

MEMORIAL DESCRITIVO E CADERNO DE ENCARGOS

OBRA: REFORMA PLENÁRIO DES. BOLÍVAR VIÉGAS PEIXOTO - TRT 3ª REGIÃO

ENDEREÇO: AV. GETÚLIO VARGAS, 225, BELO HORIZONTE | MG

PROJETOS: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E CABEAMENTO ESTRUTURADO

ETAPA: PROJETO EXECUTIVO

DATA: dezembro/2024

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO:

Cláudia Deslandes de Figueiredo – CREA 60.176/D (INSIGHT CONSULTORIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA., CNPJ 08.454.412/0001-03)

AUTORIA DO MEMORIAL E CADERNO DE ENCARGOS:

Cláudia Deslandes de Figueiredo – CREA 60.176/D (INSIGHT CONSULTORIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA., CNPJ 08.454.412/0001-03)

Assinatura: _____

REVISÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO MEMORIAL E CADERNO DE ENCARGOS:

Breno Dias Rodrigues – CREA 137.966/D-MG

Daniel Wilson da Silva Fideles – CREA 171.090/D-MG

Pedro Jorge Albuquerque Tavares – CREA-PE 1808883667

(TRT 3ª REGIÃO, CNPJ 01.298.583/0001-41)

Assinatura: _____

Assinatura: _____

Assinatura: _____

MEMORIAL DESCRITIVO - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE CABEAMENTO

ESTRUTURADO

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objetivo

Detalhar os encargos e especificações das soluções adotadas no projeto de instalações elétricas e de cabeamento estruturado para a reforma do plenário do TRT-MG situada na Av. Getúlio Vargas, nº 225 – Belo Horizonte, Minas Gerais.

1.2. Normas Aplicáveis

Os serviços deverão observar as disposições normativas aplicáveis, notadamente:

- ABNT NBR 5.410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 - Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior;
- ABNT NBR 13.570:2021 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos;
- Norma Regulamentadora NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- ABNT NBR 16.384:2020 – Segurança em Eletricidade – Recomendações e Orientações para trabalho seguro em serviços com eletricidade;
- NBR NM 60.898:2004 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR IEC 60.947-2:2013 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores;
- NBR 15.465:2020 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão — Requisitos de desempenho;
- NBR 5.597:2013 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT — Requisitos;
- NBR 6.880:2002 - Condutores de cobre mole para fios e cabos isolados - Características;
- NBR 7.288:2018 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV -

Especificação;

- ABNT NBR 14.136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada - Padronização;
- NBR 14.565:2019 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais.

2. RECOMENDAÇÕES INICIAIS

Todos os materiais e as peças utilizados deverão ser novos, não danificados e livres de falhas e vícios, fabricados e ensaiados conforme normas brasileiras ou, na falta destas, normas internacionais, e, quando for o caso, certificados pelo INMETRO. Não serão aceitos materiais de consumo e peças reconcondicionadas, fora do prazo de validade e usadas

Os materiais a serem empregados e os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às especificações constantes neste documento, à tabela de serviços contratados, às normas da ABNT, às disposições legais da União, do Governo Estadual e Municipal, aos regulamentos das empresas concessionárias, às recomendações dos fabricantes dos materiais empregados, às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT, e às recomendações das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho e Emprego,

As instalações elétricas deverão ser executadas obedecendo ao projeto, especificações técnicas e orçamento. A FISCALIZAÇÃO deverá ser tempestivamente consultada para a solução de qualquer divergência técnica antes de sua execução. Eventuais ajustes necessários no projeto elétrico durante a execução deverão ser fielmente registrados no *as-built*.

Não serão admitidas marcas diferentes para um mesmo tipo de material (por exemplo, os condutores deverão ser de apenas um fabricante, os eletrodutos e acessórios deverão ser de um mesmo fabricante, assim como disjuntores etc.).

O cabeamento estruturado não poderá compartilhar a mesma infraestrutura das instalações elétricas.

2.1. Canteiro de obras

Se houver canteiro de obras, toda a sua instalação elétrica deverá estar em conformidade com a Norma Regulamentadora NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção) e NBR 12284:2001 (Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento). Antes da implantação do possível canteiro, os projetos de instalações elétricas e as ARTs necessárias devem ser apresentados ao CONTRATANTE para aprovação.

3. MATERIAIS DE INFRAESTRUTURA

3.1. Eletrodutos

Os eletrodutos de PVC rígido deverão ser do tipo roscável, antichama (não propagam chama), com roscas nas extremidades, fabricados e testados de acordo com a norma NBR 15465:2020 (Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão — Requisitos de desempenho), na cor preta. Os eletrodutos roscados no campo deverão ter rosca em concordância com as normas, devendo permitir o roscamento de no mínimo 5 (cinco) fios de rosca. As roscas que contiverem uma volta ou mais de fios cortados deverão ser rejeitadas, mesmo que a falha não fique na faixa de aperto.

Os eletrodutos de aço carbono deverão ser do tipo rígido, com rosca nas extremidades, fabricados e testados de acordo com a norma NBR 13057:2011 (Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 — Requisitos) e deverão ser zincados eletroliticamente. Os eletrodutos instalados em áreas externas deverão ser de aço galvanizado a quente, conforme NBR-13057.

Os eletrodutos de PVC rígido deverão ser instalados apenas embutidos nas paredes, pisos e lajes. Os eletrodutos sobrepostos deverão ser de aço carbono tipo rígido. Os eletrodutos sobrepostos deverão ser adequadamente alinhados com as paredes e teto, e perpendiculares entre si, a menos que expressamente indicados em projeto.

Na colocação de eletrodutos embutidos nas paredes, o enchimento da alvenaria será com argamassa. O trabalho de remendo na alvenaria, com argamassa deverá ser o mais perfeito possível para evitar rachaduras posteriores. Os rasgos nas

alvenarias deverão ser limpos para a remoção de poeira e resíduos soltos, de modo a não prejudicar a instalação dos eletrodutos e demais componentes elétricos. Concluídos os rasgos na alvenaria, deverá ser feito o lançamento das tubulações, com o devido cuidado para fixá-las de modo a não permitir seu deslocamento quando do lançamento da argamassa de fechamento dos rasgos.

