CONSÓRCIO SAÚDE

CONCREMAT | MEP

# MEMORIAL DESCRITIVO

## PROJETO EXECUTIVO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

## CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO

## (CER 2)

DEZEMBRO/2025
VERSÃO R00

**CONSÓRCIO SAÚDE CONCREMAT-MEP – CNPJ 60.255.454/0001-35**
**Rua Joaquim Palhares, nº 40, Andar 5 – Rio de Janeiro/RJ**
**CEP: 20.260-080 – Fone: (21) 3535-4131**
0015-PP-CER4-CAB-MEM-PE-00

**ESTATÍSTICAS:**

**CONTRATANTE**
SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA
(SESAB)
**CNPJ: 13.937.131/0001-41**

gov.br
Documento assinado digitalmente
CARLOS EDUARDO SILVA SOUZA
Data: 29/12/2025 22:02:24-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

**AUTOR DO MEMORIAL**
CARLOS EDUARDO SILVA SOUZA
ENG ELETRICISTA – **CREA/BA Nº 0506385949**

| **ESCALA:** | **DATA:** |
|---|---|
| INDICADA | DEZEMBRO/2025 |

**TEXTO:**
CONSÓRCIO SAÚDE CONCREMAT-MEP

| **ASSUNTO:** | **MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO EXECUTIVO – CAB. ESTRUTURADO** |
|---|---|
| OBRA: | CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO (CER 2) |
| LOCAL: | DIVERSOS |

| | | |
|---|---|---|
| CONTRATANTE: | SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA - SESAB | CNPJ: 13.937.131/0001-41 |
| CONTRATADA: | CONSÓRCIO SAÚDE CONCREMAT-MEP | CNPJ: 60.255.454/0001-35 |

# INDÍCE

**A. MEMORIAL DESCRITIVO ..... 4**
1. OBJETIVO ..... 4
2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO ..... 4
3. NORMAS CONSIDERADAS ..... 4
4. DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS ..... 5
4.1. Conceitos Iniciais ..... 5
4.2. Topologia geral ..... 6
4.3. Funções a serem implementadas ..... 6
4.4. Infraestrutura ..... 6
4.4.1. Eletrodutos e seus acessórios ..... 6
4.4.2. Eletrocalhas, perfilados e seus acessórios ..... 6
5. CERTIFICAÇÃO E TESTE ..... 7
6. IDENTIFICAÇÃO ..... 8
7. REDE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA ..... 8
8. ATERRAMENTO ..... 8
8.1. Eletrodos de aterramento ..... 8
**B. MEMORIAL DE CÁLCULO ..... 9**
9. TAXA DE OCUPAÇÃO INFRAESTRURUTA ..... 9
**C. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ..... 10**
10. INFRAESTRUTURA ..... 10
10.1. Caixas ..... 10
10.2. Espelhos Caixas de Tomadas, de passagem Embutidas ou Aparentes ..... 10
11. CONDUTOS ..... 10
11.1. Eletrodutos de PVC Rígido ..... 11
12. TOMADAS E CONECTORES ..... 11
12.1. Rj-45 fêmea ..... 11
12.2. RJ-45 MACHO ..... 12
13. CABOS E EXTENSÕES ..... 12
13.1. Cabos UTP ..... 12
13.2. Patch Cord UTP ..... 13
13.3. Cabos de Fibra Óptica ..... 13
13.4. Cordões Ópticos e Extensões Ópticas ..... 14
13.5. Emendas de Fibra Óptica ..... 15
13.6. Arame guia ..... 15
14. RACK E ACESSÓRIOS ..... 15
14.1. RACK / Armário de Equipamentos ..... 15
14.1.1. Tratamento das Superfícies e Pintura ..... 16
14.2. Organizador de Cabos Horizontal ..... 16
15. EQUIPAMENTOS PARA RACK ..... 16
15.1. Distribuidor interno óptico – D.I.O. ..... 16
15.2. Patch – panel ..... 17
15.3. Switch ..... 18
15.4. Switch P.O.E. ..... 19
15.5. TRANSCEIVER ..... 19

15.6. Conversor de Mídia óptica UTP/FO ..... 19
15.7. Access points-rede Wi-Fi ..... 20
16. CERTIFICAÇÃO ESPECIFICAÇÃO ..... 20
16.1. UTP categoria 6 ..... 20
16.2. FIBRA ÓPTICA ..... 20
17. IDENTIFICADORES E ACESSÓRIOS PARA CABOS ..... 21
18. SERVIÇOS DIVERSOS ..... 21

# A. MEMORIAL DESCRITIVO

## 1. OBJETIVO

O objetivo do presente documento é apresentar as soluções de projeto adotadas para o **CER 2 - CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO**, na disciplina de **Cabeamento Estruturado** com os requisitos mínimos para que seja realizado um projeto de qualidade, integrando-se de forma harmônica com os demais projetos.

