

THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO**MEMORIAL DECRITVO****PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO****1. INTRODUÇÃO**

Para regularização da edificação frente a Legislação vigente de prevenção e combate a incêndio do Estado de São Paulo, estamos apresentando para a análise o projeto técnico atualizado do Theatro Municipal de São Paulo, que foi desenvolvida com foco nas Normas de Acessibilidade da ABNT, posturas do Código de Obras da Cidade de São Paulo, Decreto Estadual nº 56.819 de 10 de março de 2011 e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros de São Paulo.

Visando a obtenção do AVCB – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros vimos submeter a substituição do projeto técnico, conforme item 5.1.6 da Instrução Técnica nº 01/2018, para avaliação das modificações que estão sendo propostas no novo Projeto Técnico, considerando as peculiaridades apresentadas, ou seja, edificação existente com cerca de 100 anos de existência e tombada pelos três níveis dos órgãos de preservação.

2. OBJETIVO

Descrever os sistemas de segurança e apresentar o enquadramento da edificação frente ao regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo, bem como os critérios de dimensionamento das saídas de emergência e dos sistemas de combate a incêndio, para o Theatro Municipal de São Paulo, localizado na Praça Ramos de Azevedo, s/nº no bairro República em São Paulo – Capital, CEP 01037-010

Os sistemas de segurança contra incêndio exigidas pelo Decreto Estadual nº 56.819 de 10 de março de 2011 para esta edificação são:

- Iluminação de emergência
- Alarme e detecção de incêndio
- Sinalização de emergência
- Extintores manuais
- Rede de hidrantes/mangotinhos

3. NORMAS E LEIS DE REFERÊNCIA

O projeto atende as recomendações e prescrições das normas técnicas brasileiras da ABNT, as determinações do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, bem como as disposições legais do âmbito federal, estadual e municipal, em especial:

- Decreto Estadual nº 56.819 de 10 de março de 2011 - Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo.
- Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

IT nº 01 - Procedimentos Administrativos

IT nº 08 - Resistência ao fogo dos elementos de construção

IT nº 09 - Compartimentação horizontal e compartimentação vertical

IT nº 10 - Controle de materiais de acabamento e revestimento

IT nº 11 - Saídas de emergência

IT nº 14 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco

IT nº 16 - Plano de emergência contra incêndio

IT nº 17 - Brigada de incêndio

IT nº 18 - Iluminação de emergência

IT nº 19 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio

IT nº 20 - Sinalização de emergência

IT nº 21 - Sistema de proteção por extintores de incêndio

IT nº 22 - Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio

THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO MEMORIAL DECRITVO PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO

Número

TM PT 001

Folha

2 de 21

Rev.

01

IT nº 23 - Sistema de chuveiros automáticos

IT nº 40 - Edificações históricas, museus e instituições culturais com acervos museológicos

IT nº 43 - Adaptação às normas de Segurança contra Incêndio - Edificações existentes

- NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios
- NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio
- NBR 10897 - Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos.
- NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência
- NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio
- NBR 13434 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- NBR 13714 - Instalações hidráulicas contra incêndio sob comando por hidrantes e mangotinhos.
- NBR 14276 - Programa de Brigada de Incêndio
- NBR 15808 - Extintores portáteis

4. HISTÓRICO DA EDIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

O Teatro Municipal surgiu para a cidade de São Paulo como um grande símbolo das aspirações cosmopolitas do início do século 20. Cada vez mais refinada e com mais recursos provenientes do ciclo do café, a alta sociedade paulistana espelhava-se em valores europeus e desejava uma casa de espetáculos à altura de suas posses para receber grandes artistas da música lírica e do teatro.



Viaduto do Chá e Teatro Municipal, em 1914.



Reprodução do cartaz de inauguração do Teatro Municipal em 1911.



Teatro Municipal hoje.



Teatro Municipal hoje.

THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO MEMORIAL DECRIPTIVO PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO

Com incentivos fiscais e investimentos dos próprios barões do café, o arquiteto Ramos de Azevedo e os italianos Cláudio Rossi e Domiziano Rossi iniciaram a construção em 1903 e, em 12 de setembro de 1911, o Theatro Municipal foi aberto diante a uma multidão de pessoas que acompanhavam a chegada dos ilustres convidados.

A luxuosa construção, fortemente influenciada pela Ópera de Paris, foi considerada ousada para a época, com traços renascentistas e barrocos na fachada e, em seu interior, muitos adornos e obras de arte: bustos, bronzes, medalhões, afrescos, cristais, colunas neoclássicas, vitrais, mosaicos e mármores.

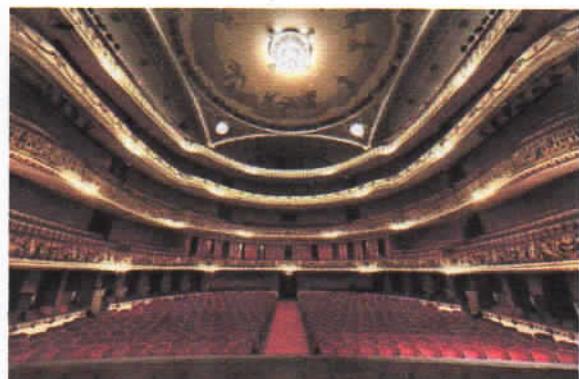
São Paulo integrava-se, finalmente, ao roteiro internacional dos grandes espetáculos.

No teto do salão nobre do Teatro Municipal de São Paulo, pintadas no próprio forro, há três cenas da antiguidade grega, imaginadas e executadas por Oscar Pereira da Silva.

A cena do centro do teto refere-se à Origem do Teatro Grego e a do seu lado direito à Música, enquanto que a da esquerda é dedicada à Dança.



Teto do salão nobre



Plateia

O Theatro foi cenário de um dos principais eventos da história das artes no Brasil, a Semana de 22, que entre 11 e 18 de fevereiro de 1922 reuniu um grupo de jovens artistas que questionou os valores da arte e da cultura vigentes, nos campos da música, da escultura, pintura, poesia e literatura.

Neste grupo estavam Mário e Oswald de Andrade, Heitor Villa-Lobos, Víctor Brecheret, Di Cavalcanti, Anita Malfatti, Plínio Salgado, Menotti Del Pichia, Guilherme de Almeida e outros que deram início ao movimento modernista brasileiro.

