

# **PROJETO: ELÉTRICO E TELECOMUNICAÇÕES**

## **ILUMINAÇÃO – TOMADAS – TELEFONIA – DADOS**

**OBRA:**

**CAU - Conselho de Arquitetura e Urbanismo**

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

**Engº LUIZ ANDRÉ LAGO – CREA-SC 36.513-5 – ENGº ELETRICISTA**

## SUMÁRIO

1 - DADOS DA OBRA .....	3
2 – APRESENTAÇÃO .....	3
3 – RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS.....	4
4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	4
4.1 – ELETRODUTOS .....	4
4.2 – ELETROCALHAS.....	5
4.3 - PERFILADOS .....	6
4.4 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL.....	6
4.5 – COLUNA METÁLICA PARA PASSAGEM DE CONDUTORES .....	7
4.6 – CONDUTORES.....	7
4.6.1 – Alimentador do QD-G.....	8
4.7 - ATERRAMENTO.....	9
4.8 – ILUMINAÇÃO .....	9
4.9 – DISJUNTORES .....	10
4.10 – INTERRUPTORES DIFERENCIAIS – DR's .....	10
4.11 – TOMADAS.....	11
4.12 – INTERRUPTORES.....	11
5 - TELECOMUNICAÇÕES.....	12
5.1 – INFRA-ESTRUTURA PARA REDE LÓGICA .....	12
5.2 – ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES CAT 6 .....	13
5.2.1 - Cabo UTP - Categoria 6.....	13
5.2.2 - Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6 .....	15
5.2.3 - Painel Modular - Patch Panel - Categoria 6 .....	16
5.2.4 - Patch Cords Categoria 6 – RJ-45 .....	18
5.2.5 - Trava de Patch Panel.....	19
5.3 – RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS PARA PASSAGEM DE CABOS.....	20
5.4 - RACKS PARA CABOS METÁLICOS .....	20
6 – TELEFONIA - VOZ.....	21
7 – CERTIFICAÇÃO PONTO A PONTO .....	22
8 – PREVISÃO PARA EXPANSÃO.....	22
9 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	22
10 – ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DA NR-10 .....	23

## **1 - DADOS DA OBRA**

**OBRA:** Sede do Conselho de Arquitetura e Urbanismo.

**LOCAL:** Av. Prefeito Osmar Cunha, 250, 6º Andar, Ed. Royal Business.

**TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO GERAL** – 380/220 V.

**TENSÃO DE DISTRIBUIÇÃO:** 380 / 220 V.

**SISTEMA DE ATERRAMENTO** – TN-S.

**CARGA TOTAL INSTALADA:** 62,88 kVA.

**DEMANDA PREVISTA:** 41,59 kVA

**FATOR DE POTÊNCIA PREVISTO:** > 0,92

## **2 – APRESENTAÇÃO**

Este projeto tem a finalidade de dimensionar e especificar, todos os materiais e componentes necessários para a execução das instalações elétricas e de telecomunicações para a edificação onde será instalado CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo no município de Florianópolis, SC.

Este projeto foi elaborado atendendo às necessidades estabelecidas, através das informações recebidas e do projeto arquitetônico.

Durante a execução da obra deverá acompanhar cópia deste projeto, e em caso de dúvidas, deverá ser consultado o responsável técnico.

É vedado a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a **CONTRATADA**, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

Antes de iniciar a obra, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial, esclarecendo antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer.

As fotografias, utilizadas neste memorial, são exclusivamente para ilustração, portanto, as marcas ou modelos de equipamentos apresentados não poderão ser utilizadas como especificação.

O projeto está dividido em partes distintas, conforme segue:

**Projeto de Força e Iluminação** – Compreendendo todos os circuitos de iluminação e tomadas bem como alimentadores de equipamentos especiais, quadros de distribuição, eletrocalhas, dutos, circuitos terminais, necessários para o funcionamento pleno da edificação.

**Projeto de Telecomunicações** – Compreendendo toda a infraestrutura necessária para implantação da rede de dados, telefonia e a respectiva interligação com os sistemas da edificação existente ou prestadoras de serviço.

