



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS

EMERJ - AUDITÓRIO

00	9/10/2007	Emissão inicial	1/22	SBO
REV	DATA	ESPECIFICAÇÃO	PÁGINAS	AUTOR

DESCRIÇÃO DAS REVISÕES DO DOCUMENTO



TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
DGLOG – DEENG – DIVISÃO DE PLANEJAMENTO DE OBRAS
SERVIÇO DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES E DE SISTEMAS
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

◇	INSTALAÇÕES PREDIAIS	4
1.	Projetos	4
1.1.	Considerações gerais para elaboração do projeto executivo:	4
1.2.	Documentação do projeto executivo:	4
1.3.	Análise dos projetos	4
1.3.1.	Projetos executivos:	4
1.3.2.	Projetos “As – Built”:	5
2.	Montagem de instalações	5
2.1.	Conceituação geral de montagem das instalações:	5
2.2.	Generalidades:	5
3.	Instalações elétricas	6
3.1.	Entrada de energia:	7
3.2.	Condutores elétricos:	7
3.3.	Proteção - disjuntores de baixa tensão:	10
3.4.	Painéis e quadros elétricos:	11
3.5.	Iluminação:	14
3.6.	Tomadas elétricas:	14
3.7.	Interruptores:	15
3.8.	Caixas de luz, passagem e derivação:	15
3.9.	Conduitos: eletrodutos / eletrocalhas / leito de cabos / prumadas / dutos:	16
3.10.	Sistema de aterramento:	18
3.11.	Dispositivo de proteção contra sobretensões transitórias – DPS:	19
3.12.	Conexões:	20
4.	Instalações de infra-estrutura para os sistemas de sonorização ambiente/ áudio e vídeo / detecção de incêndio.	21
4.1.	Introdução	21
4.2.	Generalidades	21
4.3.	Distribuição vertical	21
4.4.	Distribuição horizontal	22
5.	Instalação de ar condicionado	22
■	INSTALAÇÕES ESPECIAIS	22
1.	Instalações de equipamentos e cabeamento para sonorização ambiente / Áudio e Vídeo / Sistema de detecção e alarme de incêndio.	22
2.	Descrição geral e especificação do sistema:	22
■	ANEXOS:	22



TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
DGLOG – DEENG – DIVISÃO DE PLANEJAMENTO DE OBRAS
SERVIÇO DE PROJETOS DE INSTALAÇÕES E DE SISTEMAS
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

ANEXO I – Especificação do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.

ANEXO II – Especificação do Sistema de Sonorização Ambiente / Áudio e Vídeo

ANEXO III – Especificação do Sistema de Ar Condicionado e Exaustão Mecânica.



◇ **INSTALAÇÕES PREDIAIS**

1. Projetos

1.1. Considerações gerais para elaboração do projeto executivo:

Para a elaboração do projeto executivo, a Contratada deverá:

- Analisar previamente os projetos pré-executivos fornecidos pelo DEENG-DIPLO, apresentando as eventuais dúvidas à Fiscalização da Obra. O projeto executivo será elaborado tendo como base o projeto pré-executivo, que é composto de: desenhos, lista de materiais e especificação técnica;
- Obedecer às normas da ABNT e os regulamentos e padrões das concessionárias;
- Harmonizar todos os projetos, de forma a não haver interferências entre eles e promovendo as interfaces necessárias;
- Adotar como premissas básicas: Custos de manutenção e operação compatíveis com o empreendimento; Segurança e proteção das pessoas e instalações; Reserva de capacidade e flexibilidade admitindo mudanças de utilização, características, localização dos equipamentos e instalações e expansões dos sistemas; Simplicidade e facilidade de acesso para montagem e manutenção; Padronização das instalações e equipamentos, visando facilidade de montagem, manutenção e estoque de peças de reposição; As prescrições contidas no Regulamento das Concessionárias têm caráter orientativo, não dispensando a Contratada do conhecimento da Legislação e das Normas Técnicas Específicas. Os projetos serão elaborados estritamente de acordo com as Normas Técnicas em vigor da ABNT, regulamentos das Concessionárias e nos casos de insuficiência destas, as seguintes Normas:
 - ❑ NEC - National Electrical Code;
 - ❑ ANSI – American National Standard;
 - ❑ IEC – International Eletrotechnical Comission.

1.2. Documentação do projeto executivo:

O projeto executivo é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra.

O projeto executivo será composto dos elementos abaixo relacionados, além dos específicos de cada instalação:

- Memórias de cálculo;
- Plantas baixas;
- Cortes;
- Detalhes;
- Isométricos;
- Diagramas e Quadros de cargas;
- Esquemas;
- Folhas de dados de equipamentos;
- Listas de Materiais do Projeto Executivo com quantitativos.

1.3. Análise dos projetos

1.3.1. Projetos executivos:

A Divisão de Fiscalização de Obras encaminhará formalmente a **DIPLO**, para análise do projeto executivo 02 (duas) cópias de cada planta em conjunto com os demais documentos citados



acima, que após as considerações técnicas serão devolvidos àquele Órgão; devendo ser observado que na ocorrência da última revisão das plantas, estando o projeto executivo liberado para execução, deverá ser entregue 01(um) arquivo magnético que ficará retido como base de informação.

A Contratada executará as instalações prediais seguindo rigorosamente os projetos executivos de instalações, de sua inteira responsabilidade, depois de analisados e com a informação “**LIBERADO PARA A EXECUÇÃO**” nas plantas. Liberados para a execução, os projetos executivos só poderão ser alterados após solicitação formal a **DIPLO** atendo-se, somente, a análise das plantas passíveis de alterações devendo, neste caso, a Contratada apresentar as suas propostas de modificações, acompanhadas de toda a documentação pertinente, referida as mesmas, incluindo arquivo digital das plantas passíveis de modificações. As alterações se houver, só poderá ser executada após a liberação desta Divisão e aposta a informação supracitada.

1.3.2. Projetos “As – Built”:

Ao fim dos serviços a Contratada elaborará os projetos “As-Built” contemplando todos os serviços realizados na obra, devendo estes projetos ser analisados pela Fiscalização de Obras e, se aprovados por esta, e posteriormente encaminhados em arquivo magnético, a **DIPLO**, para arquivamento.

2. Montagem de instalações

2.1. Conceituação geral de montagem das instalações:

As instalações serão executadas considerando-se a utilização do prédio como sendo de uso exclusivo do Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro.

Os projetos serão executados com as instalações realizadas entre shaft's, forros, enchimento de pisos, piso elevado ou alvenarias de acordo com o anteprojeto executivo e aprovado pela Fiscalização de Obras.

A montagem das instalações somente será realizada após a liberação dos projetos para a execução, e estar de acordo com estes. A não obediência a estes parâmetros será de total responsabilidade da Contratada.

2.2. Retiradas/Demolições

No início dos trabalhos que antecederem a retirada do entreferro, será constituída equipe de trabalho envolvendo os Setores de Elétrica, Rede Lógica, Telefonia, Ar Condicionado e Manutenção Predial, que identificarão quais elementos das instalações existentes, tais como tubulações, cabeamento, eletrocalhas e demais estruturas, que não serão atingidos por constituírem continuidade de serviços de infra-estrutura e de funcionamento de equipamentos, indispensáveis à normalidade dos demais andares. O mesmo entendimento deve ser observado nas demolições e/ou abertura de vãos em paredes e lajes, quando forem identificados os elementos de instalações supracitados.

