

Os detalhes que interferem com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de maneira a estarem perfeitamente harmonizados.

18 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

18.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

18.1.1 Condições Gerais

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

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 circuitos alimentadores das instalações elétricas, com indicação de potência elétrica prevista para cada concessão (ver anexos 3, 4, 5, 6, 20 e 21).

18.1.2 Condições Específicas

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

- a) Verificar a disponibilidade da potência elétrica, tensão de utilização e nº de fases do circuito previsto para alimentação da concessão projetada em tabela indicada no Anexo 7 deste Manual, adequando os limites da potência elétrica das cargas do projeto elétrico aos fornecidos pela mesma.
- b) Em relação à execução das instalações:
 - b.1) Em instalações aparentes sobre o forro não poderão ser utilizados eletrodutos PVC, podendo ser utilizados os eletrodutos em aço galvanizado a fogo, Norma DIN 2440 em sua versão mais atual e os mesmos deverão estar fixados ou apoiados em laje de teto ou distribuídos sobre a infraestrutura destinada à sustentação do forro;



- b.2) Em instalações embutidas poderão ser utilizados os eletrodutos PVC rígido antichama Pirelli ou equivalente técnico e, quando no piso, até bitola máxima de 32mm abaixo do nível acabado. Em hipótese alguma poderão ser flexíveis (mangueiras ou “tigreflex”) e as caixas de passagem para utilização em alvenaria deverão ser apropriadas, com “orelhas” metálicas, para tal finalidade. Para caixas embutidas no piso poderão ser utilizadas as do tipo liga de alumínio DAISA ou equivalente técnico;
- b.3) O condutor terra e o condutor neutro devem ser totalmente isolados entre si, sem nenhum contato, sob pena de ocasionar a queima de equipamentos eletrônicos;
- c) A locação do alimentador do concessionário está indicada na planta cadastral da concessão, no armário para quadros de distribuição e medidores (ver detalhe no Anexo 3). As demais informações poderão ser obtidas sempre através da Equipe de Análise Técnica;
- d) Os circuitos de iluminação deverão ser independentes dos circuitos de tomadas;
- e) As tomadas de energia deverão ser do tipo com três contatos, para pino chato ou redondo, além do ponto de terra (2P+T e Universal 15A/250V), no padrão brasileiro;
- f) As caixas para abrigar interruptores e tomadas deverão ser de PVC antichama, quando embutidas e em alumínio fundido tipo condutele, quando aparentes;
- g) A seqüência de condutores nas tomadas 2P + T deverão ser sempre:- Fase na esquerda; - Neutro na direita e Terra no terminal apropriado. A inversão entre estes condutores pode ocasionar a circulação de correntes indesejáveis no condutor de aterramento, comprometendo todo o sistema da INFRAERO;
- h) Todas as partes metálicas deverão ser aterradas (caixas metálicas, painéis, luminárias, eletrocalhas, eletrodutos galvanizados, perfilados, quadros), através de condutor de proteção do respectivo circuito onde o equipamento esteja ligado;
- i) A instalação do quadro de distribuição e possível deslocamento entre o

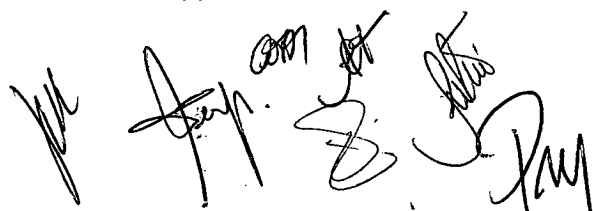


alimentador e o shaft de medição ocorrerão por conta do CONCESSIONÁRIO, sendo a instalação do medidor efetuada pela INFRAERO. Conforme a carga prevista para cada concessionário, a seção dos alimentadores deverá ser igual ou inferior à especificada na planilha dos alimentadores das concessões (ver Anexo 7).