Durante a execução da obra deverá acompanhar cópia deste projeto, e em caso de dúvidas, deverá ser consultada a fiscalização da obra e o responsável técnico. Todas as alterações que forem necessárias ou ocorrerem durante a obra deverão ser anotadas em tinta vermelha e repassadas a projetista para atualização dos desenhos, projeto e revisão dos cálculos.

### **3 – RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS**

Prancha 01/03 – Projeto dos circuitos de Iluminação;

Prancha 02/03 – Projeto dos circuitos de Tomadas;

Prancha 03/03 – Projeto de Telecomunicações;

## **4 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **4.1 – ELETRODUTOS**

Todos os eletrodutos a serem utilizados nas instalações deverão ser do tipo rígido, rosqueável ou de encaixe, antichama de acordo com a NBR 5624. Deverão ser firmemente fixados através de abraçadeiras adequadas. As conexões e

derivações entre eletrodutos e caixas de equipamentos ou passagem deverão ser feitas utilizando-se somente os acessórios adequados.

O diâmetro mínimo dos eletrodutos deverá ser de  $\frac{3}{4}$ ", três quartos de polegada.

#### **4.2 – ELETROCALHAS**

Está prevista a utilização de eletrocalha metálica, para distribuição das instalações sobre o forro, com as dimensões de 100x50, conforme padrão do fabricante Valemam.

Deverão ser lançadas sobre o forro, conforme estabelecido nas pranchas 02 e 03, interligando o QD-G e o Rack aos ambientes e equipamentos.

Um dos canais da eletrocalha deverá ser utilizado exclusivamente para a passagem dos condutores elétricos e os dois restantes para o cabeamento lógico.

As conexões dos eletrodutos com as eletrocalhas poderão ser feitas através de acessórios específicos com furações de acordo com o diâmetro do eletroduto. Quando for necessário executar furações deve-se ter o cuidado de eliminar as rebarbas.

Nas emendas, conexões e derivações deverão ser utilizados exclusivamente parafusos do tipo “cabeça de lentilha” auto travante, porcas e arruelas lisas e de pressão, tendo sempre o cuidado de deixar as pontas dos parafusos para o lado de fora da eletrocalha.

Todas as eletrocalhas deverão ter acabamento que impeça danos aos condutores durante o seu lançamento, preferencialmente com abas dobradas.

O caminhamento apresentado para as eletrocalhas poderá sofrer alterações diante de obstáculos que possam surgir durante a execução da obra, neste caso deverão ser discutidas as alternativas com a fiscalização da obra.

Na conexão das eletrocalhas com o quadro de distribuição e rack, deverão ser utilizados os flanges apropriados. O quadro deverá ser recortado no mesmo formato da eletrocalha e o local do corte deverá ser protegido contra corrosão e ter acabamento que impeça danos aos condutores.

A eletrocalha não será fixada ao piso existente, devendo simplesmente ficar apoiada sobre o mesmo, por isso todas as conexões entre as partes da mesma,

eletrodutos e quadro de distribuição, deverão ser firmemente apertadas com os parafusos e porcas indicadas.

Foram utilizados como referência neste projeto os produtos do fabricante Valemam, porém poderão ser utilizados produtos de outros fabricantes, desde que aceito pela fiscalização da obra e possuam as mesmas características técnicas.

#### **4.3 - PERFILADOS**

Deverão ser construídos em chapas de aço SAE 1008, galvanizadas, com dimensões mínimas de 38x38 mm e serão utilizados para distribuição e sustentação do sistema de iluminação.

Todos os acessórios e dispositivos deverão ter o mesmo padrão de acabamento dos perfilados.

A fixação deverá ser feita diretamente na laje do teto, através de buchas e parafusos adequados.

#### **4.4 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL**

Deverá ser construído em chapas de aço SAE 1008, estrutura tipo quadro de comando, instalação de sobrepor com placa para montagem e porta com fechadura do tipo fecho rápido, índice de proteção mínimo IP-55. As dimensões mínimas são as indicadas a seguir.

