

## **20 INSTALAÇÕES DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO**

Estabelecer as diretrizes básicas para a elaboração de projetos de sistemas de detecção e alarme de incêndio das concessões internas ao Terminal de Passageiros.

### **20.1 TERMINOLOGIA**

Para os estritos efeitos deste Manual, são adotadas as seguintes definições:

A distribuição interna das concessões deverá obedecer ao número máximo de detectores permitidos pelo ponto de entrega e pelo mínimo exigido pelas normas ABNT e Corpo de Bombeiros local. Este número mínimo deverá estar também de acordo com o layout de instalações de forros e ambientes fechados indicados no projeto de arquitetura.

### **20.2 PROJETO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO**

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de dispositivos de detecção e alarme de incêndio.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta das áreas que possuam instalação de detecção e alarme de incêndio, onde estejam perfeitamente caracterizados e locados todo tipo de detectores, rede de dutos, rede de fios, indicação dos ramais, locação dos acionadores manuais;
- b) Cortes gerais para indicar o posicionamento dos componentes;
- c) Detalhes de instalação dos detectores;
- d) Diagrama de ligações;
- e) Documentos dissertativos contendo:
  - Especificações técnicas;
  - Memoriais Descritivos;

Os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, para que fiquem perfeitamente harmonizados.

#### **20.2.1 Detecção**

Identificação da existência de princípio de incêndio por equipamentos detectores de fumaça, chama ou calor.

#### **20.2.2 Alarme**

Sinal sonoro estridente que comunica às pessoas a existência de incêndio, visando o acionamento dos procedimentos de emergência que se fizerem necessários.

### **20.3 CONDIÇÕES GERAIS**

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os projetos plantas cadastrais, estrutura e demais instalações, de maneira a integrar e harmonizar o projeto do sistema de detecção e alarme de incêndio com os demais sistemas.
- b) O projeto executivo de prevenção e combate à incêndio deverá ser submetido à aprovação do Corpo de Bombeiros local e somente após essa análise, enviado para a Equipe de Análise Técnica.
- c) O sistema a ser utilizado deverá ser do tipo detecção e alarme, quando a detecção é realizada por detectores, em conjunto com o sistema de alarme, quando a detecção é realizada por pessoas, neste caso deverão ser instalados acionadores manuais de alarme.
- d) Adotar, obrigatoriamente, os seguintes critérios de projeto:
  - d.1) Os componentes a serem instalados deverão ser compatíveis e interligados com o sistema adotado pela INFRAERO.

- d.2) Dimensionamento dos equipamentos do sistema de acordo com as normas técnicas vigentes e dentro de padrões disponíveis no mercado;
- d.3) Disposição dos componentes do sistema de modo a adequar a instalação às normas técnicas vigentes.
- d.4) O concessionário será responsável em qualquer tempo por danos causados à rede do SDAI (Sistema de detenção e Alarme contra Incêndio) e o start-up do mesmo.
- d.5) Será prevista na área da concessão comercial, uma quantidade mínima de pontos endereçáveis e folga de fiação, sendo necessária a verificação “*in loco*” e do arquivo técnico de projetos do Terminal de Passageiros.
- d.6) Não serão aceitos detectores pontuais de fumaça do tipo iônico.

## **20.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

- a) O sistema de detecção e alarme de incêndio será composto dos seguintes elementos:
  - Detectores e acionadores manuais;
  - Rede de distribuição na área da Concessão Comercial;
  - Alarmes sonoros e visuais, módulos de comando.

### **20.4.1 Detectores e Acionadores Manuais**

- a) De acordo com as características da área a ser supervisionada, os detectores poderão ser:
  - a.1) De fumaça – Utilizados para monitorar basicamente todos os tipos de ambientes, contendo materiais cuja característica no início da combustão é a

geração de fumaça.