2.2. Generalidades:

Todos os materiais indicados nas especificações possuirão Certificado de Qualidade, emitido no âmbito do “INMETRO”, e seus documentos apresentados à Fiscalização.

Todos os materiais e equipamentos somente serão instalados e montados após a análise e aprovação da Fiscalização de Obras, estando em total consonância com este caderno de especificação, a lista de materiais e os projetos executivos liberados para a execução.



Toda instalação, extensão ou alteração de instalação existente será visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições das normas.

A inspeção visual precederá os ensaios e será realizada, para os casos de instalação elétrica, com a instalação desenergizada.

Os ensaios serão realizados com valores compatíveis aos valores nominais dos equipamentos utilizados e em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis.

No caso de não conformidade em qualquer dos ensaios, este será repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

3. Instalações elétricas

Estas especificações visam esclarecer a utilização correta dos materiais ou equipamentos, atendendo de forma clara e em conformidade com as normas da ABNT, as necessidades do projeto.

As especificações de instalações elétricas obedecem à norma **NBR-5410/2004** e normas complementares pelas quais fixam as condições que devem ser estabelecidas e mantidas às instalações elétricas.

Os componentes da instalação elétrica serão dispostos de modo a permitir:

- Espaço suficiente para a instalação inicial e eventual substituição posterior dos componentes individuais;
- Acessibilidade para fins de serviço, verificação, manutenção e reparos.

A instalação elétrica deve estar disposta de maneira a excluir qualquer risco de incêndio de materiais inflamáveis, devido a temperaturas elevadas ou arcos elétricos. Além disso, em serviço normal, as pessoas não devem correr riscos de queimaduras.

Todo o circuito será protegido por dispositivos que interrompam a corrente quando esta, em pelo menos um de seus condutores, ultrapassar o valor da capacidade de condução de corrente nominal e, em caso de passagem prolongada, possa provocar uma deterioração da instalação.

Todo o circuito será protegido por dispositivos que interrompam a corrente quando, pelo menos, um de seus condutores for percorrido por uma corrente de curto-circuito, devendo a interrupção ocorrer num tempo suficientemente curto para evitar a deterioração da instalação.

O condutor neutro da instalação deve ser aterrado na origem da instalação, proporcionando uma melhoria na equalização de potenciais essenciais a segurança.

A instalação elétrica será executada de forma que seja impedido, por meio de barreiras ou invólucros, todo o contato elétrico com as partes vivas. As barreiras ou invólucros serão fixados de forma segura e possuir robustez e durabilidade suficientes para manter os graus de proteção e a apropriada separação das partes vivas nas condições normais de serviço, levando-se em conta as condições de influências externas relevantes. Observar que:



- Para os componentes montados em fábrica, a isolamento atenderá às prescrições relativas a esses componentes;
- Para os demais componentes, a proteção será garantida por uma isolamento capaz de suportar as solicitações mecânicas, químicas, elétricas e térmicas às quais possa ser submetida;
- As tintas, vernizes, lacas, e produtos análogos não são, geralmente, considerados como constituindo uma isolamento suficiente no quadro da proteção contra contatos diretos;
- Quando a isolamento for realizada durante a execução da instalação, a qualidade desta isolamento será verificada por meio de ensaios análogos aos destinados a verificar a qualidade da isolamento de equipamentos similares industrializados.

3.1. Entrada de energia:

As necessidades de energia elétrica serão atendidas por meio do painel geral existente na EMERJ-AUDITÓRIO, QDLF-6, atualmente alimentado pelo painel de baixa tensão da subestação do bloco I da Lâmina 1, identificado como PAINEL DA EMERJ / AMAERJ / CRECHE;

Na subestação do bloco I, o disjuntor de proteção do QDLF-6, tripolar de 500A será substituído por disjuntor tripolar de 700A;

Na EMERJ, o disjuntor geral do QDLF- 6, tripolar de 600A, será substituído por disjuntor tripolar de 700A.

Será substituído o quadro elétrico existente, da casa de máquinas de ar condicionado do auditório, de 24 disjuntores, por outro de 54 disjuntores, incluindo cabeamento e tubulações, tendo em vista a instalação de 4 split's para o auditório e previsão de reservas. A alimentação do novo quadro será derivada diretamente dos barramentos do QDLF-6, conforme padrão existente.

Uma das máquinas “self” será remanejada para melhor atender ao Auditório, incluindo o ponto de força (disjuntor e quadro), sendo que o cabeamento desta máquina será interligado do ponto existente ao novo local do equipamento, com a mesma bitola, sendo este conectado aos cabos alimentadores existentes desta casa de máquinas, sendo instalado uma caixa de passagem no lugar do quadro existente.

A disposição dos equipamentos deve oferecer condições adequadas de operação, segurança e facilidade de substituição do todo ou parte.

Para os equipamentos de manobra, será mantido o espaço livre em frente aos volantes e alavancas. Em nenhuma hipótese esse espaço livre será utilizado para outras finalidades.

Todas as partes vivas acessíveis do lado normal de operação serão providas de anteparos suficientemente rígidos e incombustíveis, com proteção contra contatos acidentais.

3.2. Condutores elétricos:

Serão utilizados cabos com temperatura de operação nos limites de 70°C (para os circuitos de distribuição) ou 90°C (para os cabos alimentadores), sendo observado nestes uma queda de tensão máxima de 4% entre os pontos de consumo e o Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT.

Serão observados para os condutores elétricos os níveis de curto circuito e previsão de acréscimo de carga nos alimentadores de até 25%, bem como os fatores de correção de capacidade decorrentes do tipo de instalação.



Os alimentadores dos quadros serão em cabo de cobre, unipolar, formado de fios de cobre nu, com isolamento e cobertura de composto termoplástico de PVC, com nível de isolamento de 0.6/1kV, fabricados com características quanto a não propagação e auto-extinção do fogo – encordoamento classe 2.

Estes condutores serão identificados pela cor da sua cobertura, em ambas as extremidades, seguindo o padrão do código de cores abaixo, ou com a utilização de anilhas elaboradas com fitas isolantes plásticas coloridas, com largura de 19mm, espessura de 13mm, de PVC auto-extingüível a chama, não perecível.

Os cabos multipolares só devem conter os condutores de um e apenas um circuito e, se for o caso, o condutor de proteção respectivo.

Os condutos fechados podem conter condutores de mais de um circuito, quando as três condições seguintes forem simultaneamente atendidas:

- Os circuitos pertencerem à mesma instalação, isto é, se originarem do mesmo dispositivo geral de manobra e proteção, sem a interposição de equipamentos que transformem a corrente elétrica;
- As seções nominais dos condutores fase estiverem contidas dentro de um intervalo de três valores normalizados sucessivos;
- Os cabos tiverem a mesma temperatura máxima para serviço contínuo.

Os cabos unipolares pertencentes a um mesmo circuito serão instalados na proximidade imediata uns dos outros. Essa regra aplica-se igualmente ao condutor de proteção correspondente.