## 2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: SESAB - SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA
Resp. Técnico projeto cabeamento: Carlos Eduardo Silva Souza – Eng. Eletricista – RPN 050638594-9
Projeto: CER 4 – CENTRO ESPECIALIZADO EM REABILITAÇÃO

## 3. NORMAS CONSIDERADAS

Para elaboração do presente projeto foram utilizadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419:2015 — Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 14565:2019 — Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;
- NBR 16415:2015 — Caminhos e Espaços para Cabeamento Estruturado;
- NBR 11515:2007 — Guia de práticas para segurança física relativas ao armazenamento de dados;
- NBR 14703:2012 — Cabos de telemática de 100 Ω para redes internas estruturadas — Especificação;
- NBR 14705:2010 — Cabos internos para;
- NBR 14771:2020 — Cabo óptico interno – Especificação;
- NBR 14772:2020 — Cabo óptico de terminação – Especificação;
- NBR 10501:2016 — Cabo telefônico blindado para redes internas — Especificação;
- NBR 15014:2003 — Conversor a semicondutor - Sistema de alimentação de potência ininterrupta, com saída em corrente alternada (nobreak) – Terminologia;
- NBR 15204:2005 — Conversor a semicondutor - Sistema de alimentação de potência ininterrupta com saída em corrente alternada (nobreak) - Segurança e desempenho;
- NBR ISO/IEC 27002:2013 — Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Código de prática para controles de segurança da informação;
- ISO/IEC 11801-1:2017 — *Information technology — Generic cabling for customer premises — Part 1: General requirements;*
- IEC 62040:2011 — *Uninterruptible power systems (UPS);*
- IEC 60603-7:2020 — *Connectors for electronic equipment – Part 7: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors;*
- EIA/TIA 568A — Cabeamento de Telecomunicações de Edifícios Comerciais;
- EIA/TIA 568B.2 — Cabeamento de Telecomunicações de Edifícios Comerciais: Componentes de cabeamento balanceados de par trançado;
- EIA/TIA-568-C:2009 — *Commercial Building Telecommunication Wiring Standard;*
- ANSI/TIA-568.3-D:2016 — *"Optical fiber cabling components standard";*
- ANSI/TIA-569-D:2015 — *Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;*
- ANSI/TIA-606-B:2012 — *Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure*;
- TIA-607-C:2015 — *Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises*;

• UL 444 Ed. 5-2017 — *UL Standard for Safety Communications Cables;*

• Prática Telebrás 235-510-600 — Projetos de redes telefônicas em edifícios;

• EN 61000-6-2:2005 — *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments*;

• EN 61000-6-4:2007 — *Electromagnetic compatibility (EMC) Generic standards. Emission standard for industrial environments*;

• IEC 60297-3-100:2008 — *Mechanical structures for electronic equipment - Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series - Part 3-100: Basic dimensions of front panels, subracks, chassis, racks and cabinets;*

• IEC 60297-3-105:2008 — *Mechanical structures for electronic equipment - Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series - Part 3-105: Dimensions and design aspects for 1U high chassis;*

• IEC 60839-5-1:2014 — *Alarm and electronic security systems - Part 5-1: Alarm transmission systems - General requirements;*

• NECA 303-2005 — *Standard for Installing Closed-Circuit Television (CCTV) Systems.*

## 4. DADOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

### 4.1. Conceitos Iniciais

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

• Prever pontos de dados e voz para estações de trabalho em ambientes determinados conforme usabilidade dos ambientes frente ao layout da arquitetura;

• Prever pontos de dados para integração de equipamentos auxiliares em rede, tais como impressoras e afins;

• 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;

• 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;

• O padrão de conexão deve ser único em toda a rede para evitar problemas de pares reversos;

Isto posto, observa-se uma divisão básica do sistema de cabeamento estruturado de maneira a ilustrar a topologia geral:

• **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 as tomadas de telecomunicações (dados e voz), compostas de um conector fêmea RJ-45 e seu respectivo suporte (espelho, caixa de embutir, caixa de superfície, dentre outros) e o cabo de interligação entre a tomada e o equipamento (chamado patch-cord da área de trabalho). Esse patch-cord terá 2,5 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 os equipamentos ativos e painéis de distribuição local no armário de telecomunicações (Rack´s). Nas redes metálicas, utilizam-se cabos de 4 pares trançados e fio sólido, UTP. Seu comprimento máximo não deve ultrapassar 90 metros;

• **Cabeamento de Backbone (nível dois):** Interliga os equipamentos internos dos armários de telecomunicações (Rack´s) por meio de cabo chamado patch-cord de equipamento. Entre os ativos do rack, esse patch-cord terá 1,5 metros de comprimento, e deve ser do tipo multifilar, composto de cabo de 4 pares trançados, chamados UTP (Unshielded Twisted Pair). Entre os ativos e o distribuidor óptico, esse patch-cord será óptico, o qual terá 1,5 metros de comprimento, será composto por fibra óptica do tipo monomodo conectorizada;

• **Cabeamento de Backbone (nível um):** Interliga os distribuidores internos ópticos do racks de telecomunicações terminais (nas áreas técnicas) com o rack concentrador por meio de fibra óptica;

### 4.2. Topologia geral

No nível de cabeamento horizontal, composta de suas estações de trabalhos, cabeamentos horizontais (atendimento em cabo UTP) e área técnica de lógica, na qual se localizará o rack de Telecomunicações que abrange a edificação.

