

MEMORIAL DO DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA CONFORME NPT 12

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Pato Branco

OBRA: GINÁSIO DE PATO BRANCO

ÁREA: 8.226,72 m²

A Edificação em questão possui acesso para o exterior nos dois pavimentos, portanto foi criado setores dentro da edificação para o público sentado, visando facilitar o entendimento das saídas de emergência.

Após a setorização, que está apresentada no item 1, foi verificado por cada setor os acessos radiais das arquibancadas (item 2), considerando todas as cadeiras de cada setor ocupadas, com a finalidade de comprovar que esses acessos atendem a saída de todo o público, em seguida deu-se seguimento aos dimensionamentos dos vomitórios, acessos horizontais e verticais.

Além desse memorial foram anexadas as tabelas com os resultados de cada sequência de cálculo realizada.

1) CRIAÇÃO DE SETORES

A edificação possui no térreo e no pavimento superior saídas para um local de segurança (exterior da edificação). Portanto para facilitar a identificação das saídas de cada população, as arquibancadas foram setorizadas de modo a permitir localização das saídas de emergência para cada setor.

FIGURA 1: Identificação dos setores de público sentado – Arena Pato Branco



2) DIMENSIONAMENTO DOS ACESSOS RADIAIS

Conforme NPT 12 - Centros esportivos e de exibição, para dimensionar o abandono de uma edificação deve ser utilizada a taxa de fluxo (F) que é o indicativo do número de pessoas por minuto que passam por determinada largura de saída (pessoas/minuto).

Para calcular a largura dos acessos radiais, foi determinado a população (P) total de cada setor, conforme número de assentos. Sendo respeitado o distanciamento máximo de 7 metros a ser percorrido para alcançar o acesso radial conforme *item 7.3.1 – alínea C da NPT 12*.

População sentada (lay-out fixo):

- Setor A: 774 pessoas
- Setor B: 144 pessoas
- Setor C: 1295 pessoas
- Setor D: 139 pessoas
- Setor E: 770 pessoas
- Setor F: 144 pessoas
- Setor G: 1120 pessoas
- Setor H: 144 pessoas

O tempo de saída (T) foi determinado através do *item 7.2.2 da NPT 12*, sendo utilizado o tempo máximo de 6 minutos (ginásios poliesportivos, por exemplo).

O fluxo de pessoas por minuto (F) adotado foi de 66 pessoas por minuto por metro para escadas e circulações, conforme *item 7.4.3 – alínea A*.

Capacidade de Escoamento (E) = F x T

E = 66 x 6 = 396 pessoas por metro

Largura mínima necessária dos acessos Radiais = P/E

- Setor A: 774/396 = 1,95m
- Setor B: 144/396 = 0,36m – mínimo 1,20m
- Setor C: 1295 /396 = 3,27m
- Setor D: 139/396 = 0,35m – mínimo 1,20m
- Setor E: 770/396 = 1,94m
- Setor F: 144/396 = 0,36m – mínimo 1,20m
- Setor G: 1120/396 = 2,82m
- Setor H: 144/396 = 0,36m – mínimo 1,20m

Dessa forma verificamos que todos os acessos radiais atendem a NPT-012 em relação a largura necessária de saída.

3) EVENTOS POLIESPORTIVOS

Para o cálculo das saídas de emergência, foi utilizada a seguinte sequência de dimensionamentos:

- 3.1 Saídas do Segundo Pavimento para a Passarela (saída dos camarotes e setores B e D pela passarela e direcionadas para as escadas externas)
- 3.2 Saídas do Segundo Pavimento para o Térreo (saída das salas de imprensa e setores F e H pela escada e direcionadas para o térreo)
- 3.3 Vomitórios;
- 3.4 Saídas do Térreo (portas e escadas laterais da edificação);

3.1) Saídas do Segundo Pavimento Passarela

Conforme *item 7.2.3 da NPT 12 – (Centros esportivos e de exibição)*, as áreas internas destinadas a usos diversos, com presença de carga de incêndio (camarotes) as saídas devem ser dimensionadas conforme *NPT 011 – (Saídas de Emergência)*. Portanto para dimensionamento das saídas que dão acesso à passarela, e que serão utilizadas pela população dos setores B e D bem como a população dos camarotes, foram somadas as larguras de saídas conforme dimensionamento por cada NPT. Sendo que a saída da população dos setores B e D foi dimensionada conforme *NPT 12 – (Centros esportivos e de exibição)* e a saída dos camarotes obedecendo os critérios da *NPT 011 – (Saídas de Emergência)*.