- j) Caso o condutor e disjuntor projetado pelo concessionário sejam superiores aos existentes instalados, conforme Anexo 7, a equipe técnica da INFRAERO deverá ser consultada para a aprovação da alteração. Em caso de aprovação, o concessionário deve assumir todos os custos envolvidos para substituição dos cabos e disjuntor do alimentador principal, desde a subestação até o quadro geral de distribuição, localizado no interior da loja ou quiosque;
- k) Os quadros de distribuição serão preferencialmente em chapa metálica ou em composto termoplástico, desde que comprovadamente antichama, com porta articulada, contendo:
 - k.1) Barramento compatível com a corrente nominal e o nível de curto-circuito do sistema. Não serão aceitos barramentos fixados com placas de Fenolite ou Celeron;
 - k.2) Barramentos independentes e isolados entre si, para neutro e terra. O barramento de neutro deverá ser isolado da carcaça do quadro;
 - k.3) Possuir espelho interno frontal para proteção das partes vivas;
 - k.4) Deverá ser fixada na face interna da porta de abertura do quadro de distribuição, uma cópia do diagrama unifilar geral protegido por adesivo plástico transparente;
 - k.5) Disjuntores parciais de proteção dos circuitos de distribuição, que podem ser monofásicos ou trifásicos. Todos os disjuntores, inclusive o geral, devem ser termomagnéticos, não se admitindo o uso de disjuntores exclusivamente térmicos, devendo possuir marca de conformidade do INMETRO (NBR gravado no corpo do disjuntor);
 - k.6) Para todos os circuitos internos da concessão deverão ser previstos

disjuntores individuais, dimensionados de acordo com as cargas neles conectados;

- k.7) Este quadro deve ser fixado a uma altura de 1,50m do piso, sendo vedada a sua instalação sob escadas ou sobre o mezanino. Recomendamos que esta instalação ocorra o mais próximo possível do local de entrega do alimentador pela INFRAERO;
- k.8) Deve ser previsto o uso de disjuntores residuais diferenciais (DRs) para proteção dos circuitos, conforme NBR5410;
- k.9) Os quadros devem possuir protetores de surto no barramento geral de entrada.
- l) Os materiais utilizados nas instalações deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, obedecendo às especificações da NBR 5410 em sua versão mais atual;
- m) A menor bitola admissível, em qualquer tipo de instalação elétrica, em cada concessão, será de $\# 2,5\text{mm}^2$, tanto para os circuitos de iluminação como para os circuitos de tomadas. Não será permitida a instalação de condutores expostos, sem proteção de eletrodutos, soltos acima do forro ou fixados à estrutura. Os condutores deverão ser de cobre, com isolamento para 750V a 70°C, para iluminação e tomadas. No caso dos alimentadores dos quadros, ou em condutores subterrâneos, deverão ser utilizados condutores com isolamento 0,6/1kV. Em ambos os casos os condutores deverão atender às especificações da NBR 6880 e NBR 6148 em suas versões mais atuais ou posteriores;
- n) Será admitida fiação mínima para o rabicho de ligação por luminária individual do tipo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, em cabo com dupla isolamento tipo PB até no máximo 0,80m de distância da caixa de distribuição ou ligação, sendo vedado o uso para agrupamento de luminárias. Esta solução não será permitida também no lançamento de condutores, sem proteção mecânica, no sentido horizontal, principalmente sob forros;
- o) Para os equipamentos de aquecimento por resistência, a bitola mínima do



condutor de proteção será de # 6 mm², com isolamento 0,6/1kv.

p) A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

p.1) Circuitos trifásicos:

- Fase A – Preto;
- Fase B – vermelho;
- Fase C – branco;
- Neutro – Azul claro;
- Terra – Verde.

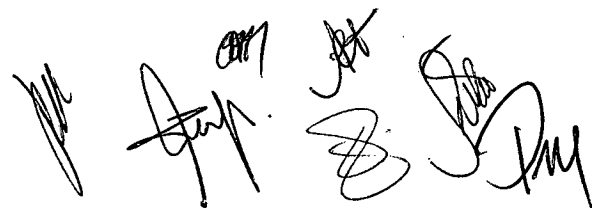
p.2) Circuitos monofásicos

- Fase – Preto;
- Retorno – cinza;
- Neutro – Azul claro;
- Terra – Verde.