### 4.3. Funções a serem implementadas

O sistema de cabeamento estruturado tem como vantagem a integração de serviços para acesso a informações, status de operação e envio e recepção de dados fazendo uso de um sistema comum de cabeamento produzindo sistemas integrados, expansíveis e facilmente gerenciáveis. As especificações dos sistemas são as seguintes:

• **Dados:** O sistema de distribuição de serviço de dados permite aos usuários da instalação acessarem serviço de internet e conectá-los a uma mesma rede local de computadores (LAN) com capacidade de gerenciamento de suas portas para que o sistema seja facilmente expansível e modificado;
• **Voz:** O sistema de serviço de voz por cabeamento estruturado permite a distribuição de pontos de telefonia para postos de trabalho através do mesmo cabeamento utilizado nos demais sistemas de cabeamento estruturado;

### 4.4. Infraestrutura

De maneira geral, tanto o cabeamento horizontal quanto o cabeamento de backbone (nível um), deverão ser utilizados eletrodutos e eletrocalhas aparentes e apoiados em laje. Já na distribuição horizontal, dá-se preferência por eletrodutos embutidos em paredes ou drywall.

#### 4.4.1. Eletrodutos e seus acessórios

Os eletrodutos utilizados possuem descrições devidamente adequadas presentes na legenda, incluindo sua identificação através do código SINAPI ou ORSE com seus respectivos tamanhos e demais características básicas.
De maneira geral, são utilizados eletrodutos em PVC antichama e autoextinguíveis. Todos os eletrodutos devem possuir conexões (curvas e luvas) apropriadas e pré-fabricadas, sem cogitação de emendas.
Para mudanças de direção e transições, de maneira aparente, são utilizados conduletes de alumínio ou curvas de 90° e, nas descidas para os pontos de consolidação, utilizando curvas de PVC de 90°. Além disso, na mesma situação, para conexão de quantidades mais robustas de eletrodutos, são utilizadas caixas de passagem metálicas confeccionadas em alumínio com dimensões suficientes.
Para transições e conexões de eletrodutos embutidos no solo, são utilizadas caixas de passagem em alvenaria com dimensões mínimas de 40x40x40cm. Para transições e conexões de eletrodutos embutidos em parede ou laje, são utilizadas caixas de passagem em PVC do tipo 4”x2” e 4”x4” comum ou octogonal.
Para o dimensionamento dos eletrodutos, foram seguidas as recomendações abaixo:

• Taxa de ocupação (razão entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto) não deve ser superior a 40%.

Além disso, fora do solo, foram utilizados eletrodutos de no mínimo 3/4" de diâmetro nominal, enquanto, instalações enterradas no solo, foram utilizados eletrodutos de no mínimo 1” de diâmetro nominal. Os tamanhos vão de 3/4" a 4”.

## 5. CERTIFICAÇÃO E TESTE

Visando verificar a integridade e confiabilidade do sistema de cabeamento estruturado de dados/voz/controles implantado, o sistema deverá ser certificado, quanto ao link básico e canal independente de cada ponto de acesso, conforme descrito abaixo:

A certificação do cabeamento UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67. Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II.

O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão.

Os parâmetros a serem medidos para classificação do cabeamento são os seguintes:

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- Resistência e capacitância;
- Skew;
- Atraso de propagação (Propagation Delay);
- Atenuação Power Sum;
- Power Sum Next;
- Relação Atenuação/Diafonia Power Sum (PSACR);
- PS ELFEXT;
- Perda de retorno (Return Loss);
- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Impedância;
- Desempenho da ligação básica nível II (Basic Link Performance – Level II);
- Desempenho do canal – nível II (Channel Performance - Level II).

A medição deverá obrigatoriamente ser executada com equipamento de certificação que possua injetor bidirecional (two-way injector), na qual os testes são executados do ponto de teste para o injetor e do injetor para o ponto de teste, sem intervenção do operador. A configuração do testador deverá conter os seguintes parâmetros:

- Ligação básica (basic link);
- Padrões TIA/EIA 568-B Categoria 6;
- NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP.

A rede será considerada certificada apenas quando TODOS os pontos daquela rede forem certificados de acordo com a metodologia acima descrita.

A certificação nos cabos ópticos consiste de procedimentos de inspeção e testes nestes cabos. O número de parâmetros de teste nos cabos ópticos é menor do que nos cabos UTP, porém o procedimento de testes é mais sofisticado, principalmente em função da imunidade a ruídos externos da fibra óptica (não existe a ocorrência de Crosstalk, por exemplo). Os procedimentos para testes em cabos ópticos são definidos pelas normas internacionais ANSI/TIA/EIA-568-C.3, TIA-562-14-A E TIA 526-7.

Deverá ser executada, basicamente, a verificação dos seguintes testes em campo:

- Continuidade;
- Comprimento;
- Atenuação.

