

**MEMORIAL DESCRITIVO E  
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS  
ESCADA PRESSURIZADA À PROVA DE FUMAÇA**

**Sede Administrativa SAMAE –  
Edifício Administrativo**

**Rua Visconde de Pelotas, nº 2256, Madureira – Caxias  
do Sul**

Santo Antônio da Patrulha, agosto de 2024

Revisão 00 – Emissão inicial para aprovação

**NÃO LIBERADO PARA EXECUÇÃO**

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este documento tem por objetivo fornecer as instruções e diretrizes mínimas necessárias para a execução da escada pressurizada para o empreendimento em questão, no que diz respeito aos materiais, equipamentos e mão de obra.

Deverão ser observados, as normas e códigos de obras aplicáveis ao serviço sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos bases para quaisquer serviços, ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

As especificações contidas neste memorial são as mínimas necessárias para a execução do projeto não podendo ser consideradas como limite. O executante das instalações deverá vistoriar o local para conferir medidas, quantificar eventuais equipamentos necessários para a execução, quantificar e orçar a totalidade dos serviços a serem executados. Deverão ser previstos todos os componentes necessários, mesmo àqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo o sistema de climatização.

As normas e especificações contidas neste documento deverão ser rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços. O projeto foi concebido de acordo com as Normas Brasileiras e entendimentos havidos com o cliente.

A seguir, está listada a documentação básica utilizada para elaboração dos projetos:

NBR 14880 - Saídas de emergência em edifícios – Escadas de segurança – Controle de fumaça por pressurização;

INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº. 13/2019 Pressurização de escada de segurança.

## **2. GENERALIDADES**

A Contratada deverá realizar visita técnica ao local da obra para verificar todas as interferências, localização da obra proposta, definições técnicas e administrativas, levantar todas e quaisquer dúvidas relacionadas ao escopo dos serviços e nesta ocasião dirimir junto à Fiscalização da obra.

Em nenhuma hipótese serão aceitas alegações de desconhecimento acerca de condições locais e/ou dados insuficientes e/ou qualquer lapso na obtenção destas informações, bem como eventuais repercussões em custo e prazo de execução dos serviços.

Cabe à Contratada conhecer o local das obras, a fim de se familiarizar com a área de implantação, vizinhanças, recursos físicos e materiais disponíveis na região, antes da entrega da sua proposta.

Em nenhuma hipótese serão aceitas alegações de desconhecimento acerca de

condições locais e/ou dados insuficientes e/ou qualquer lapso na obtenção destas informações, bem como eventuais repercussões em custo e prazo de execução dos serviços.

A Contratada deverá, na sua proposta, confirmar o atendimento integral a todos os itens do presente Memorial e dos documentos de projeto.

Qualquer desvio a qualquer item deste Memorial deverá ser indicado claramente em uma “Lista de Desvios”. Qualquer item não listado na referida lista será entendido como atendido, não cabendo, por parte da Contratada, qualquer ponderação posterior.

A Contratada, antes do início das instalações, deverá conferir todos os desenhos, confirmar cotas e detalhes de montagem e elementos de distribuição.

A Contratada deverá registrar, desde que devidamente autorizadas pela Fiscalização, as modificações introduzidas nas fases de execução, sendo que a sua entrega e aceitação são consideradas como parte integrante da obra.

A instalação dos equipamentos envolvidos no presente projeto deverá ser executada seguindo estritamente as especificações do respectivo fabricante ou do projeto.

Os sistemas deverão ser entregues pela contratada em perfeitas condições de funcionamento.

## **2.1. Descrição do empreendimento**

Nome: Edifício Administrativo SAMAE

Local: Rua Visconde de Pelotas, 2256;

Município: Caxias do Sul – RS.

## **2.2. Sistemas propostos**

Fazem parte deste projeto, as plantas com caminhamentos principais e suas derivações, memoriais, assim como a especificação de materiais e equipamentos que compõem o sistema. O projeto detalhado neste memorial descritivo compreende os seguintes sistemas:

- Sistema de pressurização de escada.

