

MEMORIAL DESCRITIVO CABEAMENTO E LÓGICA

CLIENTE	UFBA – IGEO / NEA / LEPETRO
ENDEREÇO	Rua Barão de Jeremoabo, s/n, Ondina, CEP:40170-290 Salvador/BA
REVISÃO 00	EMIÇÃO INICIAL
ENGENHEIRO CIVIL	JORTAN VARGAS SANT'ANA GONZAGA CREA-BA 34.834

ÍNDICE

1	Dados Gerais	4
2	Objeto:.....	4
3	Descrição da Obra	4
4	Informações Preliminares Gerais	4
4.1	<i>Suportações e Fixações</i>	<i>4</i>
4.2	<i>Obras auxiliares</i>	<i>4</i>
4.3	<i>Sistema de Infraestrutura de Calhas, Caixas e Dutos.....</i>	<i>4</i>
5	Divisão dos Sistemas.....	4
5.1.1	Cabeamento Estruturado.....	4
5.1.2	Sistema de transmissão de dados em cabeamento metálico	4
5.1.2.1	Cabeamento Horizontal	5
5.1.2.2	Tomadas.....	5
5.1.2.2.1	Tomadas categoria 6	5
5.1.2.2.2	Tomadas categoria 5e	5
5.1.2.3	Condutores	5
5.1.2.3.1	Cabos tipo UTP	5
5.1.2.3.2	Categoria 6	6
5.1.2.3.3	Categoria 5e	6
5.1.2.3.4	Patch panel.....	6
5.1.2.3.5	Patch panel categoria 6	6
5.1.2.3.6	Patch panel categoria 5e	6
5.1.2.3.7	Painel IDC	6
5.1.2.3.8	Patchcord	6
5.1.2.3.9	Patchcord categoria 6.....	6
5.1.2.3.10	Patchcord categoria 5e.....	6
5.1.2.4	Certificação	6
5.1.2.5	Identificação dos pontos estruturados	7
5.1.3	Sistema de transmissão de dados em cabeamento ótico.....	7
5.1.3.1	Fibra ótica	7
5.1.3.1.1	Fibra ótica multimodo	7
5.1.3.1.2	Fibra ótica monomodo	7
5.1.3.2	Cabos óticos.....	7
5.1.3.2.1	Cabos óticos internos	7
5.1.3.2.2	Cabos óticos externos	7
5.1.3.3	DIO (Dispositivo Interno Ótico).....	8
5.1.3.4	Cordões óticos	8
5.1.3.4.1	Cordões ótico multimodo.....	8
5.1.3.4.2	Cordões ótico monomodo.....	8
5.1.4	Elementos Ativos	8
5.1.4.1	Switch.....	8
5.1.4.1.1	Switches de Core	8
5.1.4.1.2	Switches de Distribuição	9
5.1.4.1.3	Switches de Acesso.....	9
6	Requisitos Técnico	9
6.1	<i>Infraestrutura de Calhas, Caixas e Dutos.....</i>	<i>9</i>
6.1.1	Caixas	9
6.1.1.1	Caixas de Distribuição	9
6.1.1.2	Caixas de Passagem	9

6.1.1.3	Caixas de tomadas	10
6.1.2	Rack's	10
6.1.2.1	Rack's de Cabeamento	10
6.1.2.2	Rack de Servidor	10
6.1.3	Condutos.....	11
6.1.3.1	Eletrodutos.....	11
6.1.3.2	Eletrocalhas e Perfilados.....	11
6.1.3.3	Duto de Piso.....	11
7	Generalidades.....	12

1 Dados Gerais

2 Objeto:

O presente memorial tem como objetivo, descrever as instalações eletrônicas da **UFBA, setores IGEO/NEA/LEPETRO**, buscando garantir a perfeita execução da obra por parte das empresas especializadas neste tipo de serviço, contemplando desde o ponto de entrega definido abaixo, até os diversos pontos de utilização indicados em toda a documentação da qual faz parte o projeto

3 Descrição da Obra

4 Informações Preliminares Gerais

4.1 Suportações e Fixações

A **Instaladora** deve providenciar junto com a **Compatibilizadora** e as demais **instaladoras (eletricidade, incêndio, ar condicionado, hidrossanitárias, etc.)**, um estudo de compatibilização do caminhamento de TODAS as redes, minimizando conflitos, evitando que uma instalação bloqueie o acesso de outra.

A melhor solução é a criação de um sistema de suportes ÚNICO que permita a montagem de todas as instalações no mesmo suporte.