O relatório da certificação deverá ser entregue em meio impresso e digital, apresentando os resultados detalhados de todos os testes.

## 6. 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.
No rack deve ser fixada uma tabela com o número do ponto e localização do mesmo no ambiente.

## 7. REDE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

Para alimentação de todos os equipamentos ativos nos racks, considera-se a ligação destes equipamentos em tomadas da rede elétrica, verificar projeto Elétrico.

## 8. ATERRAMENTO

Os aterramentos dos sistemas Elétrico e de Cabeamento Estruturado deverão ser interligados através de barramento equipotencial, conforme norma NBR 5410. Todo rack deve estar devidamente aterrado.
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.

### 8.1. Eletrodos de aterramento

Os seguintes tipos de eletrodos de aterramento podem ser usados:

- Condutores nus;
- Hastes ou tubos;
- fatores 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.

## B. MEMORIAL DE CÁLCULO

### 9. TAXA DE OCUPAÇÃO INFRAESTRUTUTA

Para a infraestrutura foi previsto eletrocalhas e eletrodutos partindo do rack até os pontos de utilização.
Para prever expansões no sistema, foi adotado uma taxa de ocupação máxima de 40% para infraestruturas. A tabela abaixo demonstra a taxa de ocupação encontrada nos priores casos para cada infraestrutura utilizada:

| NÚMERO DE CABOS | ÁREA OCUPADA ($mm^2$) | TIPO DE INFRAESTRUTURA | ÁREA. INFRAESTRUTURA ($mm^2$) | TAXA DE OCUPAÇÃO (%) |
|---|---|---|---|---|
| 4 Cabos UTP | 120,8 | ELETRODUTO Ø3/4” | 323,65 | 37,32 |
| 7 Cabos UTP | 211,3 | ELETRODUTO Ø1” | 551,55 | 38,31 |

DIÂMETROS ADOTADOS PARA CABOS:

- Cabo UTP CAT. 6: 6,2 mm;
- Cabo Telefônico 10 pares: 10 mm;
- Fibra Óptica: 9,4 mm.

# C. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## 10. INFRAESTRUTURA

### 10.1. Caixas de Passagem e Derivação

**APLICAÇÃO:**

- Nos circuitos de instalações elétricas e sistemas de cabeamento estruturado.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**

Nas instalações embutidas em paredes de alvenaria ou drywall serão utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC autoextinguível com seus devidos acessórios, serão 4”x2" ou 4”x4 "para interruptores e tomadas, 4”x4" para telefone e 4”x4" para passagem.

Para instalações embutidas em entreforro, aparentes fixadas no teto ou aparentes de maneira geral, serão empregados conduletes de alumínio fundido, com tampa em alumínio estampado e junta em borracha. Quando as entradas não forem rosqueadas, deverão ter junta de vedação em borracha (prensa cabo). Em ambos os casos a vedação deve oferecer grau de proteção IP 54.

**OBSERVAÇÕES:**

Para instalações embutidas no piso, as caixas de passagem devem ter dimensão de profundidade externa inferior à do contrapiso.

### 10.2. Espelhos Caixas de Tomadas, de passagem Embutidas ou Aparentes

**APLICAÇÃO:**

- Proteção mecânica e elétrica;
- Acabamento das instalações elétricas.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**

Os espelhos para caixas tamanho 4”x2” ou 4”x4” em instalações embutidas em paredes ou divisórias deverão ser confeccionados em PVC na cor branca, serão de encaixe ou com parafusos embutidos. Não serão aceitas caixas com parafusos aparentes.

O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três pulsadores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T, 1 conector RJ-45, 2 conectores RJ-45, entre outros tipos existentes e constantes em projeto, instalados em um espelho 4”x2”. A exigência anterior visa manter uma uniformidade de modelos de espelhos em toda a instalação.

Quando instalados em caixas de ligação de alumínio (conduletes de alumínio), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha, específico para o tipo de interruptor, tomada, ou ponto de cabeamento estruturado existente no local conforme projeto. Para os casos de uso ao tempo deverão possuir grau de proteção determinado no item de caixas de derivação e passagem.

Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelhos cegos.

## 11. CONDUTOS

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.
O fornecimento das eletrocalhas deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como mata juntas, tala de emenda, entre outros, acessórios de fixação e sustentação, das eletrocalhas ou perfilados, sejam sustentados sobre o piso por suportes em perfilados 38x38mm, sejam sustentados em parede ou em laje ou sustentados em qualquer outro tipo de estrutura.

### 11.1. Eletrodutos de PVC Rígido

**APLICAÇÃO:**

- Proteção mecânica e elétrica dos cabos;
- Encaminhamento de circuitos/instalação em embutidos/aparentes em entreforro, laje ou alvenaria. Desde que situados internamente a edificação.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Serão rígidos, de cloreto de polivinil não plastificado (PVC), autoextinguível, rosqueáveis, conforme NBR 15465. Os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas e terão paredes com espessura da "Classe A". Para desvios de trajetória só será permitido o uso de curvas, ficando terminantemente proibido submeter o eletroduto a aquecimento. Os eletrodutos devem ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões com rosca fêmea própria ou limitadores tipo batente deve ter obrigatoriamente buchas e arruela fundido, ou zamack.