### 3. DADOS ARQUITETÔNICOS

Área Casa de Máquinas	2,48m <sup>2</sup>
Pé Direito	3,00m
Distância entre pavimentos	3,50m
Quantidade de Pavimentos com comunicação com a Escada Pressurizada	5
Quantidade Total de Portas Corta-Fogo (PCF) simples (2,17x1,06m)	7
Quantidade Total de Portas Corta-Fogo (PCF) simples (2,10x1,06m) de acesso à Escada Pressurizada. [PCF única – do 2º ao 21º pavimento]	6
Quantidade Total de Portas Corta-Fogo (PCF) simples (2,10x1,06m) de saída à Escada Pressurizada. [PCF - Porta única]	1

### 4. SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO

O sistema de pressurização é desenvolvido para funcionar em dois estágios de operação.

Primeiro estágio: nível baixo de pressurização, de 15Pa, para funcionamento contínuo e renovação de ar.

Segundo Estágio: nível alto de pressurização, de 50Pa, para caso de emergência (incêndio).

A pressurização será realizada por meio de um ventilador. O ventilador deverá ter dois pontos de operação definidos que deverão atender as exigências de pressurização da escada conforme o estágio vigente. Esses dois níveis de operação deverão ser supervisionados e programados por inversor de frequência em quadro de comando dos ventiladores, instalado na casa de máquinas, a cargo da instaladora do sistema.

O ventilador insuflará ar no duto vertical, provido de grelhas de insuflamento que distribuirão o ar de pressurização de forma uniforme por toda a altura da escada de segurança.

O ar novo da escada pressurizada será através da porta venezianada da casa de máquinas e deverão ser instalados filtros G1 no interior da porta. A tomada de ar exterior deverá possuir afastamento mínimo de 5 metros de qualquer ponto de ignição, fora da projeção da torre e com filtros de ar, livres de umidade e sujeitos à limpeza

e/ou troca.

Recomenda-se que o nível de ruído transmitido pelo sistema de pressurização ao interior da escada de segurança não ultrapasse 85dB(A), na condição desocupada.

## **5. PROCEDIMENTO DE CÁLCULO**

### **5.1. Cálculo para a escada:**

I. Parâmetros para os cálculos de vazão de ar:

- 1) Quantidade de pavimentos com comunicação com a escada pressurizada: 5
- 2) Quantidade total de portas corta-fogo (PCF) de ingresso à escada de segurança:  
NPI = 7 portas simples
- 3) Quantidade total de PCF de saída da escada de segurança: NPS = 1 porta simples
- 4) Quantidade de PCF abertas a serem consideradas no cálculo para a situação de emergência (incêndio): NPA = 1 (conforme Anexo A – NBR 14880:2014)
- 5) Área de vazamento por meio de frestas das portas corta-fogo (PCF) que comunicam a escada pressurizada com os diversos pavimentos adotando PCF simples e batentes rebaixados. Conforme Tabela 2 – Áreas típicas de escapes para três tipos de portas – NBR 14880:2014:
  - a) 0.03 m<sup>2</sup> – porta de acesso ao espaço pressurizado;
  - b) 0.04 m<sup>2</sup> – porta de saída do espaço pressurizado;
  - c) 0.06 m<sup>2</sup> – porta do elevador de segurança.
- 6) Área de passagem de ar por meio do vão de luz de uma porta corta-fogo aberta, em caso de situação de incêndio – adotar PCF simples: 1,64 m<sup>2</sup> (– Áreas típicas de escapes para três tipos de portas -NBR 14880:2014).
- 7) Fator de segurança adotados:
  - a) 25% para vazamentos em dutos;

b) 25% para vazamentos não identificados.

8) Velocidade mínima de ar pressurizado escapando através de uma porta aberta:

$$V = 1 \text{ m/s}$$

II. Cálculo do suprimento de ar necessário para se obter o diferencial de pressão entre a escada e os ambientes contíguos:

1) Condições consideradas:

- a) Situação de emergência (incêndio);
- b) Todas as PCF da escada pressurizada fechadas;
- c) Diferencial de pressão entre o espaço pressurizado e os ambientes contíguos igual a 50 Pa.

2) Cálculo das áreas de restrição - escape de ar através de frestas das portas - (A):

a) Dados:

NPI = 6; área de fresta de  $0,03 \text{ m}^2$  para PCF de ingresso

NPS = 1; área de frestas de  $0,04 \text{ m}^2$  para PCF de saída

b) Cálculo da área de escape de ar por meio das frestas das PCF de ingresso ao espaço pressurizado (API):

$$API = 6 \times 0,03 \text{ m}^2$$

$$API = 0,18 \text{ m}^2$$

c) Cálculo da área de escape de ar por meio das frestas das PCF de saída do espaço pressurizado (APS):

$$APS = 1 \times 0,04 \text{ m}^2$$

$$APS = 0,04 \text{ m}^2$$

d) Cálculo da área total de restrição (A):

$$A = API + APS = 0,18 \text{ m}^2 + 0,04 \text{ m}^2 = 0,22$$

3) Cálculo do fluxo de ar necessário para o sistema de pressurização considerando as PCF fechadas - (QFT)

Cálculo de QFT:

$$QFT = 0,827 \times A \times (P)^{(1/N)} \text{ (Equação 1)}$$

sendo:

$A = \text{área de restrição} = 0,22 \text{ m}^2$

$P = \text{diferencial de pressão} = 15 \text{ (Pa)} \text{ (para vazão de manutenção)}$

$N = \text{índice numérico} = 2$

Portanto,  $QFT = 0,827 \times 0,22 \times (15)^{1/2}$

$QFT_{\text{manutenção}} = 0,70 \text{ m}^3/\text{s} \approx 2536 \text{ m}^3/\text{h}$

$A = \text{área de restrição} = 0,22 \text{ m}^2$

$P = \text{diferencial de pressão} = 50 \text{ (Pa)} \text{ (para vazão de emergência)}$

$N = \text{índice numérico} = 2$

Portanto,  $QFT = 0,827 \times 0,22 \times (50)^{1/2}$

$QFT_{\text{emergência}} = 1,29 \text{ m}^3/\text{s} \approx 4631 \text{ m}^3/\text{h}$

### III. Cálculo do suprimento de ar necessário para a condição de portas abertas

1) Condições consideradas:

a) Área de passagem de ar por meio do vão de luz de uma porta corta-fogo aberta:

$AVL = 1,64 \text{ m}^2$ ;

b) Quantidade de PCF abertas a serem consideradas no cálculo para a situação de emergência (incêndio):

$NPA = 1$ ;

c) Área de passagem de ar por meio das frestas de uma porta corta-fogo fechada:

$APF = 0,03 \text{ m}^2 \text{ (portas de ingresso)}$ ;

d) Quantidade de PCF fechadas a serem consideradas no cálculo:

$NPF = 6$

e) Velocidade mínima de ar pressurizado escapando através de uma porta aberta:

$VPA = 1 \text{ m/s}$

2) Cálculo da área aberta considerando as portas abertas mais as frestas das PCF consideradas fechadas:

$APA = AVL \times NPA + APF \times NPF$

$$APA = 1,64 \text{ m}^2 \times 1 + 0,03 \times 6$$

$$APA = 1,82 \text{ m}^2$$

3) Cálculo da vazão de ar através da área aberta (QAT):

$$QAT = APA \times VPA$$

$$QAT = 1,82 \text{ m}^2 \times 1,0 \text{ m/s}$$

$$QAT = 1,82 \text{ m}^3/\text{s} \approx 6552 \text{ m}^3/\text{h}$$

IV. Cálculo de vazão de ar considerando o incremento dos valores referenciais de vazamentos em dutos e vazamentos não identificados

1) Condições:

a) Fator de segurança quanto ao tipo de duto: 25%

b) Fator de segurança para vazamentos não identificados: 25%

2) Aplicação das condições previstas na Equação 1:

$$QFT > QAT, \text{ então } QT = QFT$$

$$QT = 1,82 \text{ m}^3/\text{s}$$

3) Cálculo da vazão de ar para pressurização com acréscimo dos fatores de segurança:

$$QTS = QT \times 1,50$$

$$QTS = 1,82 \times 1,50$$

$$QTS = 2,73 \text{ m}^3/\text{s} \approx 9828 \text{ m}^3/\text{h}$$



## 6. SELEÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Será selecionado um ventilador atendendo às vazões de manutenção e emergência, conforme dados que seguem:

### 6.1. Condições de operação em funcionamento contínuo – Primeiro Estágio

Temperatura de operação	[°C]	30
Pressão barométrica	[mmCA]	30
Densidade do fluido	[kg/m³]	1,165
Vazão	[m³/h]	3804

### 6.2. Condições de operação em situação de emergência – Segundo Estágio

Temperatura de operação	[°C]	30
Pressão barométrica	[mmCA]	30
Densidade do fluido	[kg/m³]	1,165
Vazão	[m³/h]	9828

## 7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tem por objetivo estabelecer as características básicas e mínimas dos materiais a serem empregados nas instalações citadas no memorial descritivo e compõem o sistema de pressurização de escada.