4.2 Obras auxiliares

Todos os serviços auxiliares de engenharia que não requeiram mão de obra especializada da **Instaladora**, serão executados pela **Construtora**.

Caso seja necessário proceder a complementações e/ou ajustes na infraestrutura (obras civis, escavações, reaterros, rasgos e fechamentos de paredes, galerias, suportes, etc.) a **Instaladora** deverá previamente solicitá-los à **Contratante**, através de desenhos de detalhes. Também deverá acompanhar a execução desses serviços, garantindo assim a perfeita execução dos serviços.

Deverá estar claro e incluso dentro da proposta de execução, todos os materiais adicionais necessários, que por ventura não estejam listados previamente (em projeto ou quantitativo), visto que a aquisição destes materiais, bem como seu custo são de responsabilidade da **instaladora**.

4.3 Sistema de Infraestrutura de Calhas, Caixas e Dutos

Compreende toda a infraestrutura de caixas (DG's CD's e CP's), Calhas (eletrocalhas, leitos, perfilados), dutos (eletrodutos internos, externos, metálicos, plásticos, etc.) e quadros (rack's e bastidores) necessários para acomodação, fixação, suportes dos equipamentos dos demais sistemas. A rede de condutores e equipamentos ativos poderão ser adquiridos e instalados posteriormente pelo **Contratante**.

A montagem de eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, bandejas, caixas etc., devem ser rigorosamente coordenados com o **Compatibilizador**, para que não haja ocupação de espaço indevido e conflito com outras disciplinas.

Este subsistema está descrito com maiores detalhes em cada uma das subdisciplinas a seguir,

5 Divisão dos Sistemas

5.1.1 Cabeamento Estruturado

O sistema de cabeamento será alimentado a partir da rede de distribuição da (s) concessionária (s), que deverá fornecer e instalar o (s) cabo (s) de alimentação. A operadora poderá ainda fornecer os equipamentos ativos (modems / router's / gateways) para comunicação do empreendimento. A infraestrutura necessária para isto (eletrodutos, caixas e calhas), será sempre de responsabilidade da **Instaladora**.

Existirá um Rack para as operadoras, localizado na sala de RACK, próximo a secretaria de colegiados. O Rack irá comunicar-se e distribuir aos diversos equipamentos distribuídos ao longo do setro IGEO.

Existirá um Rack para as operadoras, localizado na sala de RACK, próximo a secretaria de colegiados. O Rack irá comunicar-se e distribuir aos diversos equipamentos distribuídos ao longo do setro NEA / LEPETRO.

O sistema de distribuição é composto por 08 Racks instalados em vários pontos do empreendimento, a arquitetura de sistema

RACK 01 – Rack IGEO;

RACK 02 – Rack NEA / LEPETRO;

A quantidade de pares e fibras, bem como o tipo específico do cabo estão indicados no projeto.

Nos pavimentos os pontos serão interligados todos ao rack do andar. O serviço que será disponibilizado por cada tomada será definido de acordo com a manobra efetuada neste rack.

Os trechos de infraestrutura indicadas no projeto podem ser consideradas como NOVAS.

5.1.2 Sistema de transmissão de dados em cabeamento metálico

O sistema deve permitir transmissão de dados à taxa de pelo menos 1000Mbps, podendo ser utilizado para dados (redes de computadores), dentro das condições de infraestrutura física apresentadas a seguir.

Este descritivo, junto com as diretrizes do projeto, definem os procedimentos para implantação de infraestrutura de cabos de comunicações, tubulações, caixas de passagem, distribuição de tomadas e painéis de conexão. Os serviços de instalação da Cabeamento deverão ser executados por empresa especializada e com experiência comprovada, com anuência da **Fiscalização do contratante**.

Não fazem parte destes trabalhos as definições de equipamentos ativos e software.

5.1.2.1 Cabeamento Horizontal

O Cabeamento Horizontal consiste na interligação entre tomadas do usuário, até a porta respectiva do painel distribuidor (*patch panel*).

O Cabeamento a ser instalado será lançada em eletrocalhas, perfilados, dutos de piso ou eletrodutos, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Constituir-se-á de cabos de pares trançados não blindados (UTP) de 4 pares.

Em cada setor do empreendimento, serão distribuídas tomadas simples ou duplas RJ45 em caixas, conforme projeto, interligados até o *patch panel* localizados no interior do rack, com um cabo (para cada tomada) tipo UTP de 4 pares.

Para o cabeamento horizontal (metálico e ótico) a distância máxima é limitada a 90 metros, incluindo as subidas, descidas e reservas técnicas de cabos. O comprimento total dos cordões de manobras não pode ser superior a 10 metros.