- q) Deve-se evitar ao máximo a emenda dos condutores, sendo admitido o uso em casos extremos;
- r) As emendas e terminações entre condutores menores que #16mm² (inclusive), deverão ser isolados por meio de solda 50/50;
- s) Emendas para condutores maiores que # 16 mm² deverão ser executadas por meio de conectores de pressão, comprimidas com ferramentas apropriadas;
- t) As emendas deverão, obrigatoriamente, localizar-se nos condutes e/ou caixas de passagem. Isolamentos de emendas e conexões de condutores serão executados com o emprego de no mínimo três voltas de fita isolante de borracha de autofusão referência 23 da 3M, recoberta por camadas sucessivas de fita isolante plástica auto-adesiva referência 33 da 3M;
- u) Para aprovação do projeto luminotécnico, deve ser entregue projeto específico, de acordo com o Índice de Iluminância para lojas, previsto nas Normas Técnicas NBR 5413 e NBR ISO CIE 8995-1 – Iluminância para Interiores em suas versões mais atuais ou posteriores, Item 5.3.58 – Lojas. O projeto luminotécnico deverá

ter como referência o mínimo:

- 300 lux para as áreas internas das concessões.
- v) O fator de potência mínimo aceito para a instalação será de 0,92 de acordo com a legislação vigente. Para tanto recomenda-se o emprego de reatores eletrônicos de alto fator de potência, para lâmpadas fluorescentes e equivalentes;
- w) Nos alimentadores das lâmpadas fluorescentes, oriundos de reatores, o conjunto deverá ser “chicoteado” e revestido por eletrodutos espiralados, antichama, como normalmente usado na indústria automobilística. De modo algum será permitida a fixação de reatores ou transformadores diretamente sobre a madeira. Como sugestão para isolamento térmico poderá ser utilizado chapa de amianto fixado no reator ou transformador e na base de madeira;
- x) Não será permitida a instalação de agrupamento de reatores ou transformadores. Nas redes aparentes, no interior de forros, vãos, shaft's, sobre madeira, em mobiliários, em virtude do elevado risco de incêndio, pela grande concentração de material combustível no interior da concessão, será obrigatoriamente exigido o uso de eletroduto galvanizado, rebarba removível, instalados com condutes ou caixas de alumínio fundido, sendo vedado o uso de caixas plásticas ou estampadas, principalmente sem tampa.
- y) Será permitido o uso de perfilados ou eletrocalhas, desde que metálicas, galvanizadas a fogo e com fixação adequada. Não será permitido o uso de bandejas tipo escada ou leito por não oferecerem proteção mecânica adequada aos condutores neste tipo de instalação.
- z) Toda concessão deverá possuir no mínimo dois pontos de iluminação de emergência com “blocos autônomos” ou fluorescentes eletrônicas, localizados em pontos estratégicos que facilitem a fuga em caso de incêndio e evitem ocorrência de furtos em caso de falta de energia (escadas de acesso ao mezanino, caixas registradoras, etc.), com no mínimo 30 Lux. Estas luminárias devem ter capacidade mínima de 60 minutos de duração de carga contínua. Em virtude do risco de explosão e em decorrência da corrosão do material, não serão permitidas



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 Commission.

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

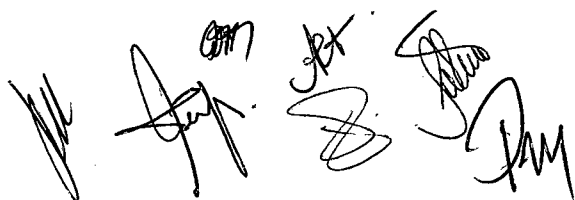
Uma rede local, denominada LAN (Local Área Network), possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente ativo compreende os dispositivos eletrônicos (servidores, roteadores, switches, computadores, etc.); o componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte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

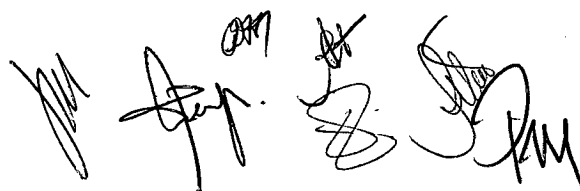
19.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

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 (leitos 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.