que 1,00 m); lojas com galerias elevadas e vãos abertos e outros
Z	Edificações em que a propagação do fogo é difícil	Prédios com estrutura resistente ao fogo e isolamento entre pavimentos	Prédios com concreto armado calculado para resistir ao fogo, com divisórias incombustíveis, sem divisórias leves, com parapeitos de alvenaria sob as janelas ou com abas prolongando os entrepisos e outros

Nota: Os prédios devem, preferencialmente, ser sempre projetados e executados dentro do tipo "Z".

Tabela 6 - Distâncias máximas a serem percorridas

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Sem chuveiros automáticos		Com chuveiros automáticos	
		Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10,00 m	20,00 m	25,00 m	35,00 m
Y	Qualquer	20,00 m	30,00 m	35,00 m	45,00 m
Z	C, D, E, F, G-3, G-4, G-5, H, I Comércio e Serviço	30,00 m	40,00 m	45,00 m	55,00 m
	A, B, G-1, G-2, J Residencial	40,00 m	50,00 m	55,00 m	65,00 m

Parâmetros classificação das escadas\_TABELAS NBR 9077/1993

# Circulação Vertical Escadas de Segurança

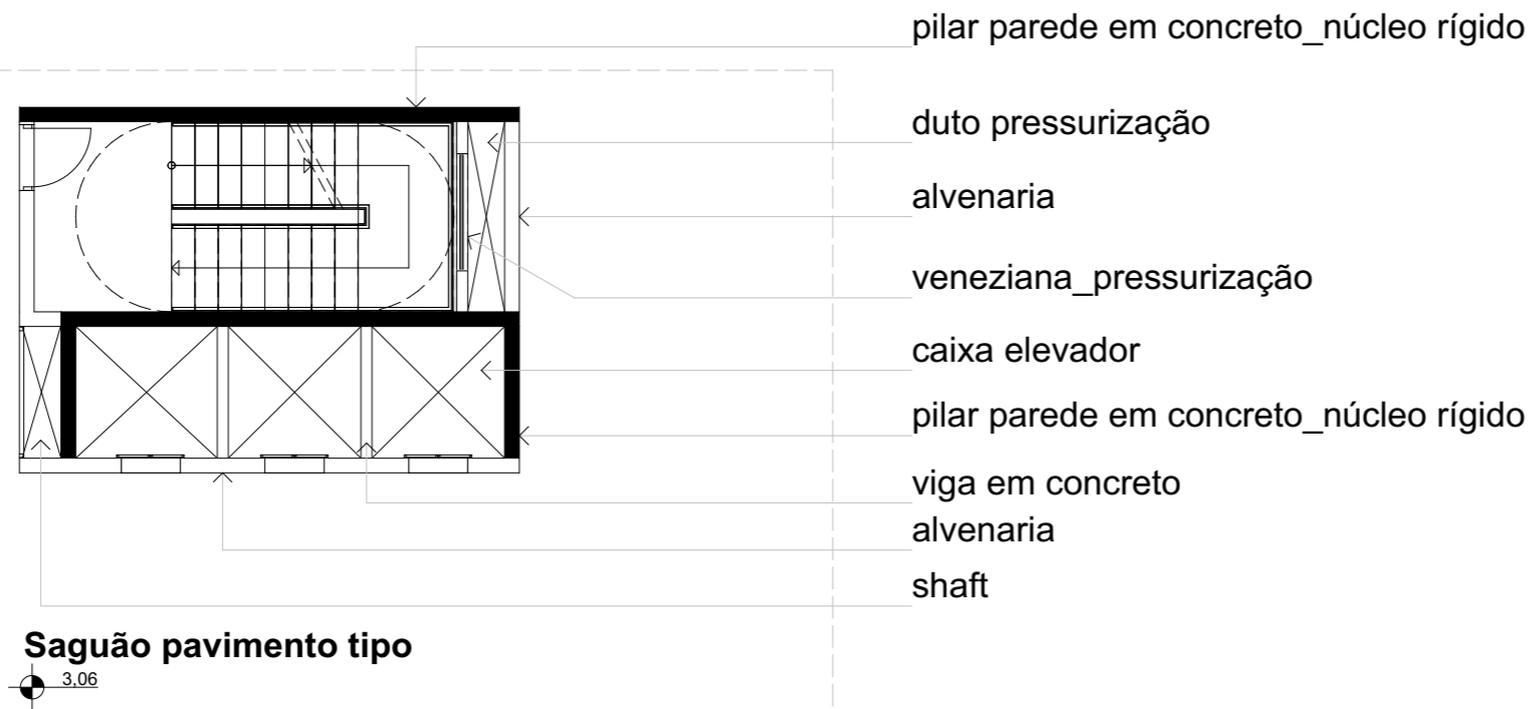
Tabela 7 - Número de saídas e tipos de escadas

