

centrais de iluminação que dependam de baterias automotivas mesmo que seladas.

- aa) Serão previstas, para concessões contempladas nos circuitos de emergência do Terminal de Passageiros, atendendo ao Memorial de Critérios e Condicionantes, caixas de passagem elétrica, tipo embutir, contendo borneiras com circuitos de iluminação e tomadas ligadas à citada rede, com limite de carga estabelecido para cada concessão (ver anexo 7).
- bb) Para concessões localizadas em áreas abertas (quiosques, etc), o lay-out típico adotado para ramal entre o ponto de força de chegada do alimentador, pelo piso, e caixa de distribuição do concessionário, será o detalhe contido nos Anexos 4, 5, 6, 20 e 21.
- cc) Após a conclusão dos serviços, a concessão será submetida a uma vistoria final para a verificação da correta execução do projeto e aceitação da instalação pela INFRAERO. Não será permitido o início das obras de reforma sem que o projeto tenha sido aprovado pela EGNE.

NOTA: Conforme requisito de cálculo do projeto de Ar condicionado do terminal de passageiros serão considerados como carga térmica os seguintes índices:

- ILUMINAÇÃO FLUORESCENTE: 60W/m²;
- ILUMINAÇÃO INCANDESCENTE: 72W/m².

18.1.3 Normas para Projeto e Execução

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

- NBR-5410 - Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- NBR-5413 - Iluminamentos de Interiores – Procedimento;
- NBR-5984 - Norma Geral de Desenho Técnico – Procedimento;
- NEC - National Electrical Code;
- ANSI - American National Standart Institute;

- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers;
- NFPA - National Fire Protection Association;
- NEMA - National Electrical Manufacture's Association;
- IEC - International Electrotechnical Comission.

18.1.4 Premissas de Projeto

Após obter junto à INFRAERO informações quanto à disponibilidade de carga elétrica e tensão de utilização para a concessão projetada (conforme Anexo 7), o projetista responsável deverá protocolar a documentação técnica, composta pelos seguintes produtos gráficos:

- a) Planta baixa, preferencialmente em escala 1:50, indicando:
- Localização dos pontos de consumo de energia elétrica com respectiva carga, seus comandos e identificação dos circuitos;
 - Trajeto dos condutores, localização de caixas e suas dimensões;
 - Código de identificação de fiação e tubulação que não permita dúvidas na fase de execução, adotando critérios uniformes e sequência lógica;
 - Desenho indicativo da divisão dos circuitos;
 - Definição de utilização dos aparelhos e respectivas cargas;
 - Previsão de carga dos circuitos e alimentação de instalações especiais;
 - Detalhes típicos específicos de todas as instalações de ligações de motores, luminárias, quadros e equipamentos elétricos e outros;
 - Legenda das convenções usadas;
- b) Quadros de distribuição com as respectivas cargas, conforme modelo de diagrama unifilar/ quadro de cargas (Anexo 22), contendo:



- Identificação por circuito dos pontos de luz, tomadas, motores, carga instalada, demanda considerada, corrente nominal, disjuntor, cabo, fase, tensão aplicada e discriminação dos circuitos.
- c) Diagrama unifilar geral de toda a instalação e de cada quadro, conforme modelo de diagrama unifilar/ quadro de cargas (Anexo 22), contendo:
 - Disjuntores ou chaves seccionadoras geral e parcial.
 - d) Lista de equipamentos e materiais elétricos envolvidos na instalação;
 - e) Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte de instalação;
 - f) Documentos dissertativos contendo:
 - Memoriais de cálculo;
 - Especificações técnicas/ Memoriais Descritivos;
 - Lista de materiais;
 - Quadro de cargas;
 - ART do Engenheiro Eletricista responsável pelo projeto, juntamente com comprovante de pagamento.

Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, para que fiquem perfeitamente harmonizados. A etapa de recebimento e atesto dos projetos será idêntica aos procedimentos descritos nos itens 8 e 10 deste manual.

18.1.5 Etapas de Execução

Antes do início das instalações do forro, o responsável pela execução dos serviços ou concessionário deverá submeter à infra-estrutura de elétrica no entreforro a um laudo técnico da fiscalização, para aprovação da infra-estrutura executada, sujeitando-se o mesmo às correções

que se fizerem necessárias para uma instalação adequada neste local. O não atendimento a esta verificação em campo não liberará o atesto de funcionamento da concessão e sujeitará o concessionário a futuras inspeções, como aberturas de forros e demais retrabalhos realizados pela fiscalização. Para liberação do atesto, deverá ser inspecionado também o quadro de distribuição, tendo como base o projeto executado e às instalações realizadas no local.

19 INSTALAÇÕES DE TELEMÁTICA

Estabelecer as diretrizes básicas para elaboração de projeto de TELEMÁTICA categoria 5e, das concessões internas ao Terminal de Passageiros.

19.1 TERMINOLOGIA

Uma rede local, denominada LAN (Local Área Network), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente ativo compreende os dispositivos eletrônicos (servidores, roteadores, switches, computadores, etc.); o componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico (cabos, eletrocalhas, eletrodutos, painéis, etc.).