As seções externas deverão ser perpendiculares ao eixo longitudinal do eletroduto, devendo ter a sua parte interna devidamente escareada para remoção de rebarbas, a fim de impedir danos aos condutores elétricos.

Serão e admitidas no máximo duas curvas entre as caixas de passagem. Deverão ser obrigatoriamente usadas curvas pré-fabricadas em todas as mudanças de direção, com os mesmos materiais dos eletrodutos, roscas nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90 graus ou 45 graus. Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar seu encurvamento. Não serão permitidas curvas com ângulos menores que 90 graus.

A conexão de eletrodutos às caixas de passagem deverá ser feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. As buchas e arruelas deverão ser fabricadas em liga de alumínio, ter o mesmo tipo de rosca dos eletrodutos e serem fornecidas nos diâmetros adequados aos eletrodutos. Não será permitido o uso de solda no caso dos metálicos e de cola no caso dos de PVC.

As emendas de eletrodutos deverão ser realizadas mediante luvas apropriadas. As luvas deverão ser fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem rosca interna total e fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

Para a suspensão dos eletrodutos sobrepostos deverão ser utilizadas braçadeiras e a fixação de vergalhões de Ø1/4" com rosca total. Estes vergalhões serão fixados no teto através de chumbadores Ø1/4". O comprimento dos vergalhões será o suficiente para ultrapassar as vigas. O espaçamento máximo entre os fixadores será de 1,5 metros.

As abraçadeiras para eletrodutos deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizada, nas espessuras mínimas recomendadas pelos fabricantes de maior conceito no mercado, devendo esta espessura variar em função dos diâmetros dos

eletrodutos. As abraçadeiras deverão ser galvanizadas do tipo “D”.

Durante a sua instalação e antes da passagem dos cabos, os eletrodutos deverão ter as suas extremidades fechadas a fim de evitar a entrada de corpos estranhos. Deverão ser instaladas nas extremidades dos eletrodutos buchas adequadas a fim de evitar danos no isolamento dos condutores. Os eletrodutos deverão ser submetidos à cuidadosa limpeza antes da passagem dos cabos, verificando-se o total desimpedimento no seu interior.

Onde houver possibilidade de infiltração de água ou condensação na montagem dos lances horizontais de eletrodutos, deverá ser providenciado caimento mínimo a fim de evitar acúmulo de umidade ou água no seu interior. Não deve haver pontos altos ou baixos que provoquem o acúmulo de água nos dutos.

Em cada eletroduto vazio (reserva) deverá ser colocada uma guia de arame galvanizado bitola nº 18 BWG, ou similar, para facilitar a posterior passagem dos cabos.

3.2. Eletrocalhas e perfilados

As eletrocalhas serão perfuradas ou lisas e com dimensões conforme projeto, tipo "U", em chapa de aço-carbono pré-zincada (galvanizada) a fogo SAE 1010, chapa #14 MSG, peça em 3000mm. Fixadas na estrutura do prédio por meio tirante, parabolt, perfilado, cantoneira “ZZ” e suspensão.

Os perfilados serão perfurados de aço galvanizado a fogo, tipo U 38x38 mm, chapa #22, com tampa de pressão, perfurados. Fixadas na estrutura do prédio por meio tirante, parabolt, cantoneira “ZZ” e gancho.

Não serão aceitas peças confeccionadas no local, devendo elas serem pré-fabricadas. Todas as peças e partes metálicas deverão ser aterradas. As derivações dos perfilados e das eletrocalhas para eletroduto serão por intermédio de saídas laterais (horizontais), ancorando os tubos com bucha e arruela ou box/unidut.

Utilização obrigatória de saídas horizontais nas eletrocalhas para acoplamento com eletroduto. Não serão permitidos furos com serra copo nas eletrocalhas, com exceção das fixadas no piso, sob o piso elevado. As conexões tais como: curvas, tês, talas de emenda, derivações, tampas etc. deverão possuir as

mesmas características construtivas da eletrocalha.

Os acessórios (parafusos, porcas, arruelas, chumbadores, buchas de expansão de nylon e outros) deverão ser fabricados dentro das normas da ABNT, internacionais ou de fabricantes idôneos no caso de não existirem as anteriormente listadas, apresentarem-se isentos de imperfeições e adequados ao uso para o qual se destinam:

- Tala reta de emenda para eletrocalha, para eletrocalha metálica lisa ou perfurada, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa;
- Curva horizontal 45°/90° tipo lisa e com perfil "U" para eletrocalha, com tampa, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa;
- Curva vertical interna/externa 90° tipo lisa e com perfil "U" para eletrocalha, com tampa, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa;
- Curva de inversão tipo lisa e com perfil "U" para eletrocalha, com tampa, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa;
- Divisor "L", chapa 18;
- "T" horizontal tipo liso e com perfil "U" para eletrocalha, com tampa, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa;
- Terminal de fechamento, com tampa, com parafusos cabeça lenticilha auto travante Ø1/4"x1/2", com porca sextavada e arruela lisa.

A fixação das eletrocalhas deverá ser feita a cada 1,5m com a utilização de suporte de perfilado para parede e/ou suporte vertical (ver projeto executivo) para teto, tirantes galvanizados Ø1/4" e chumbador autoperfurantes com rosca interna.

As eletrocalhas contendo o cabeamento estruturado deverão estar distanciadas em, no mínimo, 30cm das eletrocalhas dos circuitos de alimentação de energia elétrica, e apresentar vínculo de aterramento em toda a sua extensão.

3.3. Conduletes

Os conduletes terão corpo e tampa injetados em liga de alumínio silício, tampa parafusada, alta resistência mecânica e a corrosão, junta de vedação pré-moldada em borracha sintética.