Nos mais de 100 anos de história, três grandes reformas marcaram as mudanças e renovações no Theatro. A primeira delas, em 1954, criou novos pavimentos para ampliar os camarins, reduziu os camarotes e instalou o órgão G. Tamburini; a segunda, de 1986 a 1991, restaurou o prédio e implementou estruturas e equipamentos mais modernos.

Para celebrar o centenário, o Theatro Municipal de São Paulo passou pela terceira reforma, bem mais complexa que as anteriores, que restaurou o edifício e modernizou o palco.

As fachadas e a ala nobre foram restauradas, os vitrais recuperados, as pinturas decorativas, com base em fotos antigas, foram refeitas e o palco foi equipado com modernos mecanismos cênicos, sem, entretanto, resolver os problemas de estrutura e espaço nos camarins e salas de ensaio, solucionados somente com a construção e inauguração da Praça das Artes, que em 2013 passou a abrigar os grupos artísticos do Theatro e as escolas municipais de música e dança.

CAIUBY

PROJETOS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

**THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO
MEMORIAL DECRIITVO
PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

Número

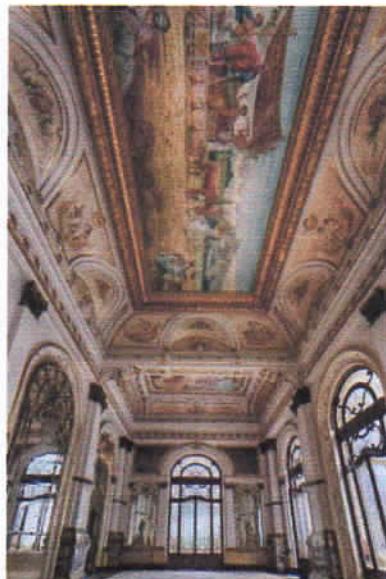
TM PT 001

Folha

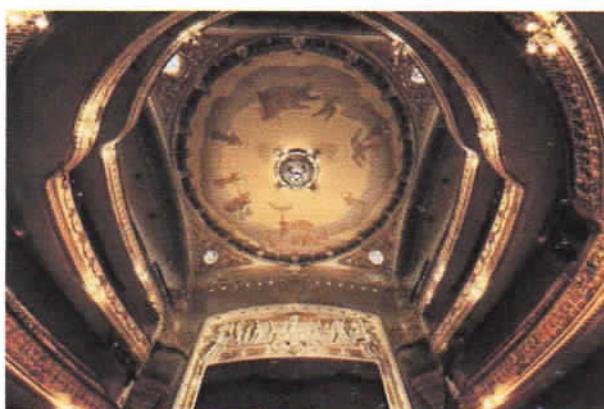
4 de 21

Rev.

01



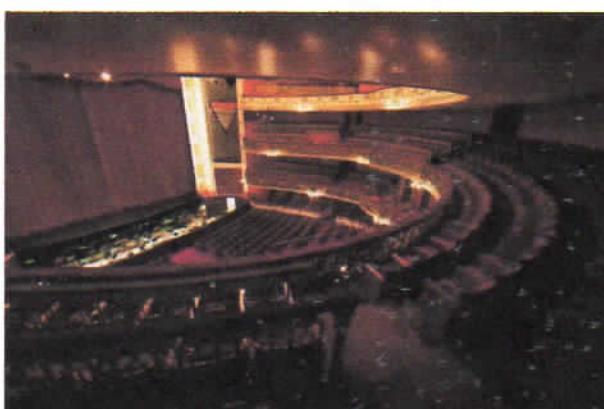
Salão Nobre



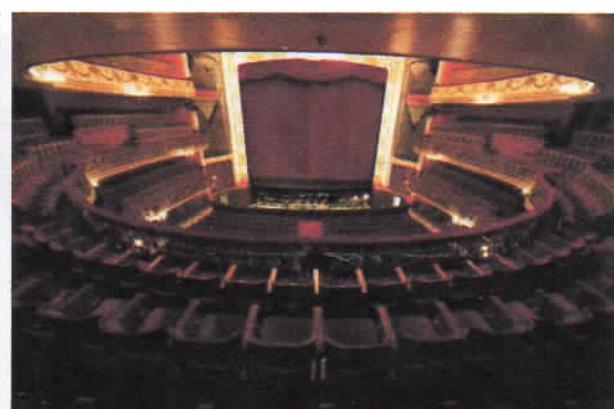
Teto da Plateia



Hall de Entrada

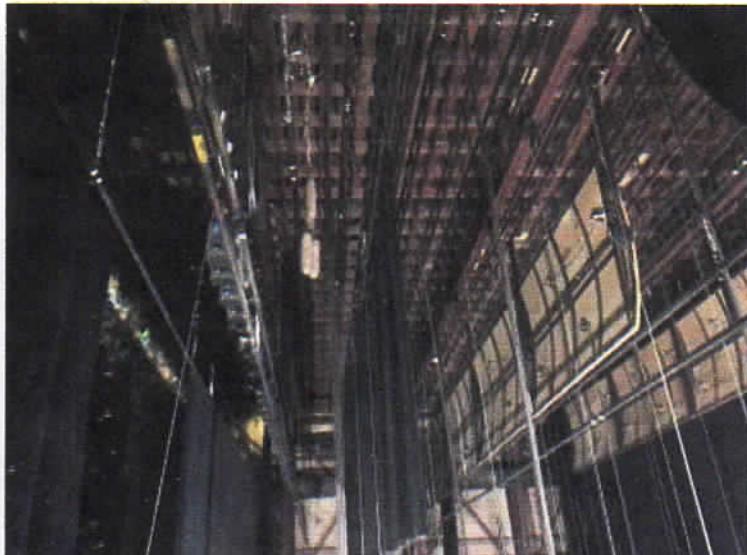


Foyer e Plateia





Vista do Térreo – Salão dos Arcos e mesas do Bar



Passarela Técnica

Urdimento do Palco



Circulação dos Camarins



Camarim/Ensaio

**THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO
MEMORIAL DECRITVO
PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

O Theatro Municipal de São Paulo foi transformado em 27 de maio de 2011 de departamento da Secretaria Municipal de Cultura a Fundação de direito público, com um corpo artístico formado pela Orquestra Sinfônica Municipal de São Paulo, Coro Lírico Municipal de São Paulo, Balé da Cidade de São Paulo, Quarteto de Cordas da Cidade de São Paulo, Coral Paulistano , Orquestra Experimental de Repertório, Escola Municipal de Música de São Paulo e pela Escola de Dança de São Paulo, e tendo como espaços o Theatro Municipal, a Central Técnica do Theatro Municipal e a Praça das Artes.