- a.2) De temperatura - Utilizados para monitorar ambientes com presença de materiais cuja característica no início da combustão é gerar muito calor e pouca fumaça. Também são indicados para ambientes com vapor, gases ou muitas partículas em suspensão.
  - a.3) De chama – Utilizados em áreas onde a chama possa ocorrer rapidamente ou em áreas abertas, onde ventos podem dissipar fumaça e calor.
  - a.4) Linear de fumaça - Utilizados em locais de difícil acesso para instalação e manutenção de detectores pontuais; locais com altura elevada (teto alto); locais com forte ventilação; locais onde o comprimento é, proporcionalmente, bem superior à largura; ou locais com grande interferência eletromagnética ou vibração.
  - a.5) Linear de temperatura - Utilizados em aplicações especiais, devendo ser instalados próximos ou em contato com o material a ser protegido.
  - a.6) De fumaça por amostragem de ar - Utilizados em locais com grande interferência eletromagnética ou de radio frequência; locais onde existam equipamentos ou processos sensíveis à contaminação por fumaça; ou locais onde se deseja ter um alarme de incêndio em um estagio precoce.
- b) Os acionadores manuais são caixas do tipo “empurre a alavanca e puxe-a para baixo”, que deverá ser acionada para que se consiga transmitir o alarme. Deverão ser posicionados de acordo com as determinações das Normas técnicas Vigentes e em local visível e de fácil acesso.

## **20.5 NORMAS PARA PROJETO E EXECUÇÃO**

Os projetos deverão atender também às seguintes Normas e Práticas complementares em suas versões mais atuais ou posteriores:

- Normas Técnicas Vigentes do Corpo de Bombeiros Local;
- NBR-5410 - Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- NBR-17240 – Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio – Projeto, Instalação, Comissionamento e manutenção do sistema de Detecção e Alarme de incêndio – Requisitos;
- “National Fire Protection Association” (NFPA) - 70 / 101.

## **21 INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE SONORIZAÇÃO/INFORMAÇÃO DE VÔOS (SIV)**

Estabelecer as diretrizes básicas para elaboração de projetos de sistemas de sonorização das concessões internas ao Terminal de Passageiros.

### **21.1 TERMINOLOGIA**

Para os estritos efeitos deste Manual, são adotadas as seguintes definições:

#### **21.1.1 Projeto de Sistema de Sonorização**

Conjunto de documentos que visam definir e disciplinar a instalação de centrais de sonorização, rede de distribuição, sonofletores e demais equipamentos complementares, de modo a possibilitar a transmissão de sinais de áudio com a maior fidelidade possível aos ambientes da edificação, em compatibilidade com o Sistema de Informações de Vôos (SIV).

##### **21.1.1.1 Sonofletores**

Elementos terminais do sistema, responsáveis pela difusão dos sinais de áudio gerados pela central de sonorização/informação de vôos (SIV) do TPS.

##### **21.1.1.2 Rede de Distribuição**

Veículo de transmissão dos sinais de áudio da central de sonorização aos sonofletores, sendo constituído por todos os cabos e redes de dutos de suporte e proteção.

## **21.2 CONDIÇÕES GERAIS**

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter as plantas cadastrais, projetos de arquitetura, estrutura e demais instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto do sistema de sonorização com os demais sistemas.
- b) Conhecer a finalidade do sistema a ser implantado em cada ambiente, como música ambiente, avisos, para divulgação de informações e outros.
- c) Os componentes a serem instalados deverão ser compatíveis e interligados com o sistema adotado pela INFRAERO.
- d) Somente para as lojas do Free shop, salas VIP's e CIP's, livraria, restaurante e american bar, a INFRAERO fornecerá e instalará os sonofletores. As demais lojas, caso necessitem, deverão fazer consulta prévia através da Área Comercial. O responsável pelo projeto deverá verificar a localização dos equipamento no arquivo técnico de projeto.
- e) Definir o tipo de sonofletor a ser utilizado considerando os seguintes fatores:
  - e.1) Do local:
    - Tipo de ocupação;
    - Características dimensionais;
    - Características acústicas;
    - Nível de pressão sonora externa;
    - Condições mecânicas disponíveis da instalação.
  - e.2) Do sonofletor:
    - Ângulo de cobertura;