Dimensão TABELA 3		P (área de pavimento ≤ 750 m <sup>2</sup> )									Q (área de pavimento > 750 m <sup>2</sup> )								
Altura TABELA 2		K	L		M		N		O	K	L		M		N		O		
Ocupação TABELA 1		N <sup>os</sup>	N <sup>os</sup>	Tipo esc.	N <sup>os</sup>	N <sup>os</sup>	Tipo esc.												
Gr.	Div.																		
A	A-1	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-
	A-2*	1	1	NE	1	NE	1	EP	1	PF	1	1	NE	2*	NE	2*	EP	2*	PF
	A-3	1	1	NE	1	NE	1	EP	2	PF	1	1	NE	2	NE	2	EP	2	PF
B	B-1	1	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF
	B-2	1	1	EP**	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF
C	C-1	1	1	NE	1	NE	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF
	C-2	1	1	NE	1	NE	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF
	C-3	1	1	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	3	PF	4	PF
D	-	1	1	NE	1	EP**	1	PF	1	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF

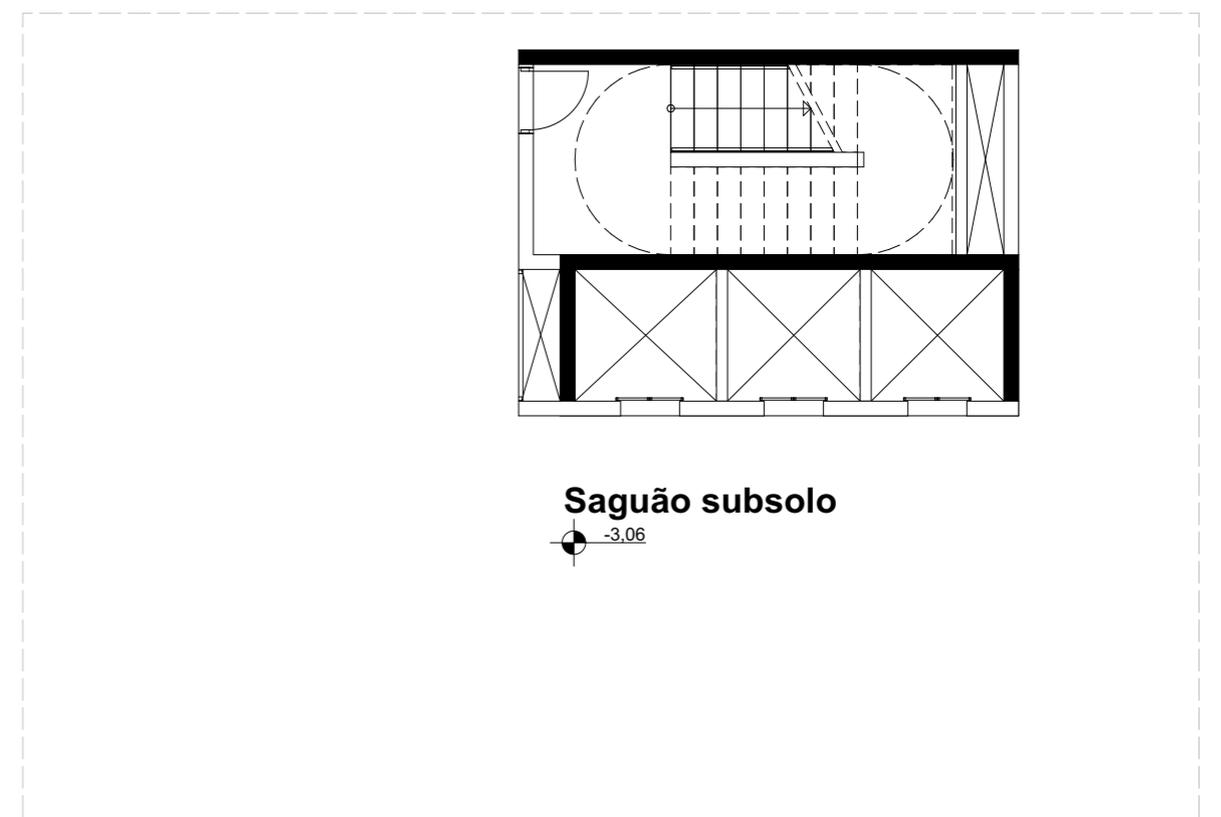
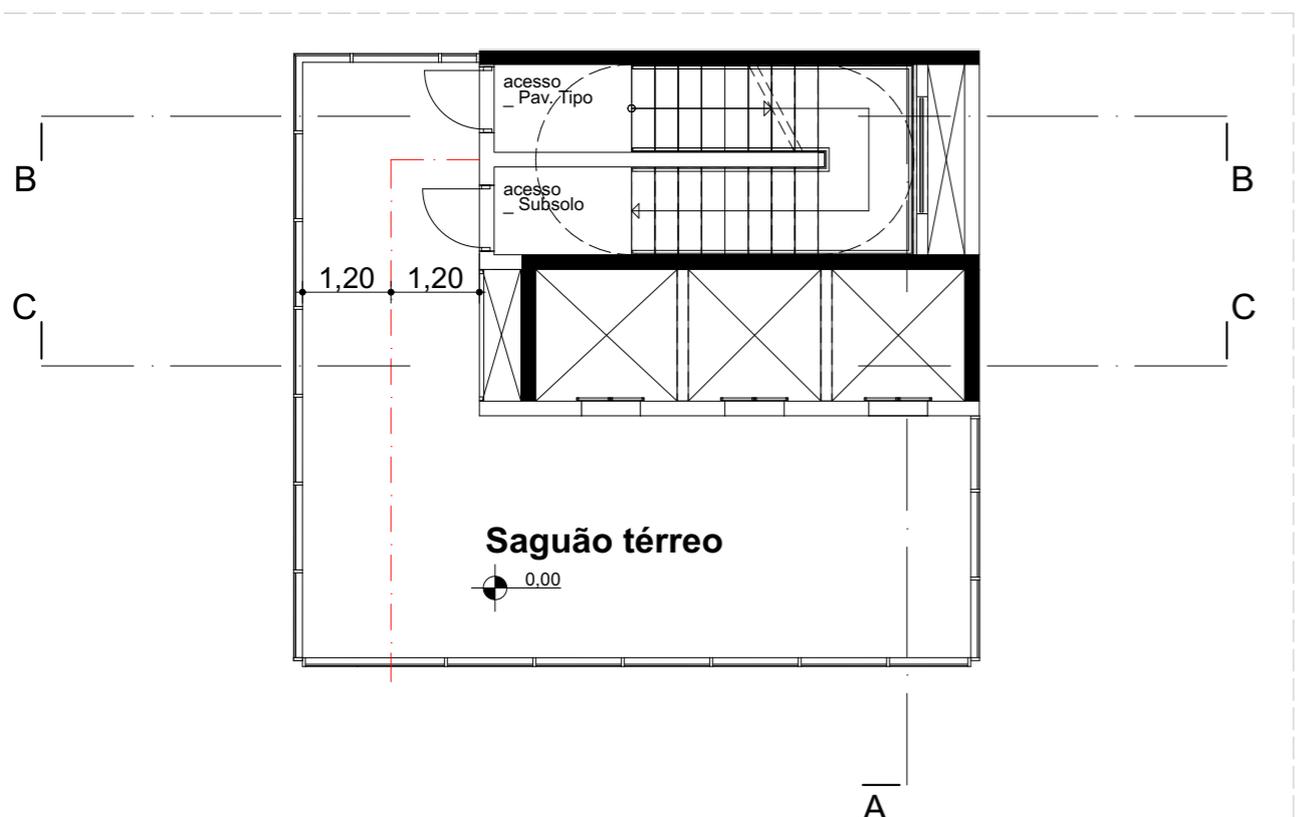
NE\_Escada não Enclausurada (escada comum) \_ EP = Escada Enclausurada protegida\_ PF = Escada à prova de fumaça