3.1.1) População dos camarotes

Para a população das áreas de camarote, foi considerado 2,5 pessoas por 1m² de área (conforme *item 7.1.7 da NPT 12*), totalizando **340 pessoas**.

A Capacidade da Unidade de Passagem, segundo Tabela 1 da NPT 11 é 100 pessoas por minuto para acessos e descargas e 75 pessoas por minuto para escadas e rampas.

Número de Up's necessárias: $N = P/C$

$N = 340/100 = 4,5 = 5$ UP's para as escadas

Largura mínima escadas: $5 \text{ UP's} \times 0,55\text{m} = 2,75 \text{ m}$

O corredor de acesso aos camarotes possui 1,30 m de largura. Devido ao caminhamento, os camarotes possuem direções de saída diferentes (conforme indicado pelas sinalizações em planta), portanto cada direção de saída (1,30 m) atende as 2 UP's necessárias.

3.1.2) População do setores B e D

Para a população dos setores B e D, foi considerado o lay-out fixo (**283 pessoas**).

O tempo de saída (**T**) foi determinado através do *item 7.2.2 da NPT 12 – (Centros esportivos e de exibição)*, sendo utilizado o tempo máximo de 6 minutos (ginásios poliesportivos, por exemplo).

O fluxo de pessoas por minuto (**F**) adotado foi de 66 pessoas por minuto por metro para escadas e circulações, conforme *item 7.4.3 – alínea A*.

$$\text{Capacidade de Escoamento (E)} = F \times T$$

$$E = 66 \times 6 = 498 \text{ pessoas por metro}$$

$$\text{Largura saídas para exterior} = P/E$$

$$L = 283/498 = 0,56 \text{ m} - \text{Largura mínima: } \mathbf{1,20 \text{ m}}$$

Lembrando que as portas de acesso às escadas externas também devem atender o número de UP's, sendo que a Capacidade da Unidade de Passagem, segundo Tabela 1 da NPT 11 é 100 pessoas por minuto para portas:

$$\text{Número de Up's necessárias: } N = P/C$$

$$N = (340+283)/100 = 6,23 = 7 \text{ UP's}$$

A edificação possui 6 portas de 2,20 m cada uma com acesso direto às escadas externas (24 UP's), atendendo a demanda da edificação.

Portanto para fazer o escoamento da população dos **setores B e D e dos camarotes**, são **necessários e 3,95 m de escadas (8 UP's)**, 2 escadas que direcionam a população para o nível de acesso do terreno com 4,90 m cada uma (8 UP's divididas em 3 lanços), totalizando 9,8 m de escadas (16 UP's).

NÃO ESTÃO SENDO CONSIDERADAS NO CÁLCULOS AS SAÍDAS COM CATRACAS (CONTROLE DE ACESSO).

3.2) Saídas do Segundo Pavimento para o térreo

Conforme *item 7.2.3 da NPT 12*, as áreas internas destinadas a usos diversos, com presença de carga de incêndio as saídas devem ser dimensionadas conforme *NPT 011 – (Saídas de Emergência)*. Portanto para dimensionamento das duas escadas (próximas a sala de imprensa) que serão utilizadas pela população dos setores F e H

bem como a população das salas de imprensa, foram somadas as larguras de saída conforme dimensionamento por cada NPT. Sendo que a saída da população dos setores F e H foi dimensionada conforme *NPT 12 – (Centros esportivos e de exibição)* e a saída das salas de imprensa obedecendo os critérios da *NPT 11 – (Saídas de Emergência)*.

3.2.1) População das salas de imprensa

Para a população das salas de imprensa, foi considerado 1 pessoa por 7m² de área (conforme *NPT 11*), totalizando **35 pessoas**.

A Capacidade da Unidade de Passagem, segundo Tabela 1 da *NPT 11* é 75 pessoas por minuto para escadas e rampas.

Número de Up's necessárias: $N = P/C$

$N = 35/75 = 0,73 = 1\text{up}$ – **Largura mínima: 1,20m**

3.2.2) População dos setores F e H

Para a população dos setores F e H, foi considerado o lay-out fixo (**288 pessoas**).

O tempo de saída (**T**) foi determinado através do *item 7.2.2 da NPT 12*, sendo utilizado o tempo máximo de 6 minutos (ginásios poliesportivos, por exemplo).

O fluxo de pessoas por minuto (**F**) adotado foi de 66 pessoas por minuto por metro para escadas e circulações, conforme *item 7.4.3 – alínea A*.