- Diretividade;
- Potência;
- Rendimento;
- Difusão.

f) Estes sonofletores deverão possuir as seguintes características técnicas e equipamentos componentes:

f.1) Resposta de freqüência plana dentro de +/- 5 dB, na faixa de 150 Hz a 15 kHz, Distorção máxima menor que 0,5 % a 1 W 1 m / 1 kHz;

g) Caixas acústicas que deverão ser construídas em madeira de lei laqueada ou folheada, com tratamento anticombustível, para instalação aparente ou ambientes sem ar condicionado. Serão aceitos outros materiais na confecção da caixa acústica: metais e material plástico composto. Estabelecer o nível de pressão sonora que o sistema deverá produzir em função da finalidade do sistema e do nível de ruído ambiente, sendo recomendado:

g.1) Para avisos: 10 dB acima do nível de ruído;

g.2) Para música ambiente, 6dB abaixo do nível de ruído;

g.3) Para auditórios, 25dB acima do nível de ruído.

**NOTA:** O volume do som gerado dentro da Área de Concessão (restaurantes, livrarias, salas VIP e Free-Shop) não deverá ultrapassar o espaço físico da mesma e nem ser superior ao difundido pelo Sistema de Som do Aeroporto.

h) Adotar, obrigatoriamente, os seguintes critérios de projeto:

h.1) Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;

- h.2) Utilizar equipamentos compatíveis com o sistema utilizado pela INFRAERO;
- h.3) Disposição dos componentes do sistema de modo a adequar a instalação ao desempenho dos equipamentos.

### **21.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

- a) Determinar os componentes do sistema, de modo a garantir suas características de desempenho, bem como permitir o acesso para manutenção, inspeção e remoção dos equipamentos, levando em conta os espaços estabelecidos pelos fabricantes.
- b) Considerar, no mínimo:
  - Sonofletores;
  - Rede de distribuição.
- c) Os sonofletores, conforme sua aplicação, poderão ser para som difuso, ou para projetar o som numa direção restrita.
- d) Para ambientes onde o ruído for relativamente baixo recomenda-se o som difuso produzido por sonofletores de cone, montados num “baffle” ou numa caixa acústica.
- e) A projeção do som em áreas bem definidas será obtida por colunas acústicas.
- f) A coluna será composta por um conjunto de sonofletores que produzirá um feixe sonoro concentrado quando todos os sonofletores forem interligados em fase (quando os cones estão se movimentando ao mesmo tempo para dentro e para fora). Terá o mesmo efeito que um só sonofletor alongado.
- g) Definir o sonofletor que melhor se adapte às condições de instalação, de acordo com o tipo de projeção de som requerido. Essa definição deverá ser efetuada através da distribuição típica dos sonofletores, compatibilizando suas

características de direvidade, ângulo de cobertura e rendimento.

- h) A distribuição dos sonofletores deverá ser efetuada em intervalos regulares, de forma a gerar um nível uniforme de pressão sonora, com variação não superior a  $\pm$  3 dB, e dentro das distâncias críticas estabelecidas pelo tempo de reverberação .
- i) Quando da distribuição dos sonofletores em ambientes onde se utilizarão microfones, cuidar para que estes não provoquem uma realimentação acústica (microfonia).
- j) Deverão ser utilizados transformadores de linha de tensão constante de boa qualidade, de modo a proporcionar o casamento de impedâncias do sistema, limitando ainda a potência fornecida aos sonofletores.

#### **21.4 NORMAS PARA PROJETO E EXECUÇÃO**

Os projetos deverão também atender às seguintes Normas complementares em suas versões mais atuais ou posteriores:

- NBR-5410 - Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- IEC 60268 – Sound System Equipment.