## Representação em planta (escala de representação 1:200)

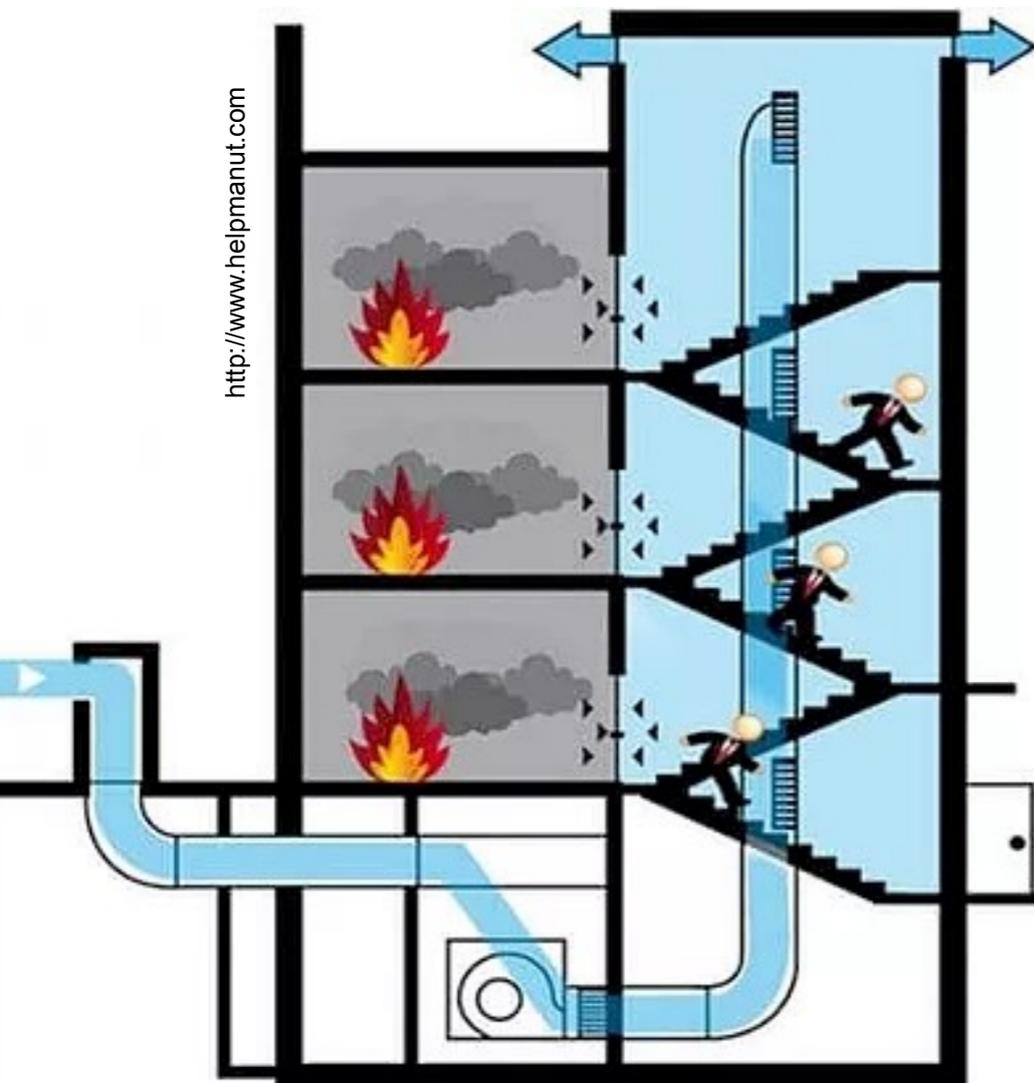
Obs: o dimensionamento dos elementos dependerá das soluções adotadas em cada projeto



 Pavimento Tipo

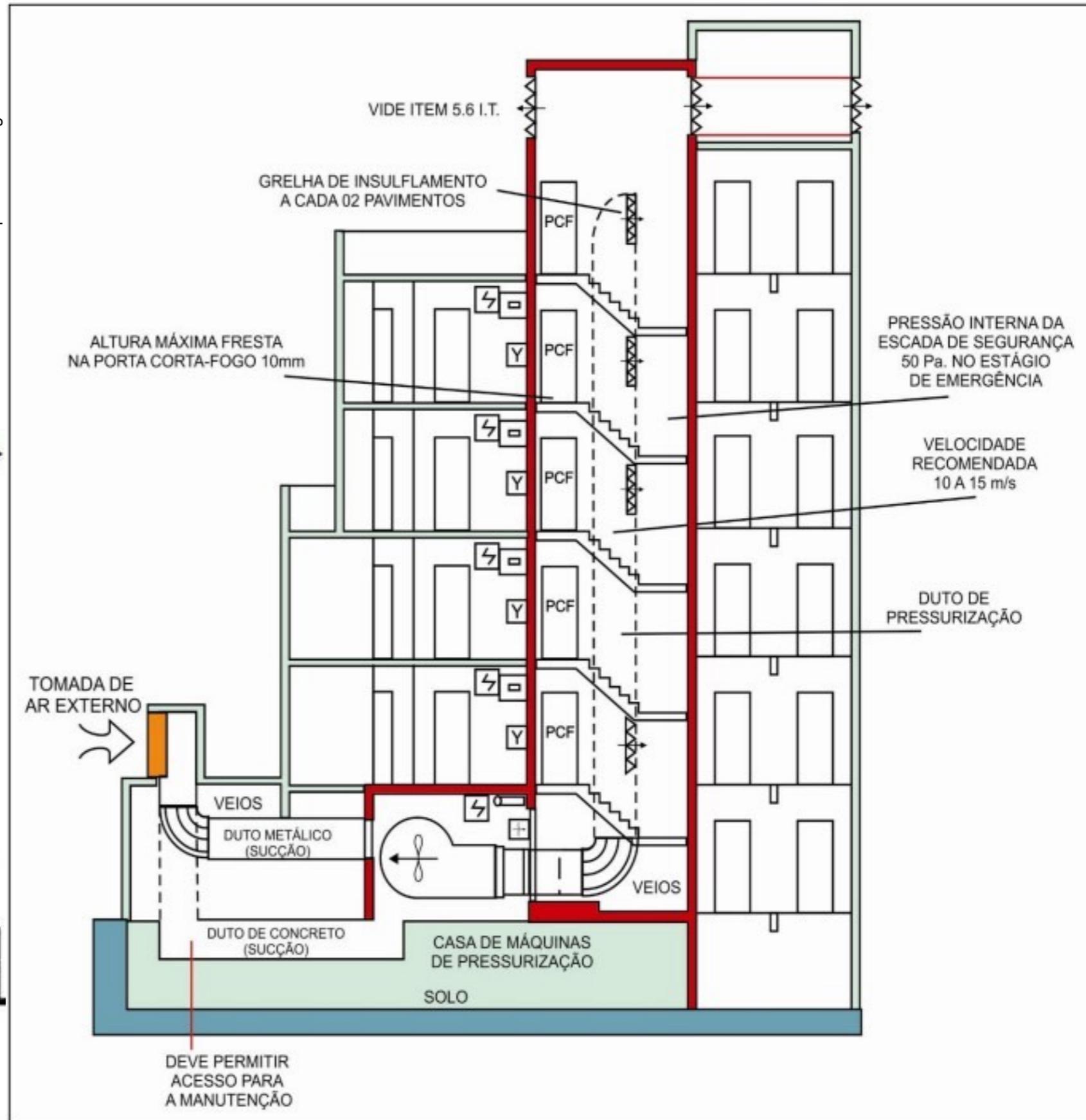


Representação\_corte esquemático | sistema de pressurização



<http://www.helpmanut.com>

<https://thorusengenharia.com.br>



<https://thorusengenharia.com.br>



**Motoventilador, ou insuflador \_ EXEMPLO**

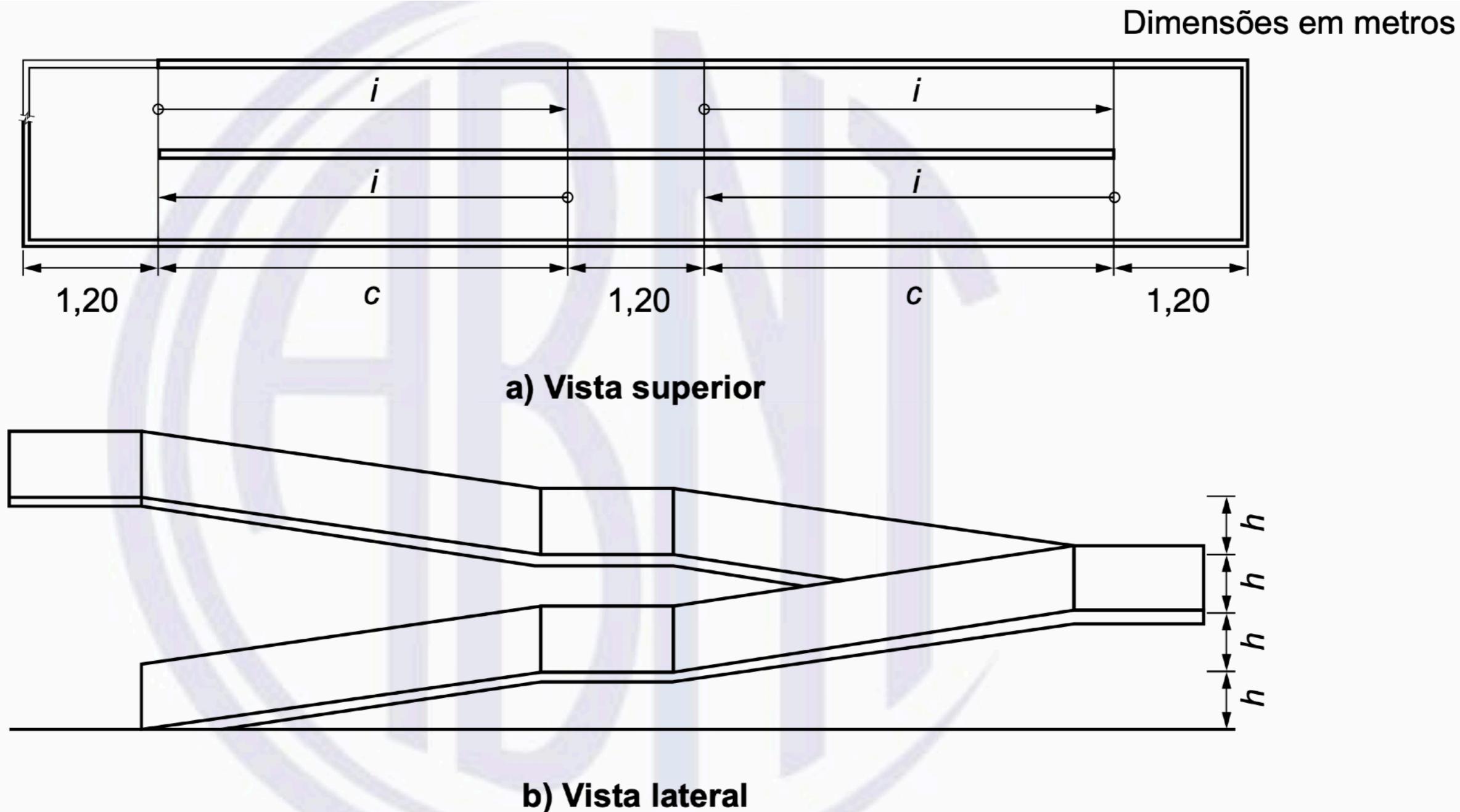
Responsável por insuflar o ar para a escada de segurança

**Dimensão** aproximada do ambiente: **25m<sup>2</sup>**

# 5.

Circulação Vertical

# Rampas

**Figura 70 – Dimensionamento de rampas**

**6.6.2.1** As rampas devem ter inclinação de acordo com os limites estabelecidos na Tabela 4.

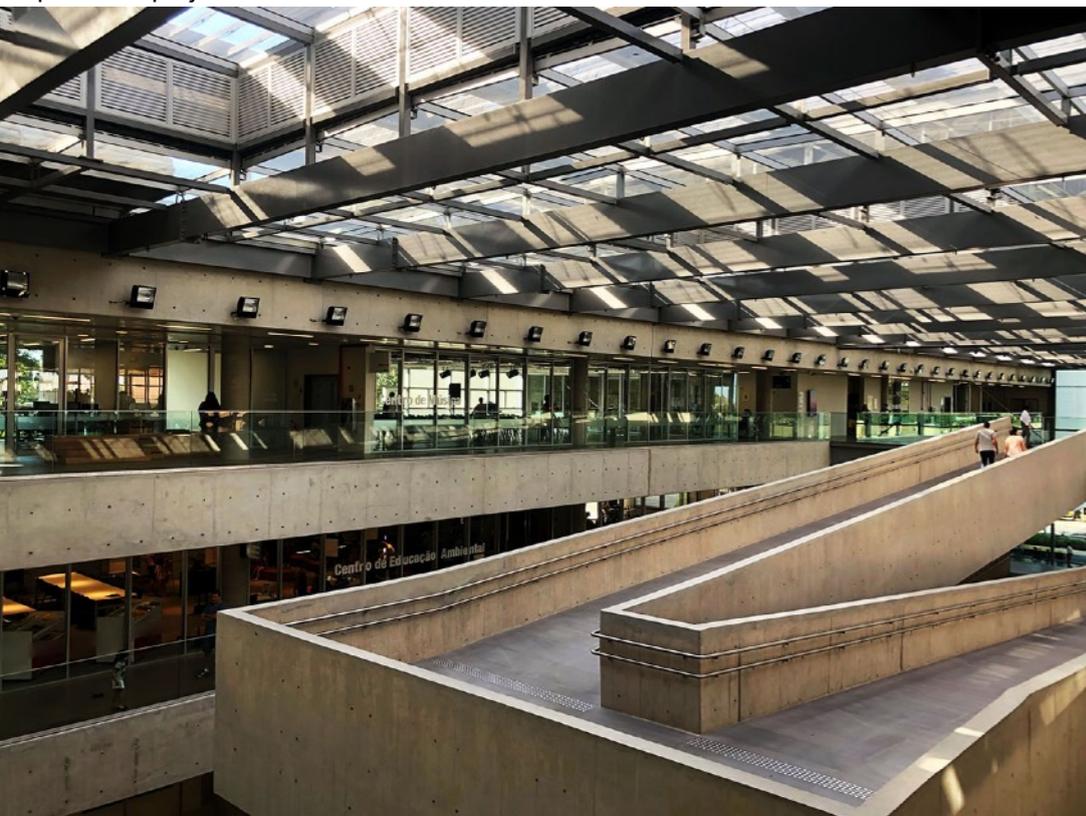
Tabela 4 – Dimensionamento de rampas

Desníveis máximos de cada segmento de rampa $h$ m	Inclinação admissível em cada segmento de rampa $i$ %	Número máximo de segmentos de rampa
1,50	5,00 (1:20)	Sem limite
1,00	$5,00 (1:20) < i \leq 6,25 (1:16)$	Sem limite
0,80	$6,25 (1:16) < i \leq 8,33 (1:12)$	15

## Exemplos



<https://www.projetou.com.br>



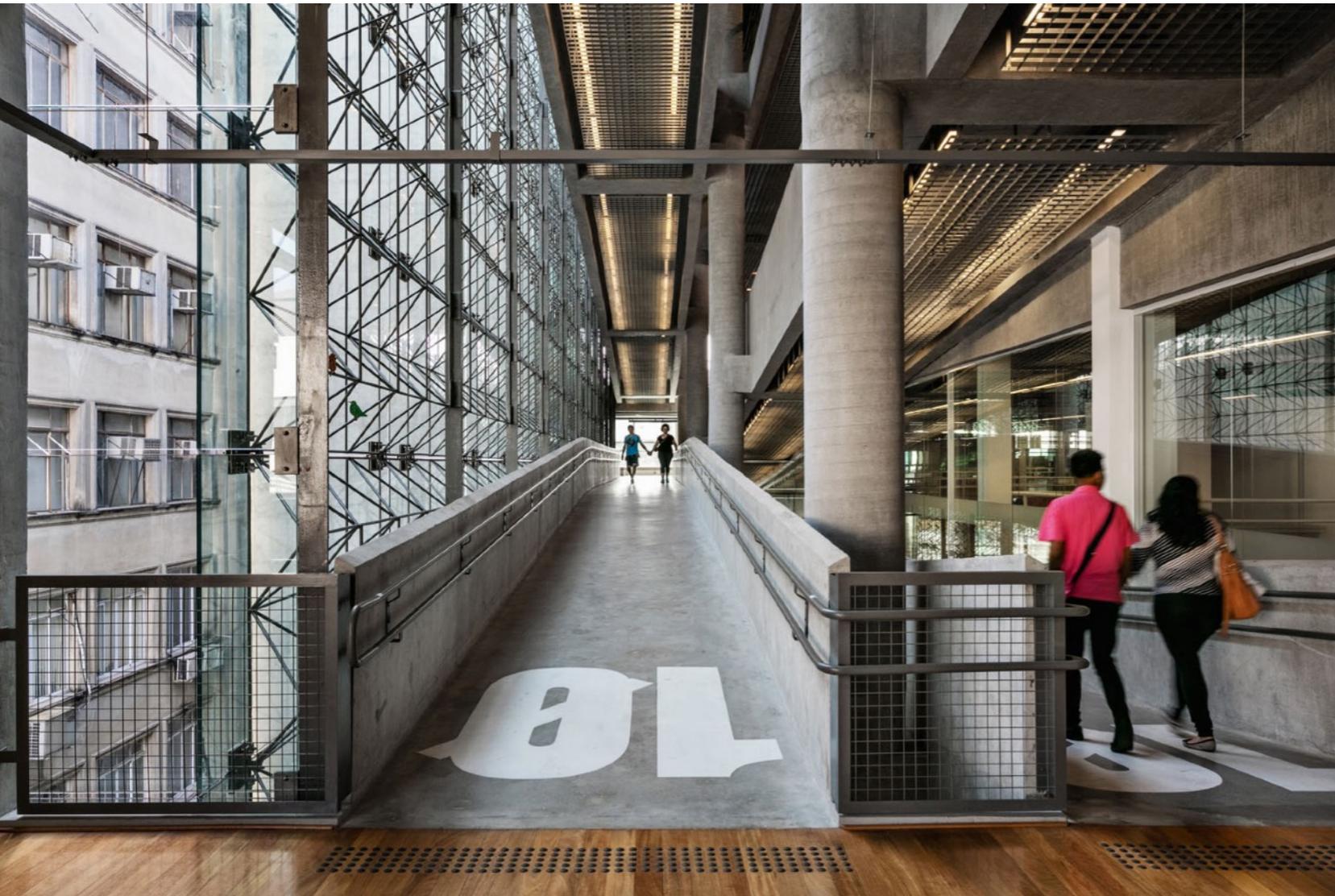
<http://www.santoandrecorrimaos.com.br>



# Circulação Vertical Rampas

Exemplos\_Sesc 24 de maio

<https://www.nelsonkon.com.br>



**FIM**