

## ESPECIFICAÇÕES

---

Projeto de Controle de Fumaça

*EDIFÍCIO SEDE DA JUSTIÇA DO TRABALHO*

*TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 18ª REGIÃO*

São Paulo

Fevereiro de 2008

CHN | arquitetos

2008

R E V I S Õ E S

Rev. 00 (21/11/07) - Emissão Inicial

Í N D I C E

1. OBJETIVO

2. NORMAS

3. DESENHOS

4. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

5. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

ANEXO I - FOLHA DE DADOS DOS VENTILADORES DA EXTRAÇÃO DE FUMAÇA

ANEXO II - MEMORIAL DE CÁLCULO DOS SISTEMAS DE EXTRAÇÃO DE FUMAÇA

## 1. OBJETIVO

O presente documento pretende a descrição técnica, e do memorial de cálculo dos Sistemas de Extração de Fumaça do TRT GOIÂNIA, prédios 1 e 2.

## 2. NORMAS

O projeto foi desenvolvido tendo como base as seguintes normas e/ou recomendações:

- NBR 6401 (Normas Brasileiras - Ar Condicionado e Ventilação)
- SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association)
- AMCA (Air Moving and Conditioning Association)
- NT-15/07 (Norma Técnica para Controle de Fumaça do Corpo de Bombeiros Militar)

## 3. DESENHOS

Os desenhos 01/11 e 11/11 completam o presente memorial e indica as disposições pretendidas para o fornecimento e a instalação dos equipamentos, objeto do presente documento técnico.

#### 4. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

Será implantado um sistema coletivo de controle de fumaça para as seguintes áreas:

Térreo ao 3º pavimento (prédio1): atrium (centro de exposições/espço cultural

Térreo (prédio 1): Agência Bancária.

Nível 1,65 (prédio 2) e n3,2 (prédio 1): auditórios/estocagem

Nível 4,6 (prédio2): áreas de trabalho

Os sistemas de extração de fumaça serão mecânicos, e as tomadas de ar natural, através das aberturas automáticas das portas de acesso ao exterior).

Os cálculos de determinação da vazão do ar de extração, foram baseados na NTCB-015 (Controle de Fumaça).

A forma de acionamento destes sistemas será pelo uso de um sistema de acionamento automático de detecção.

Os ventiladores do sistema de controle de fumaça serão alimentados eletricamente, seja por energia comercial, como também por energia de emergência (através de gerador autônomo), na ausência da primeira.

## 5. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

### NOTAS:

a) Onde a expressão "Fabricante de Referência" for utilizada, deve-se entender que os documentos gráficos, detalhes e especificações foram elaborados na base das informações técnicas deste fabricante.

b) Onde a expressão "Fabricantes Aceitáveis" for utilizada, deve-se entender que o Instalador poderá optar pelo fornecimento de componentes, de um destes fabricantes.

Atentar, se a escolha divergir do fabricante de referência, para as alterações de dimensões, quantidades de materiais e componentes necessários à integração do mesmo ao projeto como um todo, seja a nível de proposta, bem como de fornecimento e execução.

Além disto deverá notificar claramente na proposta as diferenças de marcas e as variações de componentes decorrentes desta escolha.

c) Onde a expressão "Ou Equivalente" for utilizada, deve-se entender que os componentes ofertados em lugar dos indicados como fabricante de referência, devem ser efetivamente equivalentes no que se referem à aplicação técnica, operacional e de performance.

## 5.1 Equipamentos de Ventilação para Extração de Fumaça

Os ventiladores de extração de fumaça deverão ser do tipo centrífugo, com motores montados fora do fluxo de ar, adequados para alta temperatura com isolamento térmico, conforme indicado nos documentos gráficos.

Os ventiladores deverão ser selecionados, para operar sem alterações sensíveis das condições operacionais com a temperatura do ar à 400°C durante 1 hora, com rendimento mecânico mínimo de 60%, e com velocidade de descarga máxima de 12 m/s.

### **Características Construtivas:**

#### **Carcaça**

Deverá ser construída em chapa de aço carbono, AISI 1020, suportada por estrutura de perfis de aço, AISI 1020, em ambas as laterais, que deverá ser adequada para evitar vibrações excessivas, com isolamento térmico para resistir à temperatura de 400°C, durante 1 hora.

#### **Bocal de Aspiração**

O bocal ou cone de aspiração deverá ter forma aerodinâmica e executado em chapa de aço especial AISI 1020 E.5, de forma a evitar deformações e reduzir a fricção do ar na entrada do ventilador.

Deverá ser repuxado e precisamente ajustado ao rotor e carcaça.

#### **Rotor**

Deverá ser construído em chapa de aço carbono, AISI 1020, e constituído de disco base com pás, soldadas eletricamente por cordão contínuo, e eixo de aço.

Deverá ser estática e dinamicamente balanceado.

### **Eixo**

Deverá ser projetado para trabalhar perfeitamente dentro das condições limites estabelecidas, 120% da rotação máxima, sendo fabricado em aço AISI 1045, usinado com precisão de modo a alcançar ajustes e tolerâncias recomendadas.

### **Transmissão**

A transmissão deverá ser efetuada por polias e correias em "V", anti-estáticas, e dimensionadas para um fator de serviço mínimo de 1,5. As polias deverão ser fabricadas com um mínimo de 02 (dois) gornes e em ferro fundido.

### **Mancais**

Os mancais deverão ser do tipo monobloco, instalados fora do fluxo de ar com perfeito alinhamento entre os dois rolamentos.

A lubrificação, mesmo em serviço deverá ser assegurada por pontos de lubrificação colocados diretamente sobre cada mancal.

Os mancais deverão ser auto-compensadores montados com buchas de fixação e dimensionados para uma vida útil mínima de 10.000 horas.

### **Protetor Polias e Correias**

Deverá ser construído em chapa de tela expandida, fixado à carcaça do ventilador por parafusos, sendo provido de aberturas para utilização de tacômetro.

### **Motor de Acionamento**

Deverá ser do tipo de indução, de alto rendimento a prova de pingos e respingos, para 40 oC de elevação máxima de temperatura em funcionamento contínua, proteção IP-55 e totalmente fechado com ventilação externa.

### **Proteção de Superfícies**

O ventilador deverá receber tratamento anti-corrosivo e pintura de acabamento consistido basicamente de fosfatização ou jateamento, pintura base em primer a base de zinco, ou em eóxi para os ventiladores instalados ao tempo, camada de fundo selador e pintura de acabamento em esmalte sintético de alta resistência, na cor padrão do fabricante.

### **Identificação**

O ventilador deverá possuir uma placa metálica de identificação, fixada em local visível e de fácil acesso, contendo os seguintes dados gravados de forma indelével:

- \* Nome do fabricante
- \* Modelo do equipamento
- \* Número de série
- \* Número de identificação do equipamento (TAG)
- \* Vazão de ar
- \* Pressão estática do ventilador
- \* Rotação do ventilador
- \* Potência e número de polos do motor do ventilador
- \* Tensão elétrica do motor do ventilador

### **Fabricantes**

Fabricantes Aceitáveis : HIGROTEC, OTAM, BERLINER LUFT,  
IMBIL e PROJELMEC

### **Características Técnicas e Acessórios**

Vide Folha de Dados (ANEXO I).

## 5.2 Dutos de Ar

A rede de duto de ar deverá ser executado em chapa de aço preta, juntas soldadas, na bitola 16, devidamente isolada termicamente com mantas de fibra cerâmica, com espessura de 38 mm e densidade de 96 Kg/m<sup>3</sup>, e revestidas com filme de alumínio em uma das faces (ref.: FIREMASTER da MORGANITE). Para fixação do isolamento deverão ser utilizadas cantoneiras em chapa de aço galvanizado # 22, e fitas de aço a cada 30 cm.

### 5.3 Dispositivos de Difusão e Regulagem de Vazão de Ar

#### - Dampers Corta-Fogo/Fumaça

Os registros, deverão ser executado em chapa de aço galvanizada de forma a resistir à alta temperatura completos com mola de acionamento e trava que mantenha o registro fechado, com aleta tipo "sandwich", com miolo em fibra mineral revestida com chapa de aço em ambos os lados, com abertura por motor elétrico, serão providos de chave de fim de curso.

Modelo: FK-A/M-F e/ou JHS (ref. Trox).

#### - Venezianas

As venezianas, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor alumínio natural, com tela protetora de arame ondulado e galvanizado na parte posterior.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

Modelo: AWG (ref. Trox).

#### - Grelhas

As grelhas, deverão ser de dupla deflexão, aletas horizontais fixas, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Deverão ser dotados de registro de lâminas convergentes, executados em chapa de aço, esmaltados a fogo, na cor preto fosco.

Os tipos e modelos estão indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

Modelo: AH-0/DG (ref.Trox).

#### 5.4 Painéis Elétricos

##### - Tensão Elétrica Disponível

A tensão elétrica disponível será em 380V/3F/60Hz + N + Terra, para o sistema de pressurização de escada.

##### - Painéis de Alimentação e Comando do Sistema de Extração

Terão a função de alimentar, proteger e comandar os ventiladores do sistema de extração de fumaça.

Os painéis deverão ser montados junto aos próprios equipamentos na respectiva casa de máquinas, conforme indicado nos documentos gráficos.

O painel deverá ser do tipo armário com porta frontal, construído de acordo com as normas da ABNT, completo com trincos e fechaduras, com pintura anti-corrosiva e de acabamento.

Deverá possuir no seu interior terminais e cabos, para a distribuição de força para os dispositivos de proteção e comando dos equipamentos, adequados para a tensão de 220V-3F, barra de aterramento em cobre eletrolítico, e todos os dispositivos de proteção, comando e sinalização, de acordo com o indicado nos esquemas elétricos do projeto, e resumidos a seguir:

- \* Chaves seccionadoras
- \* Fusíveis de força e comando
- \* Contadoras de partida
- \* Reles térmicos
- \* Contatores auxiliares
- \* Reles Temporizados
- \* Botões de comando
- \* Transformadores de Potencial
- \* Lâmpadas sinalizadoras.

A cablagem interna será realizada com fios ou cabos de cobre, com bitola conforme indicado no projeto, construídos de fios de cobre de têmpera mole, protegidos com capa isolante em composto termoplástico de polivilina, anti-chama, classe de isolação de 750V para 70 oC de temperatura de operação.

Fabricantes Aceitáveis: TAUNUS, SIEMENS, TELEMECANIQUE, ou equivalentes.

## 5.5 Rede Elétrica

As interligações elétricas entre o Painel Elétrico, e os equipamentos, deverão obedecer às seguintes especificações:

### - Fiação Elétrica

Os cabos de força serão unipolares, em condutor de cobre, com encapsamento termoplástico, anti-chama classe de isolamento, 750 V nas áreas internas e 1000 V nas áreas externas, temperatura de operação de 70°C em cabos singelos, de bitola mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> de secção.

Os cabos de comando serão múltiplos, em condutor de cobre com encapsamento termoplástico, anti-chama, porém para classe de isolamento de 1000V, temperatura de operação 70 oC, de bitola mínima de 1,5 mm<sup>2</sup> de secção.

Deverão ser utilizadas cores diferentes para a identificação de circuitos.

Fabricante de Referência: PIRELLI-PIRASTIC

### - Eletrodutos, Eletrocalhas e Complementos

Os eletrodutos e eletrocalhas deverão ser em aço galvanizado eletrolítico nas áreas internas e galvanizado a fogo nas áreas externas.

As caixas de passagem deverão ser em alumínio fundido.

As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas com eletrodutos flexíveis fixados por meio de buchas e boxes apropriados.

Toda a sustentação necessária para a rede elétrica deverá ser prevista, podendo ser utilizados fixadores, garras, tirantes, sempre construídos em aço galvanizado a fogo ou cadmiados.

Fabricantes de Referência: BLINDA, SISA, ou equivalente.

## 5.6 Controles

### 5.6.1 Chaves Pressostáticas Diferenciais (PDS)

Deverão ser fornecidos e instaladas chaves pressostáticas diferenciais (PDS), em cada um dos ventiladores de extração de fumaça.

Ref.: Mod. AFS-145 da LANDYS & GYR (PDS).

Fabricantes Aceitáveis: LANDYS & GYR, HONEYWELL, EST.

### 5.6.2 Detectores de fumaça / Painel de Controle e Alarme

Ver projeto específico de detecção de fumaça de autoria do projetista de combate a incêndio.

## 5.7 Pintura

Todo o serviço de pintura dos componentes da instalação de extração de fumaça, objeto da presente especificação, deverá ser de responsabilidade do Instalador, e salvo indicação em contrário, compreenderá:

- O duto de ar de admissão para os ventiladores de extração de fumaça;
- Todos os retoques de pintura nos equipamentos e componentes da instalação;

Os equipamentos e materiais que forem entregues com pintura de fábrica, deverão ser revisados, devendo sofrer retoques nos pontos onde a pintura original tenha sofrido algum dano.

As cores, salvo nos casos em que haja indicação manifesta do Cliente, deverão ser adotadas as recomendações pelas normas correntes.

Deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

### - Preparação da Superfície

A superfície a receber a pintura deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação, escória, etc.

### - Tinta de Fundo e de Acabamento

Deverão ser de tipo compatíveis e fornecidas pelo mesmo fabricante.

As quantidades de demãos e espessuras deverão ser de exclusiva responsabilidade da instaladora; contudo, em nenhuma hipótese, deverão ser aplicadas menos que três demãos, sendo uma de fundo e duas de acabamento.