#### **21.5 PROJETO EXECUTIVO**

Consiste na apresentação do projeto completo com todos os detalhes de execução, montagem e instalação dos componentes do sistema, inclusive elementos de suporte, fixação, apoio e outros.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Plantas conforme anteprojeto, com indicação dos circuitos, marcação de todas as ampliações, cortes e detalhes de todos os dispositivos, suportes e acessórios;
- Diagrama de fiação e ligação dos equipamentos;

- Detalhes de fixação dos sonofletores;
- Documentos dissertativos contendo:
  - Especificações técnicas/Memorial descritivo e de Cálculo;

Os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, para que fiquem perfeitamente harmonizados.

## **22 INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES**

### **22.1 INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL**

Estabelecer as diretrizes básicas para a elaboração de projetos de instalações de gás combustível das concessões internas do Terminal de Passageiros do Aeroporto Internacional do Recife / Guararapes - Gilberto Freyre.

#### **22.1.1 Condições Gerais**

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os projetos de plantas cadastrais, estrutura e instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto das instalações de gás combustível com os demais sistemas.
- b) Conhecer o lay-out dos equipamentos que utilizam gás combustível, para adotar um bom tráfego da rede.
- c) Nas instalações aparentes, prever fácil acesso para a manutenção.
- d) Conhecer as características da rede local de energia elétrica.

#### **22.1.2 Condições Específicas**

Deverão ser obedecidas as seguintes condições específicas:

- a) Determinar, em função dos equipamentos, as vazões e pressões e serem mantidas nos pontos de consumo para operação em gás natural de petróleo (GNP), a fim de efetuar o dimensionamento da rede interna de distribuição. Em nenhuma hipótese as pressões para os equipamentos de combustão poderão ser dimensionadas para gás GLP, tendo em vista que existe modificação de efeito provocado pelo gás natural em relação ao gás GLP para uma determinada pressão.
- b) Prever, nas linhas de distribuição interna da concessão, todos os dispositivos e acessórios necessários à operação e manutenção do sistema, como medidores, válvulas e outros.
- c) As instalações de gás natural de petróleo (GNP) deverão ser executadas em estrita obediência dos padrões COPERGÁS e INFRAERO.
- d) A tubulação especificada para o gás natural de petróleo (GNP) deverá ser do tipo aço carbono preto sem costura, soldável, padrão ASTM A.106, schedule 40.

## **22.2 PREMISSAS DE PROJETO**

O projetista responsável deverá protocolar junto a RFCM que enviará a Equipe de Análise Técnica para ser analisada a documentação técnica composta pelos seguintes produtos gráficos:

- a) Detalhes de instalação do abastecimento de Gás Natural, inclusive base dos equipamentos p/ aquecimento, com indicação dos módulos c/ capacidades térmicas e fabricantes;
- b) Desenhos isométricos das linhas de gás combustível, apresentando todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações, bem como lista de materiais;
- c) Documentos dissertativos contendo:
  - Memoriais de cálculo;
  - Especificações técnicas/ Memorial descritivo;
  - Lista de materiais;

Os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, para que fiquem perfeitamente harmonizados.

### **22.3 NORMAS PARA PROJETO E EXECUÇÃO**

Os projetos e execução das instalações de gás natural deverão também atender às seguintes Normas complementares em suas versões mais atuais ou posteriores:

- NBR - 5984 - Norma Geral de Desenho Técnico –Procedimento;
- NB-98 - Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis;
- Normas da COPERGÁS e procedimentos de segurança do CBPM – PE;
- Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Titulo II, da CLT;
- NR-20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis.

#### **22.3.1 Etapas de Execução**

Após conclusão das instalações de gás dentro da concessão, para fins de atesto de recebimento, toda tubulação deverá ser testada, introduzindo ar comprimido a pressão de 2 Kgf/cm<sup>2</sup> durante 12 horas, na presença do fiscal da INFRAERO, período após o qual o mesmo avaliará a estanqueidade ou não da rede interna da concessão.