O Theatro Municipal de São Paulo mantém contrato de gestão com a organização social da cultura Instituto Odeon.

5. O PROJETO TÉCNICO

Este Projeto Técnico substitui os projetos aprovados pelo Corpo de Bombeiros respectivamente, PT 0261/1980, PT 0017/1983, PT 2127/1988, PT 0654/2009 e PT 291122/3550308/2016PT, que estão sendo atualizados atendendo as exigências atuais das Instruções Técnicas edição 2018, objetivando a concessão do AVCB.

No andamento dos processos de aprovação anteriores, houveram análises em Comissão Técnica de Primeira Instância, cujos resultados foram incorporados nas premissas deste projeto técnico.

- Edificação existente anterior a 20 de março de 1983.
- Saídas de emergência (percursos máximos, proteção das escadas e lotação) foram dimensionadas de acordo com o Código de Obras da Prefeitura de São Paulo (COE/PMSP) vigente em junho de 2012.
- CTPI nº DAT-027/88 (Tombamento pelo CONDEPHAAT). Isento de enclausuramento da escada de emergência.

CTPI nº CBM-055/300/11. Parecer isentou o teatro do sistema de barra antipânico, com exceção da porta de acesso da sala de ensaio na Cúpula e na porta de acesso ao Salão de Arcos no pavimento térreo. Será apresentado na solicitação de vistoria o Termo de Responsabilidade sobre as condições das portas e plano de abandono. Serão aplicadas sinalizações fotoluminescentes nas cortinas de cada porta e sinalização de solo, conforme figura C-8 da IT nº 20/11. Em cada salão de espetáculos haverá placa de lotação fotoluminescente. Em todos os pavimentos haverá placa M-2 e na entrada da edificação, placa M-1 todas conforme IT nº 20/11. Não haverá público em pé, os assentos são numerados e vendidos conforme a lotação do número fixo de cadeiras. Todos os assentos são fixos, com exceção dos assentos existentes nos camarotes e frisas, os quais possuem saídas particulares em cada unidade conforme pode ser constatado em projeto. A lotação da sala dos arcos no pavimento térreo e sala de ensaio no 8º pavimento é conforme a capacidade das unidades de passagem existentes e está previsto placa de lotação máxima, sendo 120 pessoas para o salão dos arcos e 150 pessoas para a sala de ensaio.

- CTPI nº CBM-055/300/11. Parecer considerou que a edificação é existente e tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT), Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico (CONPRESP) e IPHA, que possui um parecer sobre sua antiguidade emanada do Departamento do Patrimônio Histórico da Prefeitura Municipal de São Paulo, com data de inauguração em setembro de 1911.
- Considerado o sistema de chuveiros automáticos e detecção de incêndio como medidas adicionais de proteção.

**THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO
MEMORIAL DECRTVO
PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

O sistema de chuveiros automáticos foi instalado para as áreas da região do Palco, Coxia, Camarins, áreas técnicas/administrativas, circulações operacionais, Urdimento e para a Cúpula onde localiza-se a sala de ensaios.

O sistema de detecção de incêndio foi instalado em todo o teatro, a menos do saguão de entrada e o salão nobre, impossibilitados pelas condições construtivas e ornamentais dos respectivos tetos tombados pelos órgãos de preservação.

6. ENQUADRAMENTO – DECRETO Nº 56.819

O enquadramento do edifício frente ao Decreto nº 56.819, de 10 de março de 2011 - Regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo se faz da seguinte forma.

I) Classificação da edificação e áreas de risco quanto a ocupação.

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
F	Local de Reunião de Público	F-5	Artes cênicas e auditório	Teatros em geral

II) Classificação da edificação quanto à altura.

Edificação	Tipo	Denominação	Altura
Teatro	V	Edificação medianamente alta	9 (nove) pavimentos: $23\text{ m} < H < 23\text{ m}$ ($H=23,24\text{ m}$)

III) Classificação da edificação e áreas de risco quanto a carga incêndio

Conforme Tabela 3 – Classificação das edificações e áreas de risco quanto à carga de incêndio, do Decreto Estadual nº 56.819 de 10 de março de 2011 e anexo A – Tabela de cargas de incêndio específicas por ocupação, da Instrução Técnica nº 14/2018, para Divisão F-5 a carga de incêndio é de 600 MJ/m^2 , enquadrada como risco médio.

Risco	Carga de Incêndio MJ/m^2
Médio	Entre 300 e 1.200 MJ/m^2

IV) Exigências para edificações com área maior a 750 m^2 ou altura superior a 12 m .

Medidas de Segurança contra Incêndio	F - 5
Acesso de viatura na edificação e áreas de risco	X
Segurança estrutural contra incêndio	X
Compartimentação horizontal (áreas)	X
Compartimentação vertical	X^2
Controle de materiais de acabamento	X
Saídas de emergência	X

Plano de emergência	X ⁴
Brigada de incêndio	X
Illuminação de emergência	X
Detecção de incêndio	X
Alarme de incêndio	X
Sinalização de emergência	X
Extintores	X
Hidrantes e mangotinhos	X
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)	X
Instalações elétricas em conformidade com as normas técnicas oficiais.	X

Notas específicas

2 - Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações;

4 – Somente para locais com público acima de 1000 pessoas;

7. MEDIDAS DE SEGURANÇA

7.1 Acesso de viatura na edificação e áreas de risco

O acesso na edificação está garantido pelo arruamento da praça, onde nos respectivos passeios, encontram-se as tampas para acesso aos registros de recalque de incêndio dos sistemas de hidrantes e chuveiros automáticos, para conexão da viatura do Corpo de Bombeiros.