ANEXO I  
FOLHA DE DADOS  
DO VENTILADOR DE  
EXTRAÇÃO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS VENTILADORES

IDENTIFICAÇÃO	VE-TER-08 VE-SES-01 VE-AUD-01 A 03 VE-ED2-01 A 03	VE-EEX-01 VE-BAR-01/02
Local Atendido	EXTRAÇÃO DE FUMAÇA	EXTRAÇÃO DE FUMAÇA
DADOS DO VENTILADOR  - Vazão (m <sup>3</sup> /h) - Pressão estática externa (mmca) - Temperatura do ar (°C) - Potências do motor (CV/nº de polos) - Tensão de operação (V/F/Hz) - Carcaça do motor - Grau de proteção/isolamento	18.000 25 400 7,50 / 4 380/3/60 TFVE IP-55/B	36.000 25 400 15,00 / 4 380/3/60 TFVE IP-55/B
CONSTRUÇÃO DO VENTILADOR  - Tipo - Rotor - Pás - Aspiração	CENTRIFUGO LIMIT LOAD AIR FOIL SIMPLES	CENTRIFUGO LIMIT LOAD AIR FOIL SIMPLES
OBSERVAÇÕES	MOTOR FORA DO FLUXO DE AR	MOTOR FORA DO FLUXO DE AR
CLASSE DE FILTRAGEM	-	-
ACESSÓRIOS		--
MODELO DE REFERÊNCIA FABRICANTE: PROJELMEC	ILS-800	ILS-1120
QUANTIDADE	08	03

MEMORIAL DE CÁLCULO DE EXTRAÇÃO DE FUMAÇA

**1. Necessidade de Extração Mecânica de Fumaça - Tabela 2 da NT-15**

- Salas com áreas superiores à 300m<sup>2</sup>: falta de compartimentação vertical
- CONVENÇÕES com áreas superiores à 300m<sup>2</sup>: falta de compartimentação vertical

**2. Cálculo das sistemas**

**2.1 Dados do Edifício**

- Serviços Profissionais : escritório -
- Área : DIVERSAS (SUPERIOR A 300 m<sup>2</sup>)
- Dimensão : 30 x 13 x 2,7
- Sprinklers : sim
- Detecção de Fumaça : sim
- Classificação : Classe 2 (tabela 7)
- Dimensão do Incêndio :  
Tamanho : 4,5 x 4,5 m<sup>2</sup>  
Perímetro : 18 m  
Área : 20 m<sup>2</sup>
- Taxa de Liberação de Calor : 228 kW/m<sup>2</sup> (tabela 10)
- Dimensionamento:  
Taxa Total de Calor Liberado : 4.560 kW  
Altura da Camada de fumaça Adotada : 2,2 m  
Tempo para a Fumaça atingir a altura de projeto  
Da equação  $2, Z/H - 1,11$   
 $0,28 \ln t Q^{(1/3)} / H^{(4/3)} / (A/H^{(2)})$ , temos:

$$\begin{aligned} Z/H &= 0,83 \\ Q^{(1/3)} &= 16,58 \\ H^{(4/3)} &= 3,58 \\ A/H^{(2)} &= 48,08 \\ (Q^{(1/3)} / H^{(4/3)}) / (A/H^{(2)}) &= 0,10 \\ (1,11 - z/H) / 0,28 &= 0,94 \\ E((1,11 - z/H) / 0,28) &= 2,57 \\ T &= 26,60s \end{aligned}$$

- Altura da Chama  
Da equação  $3, Z_1 - 0 = 0,166 Q_c^{(2/5)}$ , temos:

$$\begin{aligned} Q_c &= 3192 \text{ kW} \\ Z_1 &= 4,19m \end{aligned}$$

- Massa de Fumaça  
como  $Z < Z_1$ , temos,  $m=0,208Q_c(3/5)*z$

$$Q_c(3/5) = 126,60$$
$$m = 5,793 \text{ kg/s}$$

- Vazão Volumétrica

$$V = 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$V = 18.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Entrada de Ar

$$V_{ae} = V * 0,6$$
$$V_{ae} = 10.800 \text{ m}^3/\text{H}$$

- Área de Entrada de Ar

$$Vel = 3 \text{ m/s}$$
$$Área = 1,00 \text{ m}^2$$

## 2.2 Dados do Edifício

- Serviços Profissionais : ATRIOS  
ITEM 13.2.3 LETRA B: MECANICAMENTE COM VAZÃO DE  
EXTRAÇÃO IGUAL A 1m<sup>3</sup>/h PARA CAD 100 m<sup>2</sup> DE SEÇÃO DE  
BASE, E COM NO MINIMO DE 3,0 m<sup>3</sup>/S.

$$ÁREA DA BASE = 22,35 \times 44,35 = 991,22 \text{ m}^2$$
$$Vazão = 991,22 / 100 = 9,91 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$Adotado 36.000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Raul José de Almeida  
Engenheiro Mecânico  
CREA 154.608 (SP)