O Sistema de Cabeamento Estruturado é uma concepção de engenharia fundamental na integração de aplicações distintas tais como voz, dados, vídeo e gerenciamento predial.

Será entregue, no limite da concessão (ver anexo 4) a entrada de cabos de telemática, composta por cabos UTP 4 pares em quantidade mínima de 2 cabos e máxima de 6 cabos condizente com a área de concessão, obedecendo aos ditames descritos nas normas IEC, EIA/TIA e NBR 14565 em sua versão mais atual.

No caso das concessões tipo Bancos, Restaurantes e semelhantes, cuja distribuição interna não fará parte da certificação geral do TPS, será entregue um Ponto de consolidação, composto por conectores tipo CM8V.

Será entregue, no piso dos quiosques (ver anexos 4, 5, 20 e 21) a entrada de cabos de

telemática, composta por cabos UTP 4 pares em quantidade de 2 cabos, obedecendo aos ditames descritos nas normas IEC, EIA/TIA e NBR 14565 em sua versão mais atual.

O padrão de pinagem a ser adotado será o T-568A

A categoria do cabeamento adotado deverá seguir o padrão existente no Terminal de Passageiros e/ou padrão tecnológico de TI da INFRAERO.

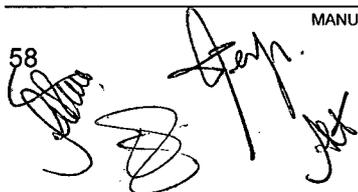
Os materiais utilizados nas instalações deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, obedecendo às especificações da NBR 5410 em sua versão mais atual.

Haverá uma vistoria final para a verificação da correta execução do projeto e aceitação da instalação pela INFRAERO.

19.2 CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter as plantas cadastrais da concessão, indicando a localização do armário para quadro de distribuição e medidor, para o caso de lojas, e caixa de instalações no piso, para o caso de quiosques, contendo o ponto de entrega dos cabos de telemática (ver anexos 3, 4, 5, 6, 20 e 21).
- b) Obter as recomendações, critérios técnicos e padronizações das normas específicas (ISO e TIA/EIA) e considerar que serão utilizados somente materiais aprovados e reconhecido pelas mesmas.
- c) Obter / fornecer informações quanto às características da rede a ser instalada.
- d) Considerar que a infraestrutura de cabeamento estruturado poderá ser utilizada apenas por este sistema.
- e) Adotar os seguintes critérios de projeto:
 - Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado;



- Disposição dos componentes do sistema de modo a adequar a instalação ao desempenho dos equipamentos.

19.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Os Armários de Telecomunicações (Racks), instalados nas Salas Técnicas, alojam os Painéis de Conexão (Patch Panel) que concentram os cabos do cabeamento horizontal de uma região delimitada pela distância (90m).

O cabeamento horizontal da INFRAERO serve uma determinada Concessão através de um único ponto de entrega.

19.3.1 InfraEstrutura

- a) A infraestrutura, neste documento, representa o conjunto de componentes necessários ao encaminhamento e passagem dos cabos, para aplicações multimídia, em todo os pontos da edificação, assim como os produtos necessários à instalação dos componentes ativos do sistema que compõem uma rede local. Fazem parte dessa classificação os seguintes materiais: eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, gabinetes, suportes de fixação, buchas, parafusos, etc.
- b) As edificações são dinâmicas, e durante a vida de um prédio são executadas diversas reformas. Assim devemos almejar que um projeto de infraestrutura deve ser suficientemente capaz de preservar o investimento e garantir condições técnicas de alterações e/ou expansões durante cerca de 15 anos.
- c) Adota-se como recomendação para o modelo básico de infraestrutura o sistema composto por eletrocalhas e eletrodutos. Esse sistema de encaminhamento de cabos permite uma excelente flexibilidade e capacidade de expansão com custo reduzido, Outros sistemas como o de dutos de piso ou rodapé falso, ainda que atendam as normas TIA/EIA 569-A, não estão regulamentados neste documento e devem ser criteriosamente analisados, antes da execução do projeto, pois



apresentam sérias desvantagens de expansão e podem, ainda, resultar em interferências e redução no desempenho nas redes locais instaladas.

- d) A opção de piso elevado, utilizada geralmente em salas de processamento corporativo (CPD), é uma excelente opção para locais com alterações constantes de lay-out e imprevisibilidade. Deverá atender à especificação do item 4.3 da TIA/EIA 569-A e o CCE e os CIs devem ser consultados para auxiliar no projeto.
- e) Os eletrodutos e eletrocalhas a serem utilizados devem obrigatoriamente ser do tipo metálico rígido, dando preferência para tratamento com zincagem a quente (pós-zincagem) ou alternativamente, a frio (galvanização eletrolítica).
- f) Todo o conjunto (eletrocalha, eletroduto e acessórios) deve ser aterrado em um único ponto. O aterramento deverá atender aos requisitos da norma TIA/EIA 607-A (Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications)
- g) Eletrodutos devem ser utilizados em locais com baixa densidade de cabos, ou em prumadas verticais. Assim, são recomendados para encaminhamento dentro das salas, a partir de uma derivação específica da eletrocalha. Não se utiliza bitola menor que $\frac{3}{4}$ ". Deve-se evitar utilização de eletrodutos em comprimentos superiores a 45 metros (com ou sem caixas de passagem). Caso isso ocorra deve-se optar por instalar eletrocalhas.
- h) Os pontos de telecomunicações nas Áreas de Trabalho devem ser instalados em locais sem obstrução. Deve-se coordenar o projeto de forma a manter as tomadas de energia próximas aos pontos de telecomunicações, mas mantendo um afastamento seguro.
- i) Deve-se dar preferência a caixas de embutir, onde serão instalados os pontos de telecomunicações.