Os barramentos para as três fases, neutro e terra, deverão ser feitos com barras retangulares uniformes de cobre eletrolítico com alta condutibilidade tratados com banho eletrolítico de prata, isolados com material termoencolhível. Para os quadros de menor porte, por exemplo, iluminação, poderão ser utilizados barramentos do tipo compactos, sendo que estes otimizam a utilização do espaço interno.

Os barramentos deverão ser identificados com as seguintes cores:

Fase R – Amarelo

Fase S – Branco

Fase T – Cinza

Neutro – Azul Claro

Terra – Verde

O barramento de terra deverá ser interligado à estrutura do quadro, a placa de montagem e a porta. O barramento de neutro deverá ser montado sobre isoladores em epóxi, classe 1 KV.

Deverá possuir proteção contra contatos diretos, através de chapa em policarbonato com espessura mínima de 3,0 milímetros transparente. Nesta chapa também deverão estar fixadas as etiquetas de identificação dos disjuntores.

A entrada e saídas dos condutores deverá ser feita pela parte superior, sendo que quando for utilizada eletrocalha deverão ser instalados os flanges específicos para cada tipo de eletrocalha, quando forem utilizados eletrodutos, as furações deverão ser o mais justas possíveis e utilizando-se buchas e arruelas adequadas para o acabamento.

Todas as furações executadas no quadro deverão receber proteção contra corrosão com eficiência equivalente à pintura original do quadro.

Para os espaços indicados como “reserva”, no diagrama unifilar, deverão ser deixados as esperas de barramentos para futura instalação de disjuntores.

O layout interno para a montagem está apresentado na prancha do 02/03.

#### **4.5 – COLUNA METÁLICA PARA PASSAGEM DE CONDUTORES**

Será utilizada nas salas das gerências Técnica e Financeira para atendimento às estações de trabalho localizadas no centro dos ambientes.

Deverá ser metálica e com espaço para passagem de até 8 (oito) pontos elétricos ou de lógica.

A instalação deverá ser feita conforme detalhe 2 da prancha 03.

#### **4.6 – CONDUTORES**

Todos os condutores utilizados nos circuitos internos deverão ser unipolares de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe de encordoamento 5, flexíveis com isolamento em dupla camada poliolefínico não halogenado, para temperaturas de trabalho de no mínimo 70°C e tensões de 750 Volts.

Deverão ser fabricados segundo as normas NBR NM 280 e NBR 13248, sendo que as embalagens deverão possuir o selo de certificação do INMETRO.

Os condutores terra e neutro deverão ter a mesma seção que os condutores fase, sendo que o terra deverá ser na cor verde ou verde com faixa amarela e o fio

neutro na cor azul clara a fase R na cor Vermelha, a fase S na cor Branca e a fase T na cor Preta.

Todo o circuito terminal deverá conter condutor de proteção, não será aceito a utilização de um mesmo condutor de proteção para mais de um circuito.

A identificação dos circuitos terminais deverá ser feita através de cores e números, sendo que as cores serão utilizadas para identificar o tipo de condutor e sua função, sendo:

Fase – R –Vermelho, S – Branco, T - Preto.

Neutro – Azul.

Terra – Verde ou verde com faixa amarela.

Retorno – Amarelo.

Para a identificação do circuito, deverão ser utilizadas anilhas numeradas, sendo que esta identificação deverá ser feita em todos os locais acessíveis, ou seja, quadros de distribuição, caixas de passagens, etc.



Condutores 750 V

#### **4.6.1 – Alimentador do QD-G**

O alimentador dos QD-G, será derivado do quadro de medição existente na área de circulação do pavimento, deverão ser do tipo “Afumex 1kV”, com isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR, enchimento em composto poliolefínico não halogenado, e cobertura em composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada, temperatura de trabalho contínuo de até 90°C.





Condutores 1 kV.

Os condutores do tipo 0,6/1KV deverão seguir o mesmo padrão de cores dos demais condutores, ou seja:

Fase – R –Vermelho, S – Branco, T - Preto.

Neutro – Azul.

Terra – Verde ou verde com faixa amarela.