## 12. TOMADAS E CONECTORES

### 12.1. Rj-45 fêmea

**APLICAÇÃO:**
Tais conectores deverão ser aplicados para a Instalação em espelhos e tomadas na área de trabalho, para conexão do cabo de equipamento do usuário.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
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. Disponível em padrões de pinagem T568A e T568B

- Tamanho compacto com previsão para codificação por cores com uso de ícone de identificação.
- Atenda aos requisitos da IEC 60603-7, ISO/IEC 11801, ANBT NBR 14703, ANBT NBR 14705, ANSI/TIA/EIA 568-A e testagem a 600hz.
- O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;
- 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 flamabilidade 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-B, 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, patch corda de área de trabalho.
• Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas conforme norma (EIA/TIA-606), em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração adotada no projeto.

### 12.2. RJ-45 MACHO

**APLICAÇÃO:**
Tais conectores são dispositivos destinados à terminação dos cabos UTP Categoria 6 flexíveis usados em sistemas de cabeamento estruturado.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Conector, com guias, corpo em policarbonato incolor, com contatos em bronze fosforoso e revestidos com uma camada de 50 micro polegadas de ouro sobre uma camada de 100 micro polegadas de níquel. Devem ter tamanho compacto. Garras triplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo. Atenda aos requisitos da IEC 60603-7, ISO/IEC 11801, ANBT NBR 14703, ANBT NBR 14705, ANSI/TIA/EIA 568-B e testagem a 250 MHz. Certificado UL 444 e ISO 9001/2000.

## 13. CABOS E EXTENSÕES

### 13.1. Cabos UTP

**APLICAÇÃO:**
Rede de comunicação entre ativos de TI e pontos de consolidação formando cabeamento horizontal.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Deve ser cabo para rede LAN tipo Gigabit Ethernet 1000 BASE T e 1000 BASE TX, TP-PMD e 500Mbps (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, na cor cinza com marcação sequencial métrica.

• Cabo de par trançado, não blindado (UTP), 24AWG x 4 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;
• Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos.
• 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;
• Possui conformidade com a Diretiva Europeia RoHS;
• O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;
• Deve possuir no mínimo de dois anos de garantia total contra defeitos de materiais e mão de obra. A garantia deverá abranger todas as partes;

- 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, 350 e 550 MHz, apresentada nos catálogos.

### 13.2. Patch Cord UTP

**APLICAÇÃO:**
Os Patch cords serão utilizados para manobras efetuadas entre os Patch-Panels e os equipamentos (HUBs / Switchs) sendo estes nomeados patch cords de equipamentos. Outros patch cords serão utilizados para interligar a placa de comunicação da estação (estação de trabalho) à tomada 10BaseT (RJ-45 fêmea) sendo estes nomeados patch cords de área de trabalho.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Utilizados em redes ETHERNET, confeccionados em cabo UTP-4 pares, extraflexível (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 1,5 metro ou 2,5 metros devidamente indicados em projeto (respectivamente para conexão entre ativos e para as áreas de trabalho) com capa plástica de proteção, padrão de pinagem T568B.
Não serão admitidos patch cord confeccionados na obra. Só serão aceitos aqueles confeccionados em fábrica com padrão de pinagem e performance de propagação testados e garantidos.

• 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;

• É confeccionado e testado em fábrica, sendo obrigatória a apresentação da certificação do fabricante quando da Instalação dos mesmos;

• Patch cords de equipamentos devem possuir o comprimento de 1,5 metro;

• Patch cords de área de trabalho devem possuir o comprimento de 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;

• Possui certificados dos testes emitidos pelo fabricante;

• Possui conformidade com a Diretiva Europeia RoHS;

• O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;

• Deve possuir no mínimo de dois anos de garantia total contra defeitos de materiais e mão de obra. A garantia deverá abranger todas as partes;

### 13.3. Cabos de Fibra Óptica

**APLICAÇÃO:**
Capacidade para tráfego de redes de dados convencionais e de alta velocidade como 10Gbps, padrões normalmente utilizados em backbones corporativos. Instalações internas em infraestrutura de calhas e conduítes.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
As fibras ópticas primárias devem obrigatoriamente ser do tipo monomodo (SM – G.652D), com 6 vias, com conectores tipo SC/APC.
Cabo óptico deve ser do tipo "tight", constituído por fibras ópticas com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo, na cor preta.

- Imune a interferências eletromagnéticas;
- Totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas;
- Resistente à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV);
- Sobre o revestimento secundário devem existir elementos de tração e capa em material não propagante à chama LSZH;
- Cabo tipo tight, com alta resistência mecânica;
- Dimensão externa reduzida;
- Fácil manuseio sem a utilização de geleia na sua construção;
- Baixo custo da instalação, pois dispensa a emenda de transição interna/externa;
- Uso interno e externo.
- Segundo requisitos das normas NBR 14772 e ANSI/TIA/EIA-568-B.3;
- Possui conformidade com a Diretiva Europeia RoHS;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;
- Deve possuir no mínimo de dois anos de garantia total contra defeitos de materiais e mão de obra. A garantia deverá abranger todas as partes;
- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), apresentada nos catálogos.

**OBSERVAÇÕES:**
Durante a instalação dos cabos ópticos deverá se garantir um raio mínimo de curvatura de 100mm. Após a instalação dos cabos ópticos deverá se garantir um raio mínimo de curvatura de 40mm.

### 13.4. Cordões Ópticos e Extensões Ópticas

**APLICAÇÃO:**
Tais cabos devem ser aplicados em sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.3, uso interno, 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 interligação de distribuidores e bloqueios ópticos com os equipamentos de rede.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Devem ser montados em fábrica, em condições de processo controlado, com cabos ópticos do tipo "tight" e com os principais tipos de conectores ópticos.
Cabo composto por fibras ópticas monomodo (SM – G.657.A2), com revestimento primário em acrilato e secundário em PVC e sobre este são colocados elementos de tração de fios dielétricos e capa em PVC não propagante à chama, com diâmetro externo de 2mm por cordão.

- Fibra óptica monomodo 9/125 µm, do tipo BLI (G.657.A2), LSZH, tipo *tight*;
- Deve possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
- Sobre o revestimento secundário devem existir elementos de tração e capa em material não propagante à chama LSZH;
- Possui impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação;
- As extremidades deste cordão óptico devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica em conectores SC/APC – LC/APC duplex;
- O fabricante deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos SC;
- O fabricante deve possuir certificação Anatel para o cabo óptico;
- O cordão deve estar de acordo com a norma ABNT 14106 e ITU-T G.657
- Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433;
- Possui conformidade com a Diretiva Europeia RoHS;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;
- Deve possuir no mínimo de dois anos de garantia total contra defeitos de materiais e mão de obra. A garantia deverá abranger todas as partes;
- Testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de atenuação (dB/100m), apresentada nos catálogos.

### 13.5. Emendas de Fibra Óptica

**APLICAÇÃO:**
Ampliar uma fibra existente.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Todas as emendas em cabos de fibra óptica deverão ser executadas por processo mecânico, de tal forma a manter a manter o alinhamento do diâmetro externo da fibra mantendo a concentricidade do núcleo/revestimento de forma a reduziras perdas na emenda, dentro do limite máximo de 0,3 dB por emenda.
A execução da emenda deverá obedecer aos seguintes procedimentos básicos:

- Remoção de revestimento de ambas as extremidades das fibras a serem reparadas;
- Clive as fibras com um clivador de fibra óptica de forma a obter faces de extremidades perpendiculares;
- Posicione as extremidades sobre o microscópio do equipamento de emenda;
- Alinhe os núcleos das fibras clivadas;
- Funda as extremidades das fibras clivadas;
- As emendas deverão ser protegidas por acessórios adequados.

**OBSERVAÇÕES:**
As emendas devem ser realizadas somente nos pontos previstos em projeto, ou, caso a FISCALIZAÇÃO autorize situações específicas.

### 13.6. Arame guia

**APLICAÇÃO:**
Uso como arame guia para passagem de fiação de entrada de serviços de dados e voz.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Arame galvanizado de 12 BWG, diâmetro de de 2,76 mm (0,048 kg/m) ou 17 BWG de diâmetro de 2,11 mm (0,026 kg/m).

## 14. RACK E ACESSÓRIOS

### 14.1. RACK / Armário de Equipamentos

Rack metálico, fechado com fechadura, porta em acrílico, padrão 19" x 670mm de profundidade, altura útil variável, conforme indicação em projeto. Pintura pré-fosforizada com Epóxi, fundida no metal. Garantia: Anti corrosão, maresia e intempéries.

#### 14.1.1. 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 obtenha superfícies perfeitamente lisas. Imediatamente após a limpeza, as superfícies metálicas, deverão ser submetidas a um processo de fosfatização.
As superfícies não pintadas e sujeita 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.

### 14.2. Organizador de Cabos Horizontal

**APLICAÇÃO:**
Uso em rack para organizar fios e cabos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Acessório tipo canaleta vazada, confeccionada em aço, tampa click (trava rápida), com tratamento superficial anticorrosivo e pintura em epóxi.

## 15. EQUIPAMENTOS PARA RACK

Tais elementos, são descritos a seguir destacando suas características gerais para consonância dos equipamentos com os demais elementos do projeto. Todavia, tais elementos não terão sua aquisição no ato da obra e pela contratada para realização desta.