Não é permitida a instalação de um único cabo unipolar no interior de um conduto fechado de material condutor.

Quando vários cabos forem reunidos em paralelo, eles serão reunidos em tantos grupos quantos forem os cabos em paralelo, com cada grupo contendo um cabo de cada fase ou polaridade. Os cabos de cada grupo estarão instalados na proximidade imediata uns dos outros.

Em particular, no caso de condutos fechados de material condutor, todos os condutores vivos de um mesmo circuito estarão contidos em um mesmo conduto.

Serão ligadas a terra as blindagens e/ou capas metálicas dos cabos em uma das extremidades. A segunda extremidade pode ser aterrada, desde que a transferência de potencial e a corrente que circula pela blindagem estejam dentro de limites aceitáveis. São exemplos onde isto ocorre:

- Em alimentadores longos, onde a força eletromotriz induzida na blindagem ou capa metálica, quando aterrada em uma só extremidade, pode atingir valores perigosos para as pessoas ou mesmo causar centelhamento;
- Quando se pretende utilizar as blindagens como caminho de retorno da corrente de falta para a fonte.

Os cabos formarão trechos contínuos entre as caixas de derivação; as emendas e derivações ficarão colocadas dentro das caixas. Cabos emendados ou cujos componentes tenham sido danificados e recompostos não serão enfiados em eletrodutos.

Os cabos somente serão enfiados depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. O puxamento só deve ser iniciado após a tubulação estar perfeitamente limpa.



Os condutores utilizados para os circuitos parciais de distribuição de iluminação normal e de emergência, tomadas estabilizadas e não estabilizadas, possuirão os seguintes dados construtivos e características:

- Conductor flexível formado de fios de cobre nu – encordoamento classe 5;
- Camada interna e externa de composto termoplástico de PVC;
- Ser aplicável à norma NBR 6148;
- Possuir alta flexibilidade;
- Sua camada interna possuirá propriedades elétricas superiores e a camada externa propriedades mecânicas e de deslizamento excelentes, conferindo à estrutura uma maior resistência de isolamento, maior resistência à abrasão e menor esforço de puxamento;
- Tensão de isolamento: 450/750V;
- Não propagação e auto-extinção de fogo;
- Seguir o padrão de identificação conforme o código de cores abaixo:
 - ❑ Fase R: preto;
 - ❑ Fase S: branco;
 - ❑ Fase T: vermelho;
 - ❑ Neutro: azul claro;
 - ❑ Terra comum: verde e terra lógico: verde/amarelo;
 - ❑ Retorno de interruptor: amarelo;
 - ❑ Elétrica estabilizada: cinza.

Os circuitos de iluminação normal, iluminação de emergência, tomadas comuns, tomadas estabilizadas, tomadas para ar condicionado, tomadas de força e cabos alimentadores serão conduzidos por condutos independentes, inclusive para as descidas dos interruptores (normal e emergência). A partir de cada quadro elétrico, os circuitos de distribuição serão conduzidos por meios independentes, sendo eles eletrodutos, septos de eletrocalhas e de rodapés metálicos, gerando assim seções individuais. Esses mesmos condutores possuirão seu isolamento termoplástico de acordo com o padrão de cores estabelecidas para os barramentos dos quadros parciais de distribuição dos circuitos acima mencionados.

Na vizinhança de canalizações de calefação, ar quente ou de dutos de exaustão de fumaça, os cabos elétricos não devem correr o risco de serem levados a uma temperatura prejudicial e, por conseguinte, devem ser mantidos a uma distância suficiente ou ser separados daquelas canalizações por anteparos adequados.

Os cabos elétricos não devem utilizar dutos de exaustão de fumaça ou de ventilação.

Os cabos elétricos de diferentes tensões nominais não devem ser colocados nos mesmos condutos, poços ou caixas de passagem, a menos que sejam tomadas precauções adequadas para evitar que, em caso de falta, os circuitos de menores tensões nominais sejam submetidos à sobretensões.

A interligação elétrica dos pontos de luz no teto até as luminárias, para instalações no entreforro, serão realizadas com cabo flexível multipolar, com isolamento e cobertura em PVC 750V, tipo PP, com seção de 3x1,5mm², com instalação de conjunto de plug e tomada monobloco, 2P+T-10A-250V.

A interligação elétrica dos pontos de luz no teto até os interruptores instalados em divisórias, serão realizadas com cabo flexível multipolar, com isolamento e cobertura em PVC 750V, tipo PP, com seção de 3x2,5mm².



Os condutores fase dos circuitos elétricos serão identificados, na saída dos seus respectivos disjuntores de proteção, por anilhas de identificação, com o nº do circuito correspondente, e pela(s) cor(es) de sua(s) barra(s) no quadro elétrico. Os condutores neutro e terra também serão identificados, na saída de suas respectivas barras, com o nº do circuito correspondente, e pela(s) cor(es) de sua(s) barra(s) no quadro elétrico.

Os condutores (alimentadores), para alimentação de todos os quadros e painéis elétricos, possuirão os seguintes dados construtivos e características técnicas:

- Condutor formado de fios de cobre nu, em cabo unipolar – encordoamento classe2;
- Utilizar fitas isolantes coloridas nas extremidades dos cabos nos padrões do código de cores acima, para identificar as fases, neutro, terra comum e terra eletrônico, respectivamente;
- Isolamento e cobertura de composto termoplástico de PVC;
- Ser aplicável às normas NBR 7288/7289;
- Possuir alta flexibilidade;
- Tensão de isolamento (alimentadores): 0,6/1,0 KV;
- Não propagação e auto-extinção de fogo.

Condições para a realização de emendas em cabos elétricos:

- Não serão permitidas emendas em cabos alimentadores nas eletrocalhas ou leito de cabos;
- As emendas dos cabos alimentadores só serão realizadas em caixas de passagem;
- Nas eletrocalhas, os circuitos de distribuição só serão emendados nas derivações de saídas para os eletrodutos;
- As junções entre condutores de materiais diferentes serão feitas exclusivamente com conectores apropriados que não possibilitem a corrosão;
- As emendas para as derivações destinadas a atender aos pontos elétricos (luminárias e tomadas), serão realizadas de forma a não seccionar os cabos do circuito de distribuição;
- Todas as emendas com os cabinhos (encordoamento classe 5) serão estanhadas;
- Não será permitida fiações expostas sem a proteção de eletrodutos, eletrocalhas ou rodapés metálicos.

Isolamento para as emendas dos cabos elétricos:

- As fitas isolantes a serem utilizadas para o isolamento dos circuitos de distribuição de luz e tomadas serão na cor preta, aplicáveis a norma NBR 5037, em PVC auto-extingüível à chama, não perecível, possuir excelente flexibilidade e capacidade de adesão, com 19mm de largura, 0,18mm de espessura e aplicação para uma tensão de até 750V;
- As fitas isolantes a serem utilizadas para isolamento dos alimentadores dos quadros elétricos serão na cor preta, aplicável às normas vigentes, à base de EPR não perecível, com 19mm de largura, 0,76mm de espessura e aplicação para uma tensão de até 69kV;
- Todas as emendas a serem executadas serão soldadas e isoladas de acordo com as normas técnicas em vigor.

