

---

# **MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO PARA A OBRA DO FÓRUM ELEITORAL DE ITAMARAJU**

**ITAMARAJU/BA**

---

## **ESPECIFICAÇÕES GERAIS DE ENGENHARIA**

---

<b>CLIENTE:</b>	<b>VOLUME</b>	<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>
<b>TRE</b>	<b>01 / 01</b>	<b>00</b>	<b>07/2025</b>

## SUMÁRIO DESCRITIVO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>NORMAS CONSIDERADAS .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1.</b>	<b>INSTITUIÇÕES E NORMAS UTILIZADAS .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2.</b>	<b>NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS .....</b>	<b>4</b>
<b>4.1.</b>	<b>CONCEITOS INICIAIS.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2.</b>	<b>OBJETIVOS PRINCIPAIS .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3.</b>	<b>REQUISITOS DE PROJETO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.4.</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1.</b>	<b>CABOS DE VOZ E DADOS .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1.1.</b>	<b>Cabeamento horizontal.....</b>	<b>8</b>
<b>5.1.2.</b>	<b>Detalhamento da Cabeação .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1.3.</b>	<b>Cabeamentos Metálicos – CABOS UTP .....</b>	<b>8</b>
<b>5.2.</b>	<b>TOMADA / CONECTOR DE VOZ E DADOS .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2.1.</b>	<b>Rj-45 fêmea (cat.:6) .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2.2.</b>	<b>Características gerais .....</b>	<b>10</b>
<b>5.2.3.</b>	<b>Rj-45 macho (cat.: 6).....</b>	<b>10</b>
<b>5.3.</b>	<b>RACK / ARMÁRIO DE EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>11</b>
<b>5.3.1.</b>	<b>Tratamento das Superfícies e Pintura.....</b>	<b>12</b>
<b>5.4.</b>	<b>SWITCH (CAT.: 6).....</b>	<b>12</b>
<b>5.4.1.</b>	<b>Características gerais .....</b>	<b>12</b>
<b>5.5.</b>	<b>PATCH – PANEL (CAT.: 6).....</b>	<b>13</b>
<b>5.5.1.</b>	<b>Características gerais .....</b>	<b>14</b>
<b>5.6.</b>	<b>PATCH – CABLE / ADAPTER – CABLE (CAT.: 6) .....</b>	<b>14</b>
<b>5.6.1.</b>	<b>Características gerais .....</b>	<b>15</b>
<b>5.7.</b>	<b>DISTRIBUIDOR.....</b>	<b>15</b>
<b>5.8.</b>	<b>PATCH – CABLE 110 IDC (CAT.: 6) .....</b>	<b>16</b>
<b>5.8.1.</b>	<b>Aplicação.....</b>	<b>16</b>
<b>5.8.2.</b>	<b>Descrição.....</b>	<b>16</b>
<b>5.9.</b>	<b>CERTIFICAÇÃO E TESTE .....</b>	<b>16</b>
<b>5.10.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>5.11.</b>	<b>ATERRAMENTO .....</b>	<b>17</b>
<b>5.11.1.</b>	<b>Eletrodos de aterramento .....</b>	<b>17</b>

## **EDIFICAÇÃO: FÓRUM ELEITORAL DE ITAMARAJU**

### **1. INTRODUÇÃO**

No mundo atual, a existência dos sistemas de cabeamento estruturado, muito mais do que uma facilidade, tornou-se uma necessidade. A rápida modificação das estruturas físicas das edificações exige que as comunicações entre seus colaboradores possam ser redirecionadas ao menor tempo possível. A necessidade de se compartilhar recursos e melhorar a relação custo/benefício dos sistemas de informação é fundamental para o crescimento de forma contínua das edificações, sem perder sua identidade. As novas ferramentas de TI, que guardam a inteligência das corporações, podem e devem servir aos colaboradores como meio estratégico de decisão.

### **2. GENERALIDADES**

Este documento tem por objetivo servir como MEMORIAL DESCRITIVO aos projetos executivos de engenharia de Cabeamento Estruturado, apresentando a descrição dos sistemas previstos.

O projeto de Instalações de Cabeamento Estruturado do Fórum Eleitoral de Itamaraju foi elaborado para suprir o referido órgão com sistema adequado e moderno de comunicações (Dados e Voz), incluindo a correta interligação com a concessionária de telefone da região. Este projeto foi executado conforme estabelece a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Normas Técnicas Internacionais vigentes que utilizam a tecnologia necessária à certificação de rede em categoria 6 (TIA / EIA – 568 – B.1/ B.2 e B.3), com o objetivo de prover soluções viáveis, seguras e tecnicamente econômicas ao cliente final.

No presente caso, pretende-se estabelecer diretrizes para a elaboração do projeto do sistema de comunicações do prédio do Fórum Eleitoral de Itamaraju, com os requisitos mínimos para que seja realizado um projeto de qualidade, integrando-se de forma harmônica com os demais projetos.