19.3.2 Interferências eletromagnéticas

É objetivo primário do projeto, prever uma separação mínima entre os cabos de telecomunicações e os circuitos elétricos, para evitar potenciais interferências eletromagnéticas oriundas de circuitos elétricos, motores, transformadores, etc..

Recomendamos, quando possível, o afastamento padrão de 60 cm de cabos de energia de qualquer potência, mantendo obrigatório o afastamento mínimo 30 cm.

19.3.3 Eletrodutos

- a) Para os eletrodutos recomenda-se o metálico rígido do tipo "pesado". Não devem ser aceitos tubos flexíveis de PVC.
- b) Devem ser utilizadas apenas curvas de 90 graus, do tipo suave. Não são permitidas curvas fechadas de 90 graus.
- c) Para a instalação de um sistema de eletrodutos deve-se, obrigatoriamente, utilizar as derivações e seus acessórios tais como curvas, buchas, arruelas, etc.. Para a fixação dos eletrodutos junto às paredes deve-se utilizar braçadeiras, sendo recomendável as do tipo "D" e manter afastamento máximo de 2 metros entre as mesmas.

19.3.4 Eletrocalhas

- a) Para as eletrocalhas recomenda-se preferencialmente as do tipo lisa com tampa que evitam o acúmulo de sujeira. Não se deve instalar eletrocalhas acima de aquecedores, linhas de vapor ou incineradores.
- b) Para a fixação das eletrocalhas existem vários dispositivos, destacando-se os ganchos suspensos e a mão francesa. A distância entre os suportes não deve ser superior a 2 metros.



- c) Se a estação de trabalho se encontra em área onde existe circulação ao redor do equipamento, recomenda-se à utilização de poste ou coluna de tomadas. O ponto de alimentação é obtido das eletrocalhas instaladas no teto. O travamento mecânico da coluna deve ser executado no piso e no teto. Essa coluna deve ser construída em material metálico e deve possuir canaleta própria para elétrica e telecomunicações.
- d) Sistemas de encaminhamento mecânico para cabos (leitões ou calhas), feitos de aramado leve ou semipesado, que proporcionam excelente acabamento e alta flexibilidade, podem ser utilizados como sistema de encaminhamento de cabos, mas sua utilização deve ser criteriosamente analisada, pois eles não oferecem uma blindagem completa.

19.4 NORMAS PARA PROJETO E EXECUÇÃO

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

- ISO/IEC 11801 – Generic Cabling for Customer Premises;
- TIA/EIA 568-A Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- ANSI/TIA/EIA 569-B Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA/EIA 606 Administration Standard for Commercial Telecommunications/Structure;
- ANSI/TIA 568-C Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- ANSI-J-STD-607-A Commercial Building Grounding (Earthing) And Bonding Requirements for Telecommunications.

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.

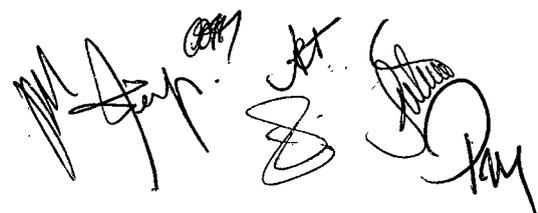
20.4 CONDIÇÕES ESPECIFICAS

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.

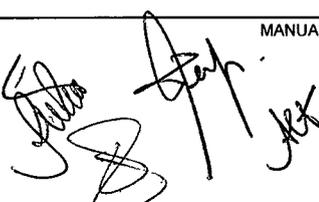
a.5) Linear de temperatura - Utilizados em aplicações especiais, devendo ser instalados próximos ou em contato com o material a ser protegido.

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 estágio 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 Incendio – 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

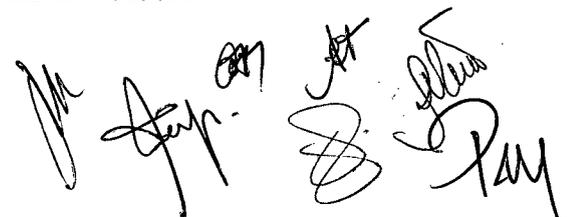
Conjunto de documentos que visam definir e disciplinar a instalação de centrais de sonorização, rede de distribuição, sonofletores e demais equipamentos complementares, de modo a possibilitar a transmissão de sinais de áudio com a maior fidelidade possível aos ambientes da edificação, em compatibilidade 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 frequência 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 às 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 diretividade, 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 ± 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: