

3.6. Elevadores

O cálculo de elevadores é regulamentado pela ABNT através da NBR 5665, tendo como objetivo:

- Estabelecer as condições mínimas exigíveis para o cálculo de tráfego das instalações de elevadores destinados ao transporte de passageiros em edifícios novos no Brasil, assegurando condições satisfatórias de uso;
- Determinar a quantidade de elevadores e as características necessárias ao

atendimento do tráfego de pessoas em um determinado edifício.

3.6.1. Capacidade de tráfego

Faz-se uma comparação entre capacidade de tráfego e qualidade de transporte, onde um é diretamente influenciado pelo outro. A capacidade de tráfego é, portanto, a capacidade mínima do elevador em transportar certo percentual da população de um edifício em um intervalo de 5 minutos.

Para cada tipo de edifício adota-se um percentual mínimo da população:

Tabela 3.10 – Percentual mínimo da população

Tipo de edifício	Percentual mínimo da população
Escritórios de uma única entidade	15%
Escritórios em geral e consultórios	12%
Apartamentos	10%
Hotéis	10%
Restaurantes	6%
Hospitais	12%
Escolas	20%
Edifícios garagens com rampa, sem manobrista	10%
Lojas e shopping centers	10%

3.6.2. População de um edifício

Para cada tipo de edifício adota-se uma relação:

Tabela 3.11 – População de um edifício

Tipo de edifício	População
Escritórios de uma única entidade	1 pessoa por 7m ² de sala
Escritórios em geral e consultórios	1 pessoa por 7m ² de sala
Apartamentos	2 pessoas - 1 dormitório social
	4 pessoas - 2 dormitórios
	5 pessoas - 3 dormitórios
	6 pessoas - 4 dormitórios ou mais
	1 pessoa - dormitório de serviço
Hotéis	2 pessoas por dormitório
Restaurantes	1 pessoa por 1,5m ² de salão de refeição
Hospitais	2,5 pessoas por leito
Escolas	1 pessoa por 2m ² de sala de aula
	1 pessoa por 7m ² de sala de administração
Edifícios garagens com rampa, sem manobrista	1,4 pessoa por vaga
Lojas e shopping centers	1 pessoa por 4m ² de loja

3.6.3. Intervalo de tráfego

Dependendo do tipo de edifício e da quantidade de elevadores em grupo, adota-se um tempo máximo de espera no andar principal que um passageiro deve aguardar entre a partida de um elevador e a chegada de outro:

Tabela 3.12 – Intervalo de tráfego máximo

Tipo	Intervalo de tráfego (s)
Todos*, com 1 elevador	80
Todos*, com 2 elevadores	60
Todos*, com 3 elevadores	50
Escritórios, com 4 ou mais elevadores	40
Hotéis, restaurantes, hospitais, escolas, garagens, lojas e shopping centers, com 4 ou mais elevadores	45

*Apartamentos: não há restrições

3.6.4. População a ser transportada em 5 minutos

População de um edifício X Capacidade de tráfego

3.6.5 Percurso

Distância entre os pisos do pavimento mais inferior e o do mais superior de um edifício.

3.6.6. Paradas prováveis

É a quantidade provável de paradas que o elevador irá realizar entre o primeiro e último pavimento servidos.

$$N = P - (P - 1) \left(\frac{P - 2}{P - 1} \right)^C$$

Onde: N – número de paradas prováveis;
P – número de paradas do elevador;
C – lotação da cabina (pessoas) sem ascensorista.

3.6.7. Tempo total de viagem

$$T = T1 + T2 + 1,1(T3 + T4)$$

Onde: T1 – tempo total de ida e volta, entre os extremos, sem parar = 2 x Percurso/ Velocidade do elevador;

T2 – tempo de aceleração e retardamento = 0,5 x Paradas prováveis x Tempos de aceleração e retardamento em função da velocidade (ver tabela 3.13);

T3 – tempo de abertura e fechamento de portas = Paradas prováveis x Tempos de abertura e fechamento de portas, função do tipo de porta (ver tabela 3.14);

T4 – tempo de entrada e saída de passageiros = Capacidade da cabina x Tempos de entrada e saída de cada passageiro em função da largura de porta (ver tabela 3.15).

Tabela 3.13 – Tempo de aceleração e retardamento

Velocidade (m/s)	Tempo (s)
0,75	2,50
1,00	3,00
1,25	3,00
1,50	3,50
1,75	4,00
2,00	4,50
2,50	5,50
Acima de 2,50	6,00

Tabela 3.14 – Tempo de abertura e fechamento das portas

Tipo de porta	Tempo (s)
Abertura central (AC)	3,90
Abertura lateral (AL)	5,50
Eixo vertical (EV)	6,00

Tabela 3.15 – Tempo de entrada e saída de passageiros

Abertura da Porta (m)	Tempo (s)
Menor que 1,1	2,40
Maior ou igual a 1,1	2,00

3.6.8. Capacidade de transporte

É a capacidade de transporte de um elevador, em 5 minutos:

$$C_t = \frac{L \cdot 300}{T}$$

Onde: L – capacidade da cabina (pessoas);

T – tempo total de viagem.

3.6.9. Capacidade nominal de tráfego

É a somatória das capacidades de transporte de cada elevador.

$$C_T = C_{t1} + C_{t2} + \dots + C_{tn}$$

3.6.10. Intervalo de tráfego real

$$I = \frac{T}{ne}$$

Onde: T – tempo total de viagem

ne – número de elevadores do grupo

Para apartamentos, este cálculo não é exigido.

Tabela 3.16 – Velocidades recomendadas para edifícios não-residenciais

Percurso (m)	Velocidade (m/s)
Até 18	De 0,5 a 1,0
De 18 a 30	De 1,0 a 1,75
De 30 a 45	De 1,75 a 2,5
De 45 a 60	De 2,5 a 3,5
De 60 a 75	De 3,5 a 4,0
De 75 a 90	De 4,0 a 5,0
De 90 a 150	De 5,0 a 6,0
Acima de 150	De 6,0 a 7,0

Tabela 3.17 – Velocidades recomendadas para edifícios residenciais

Percurso (m)	Velocidade (m/s)
Até 30	De 0,75 a 1,0
De 30 a 45	De 1,0 a 1,50
De 45 a 60	De 1,25 a 2,0
De 60 a 75	De 1,75 a 2,5
De 75 a 90	De 2,5 a 3,5

Tabela 3.18 – Exemplos de elevadores Otis

Modelo	Capacidade	Velocidade (m/s)	Porta (m)	Potência (kW)
MRL	4	1	0,7 - Lateral	4
MRL	6	1	0,8 - Lateral	4
Gen2	8	1	0,9 - Lateral	4,3