3.3. Proteção - disjuntores de baixa tensão:

Os disjuntores de baixa tensão de caixa moldada atenderão as Normas Brasileiras NBR IEC 60947-2 para correntes nominais superiores a 1200A, e atenderão ao padrão NEMA para as



correntes nominais de 10 a 1200 A; e ser instalados e fixados no interior dos quadros elétricos, conectados diretamente aos barramentos (principal ou secundário), contendo as características técnicas de dupla proteção (termomagnético), contra correntes de sobrecarga e de curto-circuito.

Notas:

- Os disjuntores gerais dos quadros elétricos terão a capacidade mínima curto-circuito conforme indicada no diagrama unifilar geral.
- Disparo livre: mesmo que a alavanca (manopla) esteja travada na posição ligado, se ocorrer uma falha no circuito elétrico, o disjuntor desligará, interrompendo o circuito.
- Contatos e conectores especiais: contatos em prata tungstênio resistentes às operações elétricas e mecânicas, assegurando máxima durabilidade. Conectores com tratamento superficial antioxidante, garantindo perfeito contato elétrico com os fios e cabos;
- Caixa moldada: produzida em material termofixo (baquelite e premix), que atribui ao disjuntor maior resistência às altas correntes e esforços mecânicos;
- Não serão aceitos disjuntores monopolares adaptados para bipolares ou tripolares com o uso de barras conectadas às suas manoplas, ou qualquer outro tipo de recurso similar;
- Verificar no diagrama unifilar os disjuntores que possuirão bobina de desligamento e contatos auxiliares;
- Serão fornecidos com prensa-cabos;
- Apresentarão fixados à caixa, as informações referentes aos parâmetros elétricos;
- Os dispositivos semicondutores não serão utilizados como dispositivos de seccionamento.

Observações:

- Os disjuntores a serem fornecidos pela Contratada serão identificados, obrigatoriamente, com o selo de Certificação do INMETRO, **sem o quê não será aceito pela Fiscalização deste Tribunal de Justiça.**

3.4. Painéis e quadros elétricos:

Serão instalados painéis e quadros elétricos de distribuição nos locais indicados nos projetos pré-executivos de instalações elétricas, com dispositivo para proteção geral e disjuntores independentes para cada circuito de distribuição. Serão montados de acordo com os diagramas trifilares e unifilares. Todos os quadros serão equipados com barramentos trifásicos, incluindo barras de neutro e terra, todos em cobre estanhado e pintados conforme código de cores estabelecido no item referente a cabos elétricos.

Os quadros parciais de distribuição serão subdivididos conforme o projeto pré-executivo fornecido.

A Contratada providenciará o fornecimento, montagem e instalação de todos os quadros elétricos conforme desenhos dos projetos pré-executivos, plantas baixas e diagramas (unifilares e trifilares). Serão de sobrepor ou de embutir, conforme indicação em projeto, construídos conforme orientação da norma NBR – 6808, com caixa e porta confeccionados em chapa de aço # 16MSG e a estrutura em chapa de aço # 14MSG, com excelente rigidez mecânica, isentas de partes soltas (ferrugem, poeira, pó, óxidos, etc.), possuindo tampas removíveis nas laterais e nas partes superior e inferior. Os espelhos serão em placas de acrílico transparente, com espessura mínima de 2mm, protegendo todas as partes energizadas, fixados de forma segura, e só retirados com a utilização de ferramenta apropriada.

Os quadros elétricos serão providos de:



- Porta em chapa metálica, conforme especificada acima, com dobradiças em aço inoxidável, compactas e resistentes;
- Aletas de ventilação superior e inferior, na porta, voltadas para baixo;
- Porta com perfil de borracha Neoprene, garantindo boa vedação em todo contorno da porta;
- Placas de acrílico na cor preta, de 30x10mm, para identificação dos circuitos, com letras de tamanho mínimo de 4mm, fixadas externamente ao espelho do quadro por parafusos auto-atarraxantes ou arrebites, ao lado de cada disjuntor parcial, com texto em baixo relevo na cor branca;
- Placas de acrílico na cor preta, de 50x20mm, para identificação dos quadros elétricos, com letras de tamanho mínimo de 10mm, fixadas externamente e no centro da porta do quadro por parafusos auto-atarraxantes ou arrebites, com texto em baixo relevo na cor branca;
- Placas de acrílico na cor preta, de 30x10mm, para identificação das barras de neutro, terra comum e terra lógico, com letras de tamanho mínimo de 04mm, fixadas na placa de montagem sobre as barras, por parafusos auto-atarraxantes ou arrebites, com texto em baixo relevo na cor branca;
- Bolsa tipo porta documentos, fixada na parte interna da porta do quadro por arrebites ou parafusos auto-atarraxantes, com as cópias do quadro de cargas e da planta baixa com os circuitos alimentados por este quadro;
- Fecho lingüeta tipo fenda com regulagem, confeccionado em chapa de aço bicromatizado, instalados na porta e no espelho, sendo 02 (dois) em cada um, sem saliências e com vedação interna;
- Molas, parafusos, porcas, arruelas, buchas em aço inoxidável;
- Acabamento com arredondamento nos cantos;
- Pintura eletrostática a base de epóxi na cor cinza claro para a caixa e laranja para a placa de montagem, internamente e externamente, com espessura mínima de 70micra;
- Placa de montagem bitola 12, aparafusada ao quadro, de fácil remoção com ferramenta apropriada, permitindo a montagem dos equipamentos fora da caixa;
- Compartimento para o disjuntor geral, sempre na posição vertical, prevendo-se espaço adequado para a entrada dos cabos alimentadores, na parte superior ou inferior;
- Compartimento do barramento principal, na posição central do quadro, vertical, começando a partir do disjuntor geral, com as proteções mecânicas e de isolamento indicadas por norma;
- Compartimento do barramento secundário, horizontal, conectados ao barramento principal por parafusos, porcas e arruelas (lisa e de pressão) de latão e aos disjuntores, através dos bornes dos mesmos;
- Compartimento dos disjuntores parciais, em ambos os lados com relação ao barramento principal;
- Compartimento de saída dos cabos elétricos, de largura suficiente para conter os condutores que alimentarão as cargas, respeitando-se os raios mínimos de curvatura dos referidos condutores. A largura dos compartimentos por onde passam os condutores elétricos será tal que a soma das seções dos condutores (incluindo o isolamento) não deverá ocupar mais do que 30% (trinta por cento) da seção transversal do referido compartimento;
- Todas as portas serão aterradas à carcaça do quadro, por cabo com bitola mínima de 2,5mm².

Conector universal:



- Seus bornes são confeccionados em poliamida PA 66 autoextinguente, resina poliamídica de elevada estabilidade térmica, dimensional e ótimas resistências mecânicas. Possui temperatura de exercício a 110°C, segundo a norma IEC 216, mantendo as próprias características até -40°C;
- Possui resistência química aos óleos, às graxas, às soluções salinas e alcalinas e aos ácidos diluídos a baixa polaridade. Os elementos de aço são zincados galvanicamente segundo a classificação F.zn 12 I UNI 4721, garantindo proteção contra agentes químicos, atmosféricos, e atmosferas marítimas. São montados em trilhos de fixação padrão DIN de 32mm.
- Os cabos condutores de neutro e terra terão cores diferenciadas, sendo que obedecerão ao padrão azul e verde, respectivamente.

