

## APÊNDICE III-B

### CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE TELECOMUNICAÇÕES

**Objeto:** Contratação integrada para construção do Conjunto de Reservatórios Auxiliares de água potável do Campus Manguinhos da Fiocruz, e adequação do seu entorno, localizado no Rio de Janeiro/RJ.

**Categoria do objeto:** obras e serviços de engenharia

**Referência:** Meta 2023.049 | Processo nº 25389.000361/2023-074

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; tem por objetivo (i) descrever todos os serviços previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização; e (ii) indicar todos os produtos a serem entregues a cada fase do projeto com seus respectivos requisitos. (iii) descrever todos os serviços técnicos, materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização (especificações técnicas); (iv) indicar o local de instalação (aplicação ou montagem) dos materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos; (v) orientar a execução dos serviços (encargos específicos); e (vi) indicar normas aplicáveis (quando cabível).

Em relação às especificações técnicas para obras, seguindo-se a jurisprudência do TCU, é admissível a indicação de fabricante, marca, modelo e tipo – desde que (i) justificada tecnicamente e atendo-se a finalidade de padronização, compatibilidade ou referência da qualidade almejada pela Administração; e (ii) ressalvado o direito da Contratada à similaridade.

Em relação aos encargos, embora este documento seja referencial para a correta execução dos serviços, tem caráter acessório porque devem prevalecer (i) as regras, condições e limitações estabelecidas por normas e instruções emitidas por órgãos ou instituições nacionais ou internacionais de regulamentação; e (ii) as instruções, orientações técnicas ou condicionantes dos diferentes fabricantes e fornecedores.

Os encargos podem estar relacionados (i) às condições de transporte e armazenamento; (ii) à metodologia de execução dos serviços previstos na contratação; e (iii) à limpeza e manutenção até a entrega definitiva.

## SUMÁRIO

<b>1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>2</b>
1.1. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS.....	3
<b>2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO .....</b>	<b>4</b>
2.1. DIRETRIZES DE PROJETO.....	4
<b>2.1.1. Condições Gerais.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2. INSTALAÇÕES DE CFTV – CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.3. INSTALAÇÕES DA REDE ESTRUTURADA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.4. REDE EXTERNA .....</b>	<b>7</b>
2.2. DESCRIÇÃO DAS FASES DE PROJETO .....	7

2.2.1. Projeto Básico (PB).....	7
2.2.2. Projeto Executivo (PE) .....	9
3. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA .....	9
3.1. REDE ESTRUTURADA (DADOS, VOZ E CFTV) .....	10
3.1.1. Cabeamento secundário: Cabos UTP 4 pares CAT6.....	10
3.1.2. Cabeamento secundário blindado outdoor: Cabos F/UTP 4 pares CAT6 .....	10
3.1.3. Eletrocalhas e perfilados .....	11
3.1.4. Eletrodutos de PVC rígido.....	12
3.1.5. Eletrodutos de PVC soldável.....	12
3.1.6. Eletrodutos de aço Galvanizado a fogo.....	13
3.1.7. Pontos de Telecomunicações (Caixas de Saída) .....	13
3.1.8. Caixa de passagem para CFTV interno .....	14
3.1.9. Guia de cabos horizontal para rack.....	14
3.1.10. Patch Panels.....	15
3.1.11. Distribuidor Interno Óptico (DIO) .....	15
3.1.12. (Rack de Piso) Armário de telecomunicações - Rack 19” para rede estruturada .....	15
3.1.13. (Mini Rack de Parede) Armário de telecomunicações - Rack 19” para rede estruturada.....	16
3.1.14. Conversor de mídia .....	16
3.1.15. Bandeja móvel para rack.....	17
3.1.16. Instalação de canaleta metálica .....	17
3.1.17. Características Técnicas (Câmeras INDOOR e OUTDOOR).....	17
3.2. REDE EXTERNA.....	19
3.2.1. Tubulações .....	19
3.2.2. Escavação de vala e Envelopamento de tubulação .....	20
3.2.3. Placa na travessia de via.....	21
3.2.4. Espaçadores .....	21
3.2.5. Telas de Proteção, placas e tapumes .....	22
3.2.6. Cabos Ópticos.....	23
3.2.7. Orientações para instalação de cabos .....	24
3.2.8. Fita de Advertência .....	24
3.2.9. Placa de Identificação dos Cabos.....	24
3.2.10. Caixas subterrâneas .....	25
3.2.11. Caixa subterrânea para CFTV Externo.....	26
3.2.12. Poste para fixação das câmeras de CFTV .....	26
3.2.13. Caixa de passagem para CFTV Externo .....	27
3.2.14. Suporte de poste para CFTV Externo .....	27
4. LISTA MESTRA .....	27

## 1. DISPOSIÇÕES GERAIS

A Contratada terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela Fiscalização.

As recomendações ou cuidados a serem adotados após a execução para assegurar a qualidade dos serviços realizados pela Contratada até o recebimento definitivo, não a eximem de qualquer exigência de prestação de garantia técnica que venha a incidir sobre os serviços, sistemas ou equipamentos.

A Contratada não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da Fiscalização para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível à Contratante.

**Observação:** nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à Fiscalização, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

### 1.1. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

Os encargos elencados neste documento estão disciplinados por normas técnicas vigentes, porém, de modo complementar, devem ser consideradas exigências específicas de fabricante ou fornecedor de insumos, materiais, sistemas e equipamentos.

É indispensável respeitar todas as recomendações do fabricante no que concerne às limitações das especificações técnicas, transporte, armazenamento, limpeza e manutenção.

Todos os elementos construtivos deverão ser entregues na obra (i) com suas características de fabricação preservadas, conforme parâmetros definidos pelo fabricante; (ii) com dimensões regulares; (iii) em perfeitas condições – isentos de qualquer tipo de problema que prejudique sua instalação, integridade, resistência, durabilidade ou conservação; e (iv) em estrita conformidade com as especificações técnicas de projeto (notadamente em relação ao material construtivo, acabamento, dimensões e forma de funcionamento).

Às expensas da Contratada, será facultado à Fiscalização exigir a apresentação de (i) ensaios e corpos de prova para comprovação das características e resistência dos materiais; (ii) amostras para verificação de textura e coloração, e conforto tátil; e (iii) protótipos para testagem de funcionamento e ergonomia.

Sempre que cabível, a modulação de elementos construtivos e suas dimensões deverão ser decorrentes do projeto e das recomendações do fabricante; antes da execução/aplicação, as dimensões dos vãos ou espaços disponíveis deverão ser verificadas na obra (*in loco*).

É imprescindível que todos os elementos construtivos que cheguem à obra já estejam nas dimensões especificadas e com os tratamentos necessários à sua instalação nos locais indicados; salvo em condições extraordinárias e autorizadas previamente pela Fiscalização, serão permitidos o corte e a execução de tratamentos na obra. Também é fundamental que os elementos construtivos sejam identificados em função do local de instalação.

Os elementos construtivos deverão ser transportados e armazenados em conformidade com as orientações do fabricante. Em locais de armazenamento intermediário, próximos aos locais de execução dos serviços, deverão ser observados os mesmos critérios e cuidados definidos pelo fabricante. Em acréscimo deverão ser observadas as exigências contidas nas Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) para evitarem-se acidentes.

Os serviços deverão ser executados com o emprego de ferramentas adequadas, de modo a não causar danos aos elementos construtivos ou à própria edificação.

Durante toda a execução dos serviços, a Contratada cuidará para que elementos construtivos permaneçam alinhados e apurados.

Conforme orientações do fabricante, após a instalação os elementos construtivos deverão passar por limpeza e manutenção periódicas até o término do recebimento provisório da obra, às expensas da Contratada e sob sua inteira e exclusiva responsabilidade -- inclusive por danos decorrentes de processo incorreto de conservação dos elementos construtivos.

Conforme o interesse público, somente poderão ser considerados “postos em obra” os materiais que forem entregues no canteiro de obra e nas seguintes condições: (i) correspondam estritamente às especificações técnicas de projeto, resguardada a possibilidade de similaridade ou equivalência; (ii) estejam em suas caixas/embalagens originais, que deverão estar lacradas e íntegras; (iii) estejam com todos os acessórios/peças integrantes; e (iv) que tiverem sido armazenados conforme orientações do fabricante e não apresentem qualquer tipo de dano.

## **2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO**

### **2.1. DIRETRIZES DE PROJETO**

#### **2.1.1. Condições Gerais**

O projeto deverá ser elaborado por profissional habilitado com experiência na elaboração, detalhamento, desenhos e especificação referente a projetos de instalação de telecomunicações para os ambientes previstos neste documento, no que couber à disciplina;

Obter os projetos de arquitetura, estruturas e demais instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar os projetos de telecomunicações com os demais sistemas;

Prever possibilidade de crescimento futuro e de mudanças de layout;

Permitir acessibilidade e facilidade a manutenção posterior dos sistemas;

Observar as recomendações, critérios técnicos e padronizações vigentes da ABNT, Anatel, ISO, etc.