#### **4.7 - ATERRAMENTO**

Deverá ser feita a conexão ao barramento principal de aterramento da edificação, interligando a barra PE do quadro QD-G ao sistema existente.

O sistema de aterramento deverá ser conforme a configuração TN-S, ou seja, o condutor de proteção e neutro são distintos ao longo de toda a instalação.

Para todos os circuitos terminais, o condutor terra deverá ter o mesmo tipo de isolamento e a mesma seção dos condutores fase e neutro.

Todas as partes metálicas, não energizadas, da instalação deverão ser conectadas aos terminais de aterramento. Entenda-se por partes metálicas não energizadas, as eletrocalhas, carcaças de quadros de distribuição e de equipamentos.

#### **4.8 – ILUMINAÇÃO**

O sistema de iluminação foi dimensionado e especificado pelo projeto de arquitetura, portanto neste projeto apenas foram dimensionados os condutores e infraestrutura necessária para seu funcionamento.

O posicionamento e locação das luminárias deverá seguir o estabelecido no projeto de arquitetura.

#### **4.9 – DISJUNTORES**

Os disjuntores utilizados nas instalações deverão obedecer à norma IEC 60947-2, com características de operação segundo a curva C, sendo que as capacidades de interrupção máxima para disjuntores de até 63ª, monopolares e tripolares serão de 6KA, para os disjuntores de maior capacidade deverão ser utilizados somente dispositivos do tipo “caixa moldada” com capacidade de ruptura de 16 kA e 35 kA, conforme indicação.

Marcas de referência: Pial Legrand, Siemens, WEG, GE, ou equivalentes.



Disjuntores mono e tripolares

#### **4.10 – INTERRUPTORES DIFERENCIAIS – DR's**

Os disjuntores diferenciais tem a função de proteger os usuários contra choques elétricos, e sua utilização é prevista na NBR 5410, para os locais onde haja risco aos usuários, desta forma, está prevista a utilização destes dispositivos nos circuitos de serviço, ou seja, aqueles que atendem às tomadas localizadas no WCs e Copa.

Deverão ser de alta sensibilidade, com atuação para correntes de fuga iguais ou superiores a 30 mA.



Interruptores Diferenciais – DR's

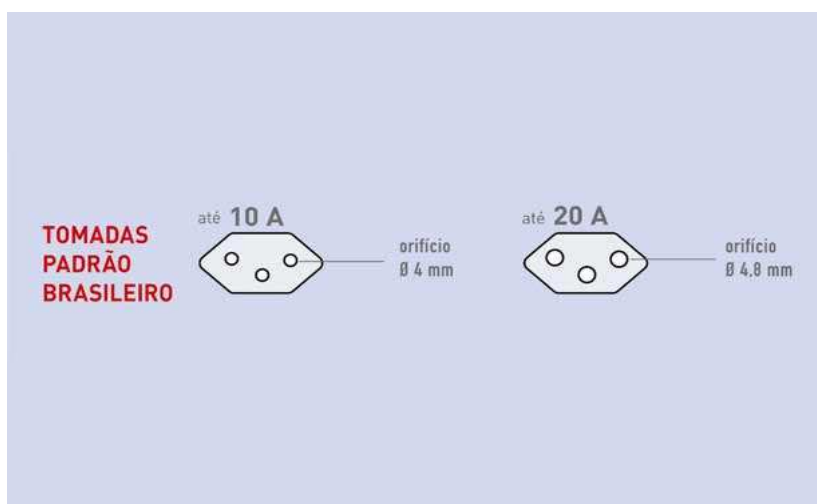
#### 4.11 – TOMADAS

Todas as tomadas serão do tipo 2P+T universal conforme o padrão NBR 14136, com capacidade para 20 A e isolamento para 250 V.

Para as tomadas utilizadas nas caixas de piso deverá ser observado que as mesmas não se soltem quando for puxado o plugue dos equipamentos para desconexão.

Observação: Tomadas com capacidade de 10 Ampères poderão ser utilizadas para conexão das luminárias de emergência.

Marcas de referência: Pial Legrand, Siemens, Steck ou equivalentes.