Barramentos:

- Serão construídos com barras retangulares de cobre, dimensionados de acordo com a capacidade de curto-circuito simétrico definida e pela corrente 25% (vinte e cinco por cento) acima da corrente nominal do disjuntor de maior capacidade a ele conectado, e nunca inferior a 100A. A capacidade de curto-circuito simétrico e a corrente nominal são dados de projeto;
- Serão estanhados nos locais das conexões;
- Pintados nas seguintes cores:
- fase A = preto, fase B=branco, fase C=vermelho, neutro=azul e terra=verde;
- Fixações com parafusos de cabeça boleada, porcas, arruelas lisas e de pressão, todos em latão;
- Não será admitido nenhum tipo de sobreposição;
- Os cantos serão arredondados;
- Nas conexões as barras serão isentas de pintura (apenas estanhadas);
- Nas conexões com as barras secundárias utilizar parafusos, arruelas de pressão e lisa, em latão;
- As conexões com os disjuntores serão pelo próprio barramento, não sendo permitida a utilização de cabos para esta conexão;
- As barras serão equidistantes entre si com espaçamento entre elas, no mínimo, iguais à largura de cada barra;
- Para a conexão com os disjuntores, as extremidades terão a forma de “U”, ou perfuradas para conectarem-se a qualquer tipo de disjuntor;
- As barras secundárias terão contato direto com as barras principais correspondentes em 100% (cem por cento) da área de traspasse;
- As barras secundárias serão pintadas nas cores correspondentes das barras principais a elas conectadas;
- A barra de neutro terá a mesma bitola das de fase do barramento principal, pintada na cor azul claro, exceto nas conexões, sendo isolada da carcaça do quadro;
- A barra de terra comum possuirá bitola, no mínimo, referente a 50% (cinquenta por cento) da barra de neutro, pintada na cor verde, exceto nas conexões, sendo conectada diretamente na carcaça do quadro;
- A barra de terra lógico (só para os quadros de distribuição de cargas de informática) terá as mesmas características da barra de terra comum, exceto que deverá ser isolada da carcaça do quadro.

Observações:



- Essas barras (neutro, terra comum e terra lógico) possuirão tantos furos quantos forem o número de posições do quadro, incluindo os reservas e os alimentadores, não sendo admitido qualquer tipo de sobreposição de condutores. Todos os furos serão supridos com parafusos, porcas e arruelas, conforme o item 02, e dimensionados de acordo com a bitola dos condutores correspondentes;
- As barras de fases, neutro e terra lógico serão isoladas da carcaça do quadro, por isoladores a base de resina epóxi, para 1kV, na cor laranja, fixadas por parafusos bicromatizados;
- Os cabos serão conectados as barras de neutro, terra comum e terra eletrônico, por terminais de compressão fabricados em cobre e estanhados, e os cabinhos flexíveis por terminais pré-isolados tipo forquilha, prensados por ferramenta específica, utilizando-se de arruelas lisas e de pressão para a realização de um bom contato elétrico. As conexões dos cabinhos aos disjuntores serão realizadas por terminais pré-isolados do tipo pino (agulha). Obs.: Os terminais dos tipos forquilha e pino serão de cobre de alta condutividade, estanhados e isolados com luvas de polipropileno e excelente resistência a vibrações;
- As barras de neutro, terra comum e terra eletrônico, bem como os cabos ligados a estas serão de fácil acesso para operações de manutenção, bastando para tal, a abertura da porta e do espelho.

3.5. Iluminação:

Todos os equipamentos e materiais utilizados nas instalações deverão atender e estar em conformidade com requisitos da ABNT e, quando aplicável, com o Selo PROCEL, e certificados pelo INMETRO, no caso dos reatores e lâmpadas fluorescentes compactas.

Luminária circular fluorescentes de embutir para lâmpada compacta, de 2x26W, corpo em alumínio pintado na cor branca e refletor em alumínio anodizado e difusor em vidro recuado temperado.

As lâmpadas fluorescentes compactas a serem utilizadas serão do tipo eletrônica, alto fator de potência ($>0,97$), com potências de 26W, com as seguintes características técnicas:

- Lâmpada de 26W:
 - ❑ Fluxo luminoso igual ou superior a 1800 lumens;
 - ❑ Índice de reprodução de cor (IRC) entre 80% e 89%;
 - ❑ Temperatura de cor entre 4.000K.
 - ❑ Tensão de trabalho: 127V

3.6. Tomadas elétricas:

As tomadas elétricas com montagem em caixas embutidas na parede, serão em termoplástico do tipo modulada, montada em suporte de material de grande resistência mecânica, 4"x2" para até 3 módulos, e 4"x4" para até 6 módulos, com placa em material termoplástico isolante na cor branca, de alto impacto, que não retém poeira, protegido contra amarelamento precoce ocasionado pela ação de raios ultravioleta, em conformidade com a norma NBR-6147.

As tomadas elétricas com montagem em caixas para piso elevado e rodapé metálico serão em termoplástico, do tipo quadrada, com as mesmas características técnicas e padrão de acabamento das modulares, em conformidade com a norma NBR-6147.



As tomadas elétricas com montagem em caixas embutidas no piso serão em termoplástico, do tipo redonda, com haste metálica, em conformidade com a norma NBR-6147.

As tomadas elétricas serão classificadas conforme os tipos abaixo:

Para uso geral, serão alimentadas em 127V (fase+neutro+terra), modelo 2P+T e universal – 15A– 250V, na cor branca, para as do tipo modular e preta para os demais tipos.

Para computadores, impressoras e demais equipamentos de informática, serão alimentadas em 220V (fase+fase+terra), modelo 2P+T (faca)-15A-250V, na cor vermelha.

Para máquinas de reprografia e aparelhos de ar condicionado do tipo janela, serão alimentadas em 220V (fase+fase+terra), modelo 3P–20A–250V, na cor vermelha.

Obs.: Além da cor vermelha, todas as tomadas para 220V receberão placa em acrílico de identificação, no mesmo padrão das do quadro elétrico, aparafusadas ou fixadas por arrebites, com o seguinte texto: “220V”.

3.7. Interruptores:

Os interruptores de embutir para instalação na parede, serão do tipo modulado, 10A-250V, montado em suporte de material de grande resistência mecânica, 4”x2” para até 3 módulos, e 4”x4” para até 6 módulos, com placa em material termoplástico isolante na cor branca, de alto impacto, que não retém poeira, protegido contra amarelamento precoce ocasionado pela ação de raios ultravioleta.

Cada módulo do interruptor simples formará 01(uma) seção, sendo aplicados um ou mais interruptores conforme seções indicadas no projeto básico.

Serão instalados a uma altura de 1,20m e a 0,10m do alisar da porta.

Para as salas de trabalho, serão previstas, no máximo, 5 (cinco) luminárias de 2x32W por seção de interruptor, o que em corrente elétrica equivalem, aproximadamente, a 5 Ampères (corrente máxima que será admissível por seção de interruptor).