Todos os projetos deverão ter interligação com o sistema de aterramento projetado nas instalações elétricas, adequado e em características de resistência de aterramento compatível com as normas vigentes, assim como, com as especificidades dos equipamentos a serem instalados;

Observar as informações quanto às características da rede local de telecomunicações (Fiocruz), existentes próximas ao local de implantação do projeto:

- Tipo de instalação subterrânea.
- Localização dos cabos.
- Previsões de alteração da rede.
- Capacidade da rede atual.

Capacidade de atendimento à demanda da implantação do complexo da Fiocruz.

Conhecer as atividades previstas para a edificação e as necessidades de equipamentos e pontos de CFTV e monitoramento;

Utilizar soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do CFTV, com uso de protocolo IP, e dimensionar os equipamentos do circuito dentro de padrões disponíveis no mercado nacional.

Especificar as melhores soluções de dispositivos, suportes, lentes, caixas de proteção que garantam a melhor proteção mecânica, maior resistência a intempéries, antivandalismo etc.;

Definir em projeto requisitos mínimos e os equipamentos de armazenamento e tráfegos IP das imagens, desejável uso de protocolos abertos e de maior interoperabilidade entre diferentes sistemas de CFTV;

Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

O projeto dos sistemas de Telecomunicações deverá ser construído obedecendo rigidamente as normas NBR 14565 – “Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers” em sua versão mais recente e a NBR 16415 – “Os caminhos e os espaços para o cabeamento estruturado.”

Determinar todos os componentes do circuito, de modo a garantir suas características de desempenho, bem como permitir o acesso para manutenção e remoção de equipamentos;

Determinar os percursos dos circuitos e dimensioná-los em função do número de pontos previstos.

Especificar câmeras com grau de visão (diurno e noturno), pan-tilt, zoom, compatíveis com as áreas que forem instaladas (interna ou externa);

Atentar que em função de distâncias para ligação dos dispositivos pode ser necessário uso de fibra óptica para interconexão com a rede de dados – projeto de CFTV deve ser compatibilizado com o de rede externa de dados de Manguinhos e expansão;

Visualização de imagens deve se possível via acesso remoto e web com estrutura cliente – servidor, multiusuários;

As caixas de distribuição deverão ser localizadas em áreas comuns, de fácil acesso.

Deverá prever áreas técnica específicas para a instalação e manutenção dos equipamentos de telecomunicações. Não é indicado o compartilhamento da sala de equipamentos com outros sistemas.

O dimensionamento de racks deverá considerar a expansão da quantidade de pontos.

Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:

- Utilização de soluções que utilizem tecnologia de ponta, com custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação dos sistemas.
- Dimensionamento dos equipamentos dos sistemas dentro de padrões disponíveis no mercado nacional.
- A distância máxima dos pontos aos equipamentos concentradores deve ser de 90m.

### **2.1.2. INSTALAÇÕES DE CFTV – CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO**

O Circuito Fechado de Televisão (CFTV) é composto por um conjunto de equipamentos e dispositivos capazes de capturar imagens de áreas de interesse e permitir sua visualização em tempo real, por um ou mais pontos de vigilância, além de permitir sua gravação para posterior consulta.

O circuito fechado de televisão CFTV será estabelecido para monitorar 24h as dependências internas e externas do empreendimento.

A infraestrutura de CFTV deverá ser exclusiva para o sistema de CFTV, não podendo ser compartilhado com outras disciplinas e cabos elétricos.

O sistema de CFTV deverá ser projetado tendo como base uma rede de câmeras interligadas e alimentadas por circuitos individuais de cabos F/UTP Cat 6. As câmeras deverão ser interligadas por tais cabos a um ou mais equipamentos concentradores capazes de armazenar as imagens, transmitir via internet e exibi-las localmente.

Apresentar melhor solução de fibra óptica e componentes para distribuição das câmeras de segurança. Visando melhor desempenho, qualidade e custo de manutenção.

Deverá ser previsto em projeto, a utilização de NVR's, onde as câmeras poderão ser ligadas aos switches da rede de dados, e nestes, haverá VLAN's exclusivas para este sistema.

As câmeras de monitoramento deverão possuir tecnologia IP PoE e seguir as mesmas características e padronização dos equipamentos existentes na Fiocruz. Deverão ser previstas câmeras específicas para áreas externas, com proteção física para esse tipo de área, possibilidade de gravação à noite e outras necessidades para esse tipo de instalação.

Os equipamentos concentradores deverão ser especificados e completamente detalhados, apresentando as funcionalidades necessárias ao funcionamento do sistema. Poderá ser previsto um equipamento dedicado para essa função ou a utilização de um programa a ser instalado em servidor. Nesse caso, tanto o programa, quanto a configuração recomendada para o servidor (ou recursos de processamento necessários ao sistema, no caso de servidor virtual) deverão ser especificadas. O projetista deve definir a utilização de servidor dedicado ou virtual com a equipe de TI da FIOCRUZ.

### **2.1.3. INSTALAÇÕES DA REDE ESTRUTURADA**

Os cabos de rede em par metálico não devem ultrapassar 90m dos pontos até aos equipamentos concentradores.

O dimensionamento dos racks deverá considerar a expansão da quantidade de pontos, portanto deve ser projetado com folga de unidades e/ou de portas nos equipamentos.

Deverão ser utilizados um guia de cabo horizontal para cada um dos equipamentos a serem instalados, e sempre que necessário guias de cabo verticais, inferior ou superior.

Os patchs panels devem ser do tipo descarregado. A organização e especificação dos racks para equipamentos de entrada de rede, equipamentos e para servidores deverá ser realizada de forma específica para atender as particularidades desses equipamentos.

Os cabos de fibra óptica devem seguir o mesmo padrão utilizado na FIOCRUZ. A classe de proteção da capa do cabo contra a propagação de chama deve ser estudada e indicada em projeto, sendo o padrão mínimo a classe LSZH.

O projeto de rede, tipicamente, deverá prever a utilização Cabo para transmissão de dados GigaLan Categoria 6 sem blindagem U/UTP, com dupla cobertura, para uso interno/externo.

O padrão de pinagem para todos os cabos UTP devem ser o t-568a.

Deverá ser exigido que todo o cabeamento instalado tenha certificação de funcionamento compatível com sua categoria. A classe de proteção da capa do cabo contra a propagação de chama deve ser estudada e indicada em projeto, sendo o padrão mínimo a classe LSZH.

Deverão ser previstas a utilização de um patch cord para cada uma das portas do rack.

Não deverá ser prevista a utilização de eletrodutos de bitola menor que 1" de diâmetro, sendo que um eletroduto com esse diâmetro poderá atender a no máximo 6 pontos de rede.

Prever aterramento e circuitos independentes para cada um dos equipamentos. Todos os materiais metálicos de infraestrutura deverão ser devidamente aterrados, devendo ser projetado em prancha à parte, o aterramento do prédio, com diagrama unifilar, indicação de cabos, barra de terra etc. Será utilizado o Terra único do projeto de elétrica para esse fim, sendo que o projetista deverá garantir que esse deverá possuir resistência máxima de 5 Ohms.

Na especificação técnica deverão ser apresentadas as características técnicas mínimas para os equipamentos ativos necessários para atender o projeto, exemplificando equipamentos ativos: switches, roteadores, roteadores wireless etc. Porém, esse tipo de equipamentos não deverá constar na planilha de quantitativos, pois a compra destes será realizada em um processo diferente de contratação.

#### **2.1.4. REDE EXTERNA**

A rede externa de Telecomunicações consiste na interligação da Sala de Equipamentos com o Backbone do campus por cabeamento óptico. Onde a sala de equipamentos é a sala principal destinada para abrigar os equipamentos concentradores da edificação e onde será a chegada do backbone na edificação. O Backbone do campus é toda a rede óptica distribuída por anéis que se interligam através dos Armários de Telecomunicações. O acesso ao backbone principal é feita através dos Armários de Telecomunicações que se interligam em topologia estrela com as edificações do campus. Ou seja, toda edificação construída deve ser interligada por fibra óptica ao Armário de Telecomunicações mais próximo, ou outro armário por orientação da equipe de Telecomunicações da COGIC. Os equipamentos ativos concentradores (Switch) da Sala de Comando, Sala Satélite e Casa de Bombas deverão ser interligados aos Armários de Telecomunicações mais próximos.

Toda essa rede externa subterrânea deverá ser projetada e dimensionada, inclusive projetar as intervenções civis de dutos e caixas. Esse projeto de alimentação externa deverá atender as normas e práticas Telebrás e Anatel, devendo ser aprovado junto aos setores internos da Fiocruz responsáveis pela gerência de redes de telecomunicações.

Deverá ser compatibilizada com as redes, existentes e projetadas, de outras disciplinas. Verificar a topografia e outros documentos que possam auxiliar nesta compatibilização.

O Cabo óptico de interligação externa a ser utilizado deverá ser tipo “loose” possuindo a quantidade de fibras ópticas específicas conforme padrão utilizado na FIOCRUZ – (CFOA-SM-DDR-G 24F G-652D (PFV) LSZH).

Os detalhes de tubulações e caixas deverão ser apresentados.

O projetista também será responsável pelo levantamento da instalação da rede de fibra óptica.