### 15.1. Distribuidor interno óptico – D.I.O.

**APLICAÇÃO:**
O distribuidor interno óptico ou DIO é um acessório utilizado para acomodar e proteger as fibras. São instalados em racks servindo de interface entre a fibra e os dispositivos de rede. Servem como ponto de distribuição interna e de manobra dos cabos ópticos tem a finalidade de distribuição e gerenciamento da rede.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**

- Constituído por três componentes: Módulo Básico, Kit Bandeja de Emenda 12Fe Extensões Ópticas Conectorizadas;
- Produto compacto com altura de 1U (44,45 mm), largura de 440 mm e profundidade de 330 mm;
- Capacidade para até 12 fibras com conectores SC;
- Apresenta gaveta deslizante que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas;
- Apresenta painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos;
- As áreas de emenda e de adaptadores ópticos, bem como o armazenamento do excesso de fibras, ficam internos ao produto, conferindo maior proteção e segurança ao sistema;
- Possui versatilidade no acesso de cabos ópticos, permitindo dois acessos laterais e/ou dois acessos traseiros, todos com sistema de fixação do cabo e ancoragem do elemento de tração;
- Os acessos de cordões ópticos ocorrem pelas laterais na parte frontal do bastidor;
- Produto resistente e protegido contra corrosão para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA 569).
- Possui conformidade com a Diretiva Europeia RoHS;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;
- Deve possuir no mínimo de dois anos de garantia total contra defeitos de materiais e mão de obra. A garantia deverá abranger todas as partes.

### 15.2. Patch – panel

**APLICAÇÃO:**
O patch panel é um painel que possui diversas portas ou tomadas. Como equipamento passivo de rede, serve de interface entre subsistemas de cabeamento estruturado, bem como interface entre equipamentos ativos de rede e algum subsistema de cabeamento, tornando o sistema mais flexível.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
O painel distribuidor será do tipo "patch panel" com módulos RJ-45 Categoria 6 conforme especificações técnicas. 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).
Deve 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 600MHz.

- 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;
- Deve ser descarregado;
- Apresenta Certificação UL ou CSA;
- Atende a EIA-310D;

• Contém 6/24/48/96 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes são fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);
• Suporte keystone jacks Categoria 6 conforme IEC 60603-7;
• 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;
• Atenda aos requisitos da ISO/IEC 11801 Ed.2.1 ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1, ISO/IEC 11801 e CENELEC EN50173 (2002) para Categoria 6/Classe E;
• Possui conformidade com a Diretiva Europeia RoHS;
• O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;
• Deve possuir no mínimo de dois anos de garantia total contra defeitos de materiais e mão de obra. A garantia deverá abranger todas as partes.

### 15.3. Switch

**APLICAÇÃO:**
Os switches são equipamentos utilizados para conectar dois ou mais segmentos Ethernet de qualquer tipo de mídia. Eles amplificam o sinal que chega, permitindo que um segmento possa se estender fisicamente sem maiores perdas.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
• 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;
• Tecnologias de rede 10/100/1000Base-T 1000Base-X;
• Possuir 16/24/48 portas Gigabit Ethernet 10/100 Mbps,
• Possuir pelo menos 2 portas Gigabit Ethernet 10/100/1000 Mbps;
• Possuir pelo menos 2 portas SFP (mini-GBIC) 10/100/1000 Mbps uplink;
• 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 802.3ad, 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.
- Possui conformidade com a Diretiva Europeia RoHS;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;
- Deve possuir no mínimo de dois anos de garantia total contra defeitos de materiais e mão de obra. A garantia deverá abranger todas as partes.

### 15.4. Switch P.O.E.

**APLICAÇÃO:**
Diferente do Switch comum o Switch POE (Power Over Ethernet) permite com o cabo de rede alimentar um dispositivo com energia e transmissão de dados através da mesma porta do switch. Este tipo de equipamento é extremamente útil para profissionais de CFTV. Já que ele é capaz de ligar câmeras IP, telefone VoIP, Access Point (APs), etc.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**

- 24 × PoE + portas RJ45 10/100 Mbps;
- 2 × 10/100/1000 Mbps portas RJ45;
- 2 × slots combo Gigabit SFP;
- 10BASE-T: UTP categoria 3, 4, 5 cabo (máximo 100m);
- EIA / TIA-568 100O STP (máximo 100m);
- 100BASE-TX: UTP categoria 5, cabo 5e (máximo 100m);
- EIA / TIA-568 100O STP (máximo 100m);
- 1000BASE-T: UTP categoria 5, 5e, 6 ou cabo superior (máximo 100m);
- EIA / TIA-568 100O STP (máximo 100m);
- 1000BASE-X MMF, SMF;
- Padrão: compatível com 802.3at / 802.3af;
- Portas PoE: Porta 1 - Porta 24;
- Orçamento de energia PoE: 250 W.

### 15.5. TRANSCEIVER

**APLICAÇÃO:**
O Transceiver é um módulo de interface de rede compacto e hot-plug usado para entrada de fibra especialmente em switchs. Os Transceivers adotados são do tipo SFP+ são baseados na norma/padrão IEEE802.3z e 1000Base SX.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**

- Tipo de Transceiver SFP;
- Conector tipo LC/APC duplex;

- Fibra monomodo;
- Distância máxima de 2km do cabo;
- Máximo de 10 Gbps de dados uplink;
- Comprimentos de onda: 1550nm-TX/1310nm-RX/1310nm-TX/1550nm-RX;
- Suporta DDM/DOM;
- O fabricante possui Certificado ISO 9001 e ISO 14001 vigentes;
- Deve possuir no mínimo de dois anos de garantia total contra defeitos de materiais e mão de obra. A garantia deverá abranger todas as partes.

### 15.6. Conversor de Mídia óptica UTP/FO

**APLICAÇÃO:**
Para realizar a interconexão das câmeras ip recebendo dados por meio de cabo de fibra ópticas, deve ser utilizado um conversor de mídia ótica para par metálico.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**

- 1 conector SC de fibra óptica Monomodo;
- 1 conector UTP RJ45 Gigabit (10/100/1000 Mbps) ou Fast Ethernet (10/100 Mbps) com detecção automática do padrão;
- Acoplamento de até 14 conversores de mídia ocupando 2U's em rack 19";
- Incluindo fonte de alimentação auxiliar.

### 15.7. Access points-rede Wi-Fi

**APLICAÇÃO:**
Access Points para conexão Wi-Fi em ambientes internos para aplicações corporativas. Suporte para pelo menos 100 usuários conectados por AP. Tecnologia Dual Band e Handover.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**

- Gerenciamento de recursos de rádio (RRM) para canal de transmissor dinâmico e controle de energia;
- Padrão de rádio IEEE 802.11ac Wave 2;
- Taxas de dados de até 1,3 Gbps com entrada múltipla, saída múltipla (MIMO) 3 x3 e até três fluxos espaciais;
- Transmissão de dados para vários clientes compatíveis com Wave2 802.11ac simultaneamente;
- Devem ter suporte de fixação de encaixe com furação para fixação em caixa 4"x2" ou 4"x4" com auxílio de parafuso;
- Modos de implantação flexíveis.

## 16. CERTIFICAÇÃO ESPECIFICAÇÃO

### 16.1. UTP categoria 6

**APLICAÇÃO:**
Certificação para pontos de rede estruturada Categoria 6.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Medição e certificação com TDR, Cable Scanner, Cable Analyzer ou penta scanner para todos os pontos de dados e voz para verificação do desempenho de transmissão em comparação com o desempenho de Cat6.

### 16.2. FIBRA ÓPTICA

**APLICAÇÃO:**
Em rede de cabeamento estruturado com utilização de fibra óptica, backbones de ligação entre salas de equipamento ou conforme previsto em projeto;

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução da certificação. Item: - Teste de performance (certificação) de cabo de Fibra Óptica de nível 1 (Tier 1) com emissão de relatório completo de atenuação, comprimento e polaridade das fibras; O relatório de certificação deverá conter a identificação do aparelho, data de realização do teste e a rubrica do responsável técnico do serviço. Todas as fibras deverão ser devidamente testadas e certificadas em conformidade com a Norma EIA/TIA 568. Obs. A certificação deverá seguir a resolução 299 de junho/2002 da Anatel, capítulo 9. PROCEDIMENTO EXECUTIVO - Identificação das fibras junto aos DIOs ou caixa de emendas; - Teste das fibras, por meio do uso de equipamentos aferidos para tal fim; - Emissão do Relatório de Certificação.

## 17. IDENTIFICADORES E ACESSÓRIOS PARA CABOS

**APLICAÇÃO:**
Identificação de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, de tomadas de uso geral e específico, bem como fixação de cabos de energia.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / ESPECIFICAÇÃO:**
Os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores, confeccionados em PVC flexível, auto-extinguível, para temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com marcação estampada em baixo relevo, impresso em preto no amarelo, com disponibilidade de sistemas de identificação por meio de números (0 a 9), letras (A a Z) e sinais elétricos, com diâmetro externo para aplicação direta em condutores com bitola até 10 mm².
Para condutores com bitola superior a 10 mm², a identificação será feita por meio de acessórios de identificação constituído de porta marcador, confeccionado em nylon 6.6, auto-extinguível, temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com formato retangular, dimensões mínimas de 9x64,5 mm, com capacidade mínima para até 7 marcadores, fechado nas duas extremidades a fixado ao cabo por meio de abraçadeiras de nylon em suas extremidades.
As abraçadeiras para amarração de cabos, deverão ser confeccionadas em nylon 6.6, auto-extinguível, com temperatura de trabalho de -40°C a +85°C, com dimensões mínimas de 4,9 mm (espessura) e 1,3 mm (largura) e tensão mínima de 22,7 Kgf. O diâmetro de amarração deverá ser adequado a cada conjunto de cabos a ser amarrado.
Os fixadores para cabos elétricos e de comunicação deverão, ser fabricados em nylon 6.6, auto-extinguível, temperatura de trabalho -40°C a +85°C, com diâmetro de fixação variável de 12,7 mm a 38,1 mm e raio de regulagem de 13,8 mm a 30,3 mm.

## 18. SERVIÇOS DIVERSOS

### 18.1. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na limpeza de obras atenderão às recomendações das práticas de construção. Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local seco e adequado.
Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios. Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas. Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies. Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários. Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a Contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela fiscalização.