### **3. NORMAS CONSIDERADAS**

#### **3.1. INSTITUIÇÕES E NORMAS UTILIZADAS**

Na elaboração dos projetos devem ser observadas as normas e os códigos aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as normas abaixo relacionadas:

- ✓ NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ✓ NBR 5419: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- ✓ EIA/TIA-568A: Commercial Building Telecommunication Wiring Standard;
- ✓ EIA/TIA-569: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- ✓ EIA/TIA-606: Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure;
- ✓ EIA/TIA-607: Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications In Commercial Buildings;

- ✓ EIA/TIA TSB-67: Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted Pair Cabling Systems;
- ✓ Prática Telebrás 235-510-600: Projetos de redes Telefônicas em Edifícios;
- ✓ NBR 14565: Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers.

A fim de complementar as normas vigentes da ABNT deverão ser utilizadas as seguintes publicações:

- ✓ ANSI - American National Standard Institute;
- ✓ ASTM - American Society For Testing and Material;
- ✓ DIN - Deutsche Industrie Normen;
- ✓ IEC - International Electrotechnical Commission;
- ✓ IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers;
- ✓ NEMA - National Electrical Manufacture's Association.

Os casos não abordados em nenhuma norma serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

### **3.2. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES**

Para os serviços de projeto de Cabeamento Estruturado, foram seguidas as normas abaixo:

- ✓ EIA/TIA-568-B: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- ✓ EIA/TIA 568-B.1: General Requirements;
- ✓ EIA/TIA 568-B.2: Balanced Twisted Pair Cabling Components;
- ✓ EIA/TIA 568-B.3: Optical Fiber Cabling Components Standard.
- ✓ EIA/TIA 569-A: Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces;
- ✓ EIA/TIA 606-A: Administration Standard for Telecommunications Infrastructure of Commercial Building;
- ✓ NBR ISO/IEC 17799:2001, Tecnologia da Informação – Código de Prática para Gestão da Segurança da Informação.

### **4. DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS**

O projeto de distribuição interna (Pontos de Consolidação) deverá ser elaborado de acordo com o layout das salas no projeto de arquitetura, com a locação e a quantidade fornecida de pontos.

Deverão ser analisadas as interferências com os demais projetos e solicitados elementos que porventura não estejam contemplados nos projetos complementares, principalmente nos projetos de arquitetura: sala para racks (salas de telecomunicações) e servidores, etc.

Na elaboração do projeto de instalações de rede estruturada devem ser observados os seguintes pontos:

O projeto de telefonia e rede local de computadores deve conter especificação de dispositivo para proteção do sigilo das comunicações e conter também especificações dos tipos de testes e procedimentos que devem ser adotados para o enquadramento da rede final como REDE CERTIFICADA EM CATEGORIA 6.

Será executada exclusivamente a infraestrutura necessária para a interligação do rack de equipamentos ao ponto, compreendendo eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem e demais elementos de condução, conforme projeto executivo.

O fornecimento e a instalação do rack, bem como dos sensores de presença e das câmeras de vigilância, serão de responsabilidade da empresa contratada para o sistema de segurança, não fazendo parte do escopo desta obra.

Todos os equipamentos e materiais utilizados nos projetos deverão ser da melhor qualidade, contendo na especificação todos os elementos e dados completos, obedecendo às normas citadas anteriormente.

#### 4.1. CONCEITOS INICIAIS

- ✓ Os edifícios são dinâmicos: durante a vida da edificação, as constantes mudanças de layout são uma regra e não exceções;
- ✓ Os sistemas de telecomunicações dos edifícios são dinâmicos: durante a vida da edificação, tanto os equipamentos como as mídias mudam drasticamente;
- ✓ Faz-se necessário colocar como prática de projeto e de construção das infraestruturas dentro das edificações que estas suportem o dinamismo dos sistemas de telecomunicações, com criações de espaços que acomodem todos os acessórios atuais e futuros de telecomunicações;
- ✓ Faz-se necessário ter um único potencial de terra para todos os aterramentos existentes, isto é, termos os diversos aterramentos existentes no edifício interligados, a fim de evitar diferenças de potencial entre eles;
- ✓ O padrão de conexão deve ser único em toda a rede para evitar problemas de pares reversos;
- ✓ Faz-se necessário ter um único potencial de terra para todos os aterramentos existentes, isto é, termos os diversos aterramentos existentes no edifício interligados, a fim de evitar diferenças de potencial entre eles;
- ✓ O padrão de conexão deve ser único em toda a rede para evitar problemas de pares reversos;
- ✓ **Área de Trabalho/Estações de Trabalho:** compreende desde a tomada de telecomunicação (ponto de consolidação) até o equipamento do usuário. Nas redes metálicas, os componentes são a tomada de telecomunicações, composta de um conector fêmea RJ-45 e seu respectivo suporte (espelho, caixa de embutir, caixa de superfície, etc.) e o cabo de interligação entre a tomada e o equipamento (chamado patch-cord). Esse patch-cord terá no máximo 5 metros de comprimento, e deve ser do tipo multifilar, composto de cabo de 4 pares trançados, chamados UTP (*Unshielded Twisted Pair*);

- ✓ **Cabeamento Horizontal:** compreende desde a tomada de telecomunicações até o painel de manobras no armário de telecomunicações (Rack's na sala de telecomunicações). Nas redes metálicas, utilizam-se cabos de 4 pares trançados e fio sólido, UTP. Seu comprimento máximo não deve ultrapassar 90 metros;
- ✓ **Sala de Telecomunicações:** Sala de instalação dos Armários de Telecomunicações/Rack's, onde estão os painéis de manobra. Recomenda-se que todos os andares das edificações tenham pelo menos uma sala de telecomunicações. Os espaços requeridos nesta sala devem ser suficientes para que se possa alojar todos os equipamentos e acessórios convenientes;
- ✓ **Cabeamento de Backbone:** Interliga os armários de telecomunicações à sala de servidores e o subsistema de facilidades de entrada. Nas redes metálicas utilizamos cabos de 4 ou 25 pares trançados e fio sólido, UTP, com conectores RJ-45. Utilizamos também cabos ópticos multimodo (62,5/125 ou 50/125) ou monomodo, com conectores do tipo SC ou SFF;
- ✓ **Sala de Servidores:** Ambiente controlado para que se instalem os equipamentos de rede. Recomenda-se ter controle e segurança no acesso, controle ambiental (temperatura, umidade, poeira, gases, etc.), iluminação, alimentação elétrica, aterramento, etc.

#### 4.2. OBJETIVOS PRINCIPAIS

- ✓ Atender às referidas edificações com uma Rede Certificada em Categoria 6 (Largura de Banda de 250 MHz);
- ✓ Todas as Estações de Trabalhos serão devidamente atendidas pela quantidade mínima de Pontos de Consolidação, e terão um mínimo de requisitos necessários para funcionarem (pontos de dados e telefonia), podendo ser utilizados conforme melhor atendimento do usuário;
- ✓ Projetar uma rede que permita total integração com o sistema existente;
- ✓ Infraestrutura física com capacidade de crescimento de 50% nos próximos anos;
- ✓ Atender aos usuários das edificações dentro das normas técnicas utilizando-se de criatividade e bom senso;
- ✓ Manter sempre a relação custo x benefício dos sistemas UTP, com facilidade de instalação e operação;
- ✓ Este documento tem a finalidade de desenvolver um projeto de Cabeamento estruturado/Lógica para os locais onde exista a necessidade de trafegar dados, voz e vídeo na rede da edificação.

#### 4.3. REQUISITOS DE PROJETO

O projeto deverá apresentar uma solução de Rede Lógica e Física, determinando os componentes requeridos, tais como a estruturação dos pontos de telecomunicações, as rotas de encaminhamento do Sistema de Cabeamento Horizontal, a determinação do layout da Sala de Equipamentos, a disposição dos ativos de rede nos racks e os ativos de rede.

#### 4.4. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Os requisitos considerados no desenvolvimento do projeto do sistema de cabeamento são aqueles estabelecidos pelas normas técnicas já mencionadas.

As instalações lógicas deverão ser realizadas seguindo os padrões definidos pelas normas citadas, utilizando-se dos materiais de instalação especificados e acessórios como curvas, suportes, terminações e outros, que sejam adequados, não sendo aceitos componentes improvisados.

Todos os materiais de instalação deverão ser firmemente fixados às estruturas de suporte, formando conjuntos mecânicos rígidos e livres de deslocamento pela simples operação.

Todas as curvas a serem utilizadas não deverão em hipótese alguma ter ângulo inferior a 90°.

Todas as instalações lógicas deverão ser feitas com no mínimo 20 cm de distância de reatores, motores, cabos condutores de eletricidade (exceto em se tratando de condutos metálicos devidamente separados, onde essa separação física garante a isolação eletromagnética desejável) e demais equipamentos, materiais ou instalações que possam gerar indução eletromagnética, o que afetaria o desempenho da transferência de dados, imagem, voz.

O circuito elétrico que alimenta os equipamentos ativos de rede deve ser dedicado. Os serviços de instalação de rede lógica consistem basicamente das seguintes atividades:

- ✓ Instalar eletrodutos e acessórios necessários;
- ✓ Instalar caixas de passagem e/ou caixas de tomadas;
- ✓ Instalar Racks;
- ✓ Instalar Patch Panels;
- ✓ Fazer a passagem dos cabos lógicos;
- ✓ Recompôr todas as partes danificadas (alvenaria, gesso ou qualquer material existente);
- ✓ Fazer a pintura das partes afetadas;
- ✓ Retirar o entulho proveniente da obra;
- ✓ Fazer limpeza nos locais afetados pelos serviços.

Na correta administração futura deste sistema, deve-se atentar para a identificação destas instalações com códigos e cores. Estes códigos visam a um melhor gerenciamento do sistema de cabeamento estruturado a ser implantado, proporcionando as seguintes vantagens:

- ✓ Facilidade de manutenção do cabeamento e na manipulação dos patch-cords nos racks;
- ✓ Facilidade na configuração da rede local;
- ✓ Identificação rápida e segura de problemas físicos nos cabos;
- ✓ Agilidade nas expansões;
- ✓ Remanejamentos de estações de trabalho da rede local.

## **5. ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS**

### **5.1. CABOS DE VOZ E DADOS**

#### **5.1.1. Cabeamento horizontal**

O cabeamento horizontal consiste na interligação entre tomadas de saída de comunicação até a porta respectiva do painel distribuidor/patch panel localizados nos racks indicados em projeto.

O cabeamento a ser instalado será lançado em dutos metálicos embutidos no piso e/ou eletrodutos e eletrocalhas no teto chegando até os racks a serem fornecidos, passando entre caixa de passagem quando assim o for exigido, encaminhados de forma a atender os pontos de telecomunicações marcados conforme projeto. Constituir-se-á de cabos de pares trançados não blindados (UTP) de 4 pares, capazes de transmitirem dados a uma taxa mínima de 250Mbps (largura de banda de 250Mhz).

Nos vários setores do prédio, estão distribuídas tomadas RJ-45, conforme layout/levantamento, a serem interligadas até os painéis distribuidores (Patch panels) localizados nos interiores dos racks, com cabos tipo UTP de 4 pares trançados, CATEGORIA 6, 250MHz (mínimo), sem blindagem, passando pela infraestrutura a ser instalada conforme projeto.

Para cabos de cobre de par trançado (UTP), o limite máximo entre tomada RJ-45 do ponto de saída até a porta do painel distribuidor da sala de equipamentos é de 90m. O limite de 100m inclui os cabos (patch cable e adapter cable), ou seja, 100m é o limite entre a porta do equipamento ativo até a porta da placa de rede do computador.

Todos os cabos de comunicações serão identificados com anilhas plásticas em ambas as extremidades, conforme numeração dada em projeto (ver item identificação e testes).

#### **5.1.2. Detalhamento da Cabeação**

Partindo dos distribuidores (patch panels), os cabos UTP 4 pares seguem até as tomadas de telecomunicação em infraestrutura de eletrocalhas, eletrodutos e/ou dutos de piso. Os cabos UTPs 25 pares pertencentes ao backbone de voz interligam os patch panels em configuração “espelhada” do rack na sala de telecomunicações aos distribuidores dos demais racks, para sinal de voz das demais áreas. Em cada uma das tomadas de telecomunicações destinadas a pontos de dados/voz será instalado um patch-cable RJ-45 para conexão com as estações de trabalho conectadas na rede.

Todos os cabos UTP serão terminados em patch panels instalados nos racks, os quais estão situados nas específicas salas de telecomunicações de cada pavimento, conforme projeto. Na extremidade da área de trabalho, serão fixados a conectores RJ-45 fêmea instalados em caixas de tomadas no Piso e/ou Alvenarias.

#### **5.1.3. Cabeamentos Metálicos – CABOS UTP**

Cabo para rede LAN tipo ETHERNET 10baseT, 100baseTX e 100baseT4, TP-PMD e 155Mbps (ATM), padrão IEEE 802.3 em par trançado ou Token-Ring. Atendendo a todos os requisitos físicos e elétricos da norma para cabos UTP, ANSI/TIA/EIA 568-B, CATEGORIA 6, 100 metros. Compostos de condutores



sólidos nu 24 AWG, isolados em composto especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, com marcação sequencial métrica.

#### Características Gerais:

- ✓ Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 pares ou 24AWG x 25 pares;
- ✓ Atende às demais especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568-B- CATEGORIA 6;
- ✓ Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 Mhz;
- ✓ Possui certificação de performance elétrica pela UL e CSA conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-B- CATEGORIA 6;
- ✓ Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- ✓ É composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama;
- ✓ Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- ✓ Possui também na capa externa gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI), inscrição “VERIFIED (UL) CATEGORY 6 “;
- ✓ Possui identificação nas veias brancas dos pares, correspondente a cada par;
- ✓ O fabricante possui Certificado ISO 9001;
- ✓ É certificado através do teste da Power Sum;
- ✓ Possui certificado de produto de homologação da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicação), SDT 235-330703 e 235300500 (Sistema de Documentação de Telecomunicação);
- ✓ 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 e 350 MHz, apresentada nos catálogos.

## 5.2. TOMADA / CONECTOR DE VOZ E DADOS

### 5.2.1. Rj-45 fêmea (cat.:6)

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão tomadas modulares de 8 (oito) vias, contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30µm, padrão RJ-45.

Tamanho compacto. Previsão para codificação por cores com uso de ícone de identificação. Atenda os requisitos da ANSI/TIA/EIA 568-A. Disponível em padrões de pinagem T568A e T568B, identificados por etiquetas coloridas nos terminais de conexão. Fornecidos nas cores bege ou cinza. Terminais de conexão em cobre-berílio, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmetro isolado até 1,27mm). Vias de contato em configuração de curvatura altamente resistente à fadiga produzidas em cobre-berílio com camada de ouro de 50micro-polegadas.

Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (requisitos de lamabilidade UL 94 V-O). Fornecido juntamente com 2 protetores traseiros e tampa de proteção frontal. Padrão de Pinagem T568A obrigatoriamente.

As tomadas deverão ter os pinos conectados conforme padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568 e SP-2840A para CATEGORIA 6.

A conexão de cada terminal (estação) à tomada RJ 45 deverá ser executada com a utilização de cabos com uso de plugues macho RJ-45 nas extremidades. Estes cabos (adapter cable) devem ser executados pelo fabricante dos produtos de cabeamento.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descolorimento, em coerência com sua ligação e conforme numeração adotada no projeto.

Aplicação: Instalação em espelhos e tomadas na área de trabalho, para conexão do cabo de equipamento do usuário.

#### **5.2.2. Características gerais**

- ✓ Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-A Categoria 6 e proposta de requisitos adicionais da norma ANSI/EIA/TIA 568-A-5 categoria 6 e a FCC part 68.5 (Interferência Eletromagnética);
- ✓ Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- ✓ Identificação de que o conector é CATEGORIA 6, gravado na parte frontal do conector;
- ✓ Apresenta Certificação UL ou CSA;
- ✓ O fabricante apresenta certificação ISO 9001;
- ✓ Possui corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (inflamabilidade) e tampa protetora (dust cover) removível;
- ✓ Possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro;
- ✓ Possui seus contatos e terminações soldados em placa de circuito impresso para garantir performance elétrica;
- ✓ Possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 awg a 26 awg);
- ✓ Permite identificação por ícones coloridos para atender à norma ANSI/TIA/EIA-606;
- ✓ Suporta ciclos de inserção igual ou superior a 700 (setecentas) vezes.
- ✓ Possibilita o perfeito acoplamento com a tomada para conectar RJ – 45 fêmea duas posições e com os espelhos para conector RJ – 45 fêmea duas e seis posições.

#### **5.2.3. Rj-45 macho (cat.: 6)**

Tamanho compacto. Garras triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo. Atenda aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568-B.

Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama. Contatos em cobre-berílio com camada de ouro de 50micropolegadas.

Será conectado ao cabo UTP cat. 6.

Aplicação: Dispositivos destinados à terminação dos cabos UTP cat. 6 flexíveis usados em sistemas de cabeaço estruturada.

Referência: Conector Macho RJ-45 GigaLan Cat. 6 – Furukawa

### **5.3. RACK / ARMÁRIO DE EQUIPAMENTOS**

Os racks utilizados têm a seguinte especificação:

#### RACK-GERAL

Rack metálico para cabeamento estruturado, tipo parede, modelo de sobrepor para uso abrigado, acabamento nas cores preta (RAL 9011) ou bege (RAL 7032) e visor de acrílico, padrão 19", com altura de 32 U e dimensões 1630x600x470mm. Pintura pré-fosforizada com epóxi, fundida no metal. Garantia: Anticorrosão, Maresia e Intempéries. FAB.: LEGRAND OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Os Racks deverão ser instalados nos locais destinados aos equipamentos e serão construídos em chapa de aço, acompanhando o padrão internacional 19 polegadas. A porta frontal será construída em aço SAE 1010 espessura mínima #18, pintado com tinta Epóxi a pó e munido de amplo visor em acrílico cristal ou fumê na espessura mínima de 3mm equipada com fecho munido de chave.

Caso necessário e na dependência dos equipamentos ativos a serem adquiridos, deverá ser providenciada a instalação de bandejas fixas confeccionadas em aço SAE 1010 (espessura mínima 1.2mm) pintadas em Epóxi a pó, acompanhadas de kits para fixação, ou, quando os equipamentos assim o exigirem, trilhos de sustentação também em aço SAE 1010 (espessura mínima 1.2mm), dotados também de kit de fixação.

Os Racks deverão ser munidos de teto suspenso, conjunto para segundo plano de montagem com suportes para fixação e perfis para montagem, uma régua com tomadas 2P+T alimentadas a partir de circuito elétrico independente, além de suportes para cabos lógicos em quantidade suficiente, sendo todos estes itens construídos em aço SAE 1010 na espessura mínima #16, pintados em Epóxi a pó e acompanhados dos respectivos kits de fixação.