3.8. Caixas de luz, passagem e derivação:

▪ Caixas de luz:

Destinadas a abrigar interruptores e tomadas de embutir, bem como pontos de luz no entreforro, estes em caixas 4”x4” de PVC rígido, de alta resistência, com orelhas em aço com tratamento especial anti-corrosivo. Para as tomadas simples e interruptores, utilizar a caixa 4”x 2” , com as mesmas características citadas acima.

▪ Caixas de passagem de embutir ou sobrepor:

Destinadas a abrigar cabos elétricos em derivações, emendas ou com distância linear de eletrodutos superior a 25m.

▪ Serão empregadas caixas de derivação:

- ❑ Em todos os pontos de entrada ou saída dos cabos da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, os quais, nestes casos, serão rematados com buchas;
- ❑ Em todos os pontos de emenda ou derivação de cabos;
- ❑ Para dividir a tubulação em trechos adequados que considerem os esforços de tração aos quais os cabos possam estar sujeitos durante o puxamento.



Serão construídas em chapa de aço #18, dobrada e soldada eletricamente, com tampa fixada para 4 parafusos, com preparo e acabamento conforme a seguir: arredondamento dos cantos; eliminação de respingos de solda e rebarbas; desengraxamento; decapagem; pintura por processo eletrolítico na cor cinza claro. Em instalações sujeitas à presença de água, tais como banheiros, copa, casa de máquinas, área de condensadores, áreas externas, etc. Possuirão nas tampas vedação em borracha auto-extingüível resistente ao envelhecimento.

As caixas de passagem serão dimensionadas levando-se em consideração os raios de curvatura dos cabos elétricos, referidos à superfície interna do cabo e calculados em função do diâmetro do cabo efetivamente medido. De um modo geral, este valor não será inferior a 5x (5 vezes) o diâmetro externo do cabo de maior bitola, e ter as dimensões mínimas de 15x15x10cm.

Os eletrodutos serão fixados às caixas por buchas e arruelas metálicas, e a furação da caixa será realizada com a utilização de serra copo, referente a bitola do eletroduto correspondente.

- Caixas de derivação de sobrepor (condutes):
 - ❑ Possuirão corpo e tampa em alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e a corrosão, com parafusos em aço zincados bicromatizados;
 - ❑ Possuirão roscas, para conexão a eletroduto;
 - ❑ As tampas das caixas de derivação (condutes) serão intercambiáveis e fixadas por 02 (dois) parafusos, permitindo a montagem de inúmeras combinações de equipamentos elétricos, tais como: interruptores, tomadas, etc.;
 - ❑ Em instalações sujeitas à presença de água, tais como banheiros, copa, casa de máquinas, área de condensadores, áreas externas, etc, as tampas possuirão vedação em borracha auto-extingüível resistente ao envelhecimento.

3.9. Conduitos: eletrodutos / eletrocalhas / leito de cabos / prumadas / dutos:

Eletrodutos:

- Os eletrodutos utilizados, embutidos em paredes ou no entreforro, serão em PVC rígido do tipo roscável, classe “A”, conforme norma EB-744, sendo seus respectivos diâmetros de acordo com o dimensionado na NBR-5410, com taxa de ocupação de 30%. Será obrigatório em suas terminações e/ou conexões a utilização de luvas, buchas e arruelas metálicas. Para instalações aparentes, serão em aço galvanizado, incluindo todas as conexões e demais acessórios. Para as fixações em lajes, pilares ou vigas, utilizar abraçadeiras do tipo copo ou “D”, diretamente na laje ou por meio de tirantes. Para as instalações aparentes todas as derivações devem ser realizadas por caixas de derivação de alumínio silício (condutes);
- Só serão permitidas curvas para eletrodutos de PVC padronizadas pelo fabricante, sendo proibido, terminantemente, a utilização de curvaturas com procedimentos a fogo;
- Em cada trecho de tubulação, entre duas caixas, entre extremidades, ou entre extremidade e caixa, podem ser previstas no máximo três curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo 270°. Em nenhuma hipótese serão previstas curvas com deflexão superior a 90°;
- As curvas feitas diretamente nos eletrodutos não devem reduzir efetivamente seu diâmetro;
- Os eletrodutos para a interligação das caixas de tomadas no entrepiso à eletrocalha serão metálicos flexíveis de $\varnothing 3/4$ ”, com cobertura de PVC, do tipo Sealtubo. Serão utili-



zados 4 (quatro) eletrodutos, sendo: 1 (um) para o circuito de tomadas estabilizadas, 1 (um) para o circuito de tomadas comuns e 1 (um) para as instalações de telecomunicações (telefone) e 1 (um) para as instalações de telecomunicações (rede lógica), com as conexões às caixas por meio de boxes retos metálicos de Alumínio-Silício, do tipo CMZ, com rosca interna e parafusos em aço bi-cromatizados;

- As interligações das eletrocalhas de teto (entreforço) às eletrocalhas de piso (entrepiso) serão realizadas por eletrodutos rígidos de PVC, conforme abaixo:
 - Para instalação elétrica de tomadas: através de 4 (quatro) eletrodutos, \varnothing 1", sendo: 2 (dois) para tomadas normais (1(um) com condutores e 1(um) vago); e 2 (dois) para tomadas estabilizadas (1(um) com condutores e 1(um) vago), com 2(duas) caixas de passagem 20x20x10cm, na alvenaria, no entreforço, sendo: 1 (uma) caixa para os eletrodutos de tomadas normais e 1 (uma) caixa para os eletrodutos de tomadas estabilizadas;
 - Para infra-estrutura de rede lógica: através de x eletrodutos, \varnothing 2", sendo: x com condutores e 1(um) vago);
 - Para infra-estrutura de telefonia: através de x eletrodutos, \varnothing 2", sendo: x com condutores e 1(um) vago);
- Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Será retirada toda rebarba suscetível de danificar a isolamento dos cabos;
- Somente serão admitidos em instalação aparente eletrodutos que não propaguem a chama;
- Somente serão admitidos em instalação embutida os eletrodutos que suportem os esforços de deformação característicos do tipo de construção utilizado;
- Em instalação embutida, os eletrodutos que possam propagar a chama serão totalmente envolvidos por materiais incombustíveis;
- Em caso de utilização de eletrodutos de material condutor, todos os condutores vivos devem passar pelo mesmo eletroduto.

Eletrocalhas:

- Serão perfuradas e fabricadas em chapas de aço # 18, com acabamento superficial por pré-galvanização a quente – padrão C.S.N., conforme NBR – 7008, sem tampa para instalação em entreforço e entrepiso, tipo normal, com 3,00m de comprimento, com sistema completo de suportes e elementos de fixação. Para instalações ao ar livre serão perfuradas com tampa normal, e terá acabamento superficial por galvanização a quente por imersão, conforme NBR - 6323;
- Os acessórios para fixação e suporte de eletrocalhas terão o mesmo padrão de fabricação e acabamento das eletrocalhas;
- Para instalação ao tempo, as eletrocalhas serão providas de tampa;
- Possuirão septos ou divisores, conforme o número de disciplinas necessárias, individualizando os circuitos elétricos de cada quadro elétrico de: tomadas estabilizadas, tomadas comuns, iluminação, cabos alimentadores, etc.;
- Os septos terão a largura mínima de 5cm para circuitos, em cada via, e 10cm para cabos alimentadores, ou conforme determinado em projeto;
- Para instalações de lógica e telefonia, utilizar eletrocalha independentes, com 01 (um) septo com largura mínima de 10cm para cada via, ou conforme determinado em projeto;



- Para efeito de segurança, as eletrocalhas serão fixadas aos suportes de forma que, se submetidas à carga máxima, seja mantido o alinhamento de todo o conjunto. A fixação será realizada por perfilados metálicos galvanizados de 38x38mm, atirantados ao teto ou fixados à parede (mão francesa), espaçados, no máximo, de 1,50m entre si, posicionados nos locais das emendas e no centro de cada peça. Para as derivações utilizar 02 (dois) perfilados, posicionados nos locais das emendas;
- Todas as eletrocalhas serão aterradas, por meio de cabo de cobre # 16mm², na barra de terra do quadro elétrico correspondente a esta eletrocalha, por terminais de compressão fabricados em cobre e estanhados;
- As emendas e demais conexões serão realizadas com acessórios apropriados. Utilizar em cada junção integral, que une trechos retos entre si e trechos curvos perfurados ou lisos, 4 parafusos Ø 3/8x3/4”, 4 porcas sextavadas Ø 3/8”, 4 arruelas lisas Ø 3/8” e 4 arruelas de pressão Ø 3/8”. Utilizar os parafusos, que fixam as junções integrais, com as cabeças voltadas para o interior das eletrocalhas, para evitar danos aos fios e cabos, durante o lançamento;
- As derivações das eletrocalhas, no entreferro, para as salas serão executadas a partir de eletrodutos em PVC rígidos, fixados as eletrocalhas através de uma peça caracterizada como saída horizontal. Esses eletrodutos serão fixados à laje (para instalações de teto) e descerão embutidos na alvenaria das paredes para conectar-se ao rodapé metálico, canaletas de PVC ou eletrocalhas (para instalações com piso elevado);
- As eletrocalhas instaladas nos entrepisos e de sobrepor nas paredes serão assentadas sobre pedaços de perfilado metálico 38x38mm, espaçados de 2 metros, de comprimentos correspondentes à largura das respectivas eletrocalhas afastando, com isso, o contato direto com o piso concretado e parede, evitando a corrosão proveniente da umidade advinda dos mesmos.

Generalidades:

- Nas extremidades dos condutos e especialmente nos locais de penetração nos equipamentos, a proteção deve ser conseguida de maneira contínua e, se necessário, deve ser assegurada a estanqueidade.

3.10. Sistema de aterramento:

Todas as estruturas metálicas não energizadas (tubulações de incêndio, gás, suportes de sistemas elétricos, eletrocalhas, leito de cabos, suportes de dutos de ar condicionado, tomadas, luminárias, pisos metálicos e demais estruturas metálicas) serão ligadas permanentemente a terra, sendo utilizados: solda exotérmica para emendas e ligação do cabo de aterramento à haste; terminais de compressão fabricados em cobre, estanhados, para a conexão as barras de terra e ao chassis dos equipamentos.

As massas serão ligadas a condutores de proteção individualmente. Massas simultaneamente acessíveis serão ligadas à mesma rede de aterramento.

O condutor de aterramento será de cobre, preferencialmente nu de acordo com a NBR-5410.

O condutor terra para circuitos de informática e lógica – “terra eletrônico” – será sempre isolado para 750V (inclusive dos chassis dos quadros elétricos), na cor verde-amarelo.

Todos os quadros elétricos possuirão uma barra de terra, independente da barra de neutro, dotada de parafusos padronizados e arruelas para a conexão dos terminais dos cabos de aterra-



mento. Os quadros para tomadas de computadores possuirão 2 (duas) barras de terra: comum e eletrônico (isolado dos chassis do quadro).

Para os circuitos de iluminação: Para cada 5 (cinco) circuitos de distribuição de iluminação será instalado 1 (um) condutor terra, e este será conduzido do quadro elétrico até os pontos de aterramento das luminárias, pelos mesmos meios físicos dos condutores fase, neutro e retorno;

Para os circuitos de tomadas elétricas: será instalado 1 (um) condutor terra para cada circuito de distribuição de tomadas, e este será conduzido do quadro elétrico até o ponto de aterramento das tomadas, pelos mesmos meios físicos dos condutores fase, neutro e retorno.

Serão tomadas precauções para impedir danos aos eletrodos e a outras partes metálicas por efeitos de eletrólise.

As partes condutoras expostas de equipamentos não serão utilizadas como partes de condutores de proteção.

3.11. Dispositivo de proteção contra sobretensões transitórias – DPS:

O dimensionamento do DPS deve estar de acordo com a norma brasileira NBR-5410 e levando em consideração os seguintes fatores:

- ❑ As proteções contra sobretensões existentes à montante da instalação;
- ❑ A categoria dos equipamentos e os níveis de tensão suportável;
- ❑ A amplitude e a forma de onda da corrente associada a sobretensão;
- ❑ A prevenção de explosão do protetor ou o princípio de incêndio devido à sobrecorrente e/ ou aquecimento;
- ❑ A coordenação da proteção da rede da concessionária de energia local.

Características técnicas principais do DPS:

- ❑ Corrente de surto nominal (I_{sn}): 3kA;
- ❑ Corrente máxima de surto ($I_{máx.}$) 8kA para os quadros parciais e 40kA para os quadros gerais;
- ❑ Tensão nominal: 127 / 220V – ver nível de tensão nominal no projeto;
- ❑ Tensão de operação contínua máxima: superior a 250V;
- ❑ Sobretensão transitória residual: inferior a 1,5kV.

Aplicações específicas do DPS:

- ❑ Para instalações elétricas com esquema de aterramento do tipo TN-C (as funções de neutro e de condutor de proteção são combinadas em um único condutor ao longo de toda a instalação): Utilizar um DPS por fase;
- ❑ Para instalações elétricas com esquema de aterramento do tipo TN-S (o condutor neutro e o condutor de proteção são separados ao longo de toda a instalação, após a origem): Utilizar um DPS por fase e outro para o neutro (se houver);
- ❑ Para instalações elétricas dos quadros de tomadas estabilizadas (o condutor terra estabilizado e o condutor de proteção são separados ao longo de toda a instalação, após a origem): Utilizar um DPS por fase e outro para o terra estabilizado;
- ❑ Para as caixas de distribuição de telefonia: utilizar um módulo para cada linha, mesmo que ainda não instaladas, ligado ao terra por um cabo isolado de 2,5mm²;



- ❑ Para a central telefônica, PABX e outros: utilizar um módulo para cada ramal previsto, mesmo que ainda não instalado, ligado ao terra por um cabo isolado de 2,5mm².
- ❑ Todas as caixas de telefonia, centrais telefônicas e PABX, rack's e demais estruturas metálicas não energizadas devem ser ligadas ao condutor de proteção por meio de um cabo isolado com bitola mínima de #16mm².

Informações gerais sobre o DPS:

- ❑ Será instalado depois do dispositivo geral de proteção ou seccionamento, mas antes do dispositivo de proteção residual diferencial (DR), se houver;
- ❑ Será utilizado em todos os quadros elétricos gerais e de distribuição e em todas as caixas de telefonia, PABX e centrais de telefone.