Os conduletes múltiplos deverão ser fabricados em liga de alumínio fundido, fornecidos com tampa cega e parafusos, sendo que o tipo de condulete será indicado em projeto. Deste modo, os conduletes poderão ser dos tipos: “L” ou “X”.

3.4. Caixas de Passagem

As caixas de passagem e/ou equipamentos com dimensões de 4x2” e 4x4” embutidas em parede e/ou Drywall deverão ser fabricadas em PVC reforçado anti-chama. As caixas de passagem de sobrepor com tampa deverão ser fabricadas em chapa de aço, tratamento anticorrosivo, pintura eletrostática epóxi a pó na cor bege (RAL 7032).

As caixas de passagem e/ou equipamentos deverão ser montadas de acordo com as normas, obedecendo-se ainda às instruções práticas dos fabricantes.

As caixas de passagem e/ou equipamentos deverão ser firmemente embutidas ou fixadas nas paredes, niveladas na altura indicada no projeto. O trabalho de remendos na alvenaria, com argamassa deverá ser o mais perfeito possível para evitar rachaduras posteriores.

As diferentes caixas embutidas em paredes de um mesmo compartimento serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Durante os trabalhos de acabamento, pintura etc., as caixas devem estar devidamente protegidas com papel. As caixas devem estar isentas de restos de argamassa e devidamente limpas.

As caixas de equipamentos (tomadas e/ou interruptores) terão 50mm de afastamento mínimo de batentes das portas.

4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1. Cabos elétricos

Os condutores serão de fios de cobre, têmpera mole, encordoamento extra flexível (classe 5), isolação para 450/750V composto termoplástico em dupla camada de poliolefínico não halogenado LSZH e não propagante à chama.

Os cabos alimentadores dos quadros terminais terão isolamento para 0,6/1 kV, EPR ou XLPE, não propagante à chama, não halogenado LSZH, conforme NBR 13.248. Temperatura de serviço contínuo 90°C, de sobrecarga 130°C e de curto-circuito 250°C. Os demais cabos na rede interna, circuitos terminais, terão isolamento PVC 450/750 V.

Os rabichos para ligação de luminárias deverão ser com cabos PP 3x#1,5mm² tipo tripolar, não halogenado, com conector fêmea no caso de distâncias até 1,5m e em eletrodutos flexíveis metálicos (sem capa de PVC), para distâncias maiores.

As emendas dos cabos devem ser mecanicamente resistentes, gerando uma perfeita condução elétrica. Devem ser recobertas com isolação equivalente, em propriedades de isolamento idênticas àquelas dos próprios condutores. Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de cabos para permitir as emendas que se tornem necessárias.

A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão. A aplicação correta do terminal ao condutor deverá ser feita de modo a não deixar à mostra nenhum trecho de condutor nu, havendo, pois, uma face da isolação do condutor com o terminal. Quando não se conseguir esse resultado, deve-se completar o interstício com fita isolante.

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos em hipótese alguma. Todas as emendas e derivações em cabos de seção até 4mm² deverão ser feitas com terminais automáticos tipo WAGO ou equivalente.

4.1.1. Identificação de condutores

Os condutores com bitola menor ou igual a #10 mm² em circuitos trifásicos deverão possuir isolamento nas seguintes cores:

- Fases A – Vermelho;
- Fases B – Branco;
- Fases C – Marrom ou Preto;
- Neutro – Azul Claro;
- Terra – Verde;

Os condutores em circuitos monofásicos deverão possuir isolamento nas seguintes cores:

- Fase: Vermelho;
- Neutro: Azul Claro
- Terra: Verde;
- Retorno: Amarelo

Os condutores de bitola maior que #10 mm² poderão ser de isolação na cor preta, desde que sejam identificados com fitas isolantes nas cores indicadas acima, nas duas extremidades.

Os condutores da classe 0,6/1 KV e 450/750 V deverão ser identificados, nos quadros elétricos e caixas de passagens, através de anilhas de PVC com números e/ou letras gravadas, referência Prysmian ou equivalente e similar. É imprescindível a identificação dos cabos com o número do circuito elétrico correspondente, a fase e o quadro a que pertencem.

Os marcadores de cabos deverão ser construídos de material resistente ao ataque de óleos, do tipo braçadeira, e com dimensões tais que eles não saiam do condutor quando o mesmo for retirado de seu ponto terminal, no caso de instalação em eletrodutos.

4.2. Quadros (QD E QTFLs)

Serão instalados os seguintes quadros:

- Quadro Terminal do Plenário (**QTFL-01**, para o Plenário): Contendo os circuitos de iluminação e tomadas do plenário, copa e hall;
- Quadro Terminal de Apoio (**QTFL-02**, para a área de apoio): Contendo os circuitos de iluminação e tomadas da área de apoio atrás dos elevadores;
- Quadro de Distribuição do 10º pavimento (**QD-10P**): Partida dos alimentadores do QTFL-Plenário e do QTFL-Apoio;

Serão instalados quadros de distribuição de circuitos de embutir ou sobrepor para instalação em áreas internas à edificação, composto de moldura, espelho metálico e porta com pintura na cor cinza (RAL 7032), eletrostática epóxi pó, com regulagem de profundidade ajustável por meio de porca e arruela, caixa em chapa de aço espessura mínima de 1,5mm, com parafusos para fixação de placa de montagem, modularidade progressiva de 150mm, flange superior e inferior, com barramento trifásico de fase tipo pino, barramento de neutro e terra, sendo a corrente mínima nominal do barramento conforme IEC 61439 e o projeto, com porta e espelho proporcionando perfeito acabamento nos disjuntores.

Deverão ser instalados isoladores das barras transversais que não forem utilizadas. As furações serão do tipo vintém para eletrodutos, conforme a praxe de fabricação. Os disjuntores deverão ser identificados por meio de placas acrílicas. Deverá ser afixada no interior do quadro a correspondência entre os disjuntores e as salas que atendem. A carcaça do quadro deverá ser aterrada. Os barramentos deverão ser específicos para os disjuntores a serem instalados.

Os quadros deverão ter necessariamente a tampa externa separada da interna de proteção das partes vivas, de modo que, em caso de manutenção, necessite-se remover apenas a tampa interna. A tampa interna de proteção das partes vivas poderá ser feita de material transparente tipo acrílico ou metálico com espessura mínima de 4 mm.

A construtora deverá apresentar à fiscalização do Contratante layout, em escala, da vista interna do QDC, para aprovação, antes do início da execução do quadro.

Os níveis das caixas dos quadros de distribuição e terminais serão regulados de modo que o centro de cada quadro esteja a 1,3 metros do piso acabado. Só poderão ser abertos os olhais das caixas destinadas a receber ligação de eletrodutos. Deixar no mínimo 30% de espaços reservas nos barramentos dos quadros.

Os quadros de distribuição deverão ser entregues com a seguinte advertência:

“1- Quando um disjuntor, desligando algum circuito ou a instalação inteira, causa pode ser uma sobrecarga. Por isso, nunca troque seus

disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola);

2- Da mesma forma, nunca desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em casos de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários da instalação“.

4.3. Disjuntores

Só serão aceitos os disjuntores modelo DIN construídos em material termoplástico com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir disparador bimetálico para sobrecorrente e disparador magnético instantâneo para proteção contra curto-circuito e norma NBR IEC 60947-2.

Todos os disjuntores deverão possuir certificado do Inmetro. Os disjuntores instalados deverão ser fabricados conforme as seguintes normas: NBR NM 60898 para disjuntores até 63A (com sistema de fixação de trilhos DIN 35mm) e NBR IEC 60947-2 para disjuntores acima de 63A. A capacidade de ruptura dos disjuntores da distribuição secundária, quando não indicada no projeto, será de no mínimo 5 kA. Para os disjuntores da distribuição primária, sua capacidade de ruptura deverá ser no mínimo, a solicitada nos diagramas e detalhes do projeto e o indicado na lista de materiais. Os disjuntores para todos os circuitos deverão atuar conforme a curva "C".

4.4. Interruptor Diferencial Residual – IDR

O interruptor diferencial residual (DR) será padrão europeu e será instalado em quadros de distribuição, conforme indicação em projeto. Características eletromecânicas: suportar 10.000 operações elétricas e 20.000 manobras mecânicas, IP 21, fixação em trilho DIN 35 mm, temperatura de trabalho de -25°C a +55°C, tensão 400V e frequência 60Hz.

A sensibilidade será de 30mA para os barramentos que alimentam iluminação e tomadas elétricas e de 300mA para os barramentos que alimentam máquinas de ar-condicionado e ventilação mecânica e motores, e a corrente nominal conforme indicação em projeto. O DR será instalado em trilhos DIN de 35mm fixados no quadro de distribuição.

4.5. Dispositivo de Proteção Contra Sobretensões Transitórias (supressor) – DPS

Deverá ser instalado no interior dos quadros, através de trilho DIN 35mm, conforme indicação em projeto, com as seguintes características:

- Supressor de surtos tipo SLIM, fixação em trilho DIN, - VCL 20kA 175VCL, 60Hz, Classe II. Ref.: Clamper ou equivalente.

4.6. Iluminação

As luminárias e lâmpadas existentes no plenário deverão ser removidas e descartadas pela CONTRATADA. As lâmpadas fluorescentes porventura existentes deverão ser encaminhadas para reciclagem, com emissão de certificado, sob responsabilidade da CONTRATADA.

Todas as luminárias instaladas deverão ter suas carcaças aterradas. No caso de luminárias a serem montadas na obra, deve-se verificar antes da instalação e fixação, se todas as ligações foram feitas corretamente.

A colocação de luminárias deverá ser feita utilizando-se método adequado conforme orientações de cada fabricante, sem causar danos mecânicos à luminária e seus acessórios e sem esforços excessivos, a fim de que sua remoção em qualquer tempo possa ser feita sem dificuldade.

Deve-se verificar cuidadosamente o alinhamento das luminárias com os elementos estruturais e construtivos adjacentes e segundo orientações do projeto arquitetônico e de modulação de forro. Em caso de dúvidas, a FISCALIZAÇÃO deve ser consultada para orientações antes da instalação.

As luminárias deverão atender às especificações de projeto e serem

compatíveis com as marcas/modelos de referência indicados, sobretudo quanto às características descritas na planilha orçamentária. Caso a CONTRATADA decida adotar marcas ou modelos de luminárias diversas daqueles de referência, os modelos escolhidos devem ser previamente submetidos à avaliação da FISCALIZAÇÃO antes de sua efetiva aquisição para evitar erros de concepção que prejudiquem o resultado técnico e estético do projeto de luminotecnia. Nesse caso, icumbirá à CONTRATADA a comprovação de similaridade entre a marca e modelo da luminária escolhida com aquele de referência, tanto em termos estéticos e de acabamento quanto em termos de desempenho luminotécnico, comprovado por meio de projeto luminotécnico revisado a ser elaborado pela CONTRATADA e com a apresentação de amostras das luminárias sem ônus adicional ao CONTRATANTE.

4.6.1. Luminária de embutir redonda downlight

Luminária de alta potência em formato redondo com face em alumínio pintada na cor branca e difusor em policarbonato branco. Instalação no salão do plenário.



- Fluxo luminoso $\geq 3.000\text{lm}$;
- Referência de potência elétrica 30W;
- Tensão de entrada bivolt 100~250V_{ca};
- Driver integrado;
- Eficiência luminosa $\eta \geq 90\text{lm/W}$;
- LED branco neutro 4000k;
- Índice de Reprodução de Cores IRC ≥ 80 ;
- Ângulo de abertura do fecho $\leq 100^\circ$;
- Índice de proteção IP20;
- Ref.: Ledvance e Taschibra.

4.6.2. Luminária SPOT integrada direcional

Luminária LED decorativa quadrada de baixa potência com aparência semelhante às antigas dicroicas. Corpo na cor branca e fecho com sistema direcional. Instalação embutida nos forros dos banheiros, da copa e do hall por meio de cliques de pressão.



- Fluxo luminoso $\geq 500\text{lm}$;
- Referência de potência elétrica 7W;
- Tensão de entrada bivolt 100~250V_{ca};
- Driver integrado;
- Eficiência luminosa $\eta \geq 70\text{lm/W}$;
- LED branco neutro 4000k;
- Índice de Reprodução de Cores IRC ≥ 80 ;
- Ângulo de abertura do fecho $\leq 40^\circ$;
- Índice de proteção IP20.

4.6.3. Luminária painel de embutir retangular slim

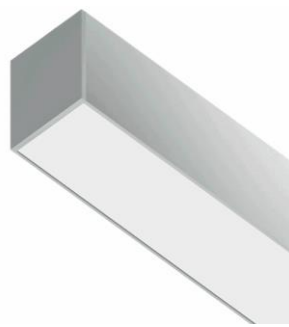
Luminária painel LED de embutir slim com design retangular moderno, proporcionando iluminação uniforme e agradável. Face em alumínio pintado na cor branca e difusor acrílico branco. Instalação embutida no forro da cozinha por meio de cliques de pressão.



- Fluxo luminoso $\geq 2.400\text{lm}$;
- Referência de potência elétrica 40W;
- Tensão de entrada bivolt 100~250V_{ca};
- Driver integrado;
- Eficiência luminosa $\eta \geq 48\text{lm/W}$;
- LED branco neutro 4000k;
- Índice de Reprodução de Cores IRC ≥ 90 ;
- Ângulo de abertura do fecho $\leq 40^\circ$;
- Dimensões L15XC122XA3,5cm;
- Fator de potência FP $> 0,9$;
- Índice de proteção IP20;
- Ref.: Bronzearte.

4.6.4. Luminária plafon slim de alta potência

Luminária plafon slim LED sobrepor sofisticada de alta potência e alto rendimento. Corpo em formato de perfil feito de alumínio pintado na cor branco e difusor anti-ofuscamento em policarbonato fosco. O projeto prevê a montagem de duas linhas paralelas, cada uma composta por 16 luminárias, garantindo iluminação eficiente e homogênea no salão do Plenário.



- Fluxo luminoso $\geq 4.500\text{lm}$;
- Referência de potência elétrica $\geq 40\text{W}$;
- Tensão de entrada bivolt $100\sim 250\text{V}_{\text{ca}}$;
- Driver bivolt incluso;
- Eficiência luminosa $\eta \geq 100\text{lm/W}$;
- LED branco neutro 4000k;
- Índice de Reprodução de Cores IRC ≥ 90 ;
- Ângulo de abertura do fecho $\leq 40^\circ$;
- Dimensões L50xA35xC1200mm ;
- Fator de potência $\text{FP} > 0,9$;

4.6.5. Fonte driver slim 12V_{cc} para fita LED

Fonte específica para alimentação de fitas de LED que demandam tensão contínua estável, livre de ruídos e confiável de 12V_{cc} , fundamental garantir o máximo desempenho e manter a integridade e a durabilidade das fitas conectadas. Design lufatino para caber dentro de espaços reduzidos dos móveis, forros, revestimentos e sancas, sem ficar exposta e comprometer a estética do ambiente.



- Modelo slim;
- Tensão de saída 12V_{cc} ;
- Tensão de entrada bivolt $100\sim 250\text{V}_{\text{ca}}$;
- Frequência de alimentação $50\sim 60\text{Hz}$;

- Corrente de saída $4A_{cc}$;
- Potência de saída 48W;
- Cabos e conexões;
- Índice de proteção IP20;

4.6.6. Fonte driver $24V_{cc}$ para perfil LED

Solução ideal para alimentar os perfis de LED que demandam tensão contínua estável, livre de ruídos e confiável de $24V_{cc}$, fundamental garantir o máximo desempenho e manter a integridade e a durabilidade dos perfis conectados. Indicado para os perfis de sobrepor pretos Stella 37W de 2m (STH20964PTO/27) que serão montados no painel acústico da parede do fundo do Plenário.



- Tensão de saída $24V_{cc}$;
- Tensão de entrada bivolt $100\sim 250V_{ca}$;
- Frequência de alimentação $50\sim 60Hz$;
- Corrente de saída $2,5A_{cc}$;
- Potência de saída 60W;
- Fator de potência $> 0,5$;
- Cabos e conexões;
- Índice de proteção IP20;
- Uso interno;
- Ref.; Stella STH6896.

4.6.7. Perfil de sobrepor com LED $24V_{cc}$ integrado

Perfil decorativo de sobrepor com LED integrado e lente preta, projetado para garantir conforto visual e minimizar o ofuscamento mesmo quando visualizado diretamente. Montagem discreta, design elegante e iluminação sofisticada para conferir estilo ao ambiente. Instalado no painel acústico da parede do fundo do Plenário.



- Peça com L25xA25x2000m;
- Corpo de alumínio preto com abas;
- Lente preta;
- Tensão de alimentação 24V_{cc};
- Potência 37W;
- Índice de Reprodução de Cores IRC ≥ 93 ;
- Ângulo de abertura do fecho 90°;
- Fluxo luminoso 700lm;
- Luz branca quente 2.700K;
- Densidade de LEDs $\geq 120\text{LED/m}$;
- Fonte drive não inclusa;
- Ref.: STELLA STH20964PTO/27.

4.6.8. Fita LED contínua COB

Fita com alta densidade de chips de LEDs dispostos adjacentes, dando a aparência de iluminação contínua e homogênea, sem pontos de luz visíveis. Garante uma estética sofisticada, com luz suave e uniforme, ideal para projetos que demandam acabamento moderno e elegante. Sua forma compacta, flexível e autoadesiva permite uma instalação fácil e adaptável a várias superfícies ou ao interior dos perfis de alumínio. Possibilita corte em diversos comprimentos e a realização de emendas.



- Luz branca quente 3.000K ou neutra 4.000K;
- Tensão de alimentação 12V_{cc};
- Potência 15W/m;
- Densidade de LEDs $\geq 288\text{LED/m}$;
- Fluxo luminoso 1.000lm/m;
- Índice de Reprodução de Cores IRC ≥ 90 ;
- Eficiência luminosa $\eta \geq 65\text{lm/W}$;
- Índice de proteção IP20;
- Uso interno;
- Ref.: Stella.

4.6.9. Fita LED tradicional 12V_{cc}

Fita LED caracterizada por uma disposição espaçada, uniforme e linear de chips de LED ao longo de sua extensão, oferecendo uma iluminação funcional quando aplicada dentro de perfil de alumínio. Densidade de LEDs por metro adequada a fim de minimizar o efeito visual indesejado dos hotspots, pontos de luz mais intensos perceptíveis no difusor. Sua forma flexível e autoadesiva facilita a instalação em diferentes superfícies e em interiores de perfis de alumínio. Permite corte em segmentos específicos e pode ser emendada para atender projetos personalizados, oferecendo uma solução prática e acessível para iluminação criativa e moderna.



- Luz branca neutra 4.000K;
- Tensão de alimentação 12V_{cc};
- Potência 15W/m;
- Densidade de LEDs $\geq 150\text{LED/m}$;
- Fluxo luminoso 1.500lm/m;
- Índice de Reprodução de Cores IRC ≥ 80 ;
- Eficiência luminosa $\eta \geq 65\text{lm/W}$;
- Índice de proteção IP20;
- Uso interno;
- Ref.: Save Energy SE-145.2000.

4.6.10. Luminária de Emergência

O sistema de iluminação de emergência será composto por luminárias de emergência LED embutidas em caixa 4x2", distribuídas ao longo da edificação, de acordo com o projeto de Prevenção e Combate a Incêndios aprovado pelo Corpo de Bombeiros.



- LED branco frio;
- Fluxo luminoso 700lm;
- Potência 4W;

- Autonomia de 1,5h.

4.7. Tomadas e interruptores

As tomadas deverão ser do novo padrão brasileiro, Norma ABNT NBR 14.136:2012, serem fabricadas com material não propagante à chama, possuírem bornes enclausurados e contatos em cobre ou liga de cobre de alta durabilidade, 2P + T para 10A ou 20A, conforme indicado no projeto. Deverão adotar o seguinte padrão/família de acabamento:

- Fabricante Legrand, modelo Pial Plus+, cor preta, ou similar e equivalente.

Altura das tomadas:

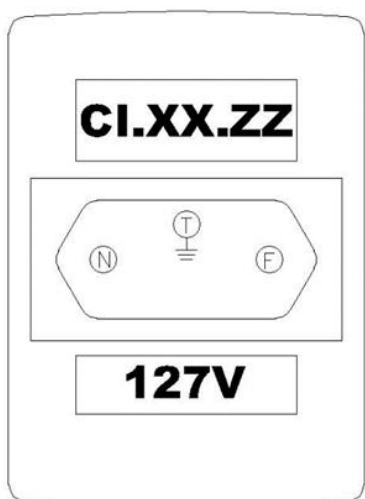
- Tomada baixa: 0,40m do eixo central ao piso acabado.
- Tomada média: 1,0 m do eixo central ao piso acabado.
- Tomada alta: 2,30m do eixo central ao piso acabado, ou conforme indicado em projeto.

Cores dos módulos das tomadas:

- Na cor preta para tomadas de 127V, 10A ou 20A;
- Na cor vermelha para tomadas 220V de 10A ou 20A, devidamente identificadas;

Todas as tomadas deverão ser identificadas externamente, no espelho, através de etiquetas plásticas, indicando a tensão e o circuito e quadro a que pertencem. Exemplo: Circ.1.1 (Quadro QTFL-01, circuito 1.)

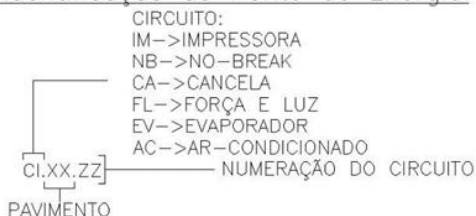
As tomadas especiais, como para copiadoras, projetores, racks etc., deverão possuir uma etiqueta plástica, fixada na placa, identificando o nome do equipamento. Todas as tomadas fêmeas deverão obedecer ao padrão ABNT NBR-14.136:2012 com borne de neutro à esquerda, borne de terra acima dos demais e o de fase à direita, tendo o cuidado de ser instaladas conforme a figura abaixo:



Os condutores deverão seguir o seguinte padrão de cores:

- *FASES (REDE COMUM) – VERMELHO
- *NEUTRO REDE COMUM – AZUL CLARO
- *TERRA – VERDE

Identificação do Ponto de Energia:



Os interruptores deverão ser monopolares simples ou paralelos, 10A, 250V com os contatos de prata e demais componentes em liga de cobre, com toque suave e bornes enclausurados, parafusos imperdíveis e abertos de fábrica. Material auto extingüível (não propaga chamas), homologado pelo INMETRO. Atender a NBR IEC-60669. Deverão adotar o seguinte padrão/família de acabamento:

- Fabricante Legrand, modelo Pial Plus+, cor preta, ou similar e equivalente.

A altura dos interruptores será 1,00m do eixo central ao piso acabado.

As placas de caixas de interruptores e tomadas deverão ser nas dimensões de 2x4" ou 4x4" (de acordo com a caixa que forem instaladas), lisa, sem ranhuras ou ponto de sujeira e em material auto extingüível (não propaga chamas). Deverão ainda ter 1, 2, 3 ou 4 postos retangulares, conforme indicado no projeto. Deverão adotar o seguinte padrão/família de acabamento:

- Fabricante Legrand, modelo Pial Plus+, cor preta, ou similar e equivalente.