Todos os materiais fornecidos deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que lhe forem aplicáveis.

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra, deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostos nos documentos normativos ou regulamentares que lhe digam respeito, nomeadamente as normas brasileiras, quando existirem.

As marcas, fabricantes e modelos citados são apenas referências da qualidade mínima exigida para os materiais e equipamentos selecionados pelo proponente. Outros fornecedores poderão ser utilizados desde que atendam às especificações aqui prescritas e que sejam submetidas à aprovação do proprietário.

Para produtos e materiais das marcas ou fabricantes mencionados nestas especificações, a Contratante admitirá o emprego de materiais similares, desde que solicitado previamente à Fiscalização e, mediante sua expressa autorização, devendo

ambos os procedimentos ser feitos por escrito.

Entende-se por similaridade entre dois materiais e equipamentos, quando existe a analogia total ou equivalência do desempenho dos mesmos, em idêntica função construtiva e que apresentem as mesmas características técnicas exigidas na especificação ou no serviço que a eles se refiram.

Caberá à Contratada comprovar a similaridade do produto ofertado, mediante a apresentação dos elementos comprobatórios ou testes de ensaios efetuando a consulta em tempo oportuno à Fiscalização da Contratante, não sendo admitido que a dita consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

Equipamentos estrangeiros somente poderão ser fornecidos quando possuírem representante ou distribuidor autorizado no Brasil, e quando esteja assegurada a disponibilidade de peças de reposição, assistência técnica e garantia, pelo período mínimo de 5 anos.

Todas as peças e acessórios de acabamento devem estar de acordo com as especificações do Projeto Arquitetônico.

### **7.1. Unidade ventiladora para pressurização da escada**

- Ventilador centrífugo, dupla aspiração
- Acionamento por inversor de frequência
- Rotor limit load
- Pressão Estática: 30mmCa
- Vazão manutenção: 3804m³/h
- Vazão emergência: 9828m³/h
- Alimentação: 380V/3f/60Hz
- Potência: 3kW
- **Modelo de referência:** RLD-Q 450 da Otam ou similar.

### **7.2. Grelha de ventilação na parede**

- Grelha de exaustão instalada na parede.
- Perfis confeccionados em alumínio extrudado, anodizado.
- Aletas horizontais fixas, simples deflexão.
- Cor definida pela arquitetura.
- Dimensões conforme indicado no projeto.

- **Modelo de referência:** AH-AG, Trox ou similar.

### 7.3. Veneziana externa de exaustão

- Veneziana externa de exaustão composta por uma veneziana de alumínio extrudado, anodizado.
- Cor definida pela arquitetura.
- Tela de proteção em plástico.
- **Modelo de referência:** AWK, Trox ou similar.

### 7.4. Damper sobre pressão

- Damper para alívio de pressão da caixa de escada, instalado na parede
- Contrapeso para 60 Pa
- Moldura em perfis de alumínio
- Aletas em alumínio
- Dimensões conforme projeto
- **Modelo de referência:** KUL, Trox ou similar.

### 7.5. Dutos em chapa de aço

- Dutos de insuflamento de ar, em chapas de aço galvanizadas, com revestimento com resistência ao fogo por no mínimo 2h (fora do shaft), de seção retangular, com veios internos, braçadeiras e demais acessórios.
- Executadas de acordo com as normas ABNT/NBR-16.401 e ASHRAE.

**Tabela com as bitolas das chapas:**

Lado Maior (cm)	Bitolas das chapas
Até 30	#26 (0,50mm)
De 31 a 75	#24 (0,64mm)
De 76 a 140	#22 (0,79mm)

- A interligação entre o equipamento e os dutos deverá ser com conexão flexível para eliminar vibrações do sistema de climatização, constituído por fitas de aço galvanizado e poliéster (recoberto por uma camada de vinil), uma cravação une as fitas de aço ao poliéster, dando uma perfeita vedação.