Todo o sistema de abastecimento de gás natural deverá receber o aval por escrito da companhia fornecedora de gás, de que as condições de uso estão enquadradas dentro dos padrões de segurança. Este aval deverá ser entregue à INFRAERO.

### **23 INSTALAÇÕES DE AR-CONDICIONADO CENTRAL**

Estabelecer as diretrizes básicas para a elaboração de projetos de instalações de Ar-condicionado Central das concessões internas do Terminal de Passageiros do Aeroporto Internacional do Recife / Guararapes - Gilberto Freyre.

## **23.1 TERMINOLOGIA**

Para os estritos efeitos deste Manual, são adotadas as seguintes definições:

### **23.1.1 Projeto de instalação de Sistema de Ar-Condicionado Central**

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas de captação, tratamento e distribuição de Ar-condicionado em ambientes fechados da edificação.

### **23.1.2 Sistema de Ar-Condicionado**

Sistema que produz ar, cujas condições de temperatura, umidade e pureza são simultaneamente mantidas sob controle.

### **23.1.3 Sistema de Ar-Condicionado por Expansão Direta**

Sistema de Ar-condicionado por processo de tratamento em que a troca de calor entre o ar e o gás refrigerante se realiza diretamente.

### **23.1.4 Sistema de Ar-Condicionado por Expansão Indireta**

Sistema de Ar-condicionado por processo de tratamento em que a troca de calor entre o ar e o gás refrigerante se realiza através de agente intermediário.

### **23.1.5 Condicionador “Fancoil”**

Condicionador de ar utilizado no processo de expansão indireta, provido de ventiladores, serpentina de água gelada, filtros e quadro elétrico.

São utilizados equipamentos auxiliares para a produção e circulação de água gelada e recuperação e circulação da água de condensação: unidade resfriadora de água, bombas e torre de resfriamento.

O condicionamento do tipo fancoil modular deverá ser instalado em um ambiente isolado

dos outros ambientes através de divisórias.

A localização do condicionador de ar “fancoil” modular deverá prever o espaço para manutenção e a possibilidade de desmontagem e retirada sem necessidade de haver demolições.

As casas de máquinas dos condicionadores de ar não poderão servir para outro fim, como guarda de materiais de limpeza ou mercadorias.

A drenagem do “fancoil” deverá estar interligada à rede sanitária em ponto previsto em projeto para cada concessão, não podendo ser projetada para interligação com outro ramal, ver Anexo 3 deste manual.

Fica determinado que o condicionador “fancoil”, em cada concessão, ficará localizado dentro do espaço físico das mesmas, em um ambiente denominado “casa de maquinas”, isolado fisicamente dos demais ambientes através de divisórias com suficiente capacidade de absorção acústica, de modo a permitir que a pressão sonora dentro do ambiente climatizado seja inferior a 40 dBA . Os condicionadores do tipo fancolete poderão ser instalados no forro, sem casa de máquinas.

A localização e o dimensionamento das casas de máquinas deverá ser levada em consideração o espaço necessário para manutenção e a possibilidade de desmontagem sem haver demolições. Não será permitido o uso do espaço das máquinas para outro fim, como, por exemplo, depósitos de materiais de limpeza ou mercadorias.”

### **23.1.6 Unidade Resfriadora de Água**

Equipamento utilizado nos sistemas de Ar-condicionado por expansão indireta, no qual o resfriamento do agente intermediário (água gelada) ocorre pela troca de calor com o gás refrigerante. Pode ser com condensação a ar ou com condensação a água.

### **23.1.7 Torre de Resfriamento**

Equipamento destinado à recuperação (resfriamento) da água de condensação pela troca de calor com o ar exterior.

### **23.1.8 Ar Exterior**

Atmosfera externa á edificação, de onde é retirado o ar de renovação do sistema de Ar-condicionado.