7.2 Segurança estrutural contra incêndio

Os tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF) são aplicados aos elementos estruturais e de compartimentação, conforme os critérios estabelecidos na Instrução Técnica nº 08/2011 do Corpo de Bombeiros e em seu Anexo A (Tabela).

Para edificações F-5 com altura entre 23,00 m e 30,00 m o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) dos elementos estruturais corresponde a 90 minutos. Os elementos estruturais de sustentação, correspondentes às vigas, pilares e lajes de piso, foram construídos com concreto armado, que suportam 3 horas ou mais sob ação do fogo, dependendo de suas dimensões e as alvenarias de compartimentação de toda edificação, também atendem ao TRRF de 90 minutos.

7.3 Compartimentação horizontal e vertical

A compartimentação horizontal e a compartimentação vertical são exigidas para áreas e para as fachadas, shafts e dutos de instalações.

Para a parte interna técnica, administrativa e operacional do edifício, essas exigências estão sendo complementadas pelo sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos.

7.4 CRMA - Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento

Conforme as exigências do Decreto Estadual nº 56.819 de 10 de março de 2011 - Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações e Instrução Técnica nº 10/2018, para o caso de edificações do Grupo/Divisão F – Reunião de Público, será atendido o seguinte:

THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO**MEMORIAL DECRITVO****PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

Acabamento/Revestimento de Pisos = Classe I, II-A, III-A ou IV-A

Acabamento/Revestimento de Paredes e Divisórias = Classe I ou II-A

Acabamento/Revestimento de Teto e Forro = Classe I ou II-A

A Classe dos materiais é obtida em laboratório através de ensaios específicos conforme métodos estabelecidos pelas normas ISSO 1182, NBR 9442 e ASTM E662.

7.5 Dimensionamento das saídas de emergência do edifício**MEMORIAL DE LOTAÇÃO****DECRETO 46.076/2001 DO CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

O presente cálculo é baseado na lotação com assentos fixos existentes no teatro e unidades de saída considerando a IT 11 de 2004.

Pela IT 11 do Decreto 46.076/01 temos:

Para uso F-5 – Capacidade de passagem conforme a Tabela 4 equivalente a 75 para escada e 100 para acessos.

01. Pavimento Térreo:**Salão dos arcos = saída pela escada para 1º pavimento**

Área de ocupação do salão – 444,44 m²

444,44 / 1 = 445 pessoas

Em virtude da limitação da unidade de passagem será estabelecida a lotação do salão em 120 pessoas

Portas – N = 120 / 100 = 1,2

2 x 0,55 = 1,10 m que corresponde a 02 unidades de passagem

Escadas – N = 120 / 75 = 1,6 unidades de passagem

2 x 0,55 = 1,10 m que corresponde a 02 unidades de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo - 02

Total de larguras de portas existente = 1,20 m – equivalente a 02 unidades de passagem

Total de larguras de escadas necessárias pelo cálculo = 1,10 m

Total de largura de escada existente = 1,20 m

Áreas administrativas - saída direta para a rua

192 / 7 = 28 pessoas

Portas – N = 28 / 100 = 0,28

1 x 0,55 = 0,55m que corresponde a 01 unidade de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo - 01

Total de larguras de portas existente = 2,40 m – equivalente a 4 unidades de passagem

02. 1º Pavimento:**Área de público de teatro**

Plateia - Lotação assentos fixos = 458 pessoas - saída direta para rua

Portas – N = 458 / 100 = 4,58

5 x 0,55 = 2,75m que corresponde a 05 unidades de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo - 05

Total de larguras de portas existente = 4.80 – equivalente a 9 unidades de passagem

Frisas - Lotação com assentos móveis - saída direta para rua

Frisa nº 18 - 6 assentos móveis - 1 saída exclusiva de 0,75 m

Portas – N = 6 / 100 = 0,08

1 x 0,55 = 0,55m que corresponde a 01 unidade de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo - 01

Total de largura de portas existente = 0,75 m - equivalente a 01 unidade de passagem

Frisas nº 2,4,3,5,6,7,8,9,10,11,12,14,16 – 5 assentos móveis em cada uma – saída direto para a rua

Portas – N = 5 / 100 = 0,013

1 x 0,55 = 0,55m que corresponde a 01 unidade de passagem

Total de unidades de passagem necessárias para cada frisa= 01

Total de largura de porta existente de cada frisa = 0,75 m – equivalente a 01 unidade de passagem

Frisa nº 13 - 17 assentos móveis - 1 saída exclusiva de 0,75m

Portas – N = 17 / 100 = 0,17

1 x 0,55 = 0,55m que corresponde a 01 unidade de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 01

Total de largura de porta existente = 0,75 m equivalente a 01 unidade de passagem

Áreas administrativas = 354,98 m² - saída pela escada

355,00 m² / 7 = 51 pessoas

Escadas – N = 51 / 75 = 0,68 que corresponde a 01 unidade de passagem

1 x 0,55 = 0,55m

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 01

Total de largura de escadas existente = 2,20 m equivalente a 04 unidades de passagem

03. 2º Pavimento:

Camarotes

Lotação - assentos fixos

Camarotes nº 4,6,8,10, 5,7,9,11 - 04 assentos cada - 1 saída exclusiva de 0,75 m para cada camarote

Portas – N = 4 / 100 = 0,04

1 x 0,55 = 0,55m que corresponde a 01 unidade de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo para cada camarote = 01

Total de largura de portas existente para cada camarote =0,75 m equivalente a 01 unidade de passagem

Camarotes nº 1,2,3 - 6 assentos cada - 1 saída exclusiva de 0,75 m

Portas – N = 6 /100 = 0,06

1 x 0,55 = 0,55m que corresponde a 01 unidade de passagem

Total de larguras de unidades de passagem necessárias pelo cálculo para cada camarote = 01

**THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO
MEMORIAL DE CRITVO
PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

Total de largura de portas existente para cada camarote = 0,75 m equivalente a 01 unidade de passagem

Balcão nobre

Lotação - assentos fixos = 123 lugares

Portas - N = 123 / 100 = 1,23

2 x 0,55 = 1,10 m que corresponde a 02 unidades de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 02