Tomadas padrão brasileiro – NBR 14136

#### 4.12 – INTERRUPTORES

Todos os interruptores deverão possuir capacidade nominal de condução de até 10 Ampères e isolamento para 250 Volts e serão instalados em caixas de embutir dimensões de 2"x4" ou caixas de derivação de PVC tipo condutele.

Está prevista a utilização de interruptores de 3, 2 e 1 seção, sendo que a identificação das luminárias acionadas por cada interruptor é feita através de letras minúsculas.

Todos os interruptores utilizados serão da linha Pial ou equivalente, e deverão ser fornecidos completos com placa e suporte. Deverá ser observada a instalação em caixa embutida na alvenaria ou em condutele de PVC.

Marcas de referência: Pial Legrand, Siemens, ou equivalentes.

## **5 - TELECOMUNICAÇÕES**

Serão apresentados aqui os materiais, instalações e procedimentos necessários para implantação da infraestrutura necessária para rede de dados e telefonia utilizada na edificação e a respectiva interligação da edificação com as redes das prestadoras de serviço de telefonia e de dados.

O projeto foi elaborado segundo normas de instalações para cabeamento de dados NBR 14.565 da ABNT, 568 e 569 da EIA/TIA.

### **5.1 – INFRA-ESTRUTURA PARA REDE LÓGICA**

O sistema de cabeamento metálico a ser implementado dentro da edificação deverá ser feito utilizando cabo UTP de 04 pares Cat.6 e terminados em patch panels de 24 portas Cat.6 em ambas as pontas.

Os cabos deverão ser acomodados nas eletrocalhas e organizados em feixes individualizados por patch panel, fixos por velcro. Todos os pontos deverão ser certificados utilizando certificadores de rede e identificados conforme indicação em planta baixa, para cada pavimento.

O cabeamento metálico horizontal atenderá os racks e serão terminados na área de manobra dos mesmos conforme diagrama unifilar. Os cabos a serem instalados serão do tipo LSZH.

Este projeto prevê toda a infraestrutura necessária para a implantação da rede de dados, compreendendo a instalação de todos os dutos, cabos e tomadas, necessários para a passagem do cabeamento e interconexão dos equipamentos, estações de trabalho com o rack.

Todos os materiais, cabos, tomadas, plugues e painéis de conexão deverão atender integralmente às especificações da norma TIA/EIA 568 A, para os padrões da categoria 6.

Deverão ser utilizadas apenas curvas de 90° do tipo suave. Não serão permitidas curvas fechadas do tipo joelho.

Deverá ser dedicada atenção especial para a acomodação das sobras de cabos no interior das caixas, a fim de se evitar raios de curvatura menores que os permitidos para os cabos.

Todas as tomadas da rede lógica são do tipo RJ45, conforme padrão TIA/EIA e serão distribuídas conforme detalhado no projeto específico.

Nos pavimentos a estrutura básica para encaminhamento dos cabos é composta por uma eletrocalha instalada no teto, com eletrodutos embutidos nas paredes e laje do teto ou aparentes quando as paredes forem de divisórias tipo “Eucatex” ou Gesso Acartonado.

O sistema de canaleta metálica será instalado nos trechos indicados e será interligado com a eletrocalha conforme especificado nos detalhe da Prancha 05.

Deverá ser respeitado o estabelecido na tabela a seguir, para a ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas, por cabos de dados.

ELETRODUTOS		ELETROCALHAS	
Diâmetro do eletroduto	Número de cabos UTP	Dimensão da eletrocalha	Número de cabos UTP
3/4"	3	50x50	25
1"	6	100x50	80
1 1/2"	15	150x50	120

A tabela acima considera cabos com diâmetro externo de 5,6 mm. Como atualmente já existem cabos no mercado com diâmetros menores que 5,0 mm, se aceita que em alguns trechos das tubulações a taxa de ocupação recomendada seja extrapolada.