3.12. Conexões:

As conexões estarão em condições de suportar os esforços provocados por correntes de valores iguais às capacidades de condução de corrente e por correntes de curto-circuito, determinadas pelas características dos dispositivos de proteção. Por outro lado, as conexões não devem sofrer modificações inadmissíveis em decorrência de seu aquecimento, do envelhecimento dos isolantes e das vibrações que ocorrem em serviço normal. Em particular, serão consideradas as influências das temperaturas que afetam a resistência mecânica dos materiais.

Salvo nos casos de linhas aéreas, as conexões de condutores entre si e com equipamentos não devem ser submetidas a qualquer esforço de tração ou de torção.

Para as linhas elétricas constituídas por condutos fechados, só se admitem conexões contidas em invólucros apropriados, tais como caixas, quadros etc., que garantam a necessária acessibilidade e proteção mecânica.

As conexões serão realizadas de modo que a pressão de contato independa do material isolante.

Quando dispositivos ou equipamentos elétricos forem previstos para serem diretamente ligados a condutores de alumínio, estes atenderão aos requisitos das normas de conexões para alumínio.

As conexões para alumínio, com aperto por meio de parafuso, serão instaladas de forma a garantir pressão adequada sobre o condutor de alumínio. Esta pressão é assegurada pelo uso de torque controlado durante o aperto do parafuso. O torque adequado será fornecido pelo fabricante do conector ou do equipamento que possua os conectores.

As conexões prensadas serão realizadas por meio de ferramentas adequadas para o tipo de tamanho de conector utilizado, de acordo com as recomendações do fabricante do conector.

Em condutores de alumínio somente são admitidas emendas por meio de conectores por compressão ou solda adequada.



As conexões entre cobre e alumínio somente serão realizadas por meio de conectores adequados para este fim.

Em locais sujeitos a presença de água, todos os componentes de uma conexão serão protegidos contra corrosões provocadas pela presença de água.

Acessíveis para verificações e ensaios.

4. Instalações de infra-estrutura para os sistemas de sonorização ambiente/ áudio e vídeo / detecção de incêndio.

4.1. Introdução

A Contratada fornecerá todos os materiais, as ferramentas e a mão de obra especializada e necessárias para execução dos serviços.

4.2. Generalidades

A Contratada executará as instalações conforme as Normas Técnicas da ABNT, as normas das concessionárias locais e os padrões exigidos pelo Departamento de Engenharia do Tribunal de Justiça – DEENG.

Para a instalação de infra-estrutura, serão utilizados eletrodutos, eletrocalhas e caixas de passagem para conduzir os cabos dos sistemas. As instalações de infra-estrutura serão derivadas de salas específicas, onde serão instalados os rack's, ou as caixas para instalação de equipamentos. Os materiais utilizados (eletrodutos, caixas de passagem, eletrocalhas, dutos de piso, rodapés metálicos, etc.) terão os mesmos parâmetros técnicos dos materiais especificados para instalação elétrica.

A Contratada fornecerá, montará e instalará todas as caixas de distribuição locadas em plantas baixas. Serão de embutir ou de sobrepor, conforme indicado no projeto pré-executivo, fornecidas dentro dos padrões da ABNT, os Regulamentos da Concessionária local, e as normas da TELEBRÁS. As caixas e portas serão fabricadas em chapa de aço 14 MSG, com excelente rigidez mecânica, isentas de pontas de soldas (ferrugens, poeiras, pó, óxidos, etc.), pintadas na cor cinza. Serão providas de porta em chapa metálica, conforme especificado acima, com dobradiça em aço inoxidável, completa e resistente, com fechadura tipo fecho rápido, venezianas na porta nas partes superior e inferior.

Para permitir a execução da estrutura do prédio sem interferência com as instalações, os projetos foram elaborados sem utilização de tubulações embutidas no concreto estrutural, correndo as mesmas pelo piso elevado, entreforro ou alvenarias, a menos que seja absolutamente necessário. Serão indicados no projeto estrutural todos os furos em lajes e vigas para passagem de tubulações.

O cabeamento para detecção e alarme de incêndio será instalado em condutos metálicos, de acordo com as normas do COSCIP.

4.3. Distribuição vertical

Toda a distribuição vertical será embutida nas alvenarias, por meio de eletrodutos, ou pelos shaft's, por meio de leito de cabos ou eletrocalhas, conforme o projeto pré-executivo, interligando todas as caixas de distribuição com as eletrocalhas. Para as salas de equipamentos de telecomunicações, projetadas no mesmo plano vertical, deve ser previsto furos nas lajes para a



interligação das salas por meio de leito de cabos ou eletrocalhas. Os meios físicos serão independentes para as instalações de rede lógica e as demais instalações.

4.4. Distribuição horizontal

Nas áreas de trabalho, toda a distribuição será conduzida pelo entrepiso (áreas com piso elevado) ou pelo teto (áreas com entreforro e sem piso elevado). Para as áreas com piso elevado a distribuição aos postos de trabalho será por meio de caixas de tomadas instaladas no entrepiso, e estas serão interligadas à eletrocalha por meio de eletrodutos flexíveis metálicos, com cobertura em PVC. Para as instalações sem piso elevado, a distribuição aos postos de trabalho será por rodapés metálicos, pelas paredes, ou por eletrodutos e caixas embutidos no piso, para os postos de trabalho afastados das paredes. Estas informações se aplicam também para a instalação elétrica (comum e estabilizada) das tomadas elétricas para os postos de trabalho.

5. Instalação de ar condicionado

Desejam-se obter ao final dos serviços, o perfeito funcionamento de todos os sistemas instalados, dentro dos padrões estabelecidos nestas especificações, prevendo-se a inclusão de todos os componentes dos sistemas, mesmo aqueles que não estejam claramente citados e que sejam necessários para o objetivo proposto.

A Contratada deve verificar as especificações contidas no **ANEXO III** deste projeto, para elaboração de projeto executivo, mão-de-obra de instalação, equipamentos, materiais, comissionamento e garantias para o sistema de ar condicionado, exaustão mecânica e exaustão natural.

▪ INSTALAÇÕES ESPECIAIS

1. Instalações de equipamentos e cabeamento para sonorização ambiente / Áudio e Vídeo / Sistema de detecção e alarme de incêndio.

Sistema de sonorização ambiente / Áudio e Vídeo: Especificação contida no **ANEXO II**.

Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio: Especificação contida no **ANEXO I**.

2. Descrição geral e especificação do sistema:

Conforme a documentação em anexo, visando à execução da instalação e a elaboração do projeto executivo pela Contratada.

O sistema será instalado somente por empresa especializada.

Obs.: Será de responsabilidade da Contratada a elaboração dos projetos executivos de cabeamento para instalações especiais, tendo como base as informações contidas nos anexos desta especificação. Estes projetos serão analisados pelo Tribunal de Justiça e somente executados após a sua aprovação.

▪ ANEXOS:

ANEXO I – Especificação do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.

ANEXO II – Especificação do Sistema de Sonorização Ambiente / Áudio e Vídeo

ANEXO III – Especificação do Sistema de Ar Condicionado e Exaustão Mecânica.