5. CABEAMENTO ESTRUTURADO

5.1. Diretrizes gerais

O cabeamento UTP e os componentes (tomadas, pontos de consolidação e patch panels) serão Categoria 6, doravante abreviado como "CAT 6", ou substituto tecnológico, exceto o voice panel e os cabos dedicados a voz

A amarração dos cabos UTP e FTP dentro das eletrocalhas deverá ser

feita na forma de chicote com no máximo 15 cabos juntos, amarrados por abraçadeiras de VELCRO com espaçamento de no máximo 30 cm por lance.

5.2. Rack de rede

Gabinete metálico aplicado na infraestrutura de telecomunicações para organizar, centralizar, acomodar, proteger e gerenciar equipamentos (servidores, modems, nobreaks, gateway e switches), acessórios (PDU e organizador de cabos), componentes (voice e patch panel) e cabos da rede.

Subida dos cabos na vertical: elétrica deve subir pelo lado ESQUERDO (Obedecendo ao lado da fonte de alimentação dos equipamentos) e lógica pelo lado DIREITO, sempre que possível padronizar desta forma. As amarrações dos cabos serão a cada 15cm com VELCRO para cabos UTP, FTP e cordões ópticos, podendo ser utilizadas abraçadeiras plástica somente para amarração de cabos rígidos de energia elétrica e cabos coaxiais (quando utilizados).

- 24U de altura útil;
- Padrão 19”;
- 570mm de profundidade;
- Painéis laterais removíveis com trava rápida;
- Fechadura com chave;
- Organizador vertical de cabos;
- Estrutura modular feita de aço SAE 1020 e acabamento com pintura eletrostática;
- Planos de fixação frontal e traseiro e reguláveis na profundidade
- Abertura na base para passagem de cabos;
- Saída de cabos na parte superior e inferior;
- Porta Frontal embutida feita de chapa metálica perfurada ou com visor em acrílico/vidro temperado fumê;
- Teto com abertura para instalação de kit ventilação (opcional).

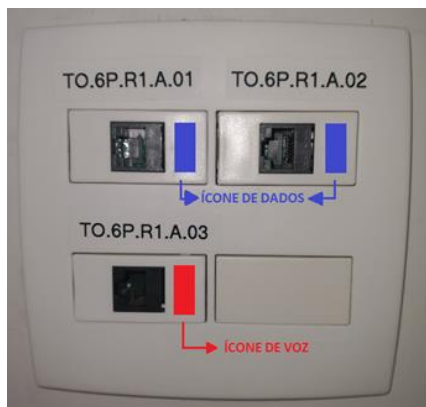


5.3. Cabos

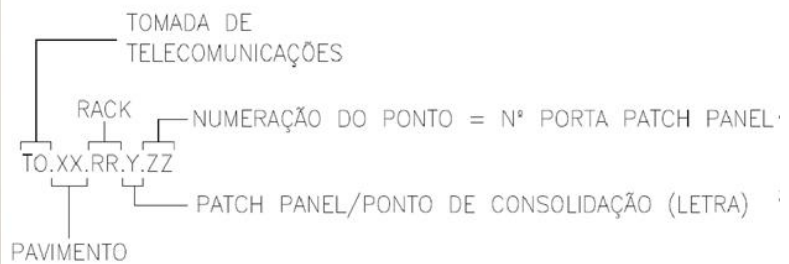
Os cabos de rede de dados estruturada deverão ser do tipo par trançado de 4 pares, com condutores de cobre rígido 23AWG, com isolamento dos condutores em polietileno de alta densidade e capa em PVC/CM, totalmente compatível com os padrões para CAT 6, que possibilite taxas de transmissão de até 1 Gbps (Gigabit Ethernet / 1000BaseT) e ATM a 155 Mbps, para aplicação em Cabeamento Horizontal. Deverá atender às normas técnicas americanas ANSI/EIA/TIA 568-B e européias IEC/ISO 11801 em todos os seus aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.).

5.4. Tomada de telecomunicações

As tomadas de rede serão compostas por um ou mais conectores modulares fêmeas CAT. 6 em quantidade especificada na planta baixa, fixadas em caixa embutida ou sobreposta na parede. Estas tomadas deverão possuir conectores RJ45 fêmea (vide projeto), M8V, CAT. 6, com vias de contato banhadas a ouro, terminais de conexão padrão 110IDC com pinagem 568 A e tampa de proteção de contatos frontal, espelho plano no formato 4x2" e 4x4" (vide projeto) para instalação de módulos de 8 vias, com corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama e porta etiquetas de identificação, etiqueta frontal para identificação do ponto.



Especificações de Ponto de Telecomunicações:



5.5. Patch cord, line cord e cordões de manobra

Serão cabos pré-fabricados de cross-connect com as especificações: Patch cord flexível CAT.6, tipo “adapter cable” UTP 24 AWG, não blindado, extra-flexível, macho/macho RJ45 (8P8C) nas duas pontas, confeccionado em fábrica e testado/certificado conforme norma ANSI/TIA/EIA 568B. Certificação da Anatel.

A CONTRATADA deverá adotar o padrão de cores de acordo com a aplicação, conforme especificações abaixo:

- Capa na cor azul para dados (computador);
- Capa na cor amarela para aplicações de voz (telefonia convencional ou VOIP);
- Capa na cor vermelha para serviços auxiliares (CFTV, Controle de acesso e automação predial...)
- Capa na cor cinza para backbones de dados.
- Capa na cor branca para áreas de trabalho (line cords):

Caso não seja possível obedecer ao padrão de cores estabelecido neste documento por indisponibilidade de fornecedor no mercado, a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada para indicar uma cor substituta.