Total de largura de portas existente = 2,40 m equivalente a 04 unidades de passagem

Escadas para população do balcão + camarote

População Camarote + balcão nobre = 173 pessoas

Escadas - N = 173 / 75 = 2.30

3 x 0,55 = 1,65 m que corresponde a 03 unidades de passagem

Total de larguras de escadas necessárias pelo cálculo = 1,65 m

Total de largura de escadas existente = 7,20 m

Áreas administrativas = 234,15 m²

235 / 7 = 34 pessoas

Escadas - N = 34 / 75 = 0,45

1 x 0,55 = 0,55 m que corresponde a 01 unidade de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 01

Total de larguras de escadas existente = 2,20 m equivalente a 04 unidades de passagem

4. 3º Pavimento**Área de público do teatro****Foyer**

Lotação - assentos fixos = 259 lugares

Portas - N = 259 / 100 = 2.59

3 x 0,55 = 1,65 m que corresponde a 03 unidades de passagem

Escadas - N = 259 / 75 = 3.45 que corresponde a 04 unidades de passagem

4 x 0,55 = 2,20 m

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 03

Total de larguras de portas existente = 4,40 m – equivalente a 08 unidades de passagem

Total de larguras de escadas necessárias pelo cálculo = 2,20 m

Total de largura de escadas existente = 7,20 m

Áreas administrativas = 563,52 m²

564 / 7 = 81 pessoas

Escadas - N = 81 / 75 = 1,08

2 x 0,55 = 1,10m que corresponde a 02 unidades de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 02

Total de largura de escadas existente = 2.40m equivalentes a 04 unidades de passagem

5. 4º pavimento

THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO**MEMORIAL DECRITVO****PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO****Área de público do teatro****Balcão simples**

Lotação - assentos fixos = 221 lugares

Portas - N = 221 / 100 = 2,21 que

3 x 0,55 = 1,65 m corresponde a 03 unidades de passagem

Escadas - N = 221 / 75 = 2,96

3 x 0,55 = 1,65 m que corresponde a 03 unidades de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 03

Total de larguras de portas existente = 4,40 m equivalente a 08 unidades de passagem

Total de larguras de escadas necessárias pelo cálculo = 1,65 m

Total de largura de escada existente = 7,20 m

Áreas administrativas = 149,91 m²

150 / 7 = 22 pessoas

Escadas - N = 22 / 75 = 0,29 que corresponde a 01 unidade de passagem

1 x 0,55 = 0,55m sendo o mínimo de passagem igual a 1,20 m

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 1,20 m

Total de largura de escadas existente = 2,20 m equivalente a 04 unidades de passagem

6. 5º Pavimento**Área de público do teatro****Galeria - Lotação - assentos fixos = 180 lugares**

Portas - N = 180 / 100 = 1,80

2 x 0,55 = 1,10 m que corresponde a 02 unidades de passagem

Escadas - N = 180 / 75 = 2,41 que corresponde a 03 unidades de passagem

3 x 0,55 = 1,65 m

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 02

Total de larguras de portas existente = 4,20 m equivalente a 7 unidades de passagem

Total de larguras de escadas necessárias pelo cálculo = 1,65 m

Total de largura de escadas existente = 7,20 m

Áreas administrativas = 511,28 m²

512 / 7 = 74 pessoas

Escadas - N = 74 / 75 = 0,98 que corresponde a 01 unidade de passagem

1 x 0,55 = 0,55m sendo o mínimo de passagem igual a 1,20 m

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 02

Total de largura de escadas existente = 2,20 m equivalentes a 04 unidades de passagem

7. 6º Pavimento**Área de público do teatro****Anfiteatro - Lotação - assentos fixos = 155**

Portas - N = 155 / 100 = 1,55

2 x 0,55 = 1,10 m que corresponde a 02 unidades de passagem

THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO**MEMORIAL DECRITVO****PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

Escadas – N = 155 / 75 = 2.06

3 x 0,55 = 1,65 m que corresponde a 03 unidades de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 02

Total de larguras de portas existente das portas = 1,54 m, sendo a porta dupla equivalente a 3 unidades de passagem

Total de larguras de escadas necessárias pelo cálculo = 1,65 m

Total de largura de escadas existente = 1,70 m

Áreas administrativas = 142,31 m²

143 / 7 = 21 pessoas

Escadas – N = 21 / 75 = 0,28 que corresponde a 01 unidade de passagem

1 x 0,55 = 0,55m sendo o mínimo de passagem igual a 1.20 m

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 02

Total de largura de escadas existente = 2,20 m equivalente a 04 unidades de passagem

8. 7º Pavimento - 224,00 m²

Área de público do teatro - não há

Áreas administrativas = 67,52 m²

68 / 7 = 10 pessoas

Escadas – N = 10 / 75 = 0,13 que corresponde a 01 unidade de passagem

1 x 0,55 = 0,55m sendo o mínimo de passagem igual a 1,20 m

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 1,20 m

Total de largura de escadas existente = 2,20 m equivalente a 04 unidades de passagem

9. 8º Pavimento - 573,89 m²

Ensaio da orquestra (fora do horário de apresentações)

Área de ocupação do salão – 476,00 m²

476,00 / 1 = 476 pessoas

Em virtude da limitação da unidade de passagem será estabelecida a lotação do salão em 150 pessoas

Lotação = 150 pessoas

Portas – N = 150 / 100 = 1.5

2 x 0,55 = 1,10 m que corresponde a 02 unidades de passagem

Escadas – N = 150 / 75 = 2

2 x 0,55 = 1,10 m que corresponde a 02 unidades de passagem

Total de unidades de passagem necessárias pelo cálculo = 2

Total de larguras de portas existente = 1,20 m equivalente a 02 unidades de passagem

Total de larguras de escadas necessárias pelo cálculo = 1,10 m

Total de largura de escadas existente = 1,20 m

Desenvolvido por: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE SÃO PAULO/THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO

THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO**MEMORIAL DECRITVO****PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO****7.6 Plano de emergência**

Será elaborado plano de emergência, através de profissional especialista em gerenciamento de emergência, que será apresentado quando da solicitação de vistoria para obtenção do AVCB.

7.7 Brigada de incêndio

Após a formação ou reciclagem anual da brigada de incêndio, o profissional habilitado emitirá o competente certificado, para ser apresentado quando da solicitação de vistoria para obtenção do AVCB.

7.8 Iluminação de emergência

A iluminação de emergência para aclaramento do edifício, no caso de falta de energia comercial, se fará pelo sistema projetado oriundo do gerador diesel. Em torno de 30% da iluminação do edifício está provida de alimentação pelo gerador.

Para a iluminação de emergência de balizamento foi prevista a instalação de aparelhos de iluminação de emergência do tipo "bloco autônomo", constituído de caixa plástica de alto impacto para acondicionar a bateria, bateria "selada" incorporada, 1 lâmpada LED de 9 Watt, autonomia de 3 horas, tensão de alimentação de 220 Volt, com recarga automática por carregador/flutuador, para conexão direta à rede elétrica, quando indicarem sinalização de saída serão de mesma especificação, porém com o símbolo indicativo de saída na cor vermelha incorporado.

7.9 Alarme e detecção de incêndio

O sistema de detecção e alarme de incêndio em Classe A, com detectores endereçáveis. Todo o sistema está de acordo com A NBR 17240/2010 em todos seus quesitos.

Os locais do Theatro a serem protegidas por detectores são:

- a) pavimento térreo - todos os locais, exceto fundo de palco que é móvel)
- b) 1º pavimento – frisas, palco e arredores do palco
- c) 2º pavimento – camarotes, salas de apoio do palco, camarins e corredores
- d) 3º pavimento – balcão nobre, cabine de comando e iluminação, salas de apoio, camarins e corredores.
- e) 4º pavimento – balcão simples e camarins e corredores
- f) 5º pavimento – galeria, salas da fachada principal, e camarins e corredores
- g) 6º pavimento – anfiteatro, passarelas e salas de fundo
- h) 7º pavimento – passarelas, piso técnico e salas de máquinas
- i) 8º pavimento – cúpula e passarelas
- j) intermediário entre 8º e 9º - casa de máquinas
- k) 9º pavimento – urdimento

Observação: Não foram previstos detectores nas áreas nobres do 1º, 2º e 3º pavimentos, pois se tratam de locais tombados pelo patrimônio histórico, cujos tetos não têm forro e cujo piso é de mármore de valor inestimável e de difícil recomposição.

**THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO
MEMORIAL DECRIITVO
PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

Os acionadores manuais serão endereçáveis tipo "quebre o vidro", com resposta inferior a 1 (um) segundo, com cristal que se rompe por pressão, de forma a garantir um funcionamento rápido e seguro, não necessitando de martelo. O cristal deverá ser protegido com uma película plástica de forma a evitar o estilhaçamento, e possuir isoladores de defeito na linha incorporados em cada acionador.

As sirenes eletrônicas serão do tipo endereçável, com módulos supervisionados. O volume do som deve ser ajustável e deverá ser acionado através da central de alarmes após verificação do dispositivo acionado. O dispositivo deverá ser na cor vermelha.

A Central de Alarme (PDI) localiza-se na recepção do pavimento térreo, local este de permanência de pessoas 24 horas por dia. Serão ser instalados repetidores (PRDI) nos 1º, 2º, 3º, 4º e 5º pavimentos.

As baterias para alimentação de emergência deverão alimentar a Central quando houver falta de alimentação normal, e estas devem ser exclusivas para o sistema de detecção e alarme de incêndio. Em condições normais de operação o conjunto de baterias deverá permanecer em regime de carga flutuante, por meio de um carregador de baterias, alimentado pela mesma tensão elétrica de 220/127 Vca 60 Hz, da alimentação principal da central.

7.10 Sinalização de emergência

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, definidos na Instrução Técnica nº 20/2018, que serão alocados convenientemente no interior das edificações.

A sinalização básica atenderá ao conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por 4 categorias de acordo com sua função:

- Proibição: Visa a proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento.
- Alerta: Visa alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos.
- Orientação e salvamento: visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso.
- Equipamentos: Visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios e alarme disponíveis no local.

Nota: Em local de reunião de público, o responsável pelo uso e/ou proprietário deve manter, na entrada da edificação e áreas de risco, uma placa indicativa contendo a lotação máxima permitida.

7.11 Sistema de aterramento e SPDA

O sistema de aterramento e o sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA seguem as diretrizes preconizadas pelas normas brasileiras vigentes. Os sistemas serão revisados e adequados, atendendo as necessidades das edificações e equipamentos implantados.

7.12 Extintores manuais

Cada unidade extintora protegerá no máximo uma área de 250 m² e serão distribuídos de tal forma que o operador não percorra mais que 20 m.

A capacidade extintora mínima de cada tipo de extintor será:

**THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO
MEMORIAL DE CRITVO
PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

- a) Carga d'água pressurizada: um extintor com capacidade extintora de no mínimo 2A
- b) Carga de Dióxido de Carbono (CO₂): um extintor com capacidade extintora de no mínimo 5B: C
- c) Carga de Pó A B C: um extintor com capacidade extintora de no mínimo 2A-20B: C

Na entrada principal e nas escadas nos demais pavimentos da edificação, serão localizados extintores de incêndio a não mais de 5 m

Os extintores instalados sobre paredes ou divisórias serão fixados com a altura do suporte, no máximo a 1,60 m do piso e de forma que a parte inferior do extintor permaneça no mínimo 0,20 m do piso acabado.

Os extintores não serão instalados em escadas e permanecerão desobstruídos e sinalizados de acordo com o estabelecido na IT nº 21/2018 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.

Os extintores serão adequados à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida, intercalados na proporção de dois extintores para o risco predominante e um para a proteção do risco secundário.

Em locais de riscos especiais serão instalados extintores de incêndio, independente da proteção geral da edificação ou risco:

- Casa de bombas;
- Casa de força elétrica;
- Casa de máquinas;
- Quadro de redução para baixa tensão;
- Transformadores, etc....

7.13 Rede de hidrantes/mangotinhos

O sistema é constituído por rede de hidrantes Tipo 3 (hidrante simples com mangueira de 30 m x 40 mm e esguicho de jato variável), estrategicamente localizados conforme as prescrições de proteção para edificações da Divisão F 5, Carga de Incêndio media (600 MJ/m²).

