



# **CÁLCULOS DE LOTAÇÃO E ESCOAMENTO PARA EVENTOS TEMPORÁRIOS**



**PREFEITURA DE  
SÃO PAULO**  
URBANISMO E  
LICENCIAMENTO

**SMUL**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E LICENCIAMENTO**

**SEGUR**

**COORDENADORIA DE ATIVIDADE ESPECIAL E SEGURANÇA DO USO**

**SEGUR-3**

**DIVISÃO TÉCNICA DE LOCAL DE REUNIÃO**

**VERSÃO:**

**AGOSTO / 2017**

## 1. CAPACIDADE DE LOTAÇÃO E ESCOAMENTO CONFORME IT-12

A estimativa de público e das condições de escoamento de público deverá ser dimensionada com base na Instrução Técnica nº 12 do Corpo de Bombeiros de São Paulo (Decreto Estadual nº 56.817/11), em **locais abertos e descobertos** como praças e vias públicas, bem como **locais fechados e descobertos** como estacionamentos, parques, etc.

### 1.1. Dimensionamento por área

O dimensionamento da lotação em face de **área disponível para circulação do público** é calculado pela equação a seguir, onde a densidade de público por metro quadrado ( $m^2$ /pessoa) calculado deve ser **menor que 2,5 pessoas/  $m^2$** .

$$D = P / A$$

Onde:

**D** = Densidade de público calculada, em  $m^2$ /pessoa

**A** = Área útil para circulação de pessoas, em  $m^2$ ;

**P** = população ou lotação desejada;

### 1.2. Dimensionamento por saídas

No que se refere ao dimensionamento pela largura das saídas a serem disponibilizadas para o evento, conforme o fluxo de pessoas por minuto que passam pelas saídas tem os seguintes parâmetros, conforme a IT-12/2011:

|                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Tempo (T):</u></p> <p><b>T = máx. 5 minutos</b></p>                                                                                                                                                           |
| <p><u>Taxa de Fluxo (F):</u></p> <p><b>F = 83 pessoas/min./metro</b> (para saídas horizontais como rampas, portas, corredores)</p> <p><b>F = 66 pessoas/min./metro</b> (para escadas e circulações com degraus)</p> |
| <p><u>Capacidade de escoamento (E):</u></p> <p><b>E = F x T</b></p>                                                                                                                                                 |

A largura mínima necessária para o escoamento da população estimada é dimensionada como:

$$L = P / E$$

Onde:

**L** – Largura mínima necessária para escoamento da população, em metros;

**P** – População ou lotação desejada;

**E** – Capacidade de Escoamento, em pessoas por metro.

### 1.3. Exemplo de aplicação do cálculo

Local do Evento: Via pública

Lotação: 3.000 pessoas

Área aproximada de circulação: 5.000,00 m<sup>2</sup>

Largura total das saídas existentes: 20,00 m

#### I. Dimensionamento por área com lotação estipulada

$$D = P / A$$

$$D = 3.000 \text{ pessoas} / 5.000 \text{ m}^2$$

$$D = 0,6 \text{ pessoas/m}^2$$

## II. Dimensionamento para saídas de emergência com lotação estipulada

$$L = P / E$$

- Para saídas de emergência **SEM** escadas e/ou rampas:

$$F = 83 \text{ pessoas/min. /metro}$$

$$L = 3.000 / (83 \times 5)$$

$$L = 3000 / 415$$

$$L = 7,23 \text{ m}$$

- Para saídas de emergência **COM** escadas e/ou rampas:

$$F = 66 \text{ pessoas/min. /metro}$$

$$L = 3.000 / (66 \times 5)$$

$$L = 3000 / 330$$

$$L = 9,09 \text{ m}$$

- Dimensionamento para lotação máxima pelas saídas de emergência existentes

$$P = L \times E$$

Onde:

**L** = Largura total existente

**E = F x T**, para **T = 5 minutos**

- I. Para saídas de emergência **SEM** escadas e/ou rampas:

$$F = 83 \text{ pessoas/min. /metro}$$

$$P = 20,00 \times (83 \times 5)$$

$$P = 20,00 \times 415$$

$$P = 8.300 \text{ pessoas (Lotação Máxima)}$$

II. Para saídas de emergência **COM** escadas e/ou rampas:

$$F = 66 \text{ pessoas/min. /metro}$$

$$P = 20,00 \times (66 \times 5)$$

$$P = 20,00 \times 330$$

$$P = 6.600 \text{ pessoas } (\text{Lotação Máxima})$$

## 2. CÁLCULO DE LOTAÇÃO E ESCOAMENTO CONFORME COE E NBR 9077/ABNT

Em **locais fechados e cobertos** como auditórios, locais de exposição e assemelhados, deverá ser utilizado o parâmetro estabelecido pelo Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo (COE) e pela NBR 9077/ABNT.