Além disso, os Racks deverão ter as laterais e o fundo removíveis, e os pés deverão ser reguláveis, permitindo variação mínima de 5cm da base inferior do Rack para chão. Deverão possuir rasgos para passagem de cabos e os ventiladores deverão estar fixados ao teto do Rack.

É recomendável a utilização de alimentação elétrica advinda de um Nobreak para atender aos equipamentos ativos deste RACK.

### 5.3.1. Tratamento das Superfícies e Pintura

As superfícies metálicas dos equipamentos a serem fornecidos deverão ser isentas de respingos de solda, rebarbas, escamas e outras imperfeições.

Os bordos serão alisados. As superfícies deverão sofrer um tratamento químico, eliminando todo vestígio de ferrugem.

Os riscos, depressões e demais imperfeições deverão ser emassados e alisados de maneira que se obtenham superfícies perfeitamente lisas. Imediatamente após a limpeza, as superfícies metálicas deverão ser submetidas a um processo de fosfatização.

As superfícies não pintadas e sujeitas à corrosão deverão ser protegidas durante o transporte e armazenagem por um composto preventivo contra ferrugem, facilmente removível.

A pintura de acabamento deverá ser executada na fábrica, de modo que na obra, após a montagem, somente sejam feitos retoques nos pontos em que a pintura tiver sido danificada. Todas as superfícies serão pintadas, com exceção das seguintes:

- ✓ Superfícies com acabamento por usinagem;
- ✓ Superfícies galvanizadas ou resistentes à corrosão;
- ✓ Superfícies embutidas ou em contato com o concreto.

As resinas utilizadas deverão ser do tipo tal que a polimerização das mesmas, durante um eventual trabalho de retoques no campo, não requeira o uso de equipamentos, materiais ou processos especiais, tais como aquecedores e compostos químicos. Na escolha das resinas, é dada especial atenção à facilidade de aderência dos retoques.

A pintura final deverá ser aplicada por processo eletrostático na cor cinza RAL 7032. A espessura final da pintura deverá ser da ordem de 130 micrômetros e o grau de aderência igual a zero, de acordo com a norma ABNT PMB 985.

## 5.4. SWITCH (CAT.: 6)

Um switch é um dispositivo utilizado em redes de computadores para reencaminhar módulos (frames) entre os diversos nós. Possuem portas, assim como os concentradores (hubs) e a principal diferença entre um switch e um hub, é que o switch segmenta a rede internamente, sendo que a cada porta corresponde um domínio de colisão diferente, o que significa que não haverá colisões entre os pacotes de segmentos diferentes — ao contrário dos hubs, cujas portas partilham o mesmo domínio de colisão.

### 5.4.1. Características gerais

Cada andar do novo bloco deverá possuir um switch com as seguintes características:

- ✓ Possuir arquitetura de chassi modular para montagem em rack de 19”;
- ✓ Possuir módulos de controle redundantes;
- ✓ Possuir sistema de alimentação com fontes redundantes de 220V;

- ✓ Possuir sistema de ventilação forçada com ventiladores redundantes;
- ✓ Possuir portas 10BASE-T/100BASE-TX em quantidade suficiente para atender ao andar;
- ✓ Possuir 02 (duas) portas 1000BASE-SX;
- ✓ Implementar o modo de operação full-duplex em todas as portas;
- ✓ Implementar comutação de pacotes na camada 2 do modelo OSI;
- ✓ Implementar roteamento de pacotes na camada 3 do modelo OSI;
- ✓ Implementar classificação e filtragem de pacotes com base nas camadas 2, 3 e 4 do modelo OSI;
- ✓ Implementar o padrão IEEE 802.1p, Priority Tagging;
- ✓ Implementar o padrão IEEE 802.1Q, VLAN Tagging;
- ✓ Implementar o padrão IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol;
- ✓ Implementar o padrão IEEE 802.1w, Rapid Reconvergence of Spanning Tree;
- ✓ Implementar o padrão IEEE 802.3x, Flow Control;
- ✓ Implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation;
- ✓ Implementar o padrão IEEE 802.1x, Port based Network Access Control;
- ✓ Implementar gerenciamento seguro através dos protocolos SSH, HTTPS e SNMPv3;
- ✓ Implementar autenticação de usuário baseada em RADIUS;
- ✓ Implementar listas de controle de acesso (ACL) com base nas camadas 2, 3 e 4 do modelo OSI;
- ✓ Possuir LED's indicadores de status do equipamento e de atividade por porta;
- ✓ Possuir porta para gerenciamento out-of-band, no padrão RJ-45 ou no padrão RS-232.

#### 5.5. PATCH – PANEL (CAT.: 6)

Dispositivo de gerenciamento e administração de serviços a serem disponibilizados às áreas de trabalho para instalação em armários de comunicações (RACK's) de 19", como componente "cross-connection".

Possuir conector RJ-45 fêmea fixados a circuitos impressos (conexões frontais) e conectores traseiros em terminações 110 IDC. Fabricado em chapa de alumínio com espessura de 2,5 mm, pintura epóxi de alta resistência a riscos.