Capacidade de Escoamento (**E**) = $F \times T$

$E = 66 \times 6 = 396$ pessoas por metro

Largura Necessária $L = P/E$

$L = 288/396 = 0,72$ m – **Largura mínima: 1,20 m**

Portanto para fazer o escoamento da população dos setores **F e H e das salas de imprensa** são **necessários 2,40 m de escada**, a edificação possui 2 escadas de 1,50 m de largura cada, totalizando 3,00 m de escadas (5 UP's).

3.3) Dimensionamento dos vomitórios

Foi utilizado para o dimensionamento dos vomitórios, a população sentada na arquibancada (setores A, C, E e G) e a população da quadra, uma vez que serão essas pessoas que necessitarão passar pelos vomitórios até acessarem as portas de saída.

Para o cálculo do dimensionamento dos vomitórios, determinou-se a população dos setores A, C, E e G que é de 3959 pessoas e estimou-se a população de 50 pessoas para a quadra de esportes.

População total: 4009 pessoas

O tempo de saída (**T**) foi determinado através do *item 7.2.2 da NPT 12*, sendo utilizado o tempo máximo de 6 minutos (ginásios poliesportivos, por exemplo).

O fluxo de pessoas por minuto (**F**) adotado foi de 83 pessoas por minuto por metro para saídas horizontais (rampas, portas, corredores), conforme *item 7.4.3 – alínea B*.

Capacidade de Escoamento (**E**) = $F \times T$

$E = 83 \times 6 = 498$ pessoas por metro

Largura Necessária dos Vomitórios ($L = P/E$)

$L = 4009/498 = 8,05$ m

No térreo temos 4 vomitórios de 4,24 m e 1 vomitório de 4,10 m, totalizando 21,06 m. Para escoar a população dos **setores A, C, E e G** são necessários **8,05 m de vomitórios**, portanto há largura suficiente.

3.4) Saídas do Térreo (portas e escadas laterais da edificação)

Para cálculo da população que passará pelas saídas da edificação no térreo, foram somadas: a população total dos setores A, C, E e G (3959 pessoas); a população do pavimento superior que irá sair pelo térreo (setor F, H e salas de imprensa, 288 e 35 pessoas respectivamente); a população da quadra (50 pessoas) e as áreas de apoio do térreo.

Para as **áreas de apoio do térreo** foi considerado uma pessoa por 7 m² de área, totalizando **136 pessoas**.

Não foi considerado no cálculo as áreas de circulação, banheiros, depósito, lavanderia e as áreas de alimentação uma vez que ela irá abrigar a população da arena.

Portanto para fazer o dimensionamento das saídas do térreo foram seguidas a *NPT 12 – (Centros esportivos e de exibição)* e a *NPT 11 – (Saídas de Emergência)*.

3.4.1) Dimensionamento das saídas pela *NPT 12 – (Centros esportivos e de exibição)*:

População total: 4332 pessoas

O tempo de saída (**T**) foi determinado através do *item 7.2.2 da NPT 12*, sendo utilizado o tempo máximo de 6 minutos (ginásios poliesportivos, por exemplo).

O fluxo de pessoas por minuto (**F**) adotado foi de 66 pessoas por minuto por metro para escadas e circulações com degraus, conforme *item 7.4.3 – alínea A*.

$$\text{Capacidade de Escoamento (E)} = F \times T$$

$$E = 66 \times 6 = 396 \text{ pessoas por metro}$$

$$\text{Largura saídas para exterior} = P/E$$

$$L = 4332/396 = 10,94 \text{ m}$$

3.4.2) Dimensionamento das saídas das áreas de apoio pela *NPT 11 – (Saídas de Emergência)*:

População total = 136 pessoas

A Capacidade da Unidade de Passagem, segundo Tabela 1 da *NPT 11* para o pior caso (onde a saída não é em nível) é 75 pessoas por minuto para acessos e descargas, portanto:

$$\text{Número de UP's necessárias: } N = P/C$$

$$N = 136/75 = 1,81 \text{ m}$$

Portanto para fazer o escoamento da população dos **setores A, C, E, F, G, H, salas de imprensa, quadra de esportes e áreas de apoio**, são **necessários 12,75 m de saídas escadas e circulações com degraus (24 UP's)**. O pavimento térreo possui 4 portas de 2,20 m cada uma (total 16 UP's) e 4 escadas com 2,40 m cada uma (divididas em 2 lanços de 1,20 m) com acesso direto ao exterior, (total 16 UP's). Sendo assim, as saídas da edificação atendem a necessidade para evacuação de toda a população em questão, pois necessita de 24 UP's e possui 36 UP's existentes.



Julio Cesar Barzotto
CREA /PR 102.360-D