Será composta por reserva técnica, conjunto moto bomba principal, conjunto moto bomba "jockey", rede de alimentação, hidrantes, mangueiras, esguichos e abrigos.

Será operada automaticamente sob o comando de pressostatos, instalados na tubulação da rede de hidrantes.

Possui interligação com registro de recalque no passeio, para conexão ao veículo do Corpo de Bombeiros.

Os motores das bombas hidráulicas serão alimentados por circuitos elétricos trifásicos, que por se tratarem de sistema de segurança, terão duas fontes distintas de energia, com reversão automática.

A alimentação elétrica das bombas de incêndio, deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio, devem ser sinalizadas com a inscrição "**ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE**".

A bomba jockey pode ser sinalizada apenas com recurso ótico, indicando bomba em funcionamento.

O sistema atenderá a vazão mínima de 401 litros/min (24,06 m³/h) e pressão mínima de 83,37 mca na válvula de cada um dos dois hidrantes hidráulicamente mais desfavoráveis e as bombas jockey terão vazão máxima de 20 litros/minuto, com pressão máxima de operação igual à pressão da bomba principal, medida sem vazão (shut - off).

O pressostato da bomba jockey, manterá a rede de hidrantes pressurizada, com sensibilidade suficiente para acionamento da bomba "jockey", em eventuais pequenos vazamentos da rede.

O pressostato acionará a bomba principal, quando for detectado uma queda de pressão na rede, devido à abertura da válvula dos hidrantes ou chuveiros automáticos.

Será previsto pelo menos um ponto de acionamento manual para as bombas de incêndio, instalado em local seguro da edificação e que tenha fácil acesso e vigilância constante.

Nota: o motor elétrico da bomba principal de incêndio, somente poderá ser desligado, através de comando manual.

O volume mínimo do reservatório de incêndio foi verificado conforme a Instrução Técnica nº 22 do Corpo de Bombeiros de São Paulo, em função da área construída do edifício:

- Edifício = 17.855,00 m² -> reserva de incêndio mínima = 35 m³ (sistema de hidrantes Tipo 3).

Os abrigos para hidrantes estão localizados em posições centrais e nas proximidades das portas externas, escadas e/ou acesso principal, a não mais de 5,00 m.

Foram distribuídos de tal forma que em qualquer ponto das áreas a serem protegidas, serão alcançados por um esguicho, considerando-se o comprimento da mangueira em seu trajeto real e o alcance de 10,00 m do jato de água, medido da saída do esguicho ao ponto de queda do jato, com o jato paralelo ao solo.

As tubulações aparentes do sistema de hidrantes, serão pintadas com duas demãos de esmalte sintético vermelho segurança.

Conjuntos Moto Bombas do Sistema de Hidrantes

Bombas Dimensionadas

Tipo	Quantidade	Potência (cv)	Vazão (m ³ /h)	Hman (mca)
Centrífuga Horizontal	Operante = uma Jockey = uma	15 5	24,06 1,2	83,37 90

Bombas Existentes

Tipo	Quantidade	Potência (cv)	Vazão (m ³ /h)	Hman (mca)
Centrífuga Horizontal	Operante = uma Jockey = uma	35 5	38,04 1,2	135,47 90

THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO**MEMORIAL DECRITVO****PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO****Observação:**

As bombas existentes serão mantidas, pois atendem ao dimensionamento.

O reservatório existente, exclusivo para reserva de incêndio da rede de hidrantes com 100,00 m³ atende a reserva mínima necessária.

PLANILHA DE CÁLCULO

MEMORIAL DE CÁLCULO											
TRECHO	Pressão No Registro (mca)	VAZÃO (l / min)	TUBULAÇÕES							ELEV. + OU -	PRESSÃO NO PONTO
			MATERIAL	DIÂM. INT. (mm)	COMP. REAL (m)	COMP. EQUIV. (m)	COMP. TOTAL (m)	J. UNIT. (m/m)	J. TOTAL (m)		
				(mm)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
H1 - A	40,00	200,00	AÇO	68	46,66	15,12	61,78	0,0195	1,2039	28,11	69,31
H2 - A	40,39	200,97	AÇO	68	27,21	13,76	40,97	0,0197	0,8056	28,11	69,31
A - BI	-	400,98	COBRE	77	126,85	92,29	219,14	0,0286	6,2568	7,00	82,56
BI - RI	-	400,98	COBRE	102	5,00	38,56	43,56	0,0071	0,3103	0,50	83,37
POTÊNCIA DO MOTOR: $P_{(cv)} = \frac{H_m \times (Q/60)}{0,6 \times 75} = 12,4$			$Q_{BOMBA} (l/min) = 401$ $Q_{BOMBA} (m^3/h) = 24,06$ $H_{man, BOMBA} (m ca) = 83,37$ $P_{BOMBA ADOTADO} (cv) = 15$								

7.14 Sistema de Chuveiros Automáticos

O sistema é existente e constituído por rede para atender ao risco ordinário classe II composta por reserva técnica de 140,00 m³, conjunto moto bomba principal, conjunto moto bomba "jockey", rede de alimentação, válvulas de governo na casa de bombas e válvulas de controle de fluxo nos andares.

Será operada automaticamente sob o comando de pressostatos, instalados na tubulação da rede de chuveiros automáticos.

Terá interligação com registro de recalque no passeio, para conexão ao veículo do Corpo de Bombeiros. Está prevista cortina de água na abertura do palco para a plateia, com comando automático e manual.

Os motores das bombas hidráulicas serão alimentados por circuitos elétricos trifásicos, que por se tratarem de sistema de segurança, terão duas fontes distintas de energia, com reversão automática.

A alimentação elétrica das bombas de chuveiros automáticos, deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de chuveiros automáticos, devem ser sinalizadas com a inscrição "**ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE**".

A bomba jockey pode ser sinalizada apenas com recurso ótico, indicando bomba em funcionamento.

O sistema atenderá a vazão e pressão mínima da área de chuveiros hidráulicamente mais desfavoráveis. A bomba jockey terá vazão máxima de 20 litros/minuto, com pressão igual a de operação da bomba principal, medida sem vazão (shut - off).