Cabe a CONTRATADA o fornecimento e instalação de todo o material necessário à execução da construção e readequação da infraestrutura externa subterrânea de caixas e tubulações para interligação dos prédios à rede de telecomunicações da Fiocruz

A CONTRATADA terá total responsabilidade de efetuar a recuperação de danos acidentais causados às instalações da CONTRATANTE, decorrentes da execução dos serviços. Em caso de suspeitas de avarias em locais onde forem executados quaisquer serviços, a CONTRATADA fica responsável por realizar testes de estanqueidade nos cabos e emendas existentes para detecção de avarias. Caso haja avaria, os reparos destes danos deverão ser executados pela própria CONTRATADA.

## **2.2. DESCRIÇÃO DAS FASES DE PROJETO**

### **2.2.1. Projeto Básico (PB)**

Etapa destinada à representação das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, necessárias e suficientes à aprovação da execução dos serviços de obra correspondentes.

Nesta etapa incluem-se a elaboração de encargos e especificações técnicas; planilhas de quantitativos e custos; planejamento de execução da obra; cronograma físico-financeiro; e projeto de canteiro em conformidade com o porte da obra e o planejamento estabelecido.

Serviços Básicos:

- **Plantas baixas de instalações de rede estruturada para todos os pavimentos da EDIFICAÇÃO.**

Plantas baixas de instalações em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50;

Indicação da localização e o dimensionamento dos equipamentos sugeridos pelo projetista (Racks, switches, patch panels, caixas de distribuição, blocos, etc.);

Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas, pontos e outros;

Identificações de cabos e pontos, conforme a norma de administração de cabeamento da ABNT;

Indicação de cotas aproximadas para os pontos de telecomunicações e equipamentos;

- **Plantas baixas da sala de servidores e de entrada de rede.**

Plantas baixas de instalações em quantidade suficiente para atender o projeto das salas, na escala 1:50;

Indicação da localização e o dimensionamento dos equipamentos sugeridos pelo projetista (Racks, switches, distribuidores ópticos, patch panels, servidores, etc.);

Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas, pontos e outros;

Identificações de cabos e pontos, conforme a norma de administração de cabeamento da ABNT;

- **Pranchas com detalhes da sala de servidores e de entrada de rede**

Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de todos os equipamentos das salas de servidores e Entrada de Rede, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;

Indicação dos detalhes de instalação e vistas de racks, eletrocalhas e outros componentes das salas;

Indicação dos detalhes gráficos dos racks, com seus respectivos planos de face;

Definições de diagramas unifilares de cabos para definição lógica do sistema;

Detalhes gerais de instalações;

- **Planta de Situação de instalações de rede externa.**

Planta de situação indicando todo o percurso de interligação entre o objeto e demais áreas do campus, na escala 1:100;

Indicação da localização e o dimensionamento dos equipamentos sugeridos pelo projetista (quadros, blocos telefônicos, caixas de distribuição, caixas subterrâneas, etc.);

Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas subterrâneas, prédios e outros;

Identificações de cabos, caixas subterrâneas e percursos, conforme a norma de administração de cabeamento da ABNT;

Indicação de cotas aproximadas para os trechos e posicionamento de caixas subterrâneas.

- **Plantas baixas de instalações de CFTV para os pavimentos da EDIFICAÇÃO.**

Plantas baixas de instalações em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50;



Indicação da localização e o dimensionamento dos equipamentos sugeridos pelo projetista (Racks, câmeras, sensores, monitores, gravadores etc.);

Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, pontos de controle de acesso, caixas, câmeras e outros;

Indicação de ângulo e área de captura, altura de instalação, ângulo de instalação e características técnicas das câmeras;

Identificações de cabos e câmeras, seguindo uma lógica de administração para o sistema;

Indicação de cotas aproximadas para os pontos de telecomunicações e equipamentos;

- **Planta de Situação de instalações externas do sistema de CFTV.**

Planta de situação indicando as áreas externas atendidas por câmeras, altura de instalação, ângulo de instalação, os ângulos e áreas de captura das câmeras, na escala 1:100;

Indicação de localização e dimensionamento dos equipamentos projetados (postes, câmeras, caixas subterrâneas, etc.);

Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas subterrâneas, prédios e outros;

Identificações de cabos, caixas subterrâneas e percursos, conforme a lógica de administração do sistema;

Indicação de cotas aproximadas para os trechos, câmeras e posicionamento de caixas subterrâneas.

- **Caderno de Especificações Técnicas**

Caderno completo (revisado e atualizado) com descrição detalhada dos materiais e equipamentos projetados separados por disciplina de projeto. Incluindo, entre outros elementos que se façam necessários: descrição detalhada e relação qualitativa dos materiais e equipamentos a serem utilizados nos diversos sistemas, tipo e qualidade dos materiais; Características para sua identificação e conferências de avaliação; Unidade de comercialização; processos construtivos e de instalação.

### 2.2.2. Projeto Executivo (PE)

*“Etapa destinada à concepção e à representação final das informações técnicas dos projetos e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à execução dos serviços e de obras correspondentes” [fonte: NBR 16.636-1/2017].*

Destaca-se pelo *“detalhamento das soluções previstas no Projeto Básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes”*.

Consiste ainda do detalhamento construtivo do Projeto Básico (PB) realizado em concomitância com este.

Serviços Básicos:

- **Detalhes construtivos:** representam em planta, corte, elevação e perspectiva, todos os elementos necessários à execução da obra. *Apresentação em escala 1:25, 1:10 ou 1:5.*

Conforme o grau de industrialização dos componentes, os detalhes podem ser esquemáticos ou executivos. Neste último caso, os detalhes deverão ser elaborados pelo fabricante do componente e aprovados pela Fiscalização.

**Observação:** todos os detalhes construtivos deverão estar indicados nas respectivas plantas em geral, cortes, fachadas e detalhes maiores através de numeração sequencial.

## 3. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados abaixo e no Projeto Básico. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, a Contratada deverá apresentar alternativa para aprovação pela Fiscalização.

### 3.1. REDE ESTRUTURADA (DADOS, VOZ E CFTV)

#### 3.1.1. Cabeamento secundário: Cabos UTP 4 pares CAT6

Deverá ser fornecido e instalado cabo do tipo não blindado UTP Categoria 6 com capa externa não propagante à chama (categoria CM) na cor verde. Deve ser construído por 4 pares trançados de fio rígido de cobre nu, bitola 23 AWG (0,57 mm), isolados por capas de polietileno termoplástico nas cores especificadas em norma, sua impedância deve ser de 100 Ohms. Referência: Furukawa – cod.: 23400196, ou similar ou equivalente.

Os pares trançados devem ter seu passo de torção perfeitamente adequado para atender os níveis de diafonia previstos em norma e também para minimizar o deslocamento relativo entre os pares. Cada um dos pares deverá ser separado dos restantes através de elemento central em material termoplástico.

Também deverá ser feita à instalação, passagem e fixação, desses, por pessoal habilitado, sob supervisão e orientação da CONTRATANTE. Esta deve ser realizada de forma a preservar a integridade dos cabos, não devendo, portanto, ser realizada uma tração excessiva no momento de sua colocação. Da mesma forma, o raio de curvatura a que os cabos podem ser submetidos não poderá ser menor que 10 vezes o diâmetro externo do cabo.

Não serão permitidas, em hipótese alguma, emendas nesses cabos. Em caso de quebra de cabo, esse deve ser substituído por um novo em perfeito estado.

Os cabos UTP farão a distribuição secundária, interligando os racks padrão 19”, situados nas salas técnicas de telecomunicações, aos pontos de telecomunicações.

Sob hipótese alguma, os cabos poderão ficar a mostra quando conduzidos em eletrocalhas ou eletrodutos, mesmo na junção destas estruturas.

Devem ser utilizadas, de três em três metros, abraçadeiras de velcro para amarração dos cabos quando estes forem conduzidos em eletrocalhas, principalmente em lances verticais.

Os cabos não devem trafegar junto a cabos elétricos, ou seja, na mesma infraestrutura.

Os cabos devem ser identificados em suas extremidades por ícones de identificação, através de anilhas plásticas, seguindo o padrão de administração de cabeamento estruturado pertinente à Norma ABNT: NBR 14565.

ATENÇÃO: O Padrão de conector a ser utilizado nos pontos de telecomunicações deverá ser o T-568A;

ATENÇÃO: O cabeamento e conectores de telecomunicações utilizados devem ser preferencialmente do mesmo fabricante para garantir melhor funcionamento técnico da rede;

#### **Norma(s) aplicável(is):**

ABNT: NBR 14565 – “Procedimentos Básicos para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada”.

#### 3.1.2. Cabeamento secundário blindado outdoor: Cabos F/UTP 4 pares CAT6

Para a distribuição do cabeamento secundário para as câmeras externas deverá ser fornecido e instalado cabo do tipo blindado industrial UTP Categoria 6 com dupla capa externa não propagante à chama (categoria CM) na cor preta. Deve ser construído por 4 pares trançados de fio rígido de cobre nu, bitola

23 AWG (0,57 mm), isolados por capas de polietileno termoplástico nas cores especificadas em norma, sua impedância deve ser de 100 Ohms. Referência: Furukawa – **cod.: 23360006**, ou similar ou equivalente.

Os pares trançados devem ter seu passo de torção perfeitamente adequado para atender os níveis de diafonia previstos em norma e para minimizar o deslocamento relativo entre os pares. Cada um dos pares deverá ser separado dos restantes através de elemento central em material termoplástico.

Também deverá ser feita à instalação, passagem e fixação, desses, por pessoal habilitado, sob supervisão e orientação da CONTRATANTE. Esta deve ser realizada de forma a preservar a integridade dos cabos, não devendo, portanto, ser realizada uma tração excessiva no momento de sua colocação. Da mesma forma, o raio de curvatura a que os cabos podem ser submetidos não poderá ser menor que 10 vezes o diâmetro externo do cabo.

Não serão permitidas, em hipótese alguma, emendas nesses cabos. Em caso de quebra de cabo, esse deve ser substituído por um novo em perfeito estado.

Os cabos UTP farão a distribuição secundária, interligando os racks padrão 19”, situados nas salas técnicas de telecomunicações, aos pontos de telecomunicações.

Sob hipótese alguma, os cabos poderão ficar a mostra quando conduzidos em eletrocalhas ou eletrodutos, mesmo na junção destas estruturas.

Devem ser utilizadas, de três em três metros, abraçadeiras de velcro para amarração dos cabos quando estes forem conduzidos em eletrocalhas, principalmente em lances verticais.

Os cabos não devem trafegar junto a cabos elétricos, ou seja, na mesma infraestrutura.

Os cabos devem ser identificados em suas extremidades por ícones de identificação, através de anilhas plásticas, seguindo o padrão de administração de cabeamento estruturado pertinente à Norma ABNT: NBR 14565.

**ATENÇÃO:** O Padrão de conector a ser utilizado nos pontos de telecomunicações deverá ser o T-568A;

**ATENÇÃO:** O cabeamento e conectores de telecomunicações utilizados devem ser preferencialmente do mesmo fabricante para garantir melhor funcionamento técnico da rede;

**ATENÇÃO: Conectores RJ45 e Patch cords, ambos devem seguir a mesma especificação que o cabo secundário utilizado. (F/UTP CAT6)**

#### **Norma(s) aplicável(is):**

ABNT: NBR 14565 – “Procedimentos Básicos para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada”.

### **3.1.3. Eletrocalhas e perfilados**

As eletrocalhas e perfilados fornecidas deverão ser perfuradas ou lisa, indicadas em projeto, constituídas de aço pré-galvanizado a quente.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser sustentadas por suspensão vertical de largura compatível ao trecho, a suspensão será fixada à laje por tirante de ¼”, devendo ser instalada uma suspensão a cada 1,50m.

Quando não houver laje acima, deverá ser fixada ou por mãos francesas a cada 1,50m ou suportada por tirantes fixados à estrutura de vigas.

Quando houver piso elevado, os perfilados ou eletrocalhas, deverão ser instalados entre piso elevado, fixados no piso. Ou conforme indicação no projeto.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser instaladas sempre acima do forro, ou conforme indicação no projeto.

Não será permitida a montagem de peças de eletrocalhas e perfilados “in-loco”, devendo-se utilizar obrigatoriamente as curvas e derivações de fábrica nas medidas e funções compatíveis, estas devem ser do tipo suave, não contendo ângulos agudos que prejudiquem o raio mínimo de curvatura dos cabos.

Parafusos ou partes afiadas não devem projetar-se acima da superfície das eletrocalhas e perfilados por onde passa o cabo.

As articulações a serem fixadas devem ter acabamento liso na área de passagem do cabo.

As eletrocalhas do tipo lisas juntas com as eletrocalhas de cabeamento elétrico, devem ser identificadas respectivamente.

#### **3.1.4. Eletrodutos de PVC rígido**

Os eletrodutos deverão ser do tipo antichama para instalações elétricas, na cor preta.

Os eletrodutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas das operações de corte ou de abertura de novas roscas.

Serão usados para a distribuição e alimentação da infraestrutura, conforme projeto

As extremidades dos eletrodutos serão protegidas por buchas.

A junção dos eletrodutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento.

As emendas nos eletrodutos de PVC rígido, se necessárias, serão feitas através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a ser conectadas. Estas serão introduzidas na luva até se tocarem, para assegurar a continuidade interna das instalações.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutes etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado. Esses arames deverão ser deixados, dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, mesmo após o puxamento dos cabos desse projeto. Estes devem correr livremente.

Nos casos em que as tubulações forem suspensas, os elementos de fixação deverão estar de acordo com o seu diâmetro e sustentados de dois em dois metros. Os dutos em hipótese alguma devem formar “barrigas”, devendo ser instaladas mais sustentações caso ocorram.

Os dutos com cabos de rede de telecomunicações serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades.

Os eletrodutos, perfilados, eletrocalhas, serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

#### **3.1.5. Eletrodutos de PVC soldável**

Os eletrodutos / condutes deverão ser aparentes do tipo soldável antichama de cor cinza.

Os eletrodutos deverão ser com bitolas Ø1” e os condutes com múltiplas entradas e permitir o uso de bitolas de Ø 1” numa mesma caixa através dos adaptadores.

Os condutores deverão ser montados pelo sistema de “encaixe” para facilitar a instalação e manutenção, O acoplamento dos cabos nos condutores, deverá utilizar as tampas (espelhos) para 2 módulos RJ45.

Os eletrodutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas das operações de corte.

As emendas nos eletrodutos, se necessárias, serão feitas através de luvas para pvc soldável em ambas as extremidades a serem conectadas. Estas serão introduzidas na luva até se o batente final, garantindo assim o perfeito funcionamento.

As fixações das abraçadeiras deverão ser conforme determinadas.

Os eletrodutos /condutores com cabos de rede de telecomunicações serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades.

### **3.1.6. Eletrodutos de aço Galvanizado a fogo**

Os eletrodutos deverão ser do tipo rígido de aço galvanizado a fogo.

Os eletrodutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas das operações de corte ou de abertura de novas roscas.

O eletroduto galvanizado a fogo é resistente ao tempo e a elementos que podem causar corrosão, como água, gases e vapor, de forma que sua vida útil seja mais prolongada. Somente será possível usufruir de todas as utilidades que o produto oferece se a sua fabricação seguir as normas NBR 5597 e NBR 5598.

As extremidades dos eletrodutos serão protegidas por buchas.

A junção dos eletrodutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento.

As emendas nos eletrodutos de aço galvanizados, se necessárias, serão feitas através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a ser conectadas. Estas serão introduzidas na luva até se tocarem, para assegurar a continuidade interna das instalações.

Os condutores de aço galvanizado serão do tipo múltiplo com unidades múltiplas para fazer as conectorizações, facilitando a instalação dos eletrodutos de aço galvanizados a fogo.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guia de aço galvanizado. Esses arames deverão ser deixados, dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, mesmo após o puxamento dos cabos desse projeto. Estes devem correr livremente.

Nos casos em que as tubulações forem suspensas, os elementos de fixação deverão estar de acordo com o seu diâmetro e sustentados de dois em dois metros. Os dutos em hipótese alguma devem formar “barrigas”, devendo ser instaladas mais sustentações caso ocorram.

Os dutos com cabos de rede de telecomunicações serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades.

Os eletrodutos, perfilados, eletrocalhas, serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

### **3.1.7. Pontos de Telecomunicações (Caixas de Saída)**

As tomadas de conexão de dados (pontos de telecomunicações) deverão estar fixadas à parede ou divisórias (conforme o indicado no projeto executivo). As caixas de passagem para instalação dos pontos serão de 4"x2". Deverão ser instaladas caixas apropriadas de acordo com o local onde serão aplicadas, ou seja, as usadas em divisórias deverão ser próprias para instalação em gesso acartonado (drywall), já as em alvenaria serão as próprias para este fim, o material destas caixas é de PVC. Mais detalhes constitutivos e de instalação destas caixas podem ser consultados no manual do fabricante recomendado em planilha.

A altura de instalação das tomadas baixas deverá ser de aproximadamente 0,30m do piso acabado ao centro da tomada, para as tomadas médias deverá ser de 1,20m e para tomadas altas deverá ser de 2,0m exceto indicação em contrário em projeto.

O ponto próximo aos usuários deverá possuir 2 (dois) conectores RJ45 fêmea e espelho específico para cabeamento estruturado, inclusive com etiqueta acrílica de identificação dos pontos.

A numeração dos pontos deve observar a norma 14565/07. A instalação dos pontos deverá seguir a organização definida no projeto executivo.

Os conectores RJ 45 devem ser compatíveis com a Categoria 6.

**ATENÇÃO:** O Padrão de conector a ser utilizado nos pontos de telecomunicações deverá ser o T-568A;

O cabeamento e conectores de telecomunicações utilizados devem ser necessariamente do mesmo fabricante para garantir melhor funcionamento técnico da rede e garantias adicionais que são oferecidas pelo mesmo;

Deverá ser evitada a exposição das tomadas dos pontos de telecomunicações e cabos a respingos de tintas, cimento etc., pois, estes materiais podem causar uma aceleração do processo de oxidação, o que pode prejudicar o bom funcionamento da rede. Caso as intervenções de acabamento ou outras se façam necessárias após pronta à instalação dos pontos de telecomunicação, estes deverão ser protegidos para evitar os problemas já citados anteriormente.

### **3.1.8. Caixa de passagem para CFTV interno**

Esta caixa terá como finalidade fazer a interligação do ponto de rede à câmera de segurança, ou no caso das câmeras localizadas na parte interna. Será utilizada como base para suportar as câmeras.

As caixas de passagem para CFTV foram desenvolvidas para dar melhor acabamento às instalações de câmeras de CFTV. Fabricadas em material resistente, elas profissionalizam o sistema de monitoramento.

O modelo/fabricante de referência é o VBOX 5000 E da Intelbrás, e pode ser instalada em ambientes internos e externos. O produto deve ser instalado em aplicações que utilizam câmeras do tipo bullet e dome. Além disso, o modelo possui case metálico com proteção IP66.

Características:

Dimensões (L x A x P) (A x Ø) 41 x Ø 24 mm

Referência: VBOX 5000 E (uso interno) - VBOX 5100 E (uso externo)

### **3.1.9. Guia de cabos horizontal para rack**

Constituído de corpo em aço, com acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta.

Deve permitir sua instalação em rack padrão 19" e ser do tipo fechado, com porta basculante removível.

Sua altura deve ser de 1U padrão (44,45mm).

### **3.1.10. Patch Panels**

Os Patch Panels (descarregado de alta densidade 48 posições) a serem fornecidos e instalados deverão ter seu corpo em aço e compatível com instalação em rack de 19". Sua instalação deverá ser feita no armário de Telecomunicações (AT) indicado em projeto.

O acabamento deverá ser em pintura epóxi de alta resistência a riscos.

Sua altura deve ser de 1U padrão (44,45mm).

Os conectores RJ-45 do patch panel deverão ser compatíveis com Categoria 6. O patch deverá possuir 48 conectores (portas).

Para as posições não ocupadas sugere-se a montagem de placas cegas (ref.:35050059-branco)

ATENÇÃO: O Padrão de conector a ser utilizado nos pontos de telecomunicações deverá ser o T-568A;

ATENÇÃO: O cabeamento e conectores de telecomunicações utilizados devem ser preferencialmente do mesmo fabricante para garantir melhor funcionamento técnico da rede;

### **3.1.11. Distribuidor Interno Óptico (DIO)**

Deve ser confeccionado em aço e protegido contra a corrosão.

Sua altura deve ser de 1U padrão (44,45mm).

Construído com gaveta deslizante, painel frontal articulável, acessos laterais e acessos traseiros.

Deve possibilitar que as áreas de emenda, os adaptadores ópticos e a folga das fibras fiquem instalados em espaço interno ao DIO.

Deve possuir conectores ópticos do tipo LC / UPC - Duplex, em quantidades especificadas em projeto.

Deve permitir a instalação de fibras do tipo multimodo de núcleo 62,5/125,0µm.

Todas as emendas ópticas deverão ser feitas pelo método de fusão.

### **3.1.12. (Rack de Piso) Armário de telecomunicações - Rack 19" para rede estruturada**

O Rack da rede estruturada a ser fornecido e instalado deverá ter seu corpo em monobloco de aço SAE 1020, padrão 19", com furações e aberturas para a instalação de cabeamento e equipamentos, inclusive no teto e fundo.

Rack Enterprise com portas laterais únicas (removíveis e com fecho), organizador de cabos, estruturas ajustáveis em profundidade, entrada de cabos pelo topo e base (tampas incluídas), longarinas verticais com furação de 1/2U e numeração de U's

O rack também deverá possuir ventilação mecânica forçada, caso não seja padrão, o kit de ventilação com no mínimo dois exaustores deverão ser fornecidos.

Os fechamentos laterais e traseiros devem ser removíveis, possuindo aberturas para ventilação.

O acabamento deverá ser em pintura epóxi de alta resistência a riscos, protegido contra corrosão.

Deverá ter tamanho útil de 42 Us e profundidade útil mínima de 800 mm.

Com guia de cabos vertical

Cor Black - RAL9005; Tipo de Pintura Epóxi; Espessura de chapa (mm) Porta frontal, traseira, painéis superiores e inferiores: 1,2 mm Painéis laterais: 1,0 mm; Material do Corpo do Produto: Aço carbono

Deverá ser instalado em posição conforme projeto.

Referência: Furukawa, Womer

### **3.1.13. (Mini Rack de Parede) Armário de telecomunicações - Rack 19" para rede estruturada**

O Mini Rack da rede estruturada a ser fornecido e instalado deverá ter seu corpo em monobloco de aço SAE 1020, padrão 19", com furações e aberturas para a instalação de cabeamento e equipamentos, inclusive no teto e fundo.

O Rack deverá ser para instalação em parede, tipo fechado, com porta (removível), fechadura e visor, em vidro.

Porta frontal (removível) em vidro e sistema de fecho com chave;

Tampas laterais de fácil retirada;

Longarinas verticais com furação 1/2U para fixação de equipamentos e acessórios através de porca "gaiola";

Longarinas verticais ajustáveis em profundidade;

Deverá ter tamanho útil de 06 até 12 Us e profundidade útil mínima de 450 a 600 mm.

Entrada e saída de cabos pelo teto ou pela base do rack;

Suporte a carga de 17Kg, distribuídos em sua estrutura;

Proteção IP20; Atende as especificações da norma EIA/ECA-310E;

Permite instalação de ventiladores;

Deverá ser instalado em posição conforme projeto.

### **3.1.14. Conversor de mídia**

Conversores de mídia são equipamentos de rede utilizados em redes P2P (point-to-point) que transformam sinais elétricos em ópticos (e vice-versa).

Características:

- Compatível com os padrões Ethernet IEEE 802.3 10BASE-T, IEEE 80.3u 100BASE-TX, IEEE 802.3ab 1000BASE-Y, IEEE 802.3z 1000BASE-SX/LX.
- Escolha de conectores de fibra SC, LC, WDM, fibra multimodo/monomodo/módulo mini GBIC 1000BASE-SX/ LX.
- Auto MDI/MDIX na porta TP.
- LLR/LLCF para diagnóstico de conexão de fibra.
- IEEE 802.3ah OAM/TS-1000 OAM.
- Gerenciável através do MC-1610MR/MC-1610MR48.
- Indicadores LED para status do conversor.
- Tamanho de quadro jumbo 9K suportado.
- DIP switch para configuração de fibra (autonegociação/manual) e função LFP (desativar/ativar).
- Os padrões EMI estão em conformidade com FCC, CE classe A.

Referência: Planet – GTP-802



### 3.1.15. Bandeja móvel para rack

As bandejas móveis devem possuir trilhos para ser fixados nas laterais do rack, possibilitando o deslizamento da bandeja em toda a sua profundidade para o exterior do rack.

Deve ser compatível com padrão 19" em sua largura, sua profundidade deverá ser de 900 mm.

A estrutura deve ser em Aço SAE 1020 de 1,2mm.

O acabamento da bandeja deverá ser em pintura epóxi na cor preta de alta resistência a riscos, protegido contra corrosão.

### 3.1.16. Instalação de canaleta metálica

As canaletas metálicas deverão ser fabricadas em chapa de alumínio extrudado com interceptos em monobloco, sem perfis deslizantes; específico para a passagem de circuitos ou sistemas de alimentação e distribuição de energia elétrica, telefonia, dados e/ou outros.

Devem possuir blindagem eletromagnética devido à liga 6060 - T5, eliminando interferências entre as seções de elétrica e de dados e voz;

Acessórios de acordo com as normas EIA /TIA 568-569B e cabos cat.6;

As canaletas deverão ser sustentadas por suspensão vertical e horizontal de largura compatível ao trecho, a suspensão será fixada as paredes através de parafusos conforme exigência do fabricante. As furações e/ou cortes deverão ser com precisão para preservar a segurança do ambiente e blindagem da infraestrutura.

Não será permitida a montagem de peças das canaletas "in-loco", devendo-se utilizar obrigatoriamente as curvas e derivações de fábrica nas medidas e funções compatíveis, estas devem ser do tipo suave, não contendo ângulos agudos que prejudiquem o raio mínimo de curvatura dos cabos. Caso haja a necessidade, os cortes das canaletas devem ser feitos preferencialmente com policorte disco 12" ou 11" aço rápido - 2,5mm.

Para a fixação das junções utilizarem sempre os parafusos em quantidade conforme especificação do fabricante em sua totalidade de furações, de forma a proporcionar uma perfeita instalação, adequando-se as suas características finais de montagem. Utilizar sempre os acessórios conforme orientação do fabricante, prezando sempre um bom acabamento do conjunto.

Possuir encaixe frontal tipo mola que permite operação de abertura / fechamento com precisão, flexibilidade e segurança.

Atender às normas NBR 14136, ASTM E 8M-04 e NBR - 5410 (NB-3).

### 3.1.17. Características Técnicas (Câmeras INDOOR e OUTDOOR)

As câmeras que serão projetadas devem atender, minimamente, os seguintes pré-requisitos técnicos.

FOLHA DE DADOS CÂMERAS INDOOR E OUTDOOR	
CÂMERA	
GERADOR DE IMAGENS	1/3 POL
RESOLUÇÃO	1920 X 1080

VELOCIDADE DO OBTURADOR	AUTOMÁTICO/MANUAL, 1/3(4) – 1/10000S
ILUMINAÇÃO MÍNIMA	0,1 LUX/F1.6 (COR); 0 LUX/F1.6 (IV ATIVADO)
RELAÇÃO SINAL/RUÍDO	MAIS DE 50 DB
RECURSOS DA CÂMERA	
ILUMINADOR INFRAVERMELHO	30 M
DIA/NOITE	ICR MECÂNICO
COMPENSAÇÃO DE LUZ DE FUNDO	SIM
EQUILÍBRIO DE BRANCOS	AUTOMÁTICO/MANUAL
CONTROLE DE GANHO	AUTOMÁTICO/MANUAL
REDUÇÃO DE RUÍDOS DIGITAL	2D
ZONAS PRIVADAS	ATÉ 4 ÁREAS
LENTE	
DISTÂNCIA FOCAL	FIXA, 3,6 MM
ABERTURA MÁXIMA DO DIAFRAGMA	F1.8
CONTROLE DE FOCO	MANUAL
ÂNGULO DE VISÃO	A: 72,5°
VÍDEO	
COMPRESSÃO DE VÍDEO	H.264/MJPEG
RESOLUÇÕES	720P (1280 X 720); D1 (704 X 576/704 X 480); CIF (352 X 288/352 X 240)
TAXA MÁXIMA DE QUADROS	FLUXO PRINCIPAL: 1080P/720P (30 IPS); FLUXO SECUNDÁRIO: D1/CIF (30 IPS)
REDE	
ETHERNET	RJ-45 (10/100BASE-T)
WI-FI	OPCIONAL
PROTOCOLOS COMPATÍVEIS	IPV4/IPV6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPNP, ICMP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP FILTER, QOS, BONJOUR
CONFORMIDADE COM ONVIF	ONVIF PERFIL S
ENTRADA/SAÍDA DE ALARME	OPCIONAL
GERAL	

FONTE DE ALIMENTAÇÃO	12V CC, POE (802.3AF)
CONSUMO DE ENERGIA	MÁXIMO 6 W
TEMPERATURA OPERACIONAL	0°C A 60°C (-22°F A 140°F)
CLASSIFICAÇÃO IP	IP66
ANTIVANDALISMO	GRAU DE PROTEÇÃO IK 09
IDIOMAS DO MENU	MINIMAMENTE PORTUGUÊS UTILIZADO NO BRASIL E INGLÊS UTILIZADO NOS ESTADOS UNIDOS

## REFERÊNCIA:

- VIP 3240 Z G3 (Tipo Bullet) - (Uso externo)
- VIP 1430 D G2 (Tipo Dome) - (Uso interno)

## 3.2. REDE EXTERNA

### 3.2.1. Tubulações

As tubulações a serem instaladas serão do tipo duto corrugado, constituídas de PEAD (polietileno de alta densidade), na cor preta, de seção circular nominal de 110 mm, com parede dupla, sendo a externa corrugada e a interna lisa.

As tubulações deverão ter como características, elevada resistência à compressão diametral, alta resistência ao impacto e ser impermeáveis.

Quanto às exigências estruturais, a superfície interna da tubulação não pode apresentar fissuras, rebarbas, ou qualquer tipo de irregularidade que possam causar abrasão e dificultar o deslizamento dos cabos em seu interior.

Os lances de tubulações entre as caixas de passagem subterrâneas devem ser preferencialmente em linha reta. Quando necessárias, as curvas, tanto horizontais como verticais, deverão possuir raio mínimo de curvatura igual a dez vezes o diâmetro do duto ou ser substituídas por caixas de passagem tipo R1 ou R2 padrão Telebrás. A autorização prévia do setor de Telecomunicações – COGIC deve ser solicitada sobre esse assunto.

Os lances de tubulações deverão ter alinhamento horizontal, isto é, a tubulação que sair de uma caixa pelo lado direito deverá chegar à próxima caixa também pelo lado direito, sem que ocorra cruzamento entre elas no percurso. Após o assentamento das tubulações e antes de serem cobertas, a contratada deverá obter a aceitação prévia do setor de Telecomunicações – COGIC para cada lance entre caixas.

Todas as tubulações deverão conter uma guia de arame de aço galvanizado, mesmo depois do lançamento dos cabos.

As tubulações quando vazias deverão ser protegidos com tampas nas extremidades.

Quanto às exigências estruturais, a superfície interna da tubulação não pode apresentar fissuras, rebarbas, ou qualquer tipo de irregularidade que possam causar abrasão e dificultar o deslizamento dos cabos em seu interior.

Para que o cabeamento seja satisfatório, na tubulação entre caixas só poderão ser utilizadas no máximo duas curvas de no máximo 90°, sendo 2 metros a distância mínima entre elas. As curvas de deflexão não podem ser maiores que 90° (ângulo externo), ou reversas (curvas em planos diferentes).

As tubulações somente poderão ser cortadas perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente as rebarbas das operações de corte.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades das tubulações em caixas de passagem deverão ser vedadas com tampões e tampas adequadas, evitando a entrada de massa ou qualquer detrito que prejudique a passagem de cabos ou que possa danificar os mesmos.

As emendas nas tubulações, se necessárias, serão feitas através de luva de emenda em PEAD. O processo de conexão deverá ser por pressão em ambas as extremidades, estas serão introduzidas na luva no sentido da conexão, até que ocorra o travamento. Para assegurar a continuidade interna das instalações, e a correta vedação da emenda, as luvas deverão possuir anéis de vedação em borracha nas duas extremidades.

A tubulação telefônica deve ter o comprimento de seus lances limitado para facilitar o puxamento de cabos e fios, conforme a tabela abaixo:

Tubulação entre caixas	Vertical (m)	Horizontal (m)
<i>Trechos retilíneos sem curvas</i>	15	30
Trechos com 1 curva	12	24
Trechos com duas curvas	9	18

Tabela - 1

### 3.2.2. Escavação de vala e Envelopamento de tubulação

A escavação da vala deve acompanhar os procedimentos e técnicas previstos no item referente aos projetos de hidráulica. Caso a abertura da vala necessária a este projeto não esteja na via o procedimento a ser adotado será o seguinte:

A escavação da vala deve ser realizada cuidadosamente, com ferramentas manuais (pás, picaretas e enxadas, por exemplo), de forma a preservar qualquer trecho de infraestrutura subterrânea existente não identificada no projeto. Os trabalhadores responsáveis pela abertura da vala deverão utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários a esse procedimento, tais como: botas, luvas, etc.

A CONTRATADA deverá realizar o nivelamento do terreno necessário para a execução do projeto. Todo o serviço de escavação deverá ser feito com a precaução de evitar que o material escavado alcance as áreas de circulação de pedestres ou veículos.

A vala a ser aberta deverá ter as seguintes medidas (da tabela -1):

Tabela 01: largura da escavação da vala			
Diâmetro nominal (mm)	< 200	200 a 400	> 400
Largura Mínima (mm)	300	600	De+300

Após a escavação da vala, a terra que será usada no reaterro deverá ser peneirada, para a retirada de pedras ou detritos que possam causar danos na tubulação.

Somente após a aceitação do leito pelo setor de Telecomunicações – COGIC, a CONTRATADA deverá fazer o preparo do assentamento e envelopamento das tubulações.

Antes do assentamento das tubulações, deverá ser feito o berço de assentamento: o fundo das valas deve ser limpo, compactado e nivelado, após este procedimento deverá ser depositada uma camada de areia de brita de espessura de 200mm, de forma a cobrir na totalidade o fundo da vala.

Após isso, deverá ser feito o envelopamento dos dutos. O material de envelopamento será pó de pedra ou areia grossa e deverá ser compactado vigorosamente por meios mecânicos ou manuais em camada de aprox. 20 cm, até a geratriz superior do tubo.

Em seguida deverá ser feito o recobrimento que devem seguir as seguintes medidas (da tabela -2):

Tabela 02: Recobrimento Mínimos Recomendados	
Tipo de Pavimento	Recobrimento (cm)
Pedestre e Ciclista Carga de controle de 15 KN	30
Passeio com guia ou meio-fio definido. Carga de controle de 125 KN	60
Via pavimentada ou com greide definido por guias, meio fio e sarjetas. Carga de controle de 400 KN	90
Via de terra ou com greide indefinido. Carga de controle de 400 KN	110

### 3.2.3. Placa na travessia de via

Nas travessias de ruas e rodovias com pouca profundidade de aterro onde a tubulação possa ser danificada pelo impacto, a tubulação deve ser protegida por placas de concreto.

As instalações de rede sob os trechos de rua deverão ser programadas com antecedência mínima de 5 (cinco) dias com a equipe de fiscalização. A CONTRATADA deverá programar-se de forma a não fechar por completo o tráfego na via. Esse procedimento deverá ser feito com a utilização de placa de aço que suporte o tráfego de veículos pesados, esta deverá cobrir o trecho de vala aberto de forma a permitir no mínimo o tráfego em meia pista.

### 3.2.4. Espaçadores

Os espaçadores são ripas serradas, pré-moldados, garfos ou pentes. Devem ser em madeira, concreto ou ferro com 5,0 x 1,0 cm de lado, podendo ser removidos e reutilizados após o total preenchimento dos espaços entre as tubulações. Eles deverão ser colocados nos lances de tubulações em intervalos de no máximo 1,5 m de distância entre si. Os espaçadores horizontais deverão ter comprimento de 10 cm

superior a largura da formação e os verticais (estacas) 20 cm superiores à altura. Quando necessário, as estacas poderão sofrer uma amarração com arame, transversal a linha da tubulação.

Observação: Os espaçadores auxiliam o preenchimento de todos os espaços vazios, evitando dessa forma, futuros afundamentos no solo e/ou movimentação do banco de dutos. As distâncias entre os espaçadores em pontos de curva devem ser de 0,80 m e 1,20 metros em pontos de reta. Os espaçadores podem ser pontaletes de madeira, pré-moldados de madeira ou concreto, garfos/pentes de madeira ou ferro, podendo ser removidos após o preenchimento dos vazios e reaproveitados ao longo da linha. Para agilizar o rendimento e minimizar os custos de instalação para formação do banco de dutos, sugerimos a confecção de espaçador em madeira ou ferro tipo “PENTE”, removível ao longo da linha, conforme demonstrado na figura 26. Lembramos que para constante auxílio nas frentes de trabalho, utilizar pelo menos 2 peças na instalação.

### **3.2.5. Telas de Proteção, placas e tapumes**

As placas de comunicação visual deverão ser em chapa de PVC expandido 2 mm (dimensões: 750 x 750 mm), com recorte de vinil adesivo preto (garantia de 5 anos) e fita dupla face no verso da placa. De acordo com projeto específico.

Somente poderão ser retiradas quando a obra estiver terminada, ou seja, após a recomposição do piso.

Devem ser instaladas de forma contínua e com um dispositivo de amarração firme entre eles, deixando apenas os vãos necessários para o acesso das pessoas e veículos às edificações residenciais, comerciais ou industriais.

Os tapumes devem ser retirados e/ou substituídos da obra quando deterioradas, quando solicitado pela Equipe de Fiscalização do DAE.

Na calçada ou na pista deverão ser colocadas todas as placas de sinalização para pedestres e veículos, de acordo com exigências dos órgãos da prefeitura da cidade.

Os trechos de calçada ou pista liberados para passagem de pedestres ou carros, com a vala aberta ou com a pavimentação ainda não recomposta integralmente, devem possuir dispositivos de fechamento provisório.

Devem-se usar chapas de piso em aço para fechamento provisório, inclusive para passagem de pedestres.

Na utilização de chapas de aço para tráfego de veículos, é obrigatório que as chapas tenham espessura compatível com a largura da vala e sejam de no mínimo  $\frac{3}{4}$ ". Na calçada, as chapas de aço poderão ter um desnível máximo de 15 mm.

As chapas de aço para passagem de veículos devem estar bem firmes e deve ser feito um recorte no asfalto ou na calçada, para perfeito encaixe da chapa fixada com grampos, de modo que este não deslize sobre o piso.

Deverá ser colocada borracha sob a chapa de aço, para aumentar a aderência e diminuir o ruído.

A tela tapume deverá ser em tela de polietileno na cor laranja, instaladas com peças estruturais de madeira ou metálicas.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento e montagem de telas de proteção de polietileno, na cor laranja, necessárias para execução dos serviços descritos nesta especificação.

As telas de proteção deverão proporcionar interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas no campus da Fiocruz, além de total segurança aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes. Sendo que, toda e qualquer área com vala aberta deverá ter seu acesso restringido pelas telas.

A localização das telas de proteção, caso necessário, deverá ser aprovada pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

### **3.2.6. Cabos Ópticos**

O Cabo óptico de interligação externa utilizado nesta obra deverá ser tipo “loose” possuindo a quantidade de fibras ópticas específicas de cada trecho, constituído por fibras ópticas monomodo de diâmetro 9 /125µm, revestidas em acrilato curado com UV, agrupadas em unidades básicas preenchidas por geleia, elemento central e elemento de tração dielétricos. O núcleo pode ser completamente preenchido com geleia ou, preferencialmente, protegido com material hidroexpansível para evitar a penetração de umidade. Fibras dielétricas são utilizados como proteção adicional contra roedores, todo o conjunto será protegido por uma capa externa de material termoplástico resistente a intempéries.

As fibras ópticas são agrupadas entre si de forma não aderente e protegidas por um tubo de material termoplástico preenchido por gel tixotrópico para evitar penetração de umidade e proporcionar proteção mecânica às fibras.

Elemento de material dielétrico posicionado no centro do núcleo para prevenir os esforços de contração do cabo. Como membro central se emprega um elemento em FRP (Fiber Reinforced Plastic).

As unidades básicas serão trançadas ao redor do membro central para formar o núcleo do cabo. O núcleo deve ser protegido por um composto de geléia ou materias hidro-expansíveis para prevenir a entrada de umidade. Se necessário, poderão ser usados tubos de material termoplástico para manter o núcleo cilíndrico.

Filamentos dielétricos dispostos sobre o núcleo do cabo para proteção contra esforços de tração.

Camada interna de material termoplástico aplicada por processo de extrusão. Sobre a capa interna deve ser aplicada uma camada de fibra de vidro com espessura de 1,3 mm com a finalidade de proteger o cabo contra o ataque de roedores

Camada de material termoplástico na cor preta com proteção contra intempéries e resistente à luz solar, contínua, homogênea e isenta de imperfeições. Este material será de polietileno, e, quando solicitado, poderá ter características de retardância à chama com baixa emissão de fumaça e livre de halogênios, de classificação LSZH.

O cabo em toda sua extensão longitudinal deverá ter proteção contra roedores formada por uma fita de aço corrugado.

Este conjunto todo deverá ser protegido por uma capa externa, contínua e homogênea de material termoplástico na cor preta com proteção contra intempéries e resistente a luz solar.

Todos os cabos instalados deverão possuir um cordão de rasgamento sob as capas externas, para facilitar a instalação do cabo.

Modelo: CFOA-DDR

Certificado na ANATEL

Norma aplicável: ABNT NBR 14773- 'Cabo óptico dielétrico protegido contra o ataque de roedores para aplicação em linha de dutos'

Cabo de fibras ópticas de distribuição/backbone

Ambiente de Instalação: Externo

Proteção Anti-UV

Proteção Contra Roedores: Fibra de Vidro (PFV)

Tipo de Núcleo: Geleado

Tipo de fibra óptica: SM G.652 (monomodo)

Construção: Tubo Loose

Padrão de Cores dos Tubos: ABNT

Classe de Flamabilidade: Normal - NR (Não Retardante)

Metragem Padrão: 4000 metros

Número de fibras: A quantidade de fibras por cabo deve ser verificada em projeto gráfico.

### **3.2.7. Orientações para instalação de cabos**

Os cabos utilizados dentro dos tubos e caixas subterrâneas não podem conter emendas e devem ser passados sem que sofram qualquer dano (morsa) que venha a comprometer as suas características técnico-operacionais.

Durante a passagem dos cabos, estes não poderão mudar seu alinhamento entre os tubos, ou seja, se o cabo sair pelo tubo da direita da primeira caixa ele deverá em todas as caixas passar pelo tubo da direita até o seu destino.

Todos os cabos instalados nas tubulações entre as caixas subterrâneas deverão ser aterrados em suas extremidades, em conformidade com as normas vigentes, de forma a não permitir uma resistência acima de 5 ohms.

A CONTRATADA deverá identificar os cabos com placas em todas as caixas de passagem.

A CONTRATADA deverá executar os testes de continuidade de todo o cabeamento instalado e distribuído.

A CONTRATADA fica responsável, por realizar testes de estanqueidade e continuidade nos cabos e emendas existentes, em locais onde forem executados quaisquer serviços, para detecção de avarias. Caso haja danos, os reparos destes deverão ser executados pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá apresentar a certificação dos cabos metálicos e fibra óptica para comprovar que todos os cabos instalados estejam em conformidade de acordo com as normas vigentes da ABNT para certificação de cabos de rede.

### **3.2.8. Fita de Advertência**

A fita deverá ser de filme plástico de PEBD (Polietileno de Baixa Densidade), com largura de 100 mm, fabricada na cor amarela, nela deverá ser impressa de forma indelével, sem falhas de impressão ou outras imperfeições a seguinte inscrição: "CUIDADO CABOS DE TELECOMUNICAÇÕES", em preto.

A fita de aviso deverá ter espaçamento de 15 cm entre uma frase e outra, com impressão contínua.

A fita de aviso deverá ser colocada 30 cm acima da tubulação e se destina à sinalização da instalação e proteção contra futuras escavações.

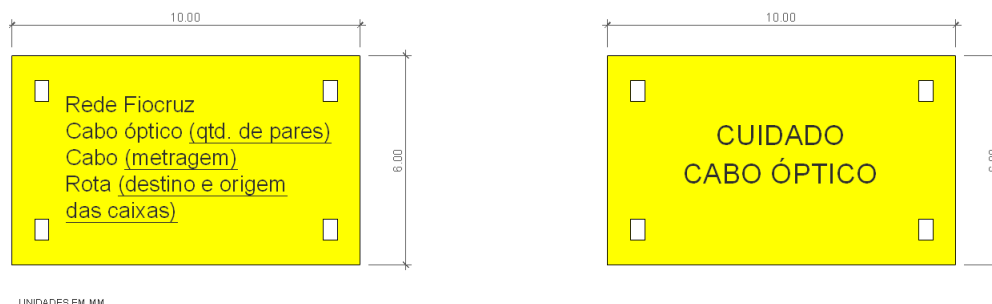
### **3.2.9. Placa de Identificação dos Cabos**

As placas deverão marcar de forma legível: a identificação da caixa de origem, a identificação da caixa de destino e, ou a quantidade de pares do cabo, no caso de cabo metálico, ou a quantidade de fibras, no caso de cabo óptico. As placas no ponto inicial e final do lance do cabo, além de conter as informações anteriores, também devem indicar o comprimento total em metros do cabo.



A plaqueta deverá ser de cor amarela com identificadores alfanuméricos na cor preta, esses identificadores devem ser marcados de forma indelével.

A placa deverá ser em material termoplástico de alto impacto.



### 3.2.10. Caixas subterrâneas

O padrão de caixa subterrânea adotado será o padrão Telebrás, que determina caixas com dimensões internas específicas em:

Nº de pontos	Tipo de caixa	Dimensões (cm)		
		Largura	Altura	Comprimento
1 a 50	R1	35	50	60
51 a 200	R2	52	50	107
201 a 400	R3	120	130	150

As caixas deverão ser construídas em concreto armado, seguindo dimensões, acabamento e formas de construção descritas em projeto.

O alinhamento e afastamento das caixas em relação ao passeio devem ter como objetivo primordial facilitar o lançamento de dutos, e consequentemente a futura passagem dos cabos de telecomunicações, portanto, devem ser construídas de forma a permitir que o lance de dutos entre caixas seja o mais retilíneo possível, se for necessário, rotacionando-as ao redor de seu eixo e movendo-as de forma a evitar obstáculos existentes.

Quando não for necessária qualquer alteração para satisfazer o item anterior, as caixas devem seguir o alinhamento do passeio e ter um afastamento padrão de 1,0 m do seu centro ao meio fio existente.

As caixas construídas deverão possuir poço de drenagem, esse poço de drenagem será um poço no fundo da caixa, ela deverá ser preenchida com brita nº1 e areia. O piso deverá ter uma inclinação de 3% das extremidades da caixa para o poço.

As paredes internas das caixas deverão ter acabamento em concreto com aditivo para impermeabilização tipo SIKa1, ou similar, e receber duas demãos de tinta Suvinil branco neve, ou similar. As paredes externas não necessitam ser pintadas.

Todas as caixas receberão identificação, que deverá ser feita por meio de letras e números pintados no interior e no exterior da caixa. No interior deve ser gravada a identificação no canto superior direito, e na parte externa no concreto visível que reveste a caixa, próximo à tampa. A pintura da identificação deverá ser feita por tinta especial para pintura externa de pisos cimentados, com acabamento fosco, padrão Suvinil piso, ou similar, ou equivalente, ou de melhor qualidade. O fundo da inscrição deve ser na cor

branca com as letras na cor preta. Em algumas caixas serão necessárias mais de uma identificação, a segunda identificação deverá ser feita também na face interna e no exterior da caixa.

As caixas devem ser construídas, preferencialmente, com sua maior dimensão no mesmo sentido dos lances com maior quantidade de dutos. Favorecendo a futura passagem dos cabos.

Quando construídas em terreno natural (áreas de floresta), as caixas devem ser acabadas mais altas que o nível do terreno, deixando uma altura do tampo da caixa ao solo de no mínimo 15 cm. Quando construídas em passeio, as caixas devem respeitar o nível do piso, devem ser construídas de forma que seu tampo faceie o calçamento.

Quanto ao tampo das caixas, eles deverão ser do tipo articulado, em ferro fundido reforçado para suportar o peso de até 40 toneladas. Neste tampo deverá conter a seguinte inscrição, em relevo: “TELEFONE”.

Quando for necessária uma intervenção em caixa já construída, por motivo de adaptação para forma padrão ou para aumentar a quantidade de dutos, a CONTRATADA deve proteger as tubulações e cabos passantes de forma a não os romper sob hipótese alguma, esta fica responsável por qualquer dano ocasionado ao material e por qualquer interrupção do sistema.

**ATENÇÃO:** Quando o projeto incluir uma INTERVENÇÃO EM CAIXA DE FIBRA ÓPTICA ATIVA, o procedimento deverá ser feito com o máximo de proteção e cuidado para não romper o cabo de fibra!

**Observação:** Ao término da construção da caixa subterrânea, a mesma deverá ser entregue limpa!

### **3.2.11. Caixa subterrânea para CFTV Externo**

As caixas de passagem dedicadas para o sistema de CFTV externo deverão ser construídas em concreto armado nas dimensões de 400x400x400mm com tampão de ferro fundido.

As caixas construídas deverão possuir poço de drenagem, esse poço de drenagem será um poço no fundo da caixa, ela deverá ser preenchida com brita nº1 e areia. O piso deverá ter uma inclinação de 3% das extremidades da caixa para o poço.

As paredes internas das caixas deverão ter acabamento em concreto com aditivo para impermeabilização tipo SIKA1, ou similar, e receber duas demãos de tinta Suvinil branco neve, ou similar. As paredes externas não necessitam ser pintadas.

Quanto ao tampo das caixas, eles deverão ser em ferro fundido reforçado para suportar o peso de até 40 toneladas. Neste tampo deverá conter a seguinte inscrição, em relevo: “TELECOM”.

### **3.2.12. Poste para fixação das câmeras de CFTV**

Os postes terão a finalidade de fixar as câmeras de monitoramento.

Postes telecônicos retos, fabricados em tubo de aço SAE 1010/1020, com seções cilíndricas de diâmetros variados e altura de 4 a 11 metros.

Para o projeto está sendo considerado a altura de 6 metros, porém poderá variar de acordo com a elaboração do projeto básico.

As características são:

- Galvanizado a fogo conforme NBR 6323, opcional com pintura eletrostática em cores variadas.
- Sistemas de fixação: flangeado, com base para fixação através de chumbadores.

Referência: Fabricante: Fortlight – Modelo: FLPR06F (Reto do tipo Flangeado)

### 3.2.13. Caixa de passagem para CFTV Externo

Esta caixa terá como finalidade fazer a interligação do ponto de rede à câmera de segurança, ou no caso das câmeras localizadas na parte externa, com exceção das câmeras tipo PTZ, será utilizada como base para suportar as câmeras, ver detalhe de instalação em projeto.

As caixas de passagem deverão ser fabricadas em material metálico e resistente, as caixas de passagem profissionalizam o sistema de monitoramento e garantem um ótimo acabamento. A caixa deverá possuir proteção IP66.

Dimensões (L x A x P) (A x  $\phi$ ) 134 x 133.5 x 56 mm

Referência: VBOX 5100 E

### 3.2.14. Suporte de poste para CFTV Externo

Os suportes de poste para câmeras de monitoramento foram desenvolvidos para dar melhor acabamento às instalações de câmeras de CFTV em poste. Deverão ser fabricadas em material metálico e resistente, os suportes de poste para câmeras de CFTV profissionalizam o sistema de monitoramento, garantindo um ótimo acabamento.

Material Alumínio e Aço Inoxidável

Dimensões (L x A x P) (A x  $\phi$ ) 125.6 x 114 x 20 mm

Referência: VBOX 3000 P

## 4. LISTA MESTRA

DISCIPLINA: TELECOMUNICAÇÕES; RESP. TÉCNICO: PAULO CAVALHEIRO (CREA Nº1995121011)			
TÍTULO DO DOCUMENTO	ARQUIVO (PDF)	REV.	DATA
PLANTA SITUAÇÃO / PLANTA ROTA DA FIBRA / PLANTA DE CFTV EXTERNO – SALA DE COMANDO	F906Y01A	A	17/11/2023
PLANTA BAIXA DE TELECOM – SALA DE COMANDO	F906Y02A	A	17/11/2023
DIAGRAMA DE BLOCO – RESERVATÓRIOS AUXILIARES	F906Y03A	A	17/11/2023
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	F906Y04A	A	17/11/2023
PLANTA SITUAÇÃO / PLANTA ROTA DA FIBRA / PLANTA DE CFTV EXTERNO – SALA SATÉLITE	F907Y01A	A	17/11/2023
PLANTA BAIXA DE TELECOM – SALA SATÉLITE	F907Y02A	A	17/11/2023
PLANTA BAIXA DE TELECOM – CASA DE BOMBAS	F021Y01A	A	17/11/2023