Deverão ser deixados pelo menos 6 metros de reserva técnica de cabos em cada rack.

Todos os cabos de comunicações serão identificados com anilhas plásticas em ambas as extremidades, conforme numeração dada em projeto.

5.1.2.2 Tomadas

Os pontos do usuário terão tomadas modulares de 8 (oito) vias (M8V), contatos banhados a ouro, padrão RJ45 fêmea. As tomadas RJ45 deverão ter os pinos conectados conforme padrão T568A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros.

A conexão de cada terminal (estação) à tomada RJ45 deverá ser executada com a utilização de cordões com o uso de plugues macho RJ45 nas extremidades. Estes cordões (*patchcords*) devem ser executados pelo fabricante dos produtos de cabeamento. Não serão aceitos sob nenhuma hipótese o uso de cordões montados em campo.

Quando instalado de forma embutida, as tomadas serão instaladas em caixa plástica quadrada 4"x4".

Quando instalado de forma aparente, as tomadas serão instaladas em condutores de alumínio silício.

No piso, as tomadas serão instaladas em caixas de dimensões apropriadas (conforme projeto), com tampa de latão polido articulável, de forma a permitir o seu fechamento sem pressionar o patchcord da estação.

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas em acrílico ou rotuladoras autoadesivas. Os critérios de identificação dos pontos serão definidos pela **Contratante** em conjunto com a **Instaladora**.

5.1.2.2.1 Tomadas categoria 6

Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA-568-B e SP-2840A para categoria 6 (250 MHz).

5.1.2.2.2 Tomadas categoria 5e

Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA-568-A e SP-2840A para categoria 5e (100 MHz).

5.1.2.3 Condutores

5.1.2.3.1 Cabos tipo UTP

Na interligação das caixas de distribuição com os diversos pontos de consumo, serão usados cabo par trançado, 4 pares, que atendam plenamente a todos os requisitos solicitados no projeto. Os acessórios das terminações dos cabos (*connecting hardware*) a serem instalados atenderão à norma EIA/TIA-568.B, atendendo ao seguinte critério:

- Impedância característica de 100 Ohms
- A capa de proteção dos cabos será do tipo não propagante a chamas;
- Os condutores serão do tipo sólido, em cobre recozido;

Na capa de proteção dos cabos, será marcada, de forma indelével e em intervalos regulares de, no máximo, 100cm, a seguinte sequência de dizeres:

- Nome do fabricante;
- Seção nominal do condutor;
- Categoria segundo a EIA/TIA;

Cada conexão será identificada mediante anilha plástica permanente nas duas extremidades, que possibilite identificar de forma imediata e inequívoca os pontos de origem e destino.

5.1.2.3.2 Categoria 6

Deverão ter performance estável a pelo menos 250MHz, atender a todos os requisitos da norma EIA/TIA-568-B, além de permitir taxa de transmissão de dado a até 10Gbps.

5.1.2.3.3 Categoria 5e

Deverão ter performance estável a pelo menos 100MHz, atender a todos os requisitos da norma EIA/TIA-568-A, além de permitir taxa de transmissão de dado a até 1Gbps half-duplex.

5.1.2.3.4 Patch panel

Os Painéis de conexão serão do tipo interconexão (*interconnection*) modular de 19";

Devem atender ao quantitativo de portas solicitado no projeto, através de um ou mais painéis de 16 ou 24 portas; Possuirão portas RJ45 fêmeas, com identificação frontal, com conexão traseira tipo IDC, T568A e T568B, e serão fixados em rack;

Cada módulo do patch panel será provido de guias de cabos traseiro, de modo a permitir a fixação e organização dos cabos do cabeamento horizontal;

Possuirão guias de cabo horizontais para permitir a organização dos cordões de conexão (*patchcords*);

5.1.2.3.5 Patch panel categoria 6

As características técnicas devem ser estabelecidas pela norma EIA/TIA-568-B para categoria 6.

5.1.2.3.6 Patch panel categoria 5e

As características técnicas devem ser estabelecidas pela norma EIA/TIA-568-A para categoria 5e.

5.1.2.3.7 Painel IDC

Para a ligação dos ramais telefônicos serão utilizados painéis de conexão IDC.

Estes painéis possuirão 100 ou 200 pares. Possuirão guia horizontal fornecido juntamente com o painel IDC.

Os connecting *blocks* deverão ser de 4 ou 5 pares, categoria 5e. Deverão ser utilizadas ferramentas de impacto apropriadas para a conexão destes connecting *blocks*.