O pressostato da bomba jockey, manterá a rede de hidrantes pressurizada, com sensibilidade suficiente para acionamento da bomba "jockey", em eventuais pequenos vazamentos da rede.

O pressostato e a válvula de governo acionarão a bomba principal dos chuveiros automáticos, quando for detectado uma queda de pressão na rede, devido à abertura de um chuveiro automático.

Será previsto pelo menos um ponto de acionamento manual para as bombas de chuveiros automáticos, instalado em local seguro da edificação e que tenha fácil acesso e vigilância constante.

O motor elétrico da bomba principal de chuveiros automáticos, somente poderá ser desligado, através de comando manual. As tubulações aparentes serão pintadas com duas demãos de esmalte sintético vermelho segurança.

Conjuntos Moto Bombas do Sistema de Chuveiros Automáticos

Bombas Dimensionadas

Tipo	Quantidade	Potência (cv)	Vazão (m³/h)	Hman (mca)
Centrífuga Horizontal	Operante = uma Jockey = uma	50 15	101 1,2	100 110

Bombas Existentes

Tipo	Quantidade	Potência (cv)	Vazão (m³/h)	Hman (mca)
Centrífuga Horizontal	Operante = uma Jockey = uma	50 15	227 1,2	127,87 130,00

Observação:

As bombas existentes serão mantidas, pois atendem ao dimensionamento.

O reservatório existente, exclusivo para reserva de incêndio da rede de chuveiros automáticos com 140,00 m³ atende a reserva mínima necessária.

PLANILHA DE CÁLCULO

**THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO
MEMORIAL DECRIITVO
PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

TM PT 001

 Folha
20 de 21

 Rev.
01

Folha de Cálculo Hidráulico Sistema de Sprinklers

Projetista : CAIUBY Projetos e Serviços de Engenharia Ltda

Proprietário : Fundação do Teatro Municipal

Norma : NBR 10867/2014

 Densidade : 8,1 litro/min/m²

Observação :

Endereço : Praça Ramos de Azevedo s/nº

Temp. dos Chuveiros : Tubos: Aço carbono C= 120

 Área de Aplicação : máxima = 12,1 m²

Referência :

Ref.	Chuveiros	Vazão			Canalização Hazen-Williams "C"			Perda de Carga	Pressão Requerida	Rumal	Referência
		Qntd.	Tipos	A somar L/min	Diam. (mm)	Conexões, Etc.	Conex.				
1	1	13	NOM diam.	0,00	56.57	25	-	3,4	0,00	3,40	5,27
2	2	13	NOM	80	124,15	25	-	3,4	0,00	3,40	6,65
3	3	13	NOM	80	63,93	208,08	32	3,4	0,00	3,40	4,47
4	4	13	NOM	80	95,11	303,19	40	3,4	0,00	3,40	4,28
5	5	13	NOM	80	104,92	408,11	40	1,5	1,3	2,80	14,55
6	6	1	NOM	80	0,00	56,57	25	-	3,4	0,00	3,40
7	7	2	NOM	80	67,58	124,15	25	-	3,4	0,00	3,40
8	8	3	NOM	80	83,93	208,08	32	-	3,4	0,00	3,40
9	9	4	NOM	80	95,11	303,19	40	1,5	2,8	4,30	4,28
10	10	1	NOM	80	0,00	56,57	25	-	3,4	0,00	3,40
11	11	2	NOM	80	67,58	124,15	25	-	3,4	0,00	3,40
12	12	3	NOM	80	83,93	208,08	32	-	3,4	0,00	3,40
13	13	4	NOM	80	95,11	303,19	40	-	3,4	0,00	3,40
14	14	5	NOM	80	104,92	408,11	40	TESL=1	1,5	2,8	4,30
15	15	1	NOM	80	0,00	56,57	25	-	3,4	0,00	3,40
16	16	2	NOM	80	67,58	124,15	25	-	3,4	0,00	3,40
17	17	3	NOM	80	83,93	208,08	32	-	3,4	0,00	3,40
18	18	4	NOM	80	95,11	303,19	40	TESL=1	1,5	2,8	4,30
A	A	5	NOM	80	0,00	408,11	40	TEPD=1	2,5	0,9	3,40
B	B	9	NOM	80	354,12	762,23	40	TEPD=1	2,5	0,9	3,40
C	C	14	NOM	80	493,44	1255,67	65	TEPD=1	2,5	1,3	3,80
D	D	18	NOM	80	427,71	1683,38	80	JL90=1# JL45=2# ESL=4	42,5	30,7	73,20
E	E	18	NOM	80	0,00	1683,38	100	R150=1# JL90=2# TEPD=5	29,6	17,3	46,90
F	F	18	NOM	80	0,00	1683,38	150	JL90=6# TEPD=4# GLA=2	5,00	151,0	156,00

Nota: Balanceamento automático de vazões na mudança de fluxo com chegada de vazões nas duas direções

BOMBA PRINCIPAL

 VAZAO = 1683,38 l/min
AMT 100,00 l/min

 ESTIMATIVA DA POTÊNCIA DA BOMBA: N = 1. Q. H = 75 . n
CV = 50,08 CV

CAIUBY

PROJETOS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

**THEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO
MEMORIAL DECRITVO
PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO**

Número

TM PT 001

Folha

21 de 21

Rev.

01


CAIUBY PROJETOS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.

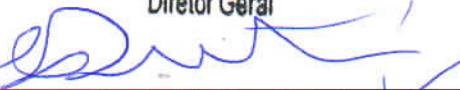
NESTOR DALE CAIUBY NETO

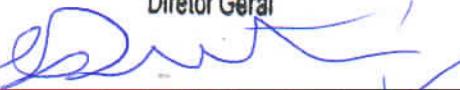
CAIUBY Projetos e Serviços de Engenharia Ltda
Nestor Dale Caiuby Neto
Engenheiro Civil CREA 0600993426
Responsável Técnico


Proprietário: PMSP – Fundação Theatro Municipal
CNPJ.: 15.913.253/0001-23

RICARDO FERNANDES LOPES
Fundação Theatro Municipal de SP

Diretor Geral


Carlos Antônio da Silva Gradim
Diretor Presidente
Instituto Odeon


Responsável pelo Uso: Instituto Odeon