### 2.1. Dimensionamento por área

Na referida legislação, a tabela a seguir demonstra os parâmetros que deverão ser observados para o cálculo da lotação máxima, pela área disponível para circulação de pessoas:

| OCUPAÇÃO - LOCAL DE REUNIÃO                          | M <sup>2</sup> / PESSOA |
|------------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>Setor para público em pé</i>                      | <b>0,4</b>              |
| <i>Setor para público sentado</i>                    | <b>1,00</b>             |
| <i>Atividades não específicas ou administrativas</i> | <b>7,00</b>             |

O dimensionamento da lotação máxima para o local é feito pela fórmula abaixo, onde o valor final deve ser **MAIOR** que o estabelecido na tabela anterior.

$$I = A / P$$

Onde:

**I** = Índice de público calculado, em m<sup>2</sup>/pessoa

**A** = Área útil para circulação de pessoas, em m<sup>2</sup>;

**P** = População ou lotação desejada;

## 2.2. Dimensionamento de saídas

A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observados os seguintes critérios:

- I. Os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que servirem à população;
- II. As escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída.

A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, e outros, é dada pela seguinte fórmula:

$$N = (P / C)$$

Onde:

**N** = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro;

**P** = População ou lotação desejada;

**C** = Capacidade da unidade de passagem.

→ NOTA:

A **Unidade de passagem** é a largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas, onde tal valor é fixado em 0,55 m (cinquenta e cinco centímetros). Já a **Capacidade da unidade de passagem** é o número de pessoas que passam pela unidade de passagem em 1 minuto, onde os índices são fornecidos pela tabela a seguir:

| Capacidade da Unidade de Passagem (UP) |                  |        |
|----------------------------------------|------------------|--------|
| Acessos / Descargas                    | Escadas / rampas | Portas |
| 100                                    | 75               | 100    |

Portanto, a largura mínima da saída é calculada pela multiplicação do **N** pelo fator 0,55, resultando na quantidade, em metros, da largura mínima total das saídas.

$$L = (N \times 0,55) \text{ m}$$

Onde:

**L** = Largura mínima necessária para escoamento da população, em metros;

**N** = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro.

**0,55** = Valor de uma unidade de passagem, em metros

### 2.3. Exemplos de aplicação

Local do Evento: Pavilhão de Exposições

Lotação: 3.000 pessoas (público em pé)

Área de circulação: 5.000,00 m<sup>2</sup>

Largura total das saídas existentes: 25,00 m

#### I. Dimensionamento por área com lotação estipulada

$$I = A / P$$

$$I = 5.000 \text{ m}^2 / 3.000 \text{ pessoas}$$

$$I = 1,67 \text{ m}^2 / \text{pessoa}$$

#### II. Dimensionamento para saídas de emergência com lotação estipulada

$$N = (P / C)$$

- Para saídas **SEM** escadas e/ou rampas:

$$C = 100$$

$$N = 3.000 / 100$$

$$N = 30 \text{ unidades de passagem}$$

Para cada unidade de passagem sendo igual a 0,55 m, então:

$$L = (N \times 0,55 \text{ m})$$

$$L = 30 \times 0,55$$

$$L = 16,5 \text{ m}$$

- Para saídas **COM** escadas e/ou rampas:

$$\text{Para } C = 75$$

$$N = 3.000 / 75$$

$$N = 40 \text{ unidades de passagem}$$

Para cada unidade de passagem sendo igual a 0,55 m, então:

$$L = (N \times 0,55 \text{ m})$$

$$L = 40 \times 0,55$$

$$L = 22 \text{ m}$$

### III. Dimensionamento para lotação máxima pelas saídas de emergência existentes

$$P = N \times C$$

$$\text{para } N = L / 0,55$$

Onde:

**N** = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro.

**L** = Largura total existente

- Para saídas de emergência **SEM** escadas e/ou rampas:

$$C = 100$$

$$N = 25,00 / 0,55$$

$$N = 45 \text{ unidades de passagem}$$

$$P = 45 \times 100$$

$$P = 4.500 \text{ pessoas (Lotação máxima)}$$

- Para saídas de emergência **COM** escadas e/ou rampas:

$$C = 75$$

$$N = 25,00 / 0,55$$

$$N = 45 \text{ unidades de passagem}$$

$$P = 45 \times 75$$

$$P = 3.375 \text{ pessoas } (\text{Lotação máxima})$$

### **3. BIBLIOGRAFIA**

#### **3.1. Legislação Municipal**

- **Lei nº 16.642/2017** - *Aprova o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo; introduz alterações nas Leis nº 15.150, de 6 de maio de 2010, e nº 15.764, de 27 de maio de 2013.*
- **Decreto nº 57.776/2017** – *Regulamenta a Lei nº 16.642, de 09 de Maio de 2017, que aprovou o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo (...).*

#### **3.2. Legislação Estadual**

- **Decreto Estadual Nº 56.819/2011** - *Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.*

#### **3.3. Norma da ABNT**

- **NBR 9077** - *Saídas de emergência em edifícios;*

#### **3.4. Instruções Técnicas (IT) – CBPMESP**

- **IT nº 11/2011** – *Saídas de emergência;*
- **IT nº 12/2011** - *Centros esportivos e de exibição – requisitos de segurança contra incêndio;*