5.1.2.3.8 Patchcord

Serão utilizados cabos de par transado não blindados (U/UTP), flexíveis, com 4 (quatro) pares trançados, que atendam plenamente a todos os requisitos físicos e elétricos da norma EIA/TIA-568, possuirão em ambos os lados conectores RJ-45 machos, proteção dos conectores e contatos banhados a ouro, confeccionados e testados em fábrica, devendo ser apresentada certificação do fabricante. Não serão utilizados cabos tipo *cross*, exceto quando houver necessidade destes devido a algum equipamento específico;

Para os ramais telefônicos serão utilizados *patchcords* 110IDC-RJ45. Serão de 1 par para ligações que atendam diretamente o ponto de voz, e de 4 pares para interligação entre racks.

O comprimento será de 1m, 1,5m ou 2m, conforme necessidade do equipamento;

É de responsabilidade da **CONTRATADA** a identificação dos *patchcords*, assim como a instalação destes no *patch panel*, e organização através das guias de cabos horizontais e verticais;

5.1.2.3.9 Patchcord categoria 6

As características técnicas devem ser estabelecidas pela norma EIA/TIA-568-B para categoria 6.

5.1.2.3.10 Patchcord categoria 5e

As características técnicas devem ser estabelecidas pela norma EIA/TIA-568-A para categoria 5e.

5.1.2.4 Certificação

O instalador, antes do recebimento provisório, deverá proceder aos testes de performance de todo o Cabeamento (certificação), com vistas à comprovação de conformidade com a norma EIA/TIA-568, no que tange a continuidade, polaridade, identificação, curto-circuito, atenuação, NEXT (*Near End Cross Talk* - diafonia). Para isso deverá ser utilizado testador de cabos, conforme categoria adotada na instalação.

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).

Os testes de certificação deverão utilizar obrigatoriamente a metodologia *basic link*, não sendo aceitos, em hipótese alguma, relatórios baseados no método *channel*, sendo obrigatória a utilização de *Patchcords* de exatamente 2m de comprimento no injetor e no *pentscanner*, com comprimento total máximo de *basic link* de 94m.

Deverão ser efetuados obrigatoriamente os seguintes testes:

- Impedância;
- Mapa de cabos (*wire map*);
- Comprimento;
- Perdas de inserção;
- NEXT (*Near End Crosstalk*);
- PSNEXT (*Power Sum Near End Cross Talk*);
- FEXT (*Far End Crosstalk*);
- ELFEXT (*Equal-Level Far-End Crosstalk*);
- PSELFEXT (*Power Sum ELFEXT*);
- Perdas por retorno (*Return loss*);
- Tempo de propagação (*Propagation delay*);
- Diferença dos tempos de propagação (*Delay skew*);

Os limites para os parâmetros são os limites definidos na norma TIA/EIA-568-B.

Os testes são realizados na frequência de até 100MHz para categoria 5e e para até 250MHz para categoria 6.

A **CONTRATADA** deverá apresentar previamente para a Fiscalização relatório impresso de pelo menos um ponto lógico, para que esta confira os parâmetros calibrados no aparelho e autorize a certificação dos pontos lógicos restantes.

5.1.2.5 Identificação dos pontos estruturados

Todos os cabos, equipamentos, quadros, caixas, eletrocalhas, tomadas, etc., deverão ser identificadas por etiquetas adequadas em acrílico ou rotuladoras autoadesivas. Os critérios de identificação dos pontos serão definidos pela **Contratante** em conjunto com a **Instaladora**.

5.1.3 Sistema de transmissão de dados em cabeamento ótico

5.1.3.1 Fibra ótica

As fibras óticas possuirão diâmetro externo máximo de 125µm, revestimento primário em acrilato.

Poderão ser fibras do tipo multimodo ou monomodo, que são descritas a seguir.

5.1.3.1.1 Fibra ótica multimodo

As fibras óticas do tipo Multimodo deverão possuir as seguintes características técnicas:

- Otimizadas para 10 Gbps (OM4);
- Índice de refração gradual;
- Núcleo de 50µm;
- Janela de operação em 850 e 1300nm;
- Atenuação máxima de 3,5dB/Km em 850nm e de 1,5dB/Km em 1300nm;

5.1.3.1.2 Fibra ótica monomodo

As fibras óticas do tipo monomodo deverão possuir as seguintes características técnicas:

- Serão do tipo *Bending Loss Insensitive* (G.657.A);
- Núcleo de 9µm;
- Janela de operação de 1260 a 1625nm;
- Atenuação máxima de 0,4dB/Km;

5.1.3.2 Cabos óticos

5.1.3.2.1 Cabos óticos internos

Serão utilizados cabos óticos tipo *tight* ou *loose* com quantidade de fibras indicada em projeto, devendo ser totalmente dielétricos, não geleado, reforçados com elemento interno de tração em fibra de aramida e atender inteiramente aos requisitos da norma EIA/TIA 568A, normas EIA/TIA 455 complementares e normas ABNT complementares.

Cada uma das conexões óticas deverá ser identificada nas duas extremidades, possibilitando identificar de forma imediata e inequívoca os pontos de origem e destino. A nomenclatura será definida em conjunto com a **Contratante**.

Em todos os trechos localizados dentro e fora dos shaft's os cabos de fibra ótica serão protegidos de contatos com pessoas não autorizadas e instalados em eletrodutos e/ou eletrocalhas em todos os trechos. Será admissível a passagem e fixação de trechos de fibra ótica fora de eletrodutos apenas em poços de elevação, desde que os mesmos sejam fixados em pelo menos um painel em cada pavimento;

Todos os links óticos serão efetuados pelo processo de emenda por fusão, exceto os "cordões óticos";

5.1.3.2.2 Cabos óticos externos

Serão utilizados cabos óticos com quantidade de fibras indicada em projeto, tipo *loose* (tubetes) com pelo menos 2 fibras por unidade básica, revestimento primário em acrilato, protegidas por tubo de material termoplástico. O interior deste tubo será preenchido por gel. O tubo e o elemento de tração (dielétrico) deverão ser revestidos por um material termoplástico;

A fibra ótica deverá possuir resistência a raios ultravioleta e umidade;

O cabo deverá possuir raio mínimo de curvatura de 80 mm e resistência à tração, durante a instalação, de 35 Kgf.

Terá temperatura de operação de 0 a 65°C.

5.1.3.3 DIO (Dispositivo Interno Ótico)

Será composto de módulos para acomodação e emenda por fusão, dos acopladores óticos (fêmea / fêmea) e sobra de cordão ótico.

Possuirão gavetas deslizantes ou outra forma de acesso facilitado.

Todos os componentes deverão ser resistentes à corrosão.

Deverá atender, no mínimo, à quantidade de fibras especificadas em cada projeto.

Permitirá o armazenamento de 2 (dois) metros de cada uma das fibras.

Serão utilizados conectores SC ou LC duplex.

É desejável que os conectores possuam polimento tipo APC (angular) por provocarem menores atenuações.

Respeitará a curvatura mínima de 50 mm.

5.1.3.4 Cordões óticos

A fibra deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em poliamida. Sobre revestimento secundário existirão elementos de tração de fios sintéticos de aramida e capa em PVC não propagante a chama;

Cada extremidade do cordão ótico duplo será conectorizada em fábrica;

O raio mínimo de curvatura aceitável para este cordão ótico é de 50 mm;

Os cordões óticos fornecidos possuirão certificado de testes de perda de inserção e perda de retorno emitido pelo fabricante;

5.1.3.4.1 Cordões ótico multimodo

Quando as fibras forem multimodo serão utilizados cordões óticos com conectores SC ou LC, 50/125 µm, tipo tight com 2,5 metros de comprimento. O polimento do conector deverá ser compatível com as ligações que o cordão irá proporcionar.

5.1.3.4.2 Cordões ótico monomodo

Quando as fibras forem monomodo serão utilizados cordões óticos com conectores SC ou LC, 9/125 µm, tipo tight com 2,5 metros de comprimento. O polimento do conector deverá ser compatível com as ligações que o cordão irá proporcionar.

5.1.4 Elementos Ativos

5.1.4.1 Switch

Deverão ser obedecidas hierarquias para especificação dos Switches.

Este descritivo fornece as características mínimas para o correto funcionamento do sistema. O fornecedor poderá, em comum acordo com o usuário final, especificar equipamentos com características adicionais que proporcionem melhor funcionamento do sistema, como segurança, redundância, etc.

5.1.4.1.1 Switches de Core

Os Switches de Core deverão fazer a interligação com todos os Switches de Distribuição alocados no empreendimento.

- Deverão ser do tipo empilhável.
- Deverão possuir quantidade de portas solicitada em projeto, devendo possuir cada Switch de Core (ou lâmina para bastidor) pelo menos 24 portas.
- O equipamento deverá possuir o recurso de *spanning tree*.
- O equipamento deverá permitir o uso do recurso de *trunking*.
- O Switch de Core deverá utilizar gerenciamento em camada 3.
- O Switch de Core deverá possuir disponibilidade de portas SFP.
- O Switch de Core deverá permitir a criação de V-Lan's.
- É opcional e pontuável que o Switch de Core realize gerenciamento em camada 4.
- É recomendável que o Switch de Core possua alimentação elétrica redundante, com fontes *hot-swap*.
- As portas do Switch de Core deverão se comunicar com pelo menos 1Gbps.

- É opcional e pontuável que o Switch de Core possua portas de 10 Gbps.
- A taxa de *oversubscription* dos Switches de Core deverão ser de pelo menos 1:1 em seu *backplane*.

5.1.4.1.2 Switches de Distribuição

Os Switches de Distribuição interligarão os Switches de Acesso com os Switches de Core do empreendimento.

- É opcional e pontuável que os Switches de Distribuição sejam empilháveis.
- Deverão possuir quantidade de portas solicitada em projeto, devendo possuir cada Switch de Distribuição (ou lâmina para bastidor) pelo menos 24 portas.
- O equipamento deverá possuir o recurso de *spanning tree*.
- O equipamento deverá permitir o uso do recurso de *trunking*.
- O Switch de Distribuição deverá utilizar gerenciamento em camada 2.
- O Switch de Distribuição deverá permitir a criação de V-Lan's.
- O equipamento deverá possuir disponibilidade de portas SFP.
- É opcional e pontuável que o Switch de Distribuição realize gerenciamento em camada 3.
- É recomendável que o Switch de Distribuição possua alimentação elétrica redundante, com fontes *hot-swap*.
- A comunicação dos Switches de Distribuição deverá ser de pelo menos 1 Gbps.
- É opcional e pontuável que os Switches de Distribuição possuam portas de 10 Gbps.

A função de Switch de Distribuição poderá ser compartilhada com a função de Switch de Acesso quando houver pouca quantidade de pontos alimentados pelo rack em que o switch se encontra.

5.1.4.1.3 Switches de Acesso

Os Switches de Acesso interligarão os equipamentos dos usuários (computadores, telefones IP, câmeras de CFTV, Access Point, etc.) à rede do empreendimento, interligando-se ao (s) Switches de Distribuição.

- Deverão possuir quantidade de portas solicitada em projeto, devendo possuir cada Switch de Acesso (ou lâmina para bastidor) pelo menos 24 portas.
- O equipamento deverá possuir o recurso de *spanning tree*.
- O equipamento deverá permitir o uso do recurso de *trunking*.
- O Switch de Acesso deverá permitir a criação de V-Lan's.
- É opcional e pontuável que sejam empilháveis.
- É opcional e pontuável que os Switches de Acesso tenham disponibilidades de portas SFP.
- A velocidade de comunicação das portas dos Switches de acesso deverão ser auto negociáveis 10/100/1000 Mbps.
- É opcional e pontuável que os Switches de Acesso se comuniquem a 10 Gbps.

Quando os Switches de Acesso proverem comunicação com dispositivos PoE, devem possuir este recurso para alimentação elétrica desses equipamentos (Ex.: Câmeras, Telefones IP, Access Point, etc.).

6 Requisitos Técnico

6.1 Infraestrutura de Calhas, Caixas e Dutos

6.1.1 Caixas

6.1.1.1 Caixas de Distribuição

As caixas de distribuição obedecerão rigorosamente às mesmas características do Distribuidor Geral, no que se refere à especificação de material, porém com as dimensões indicadas no projeto.

As caixas de passagem serão caixas plásticas 4"x2", com placa cega 4"x4", na cor "bege", idênticas aos interruptores, já que possuem as mesmas dimensões de caixa n.º 1 (10 x 10 x 5 cm) da norma TELEBRÁS.

As ligações dos eletrodutos com as caixas serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

6.1.1.2 Caixas de Passagem

Toda mudança de direção, derivação de condutores, instalação de equipamentos etc., deverá ser executada obrigatoriamente com caixas de passagem, não sendo permitida emenda de condutores dentro de eletrodutos, perfilados ou eletrocalhas.

As caixas de passagem embutidas, com tamanho superior a 10 x 10 x 5 cm, serão sempre em chapa de alumínio com 1/8" de espessura, com acabamento natural, tratadas com base anticorrosiva e pintura em epóxi, possuindo tampa com abertura por dobradiças e chave específica, de modo a não permitir a sua abertura por pessoas estranhas à manutenção.

A abertura de furos ou rasgos para passagens de eletrodutos deverão ser executados exclusivamente com equipamentos que garantam o perfeito acabamento do serviço (serra copo), devendo ser rigorosamente executada a recomposição da proteção contra oxidação, com qualidade igual ou superior à original do equipamento.

A instalação dos eletrodutos na entrada caixas dar-se-á sempre com o uso de conectores tipo Box reto, ou com o uso de buchas e arruelas de liga Zamack, para os eletrodutos roscáveis. No caso de eletrodutos soldáveis, deverão ser utilizadas "pestanas" que evitem a agressão aos condutores da rede.

Para as caixas aparentes, mesmo no interior do forro, ou instaladas no piso deverão ser usadas sempre em alumínio fundido tipo condutores ou maiores. Não deverão ser usadas caixas em chapa metálica ou plásticas em instalações deste tipo.

As caixas embutidas menores ou iguais a 10 x 10 x 5 cm, serão de plásticas em PVC rígido, com composto antichama e orelha reforçada. Não serão admitidas caixas que possuam polietileno na sua composição, devido à degenerescência do material com o passar do tempo.

Caixas de passagem na parede, providas de tampa cega, serão sempre no tamanho 4"x4" quadradas.

As caixas deverão ser rigorosamente avaliadas no que se refere à resistência mecânica das "orelhas" de fixação e à degeneração do material plástico que é composta (ressecamento).

No assentamento das caixas embutidas nas alvenarias, deverá ser deixado um recuo de 5,0 mm, isto é, as caixas, além de estarem aprumadas, esquadrejadas e niveladas, devem ficar "engolidas", de modo a evitar tampas mal assentadas ou afastadas das paredes.

Em ambientes revestidos com cerâmicas ou placas de granito, o assentamento destas caixas deve sempre se localizar nas juntas de encontro de duas ou mais pedras, preferencialmente no ponto de intersecção em "cruz", melhorando o efeito estético, e reduzindo a possibilidade de fissuração da cerâmica.

As ligações dos eletrodutos com as caixas serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

6.1.1.3 Caixas de tomadas

Quando instalado de forma embutida, as tomadas serão instaladas em caixa plástica quadrada 4"x4".

Quando instalado de forma aparente, as tomadas serão instaladas em condutores de alumínio sílcio.

No piso, as tomadas serão instaladas em caixas de dimensões apropriadas (conforme projeto), com tampa de latão polido articulável, de forma a permitir o seu fechamento sem pressionar o patchcord da estação.

6.1.2 Rack's

6.1.2.1 Rack's de Cabeamento

A função deste distribuidor é interligar o cabeamento horizontal ao equipamento ativo habilitando todos os pontos de saída de dados.

Serão do tipo fechado, em alumínio ou aço martelado, com 19" de largura e profundidade de, no mínimo, 60 cm, que permitirão a fixação dos *patch panel's*, distribuidores óticos e dispositivos ativos.

Deverão atender ao quantitativo de unidades padrão de rack (U) solicitado no projeto, sendo a altura mínima de 44U's. Tanto a profundidade quanto a altura serão compatíveis com os dispositivos ativos e painéis propostos pela **Instaladora** e submetidos a aprovação previa da **Projetista**.

Os rack's deverão:

- Possuir ventilação forçada;
- Possuir porta frontal em acrílico transparente;
- Possuir colunas de segundo plano (aproximadamente 10 cm);
- Possuir sistema de chave e fechadura;
- Possuir sistema de chave nas laterais e parte traseira;
- Possuir laterais e traseira removíveis, exceto parte traseira nos racks que forem fixados em parede;
- Possuir guias de roteamento verticais e horizontais (organizadores de cabos) e redutores de tração;
- Ter em todas as posições instalados os kits porca gaiola.

Será instalada uma régua com 8 (quatro) tomadas ABNT (2P + T, 16A/250V), com disjuntor a ser dimensionado conforme os equipamentos a serem instalados. Estas régua deverão ser fixadas na parte TRASEIRA do rack.

6.1.2.2 Rack de Servidor

Para possibilitar a acomodação do servidor será montado rack específico nos locais indicado no projeto.

Serão do tipo fechado, em alumínio ou aço martelado, com 19" de largura e profundidade de, no mínimo, 90 cm, que permitirão a fixação dos servidores, *patch panel's*, distribuidores óticos e dispositivos ativos caso hajam.

Deverão ter altura mínima de 44 U's. Tanto a profundidade quanto a altura serão compatíveis com os dispositivos ativos e painéis propostos pela **CONTRATANTE**.