## **5.2 – ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES CAT 6**

### **5.2.1 - Cabo UTP - Categoria 6**

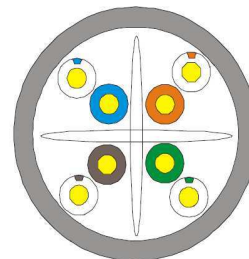
Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1, (Balanced Twisted Pair Cabling components) Categoria 6, para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels) ou conectores nas áreas de trabalho, em

sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Descrição:

- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 Categoria 6;
- Possuir certificado de performance elétrica (Verified) pela UL ou ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 e ISO 11801 bem como certificado para flamabilidade (UL Listed) CM ou CMR conforme UL;
- Apresentar Certificação ETL ou UL em conformidade com a norma ANSI EIA/TIA 568B.2-1 impressa na capa;
- Impedância característica de  $100\Omega$  (Ohms);
- Ser composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama, com possibilidade de fornecimento nas cores azul, amarelo, preto, verde, branco, bege, marrom, laranja, vermelha ou cinza;
- Possuir fácil identificação dos pares;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, gravação de dia/mês/ano – hora de fabricação para rastreamento de lote;
- Deverá possuir também na capa externa gravação seqüencial métrica decrescente de 305m a zero que permita o reconhecimento imediato pela capa, do comprimento de cabo residual dentro da caixa;
- O fabricante deverá possuir Certificado ISO 9001 E ISO 14001;
- Ser certificado através do Teste de POWER SUM, comprovado através de catálogo e/ou folders do fabricante;
- Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 550Mhz;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa;
- A embalagem utilizada deve ser do tipo “Reel in a Box – RIB”, que garante que a performance elétrica do cabo não será diminuída após instalação;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3ª. Parte.



Cabo UTP – Cat 6

### 5.2.2 - Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso na área de trabalho para tomadas de serviços em sistemas estruturados de cabeamento e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.

Descrição:

- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Possuir Certificação UL LISTED e UL VERIFIED;
- O fabricante deverá apresentar certificação ISO 9001 E ISO 14001;
- Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- Possuir protetores traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação (ANSI EIA/TIA 606-A);
- Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54  $\mu\text{m}$  de níquel e 1,27  $\mu\text{m}$  de ouro;
- Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta);
- O keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI EIA/TIA 568B.2;
- Possuir seus contatos e terminações soldados em placa de circuito impresso interna, para garantir performance elétrica;

- Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Possibilitar o perfeito acoplamento com a tomada para conexão do RJ – 45 fêmea, uma e duas posições, e com os espelhos para conexão do RJ – 45 fêmea de duas, quatro e seis posições;
- Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica;
- Identificação do conector como Categoria 6 (C6), gravado na parte frontal do conector;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3ª. Parte.

### **5.2.3 - Painele Modular - Patch Panel - Categoria 6**

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect) para distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações como GigaBit Ethernet 1000 Mbps (em modo half ou full-duplex e ATM CBIG).

Descrição:

- Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Possuir Certificação UL LISTED e UL VERIFIED, tendo o selo das mesmas impressas no produto;
- O fabricante deverá apresentar certificação ISO 9001 E ISO 14001;



- PAINEL frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- Apresentar largura de 19 “, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D e altura de 1 U ou 44,5mm para os Patch Panels de 24 portas e 2U ou 89mm para os Patch Panels de 48 portas.
- Ser disponibilizado em 24 ou 48 portas com conectores RJ-45 fêmea na *parte frontal*, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- Estes (circuitos impressos) devem ser totalmente protegidos (tampados) por um módulo em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), para proteção contra sujeira e curto circuito;
- Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica
- Os conectores fêmea RJ-45 devem possuir as seguintes características: Atender a ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), ter corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação dispostos em 45 graus, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;
- Identificação do fabricante no corpo do produto;
- Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI TIA/EIA 606-A;
- Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha);
- Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) com possibilidade fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração);
- Possuir identificação dos conectores na parte traseira do Patch Panel (facilitando manutenção e instalação);
- Possuir em sua estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do Patch Panel;

- Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- Ser compatível com conectores RJ11;
- Ser fornecido em módulos de 8 posições;
- Permitir a instalação de sistemas de limitação de acesso físico, dispositivos do tipo trava de Patch Cord;
- Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;
- Compatível com as terminações T568A e T568B sem a necessidade de trocas de etiqueta;
- Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3ª. Parte.