Atender a requisitos da UL 94 V-0 (flamabilidade). Atender às normas ANSI/TIA/EIA – 568-B e performance de propagação de 250MHz.

Referência: Patch Panel 24 portas Gigalan Categoria 6- Furukawa

### 5.5.1. Características gerais

- ✓ Excede as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B, Categoria 6 e adicionais da norma e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- ✓ Possui características elétricas e performance testadas em frequências de até 250 MHz;
- ✓ O fabricante apresenta certificação ISO 9001;
- ✓ Apresenta Certificação UL ou CSA;
- ✓ Atende a EIA-310D;
- ✓ Contém 6 ou 24 ou 48 ou 96 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes são fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
- ✓ Estes (circuitos impressos) são protegidos por plástico transparente (para proteção contra sujeira e curto circuito);
- ✓ Atendem a ANSI/TIA/EIA-568-B e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda à norma UL 94 V-0 (inflamabilidade), possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro, possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permiti a inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 AWG a 26 AWG);
- ✓ Possui borda de reforço (para evitar empenamento);
- ✓ Possui ícone de identificação (para codificar);
- ✓ Possibilita a substituição de 8 (oito) portas de uma vez e não de todo o painel em uma eventual manutenção;
- ✓ Possui suporte traseiro para abraçadeiras (para facilitar amarração dos cabos);
- ✓ Possui na placa de circuito impressa numeração ou setas identificando os conectores (facilitando manutenção);
- ✓ Tampa Cega;
- ✓ Ter corpo termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0);
- ✓ Ser destinado a fechar as aberturas padrão para conectores de 8 vias não ocupadas;
- ✓ Ser totalmente compatível com as caixas aparentes e espelhos;
- ✓ Ser fornecido na cor bege.

### 5.6. PATCH – CABLE / ADAPTER – CABLE (CAT.: 6)

Utilizados em redes ETHERNET, confeccionados em cabo UTP-4 pares, extra flexível (atendendo às características físicas e elétricas das normas para cabos UTP), categoria 6 com 2 (dois) conectores RJ-45 macho, um em cada extremidade. Comprimento de 1,5m a 2,5m (indicado em projeto) com capa plástica de proteção, padrão de pinagem T568A.

Os Patch Cable serão utilizados para manobras efetuadas entre os Patch-Panels e os equipamentos (HUBs / Switchs). Os Adapter Cable serão utilizados para interligar a placa de comunicação da estação (estação de trabalho) à tomada 10BaseT (RJ-45 fêmea).

Não serão admitidos patch cable confeccionados na obra. Só serão aceitos aqueles confeccionados em fábrica com padrão de pinagem e performance de propagação testados e garantidos.

Referência: Patch Cord 2,5m Categoria 6 Certificado - Furukawa

#### **5.6.1. Características gerais**

- ✓ Atende às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B-CATEGORIA 6;
- ✓ Possui características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz;
- ✓ Apresenta Certificações UL ou CSA;
- ✓ O fabricante possui certificação ISO 9001;
- ✓ É confeccionado e testado em fábrica, sendo obrigatória a apresentação da certificação do fabricante quando da Instalação dos mesmos;
- ✓ Possui o comprimento de 1,5 metros a 2,5 metros;
- ✓ Confeccionado em cabo par trançado, UTP, 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul, conectorizado à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, com as características necessárias para atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética); tem corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda à norma UL 94 V-0 (inflamabilidade); possui contatos em cobre-berílio e camada protetora com no mínimo 50 (cinquenta) micro polegadas de ouro; possui terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhada para a proteção contra oxidação e garras triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- ✓ Será utilizado para manobras entre painel de conexão (Patch Panel) e os equipamentos;
- ✓ Possui certificados dos testes emitidos pelo fabricante.

#### **5.7. DISTRIBUIDOR**

A função dos distribuidores é interligar o cabeamento horizontal ao equipamento ativo e patch de voz, habilitando todos os pontos de saída (voz e dados).

O painel distribuidor será do tipo "patch panel" com módulos RJ-45 cat 6 conforme especificações técnicas.

No cabeamento horizontal os cabos vindos das tomadas devem chegar às portas traseiras dos patch panels. Tais cabos serão organizados/agrupados formando um feixe, o qual deverá ser fixado à estrutura suporte.

O painel de distribuição será constituído de patch panel de 24 portas para atendimento do Cabeamento horizontal; em cada porta deverão ser colocadas plaquetas de identificação do cabo.

Nos racks deverão ser instalados conjuntos de organizadores de cabos e régua de anéis guia, para arranjo e coordenação dos cabos e cordões.

## **5.8. PATCH – CABLE 110 IDC (CAT.: 6)**

### **5.8.1. Aplicação**

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2 (Balanced Twisted Pair Cabling Components), para cabeamento vertical ou primário, em salas ou armários de distribuição principal, ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect), na função de manobras (conexão cruzada) entre os painéis de distribuição (Patch Panels e Blocos de Conexão) ou entre estes e os equipamentos de rede.