Os rack's deverão:

- Possuir ventilação forçada;
- Possuir porta frontal e traseira ventilada, com área vasada de pelo menos 40%;
- Possuir colunas de segundo plano (aproximadamente 10 cm);
- Possuir sistema de chave e fechadura;
- Possuir sistema de chave nas laterais e parte traseira;
- Possuir guias de roteamento verticais e horizontais (organizadores de cabos) e redutores de tração;
- Possuir tampa cega em todas as posições que não forem utilizadas;
- Ter em todas as posições instalados os kits porca gaiola.

Serão instaladas régua com tomadas ABNT (2P + T, 16A/250V), com disjuntor a ser dimensionado conforme os equipamentos a serem instalados. A quantidade de tomadas deverá atender a todos os equipamentos instalados e ainda fornecer uma reserva técnica de pelo menos 10%. Estas régua deverão ser fixadas na parte TRASEIRA do rack.

6.1.3 Condutos

6.1.3.1 Eletrodutos

Os eletrodutos deverão ser em PVC rígido antichama, quando embutidos em pisos ou paredes. Quando da instalação aparente os eletrodutos deverão ser em ferro galvanizado.

Não serão admitidas linhas abertas sobre forro ou qualquer outro espaço fechado ou oculto.

Deverão ser passados arames guias 14 BWG galvanizados, nos eletrodutos para posterior enfição.

Os eletrodutos deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros. Quando cortados a serra, terão suas bordas limadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com luvas atarraxadas.

Não se fará emprego de curvas maiores que 90°, em cada trecho de canalização, entre duas caixas ou entre extremidades e caixas, só poderão, no máximo, ser empregadas 2 curvas de 90°.

As ligações dos eletrodutos com as caixas de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno, nas caixas maiores que 4x4" quando embutidas nas paredes e em todas as caixas instaladas aparentes dentro do forro.

Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa.

6.1.3.2 Eletrocalhas e Perfilados

As eletrocalhas, dutos de piso e perfilados com cabos de rede de comunicações serão exclusivos para cada subsistema, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outra finalidade, salvo quando expressamente indicado.

Deverão ser respeitadas as distâncias mínimas entre os diferentes condutos, executando a fiação elétrica e o cabeamento estruturado pelos encaminhamentos indicados em projeto, desta forma ficarão garantidas as exigências das normas.

Todas as eletrocalhas, perfilados, dutos de piso eletrodutos aparentes e caixas de passagem deverão ser pintadas com tinta adequada ao material, na cor a ser definida pela **Fiscalização**.

Todos os condutos metálicos deverão ser aterrados e terem sua continuidade elétrica garantida.

Todas as conexões devem ser pré-fabricadas, não sendo admitido o uso de conexões executadas no local.

Nos locais onde forem necessários cortes nos trechos retos, a proteção deve ser recomposta com Galvanização a frio VRZ da Tapmatic ou Michigan.

Nas entradas de painéis, obrigatoriamente deve ser previsto o uso de flanges específicas para tal.

Nenhuma emenda de condutor deve ser executada no inteiro das eletrocalhas e perfilados, devendo para isto usar-se calhas específicas do fabricante.

Todas as eletrocalhas possuirão tampa instaladas e fixadas apropriadamente.

6.1.3.3 Duto de Piso

Os dutos de piso com cabos de rede de comunicações serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outra finalidade, exceto para situações onde os dutos possuam subdivisões internas, sendo que cada subdivisão deverá ter seu uso **EXCLUSIVO** para o cabeamento de telecomunicações.

Deverão ser respeitadas as distâncias mínimas entre os diferentes eletrodutos, executando a fiação elétrica e o cabeamento estruturado pelos encaminhamentos indicados em projeto. Desta forma ficarão garantidas as exigências das normas.

7 Generalidades

A rede deverá estar protegida, através de instalação para aterramento dos rack's e demais sistemas, com interligação feita através de fio de cobre recozido nu, na bitola 6 mm², embutido em eletroduto PVC soldável 25 mm quando na parede. Este aterramento deverá ser interligado ao barramento de equipotencialização local (BEL). A partir do BEL, um condutor de #50mm² deverá conectar o BEL ao BEP (Barramento Equipotencial Principal).

Todo o cabeamento no interior de canaletas deverá ser organizado com uso de fitas velcro.

Os cabos na entrada/saída de eletrocalhas, condutores e caixas deverão ser protegidos por prensa-cabos.

A **Instaladora** deixará a disposição do **Contratante**, durante a implantação dos equipamentos ativos da sala de controle, um eletricista de sua equipe de montagem.

Se os itens acima não forem adequadamente observados, a **Projetista** se reserva o direito de se eximir de qualquer responsabilidade sobre eventuais problemas que venham a ocorrer.