Painel modular – Patch Panel e Voice Panel

#### 5.2.4 - Patch Cords Categoria 6 – RJ-45

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6. Previstos para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso à área de trabalho para interligação do hardware de comunicação do usuário às tomadas de conexão da rede e também nas salas de telecomunicações, para manobras entre os painéis de distribuição (blocos 110 IDC e Patch Panels) e os equipamentos ativos da rede (hubs, switches, etc.).

Descrição:

- Atender as especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-1;

- Possuir características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- Possuir certificação UL Listed.
- Deverão ser confeccionados e testados em fábrica;
- Possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;
- O fabricante deverá possuir certificação ISO 9001 E ISO 14001;
- Confeccionados em cabo par trançado, UTP (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, numa versão ou à RJ-45 macho Categoria 6 e conectores 110 IDC Categoria 6 na outra extremidade;
- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.



Patch Cord Metálico

#### **5.2.5 - Trava de Patch Panel.**

Sua função é servir como elemento de proteção em instalações onde seja necessário limitar o acesso aos Patch Panels aumentando a segurança contra conexões físicas não autorizadas.

Indicado para uso em locais onde pessoas não autorizadas possam acessar a rede e realizar conexões não autorizadas, ou em empresas que desejam limitar o acesso à manobra dos Patch Cords na sala de telecomunicações.

Características

Confeccionado em aço

Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta

Produto resistente e protegido contra corrosão, para condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA-569-B);

Fornecido com parafusos de fixação

Compatível com os Patch Panels Giga Lan CAT6 e CAT 5e 24 posições.

### **5.3 – RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS PARA PASSAGEM DE CABOS**

- Inicialmente inspecionar todas as tubulações e eletrocalhas para encontrar pontos de abrasão.
- Instalar previamente um guia para tracionamento dos cabos.
- Se necessário utilizar lubrificante para cabos ou sabão neutro para auxiliar o deslizamento.
- Ao instalar múltiplos cabos pela tubulação, fazer o prévio alinhamento dos mesmos antes de serem puxados;
- Preliminarmente a passagem dos cabos, deverá ser feita uma numeração provisória dos mesmos, com fita adesiva nas duas extremidades, para identificação durante a montagem;
- Deve-se evitar o tracionamento de comprimentos maiores que 30 metros. Em grandes lançamentos recomenda-se iniciar a passagem pelo meio do trajeto, em duas etapas;
- Durante o lançamento do cabo não deverá ser aplicada força excessiva em um cabo UTP categoria 6, o máximo esforço admissível deverá ser de 110 N, o que equivale, aproximadamente, ao peso de uma massa de 10 Kg;
- O raio de curvatura de um cabo UTP categoria 5e deverá ser de, no mínimo, quatro vezes o seu diâmetro externo ou 30 mm;
- Devem ser deixadas sobras de cabos após a passagem, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento, estas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado.

### **5.4 - RACKS PARA CABOS METÁLICOS**

#### **Características mínimas:**

- Deve atender às necessidades do gerenciamento de cabos UTP Cat.6 e compatível com a norma de Data Centers EIA TIA 942;
- Deve permitir a distribuição de cabos UTP Cat.6 por duto;
- Deve possuir rasgos a cada 1U para distribuição horizontal dos patch cords (24 cabos Cat.6 por rasgo);

- Deve possuir dimensões de acordo com a norma IEC 61969 “draft” para equipamentos métricos e padrão 19” com 12 Us de altura;
- Deve possuir estrutura de aço em toda a construção (3 mm na base e 2 mm nas demais peças) com elementos de fixação;
- Deve possuir furação intermediária de ½ U;
- Deve possuir Identificação dos Us através de adesivos com numeração;
- Laterais com amplas aberturas para gerenciamento dos cabos;
- Deve possuir abertura central para descida de cabos na parte superior;
- Deve ter capacidade mínima para montagem de 600 Kg de equipamentos;
- Deve possuir rasgos para condução horizontal dos cabos a cada 1U e repuxos nas paredes para amarração de cabos com velcro;
- Deve possuir guias de poliamida para armazenamento de reserva de cabos (4 guias por duto);
- Deve possuir moldura superior para passagem de cabos com dimensões de no mínimo P 500 mm x A 180 mm, com curvatura para descida de cordões ópticos;
- Deve possuir abertura central para subida de cabos possibilitando a ligação ao piso elevado;
- Deve possuir acabamento feito através de fosfatização seguido de pintura à pó epóxi texturizada;



Rack para Equipamentos

## 6 – TELEFONIA - VOZ

A conexão com a rede telefônica pública se dará através da interligação da central telefônica existente, ao rack, através de cabo CCI-50 pares.

Cada cabo será conectado ao respectivo Voice Panel. A habilitação de cada ponto telefônico será feita conforme a necessidade do local de trabalho, sendo que para isso serão utilizados os patch cords de voz, cor azul com 2 pares.

Observação: Os Voice Panels poderão ser CAT 5.

A partir dos racks até as estações de trabalhos todo o cabeamento será o mesmo para a rede de dados e telefonia, bastando que seja feita a habilitação do ponto desejado para funcionar como telefone, através das manobras necessárias no rack com os patch cords.



Painel modular – Patch Panel e Voice Panel

## **7 – CERTIFICAÇÃO PONTO A PONTO**

A certificação deverá obedecer ao padrão EIA/TIA para redes Ethernet em sua conectorização e transmissão de dados, devendo ser empregado o equipamento de certificação de cabos de rede apropriado à categoria do cabo utilizado, emitindo posteriormente o certificado do ponto por escrito, ou em mídia digital, com garantia mínima de 02 (dois) anos.

O relatório das certificações deverá ser entregue em mídia digital e impressa.

## **8 – PREVISÃO PARA EXPANSÃO**

A configuração atual do sistema de cabeamento prevê a instalação de 65 pontos de rede.

Prevendo futuras expansões no número de pontos, a infraestrutura projetada possibilita uma expansão de até 50% no número de pontos, desta forma a passagem dos cabos e organização do rack deverão ser feitas prevendo esta possibilidade.

## **9 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Todas as alterações que ocorrerem durante a obra, deverão ser anotadas e repassadas para elaboração do projeto “como construído” que a critério da contratante poderá ser solicitado ao projetista ou a empresa responsável pela execução.

Deverá ser responsabilidade da empresa contratada para execução, os contatos junto às concessionárias locais de energia elétrica e telecomunicações, para as devidas conexões e fornecimento de serviços.

As escavações de valas para passagem de eletrodutos de comunicação ou eletricidade deverá seguir sempre o alinhamento das vias e calçadas.

Nos locais onde houver furos em paredes ou esquadrias para passagem de eletrocalhas, eletrodutos, ou fixação de condutores, deverão ser feitos os reparos de alvenaria e pintura, restaurando-se o padrão inicial. Onde houver corte de piso deverá ser restaurado o piso existente anteriormente.

Antes da passagem dos cabos a fiscalização deverá ser chamada para conferir a instalação dos dutos e somente após a liberação estes poderão ser lançados.

Para o sistema de cabeamento de dados, deverá ser solicitado do instalador comprovação de experiência e capacidade técnica para execução da obra.

## **10 – ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DA NR-10**

Todos os serviços em instalações elétricas deverão ser executados somente por profissionais capacitados e habilitados par tal.

Todos os quadros de distribuição deverão ser mantidos conforme especificados neste projeto, ou seja, com barramentos de cobre isolados e proteção contra contatos diretos dos barramentos através da placa de acrílico.

Após a conclusão da obra a empresa contratada deverá providenciar todos os testes previstos na norma NBR 5410, especificamente os estabelecidos no capítulo 7, além de atualizar os desenhos e entregar uma cópia impressa ao contratante, para arquivo e outra contendo os diagramas unifilares de cada quadro a ser mantida junto aos mesmos.

---

Engº Luiz André Lago  
Eng.º Eletricista  
CREA 36.513-5  
Resp. Técnico pelo Projeto