Os Patch Cables 110 IDC podem ser usados em qualquer sistema que contemple Blocos do tipo 110 IDC para a terminação de cabos. A interligação de equipamentos de PABX com cabos telefônicos convencionais também pode ser administrada com este produto.

Referência: Patch Cord 110IDC U/UTP FISAFLEX CAT.6 – Furukawa

### **5.8.2. Descrição**

Produzido em fábrica, com o cabo UTP Fast-Lan Flex de 4 pares e conectores RJ-45 macho e/ou conectores 110 IDC de 4 pares. Promove a conexão e desconexão por engate rápido e fácil, além de permitir manobras par a par.

Disponível em pinagem T568A, quando montados com conectores RJ-45 macho.

Fornecido na cor azul e nos seguintes comprimentos padrões: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0 e 5,0 metros.

## **5.9. CERTIFICAÇÃO E TESTE**

O instalador, antes do recebimento provisório, deverá realizar os testes de performance de todo o Cabeamento (certificação, com vistas à comprovação de conformidade com a norma EIA/TIA 568, no que tange à continuidade, polaridade, identificação, curto-circuito, atenuação, NEXT (Near End Cross Talk-diafonia). Para isso deverá ser utilizado testador de cabos UTP CATEGORIA 6, conforme norma EIA/TSB - 67.

O instalador deve apresentar os relatórios gerados pelo aparelho, datados (coincidente com a data do teste) e rubricados pelo responsável técnico da obra. Não serão aceitos testes por amostragem. Todos os ramais deverão ser testados na extremidade da tomada e na extremidade do distribuidor (bidirecional).

Todos os componentes da cabeação deverão ser testados e certificados com o uso de equipamentos do tipo CABLE SCANNER. Deverão ser fornecidos, como resultado desta certificação, relatórios



contendo o laudo de aferição de cada segmento instalado para utilização no futuro, em procedimentos regulares de medição da cabeação.

A certificação de categoria 6 consiste nos testes específicos de NEXT, wire map, comprimento, impedância, atenuação, Elfext, PSNext, Return Loss, que foram realizados pelo equipamento em cada segmento UTP. Os produtos categoria 6 são testados e certificados para atender a taxas de transmissão de até 3500 Mbps com comprimento máximo de 100 metros por segmento, de acordo com a norma EIA/TIA 568B.

Deverão ser entregues todos os documentos referentes ao processo de instalação, fazendo parte destes documentos: “as built” do projeto detalhado da cabeação da rede estruturada em Autocad 2000, com plano de encaminhamento detalhado, identificação individual de cada ponto (e seu número), números de cabos por trecho de infraestrutura, bem como o detalhe de cada acabamento de infraestrutura, diagrama de terminação, certificações UTP. Toda a documentação da rede se baseará nas exigências da norma EIA/TIA 606 e será entregue impressa e em mídia magnética.

#### **5.10. IDENTIFICAÇÃO**

Todos os pontos e painéis da rede serão identificados com etiquetas protegidas por Teflon (Panduit ou similar) e etiquetas rotuladas (Brother ou similar), de acordo com a norma EIA/TIA 606.

#### **5.11. ATERRAMENTO**

Os aterramentos dos sistemas Elétrico e de Cabeamento Estruturado deverão ser interligados através de barramento equipotencial, conforme norma NBR 5410. Todos os racks devem estar devidamente aterrados (ver notas nas plantas elétricas).

O objetivo do aterramento é assegurar sem perigo o escoamento das correntes de falta e de fuga para a terra, satisfazendo às necessidades de segurança das pessoas e funcionais das instalações.

O valor da resistência de aterramento deve satisfazer às condições de proteção e de funcionamento da instalação elétrica, de acordo com o esquema de aterramento utilizado; no nosso caso o sistema utilizado é o TN-S, condutor neutro e o condutor de proteção são separados ao longo de toda a instalação.

##### **5.11.1. Eletrodos de aterramento**

Os seguintes tipos de eletrodos de aterramento podem ser usados:

- ✓ Condutores nus;
- ✓ Hastes ou tubos;
- ✓ fitores ou cabos de aço embutidos nas fundações;
- ✓ barras ou placas metálicas;
- ✓ armações metálicas do concreto;
- ✓ outras estruturas metálicas apropriadas, enterradas no solo.

O tipo e a profundidade de instalação dos eletrodos devem ser tais que as mudanças nas condições do solo (por exemplo, secagem) não aumentem a resistência de aterramento acima do valor exigido.

As canalizações metálicas de fornecimento de água e outros serviços não devem ser utilizados como eletrodos de aterramento.

As canalizações metálicas de fornecimento de água e outros serviços não devem ser utilizados como eletrodos de aterramento.

---