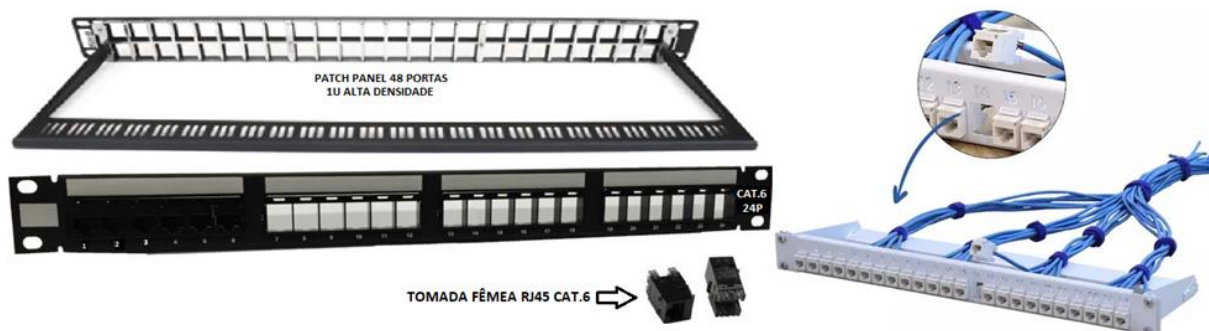
5.6. Patch pannel

Deverão ser instalados patch panels no interior do rack, para a interligação das tomadas de telecomunicações aos serviços de dados e voz, que deverão atender a seguinte especificação:

- 48 portas de alta densidade 1U. Referência: Furukawa, ou equivalente

e similar.

- 24 portas 1U, etiqueta de enumeração no espaço inferior. Referência: Schneider Bluelink, ou equivalente e similar.
- Descarregados blindados;
- CAT.6;
- Largura de 19" e altura de 1U para rack;
- Identificação das portas com numeração indelével.
- Kit de fixação e aterramento;
- Régua resistente à corrosão que impede interferência eletromagnética;
- Estrutura de aço pintado com guia de cabos traseiro;
- Tomadas fêmeas RJ45 terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão punch down 110 IDC, para condutores de 22 a 26AWG;
- Etiqueta frontal para anotações em cada porta;
- Organizador de cabos traseiro;



Os patch panels concentrarão/espelharão as conexões vindas das Tomadas de Telecomunicações - TO para possibilitar as manobras dentro do rack.

5.7. Voice pannel

Painel de conexões destinado ao espelhamento de centrais telefônicas e à distribuição de sinais de voz. Seu frontal é composto por portas padrão RJ45, que permitem a inserção/manobra de patch cords com plugues do tipo RJ11 ou RJ45 e a traseira é formada por conectores do IDC 110 para a fixação dos cabos telefônicos ou padrão UTP.

- 25 portas;

- Uso interno;
- CAT.3;
- Tamanho de 19" x 1U para Rack;
- Fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;
- Fácil espelhamento dos Blocos de Conexão 110 IDC;
- 30 ramais telefônicos em somente 1U no Racks;
- Permite crimpagem de condutores sólidos de 22 AWG a 26 AWG;
- Possui identificação com número da posição na parte frontal e traseira;
- Totalmente compatível com conectores plug RJ11 ou RJ45;
- Permite o uso de ferramenta punch down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras;
- Performance garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para CAT.3;
- Possui proteção plástica sobre a placa de circuito impresso, garantindo melhor proteção contra danos causados por conectorizações indevidas;
- Conector RJ45: Bronze fosforoso com 1,27 µm de ouro e 2,54µm de níquel;
- Conexão 110 IDC: Bronze fosforoso com 2,54 µm de níquel e estanhado;
- Temperatura de operação -10°C a +60°C.



5.8. Organizador horizontal de cabos

Deverão ser instalados ORGANIZADORES DE CABOS no interior dos racks para a acomodação dos cabos, que deverão atender à seguinte especificação:

- Tamanho de 19" x 1U para Rack;
- Alta densidade;
- Tampa metálica removível;

- Tratamento de superfície e pintura eletrostática epóxi preta;
- Confeccionado em aço;
- Permite acomodar até 48 cabos UTP CAT.6.



5.9. Certificação

Serão executados testes em todo cabeamento metálico (horizontal) a fim de garantir a qualidade e validar se o cabeamento estruturado está dentro de parâmetros aceitáveis das normas técnicas e em perfeito funcionamento.

O relatório emitido contemplará os seguintes parâmetros:

- Comprimento do canal (cabo + patch cords);
- Mapeamento dos Condutores;
- Atenuação;
- Paradiafonia;
- Impedância Característica;
- Resistência do Cabo;
- EL-FEXT, Return Loss e Skew Delay;
- Next.

Os comprimentos dos cabos descontarão os comprimentos dos patches cords utilizados na medição do canal pelo equipamento.

O instrumento utilizado na certificação deverá possuir laudo de calibração válido, fornecido por empresa autorizada pelo fabricante e entregue com o relatório.

6. TESTES DAS INSTALAÇÕES

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua localização correta e alguma possível anormalidade.

Os disjuntores deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosa e individualmente. Somente após esta verificação é que deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser verificado se o isolamento dos cabos não foi danificado durante a enfição e se está de acordo com o projeto. Deverá ser realizado o ensaio de isolamento com megômetro previsto no subitem 7.3.3 da NBR 5410:2004.

6.1. Disjuntores

Os disjuntores de baixa tensão deverão ser testados na sua sequência de abertura. Após feitos os testes, o painel deverá ser energizado e os disjuntores e chaves deverão ser operados com tensão, porém sem carga para teste.

6.2. Cabos de Força e Controle

Executar os seguintes testes:

- Verificação dos terminais e conexões;
- Identificação das fases nos terminais dos cabos de força em acordo com as fases do sistema principal de alimentação.

6.3. Barramento de Baixa Tensão

Executar os seguintes testes:

- Inspeção das conexões, estado de isoladores e conexões entre barras na baixa tensão;
- Identificação das fases, neutro e terra com as respectivas cores.

6.4. Testes para sistema de iluminação

Deverão ser feitas as seguintes verificações e testes:

- Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de luz, foram executadas de acordo com as normas e o projeto.
- Verificar a existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação), quando a instalação entrar em serviço.