### **23.1.9 Fontes Internas de Calor**

Elementos que fornecem calor ao ambiente beneficiado com Ar-condicionado, como pessoas, equipamentos, iluminação e outros.

### **23.1.10 Válvula Motorizada de 2 ou 3 Vias**

Equipamento que controla o fluxo de água gelada no condicionador “Fancoil”.

### **23.1.11 Limites de Fornecimento**

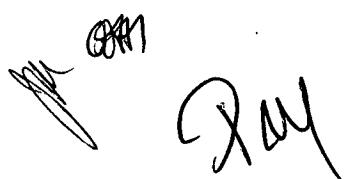
Interfaces entre o sistema de ar-condicionado central e os demais sistemas.

## **23.2 CONDIÇÕES GERAIS**

Deverão ser obedecidas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os projetos de plantas cadastrais, estrutura e demais instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto de Ar-condicionado com os demais sistemas.
- b) Conhecer as atividades previstas para cada ambiente, o tipo e número de usuários, o layout dos equipamentos e demais componentes do recinto, para adotar uma boa distribuição e movimentação do ar.

- c) Conhecer as características do ar exterior a ser introduzido no sistema.
- d) Adotar as temperaturas de bulbo seco e de bulbo úmido do ar exterior que servirão de base para o cálculo de carga térmica.
- e) Estabelecer as condições de temperatura e umidade que devem ser mantidas em cada ambiente através das recomendações da NBR-6401 em sua versão mais atual ou posterior, da ASHRAE e do Contratante.
- f) Estabelecer as condições de pureza do ar que devem ser mantidas em cada ambiente, para efetuar a correta escolha do tipo e dimensionamento dos filtros do sistema.
- g) Verificar e necessidade de zoneamento da edificação em função da incidência da insolação em horários diversos, a fim de permitir melhor controle das condições de cada ambiente.
- h) Conhecer as fontes internas de calor e as respectivas fases de implantação, como equipamentos, iluminação, pessoas e outras, bem como as fontes externas, através dos elementos arquitetônicos da edificação, como a orientação geográfica, tipo de fachada, cobertura e outros.
- i) Conhecer as vazões de ar exigidas pelos equipamentos providos de sistema de ventilação próprio.
- j) Verificar a possibilidade de redução da carga térmica do resfriamento por isolamento térmico nas coberturas e proteção solar das fachadas, quer por soluções arquitetônicas, como vidros especiais, beirais e “brise-soleil”, quer por elementos de ambientação, como cortinas e persianas ou vegetação.
- k) Determinar a carga térmica de aquecimento, quando for o caso, considerando as cargas internas favoráveis, a fim de minimizar o custo da instalação.
- l) Verificar a disponibilidade de vapor e a conveniência da utilização nos sistemas de aquecimento, reaquecimento e umidificação, quando for o caso.



- m) Conhecer as características da rede local de energia elétrica.
- n) Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
- n.1) Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
  - n.2) Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;
  - n.3) Disposição dos componentes do sistema de modo a:
    - Minimizar o tempo de resposta dos controles das condições ambientais;
    - Minimizar a ocupação de espaço;
    - Minimizar os ruídos nos ambientes;
    - Adequar a instalação no desempenho dos equipamentos.
- o) Utilizar sempre equipamentos que apresentem melhor rendimento.
- p) Verificar se a água gelada disponibilizada será suficiente para a carga térmica em questão.

### **23.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Deverão ser obedecidas as seguintes condições específicas:

- a) A instalação de ar condicionado é constituída por um sistema de expansão indireta, com central de água gelada, atendendo a todo o Complexo Aeroportuário.
- b) De acordo com o previsto no projeto de ar condicionado global do Aeroporto Internacional do Recife / Guararapes – Gilberto Freyre, todos os equipamentos de ar condicionado individuais das concessões serão adquiridos e instalados pelo concessionário, sendo, responsabilidade dos mesmos, a contratação e custo dos serviços.  
Deverão estar compreendidos nestes custos: