

Apêndice 9
PROJETO BÁSICO

**DIRETRIZES E PRODUTOS ESPECÍFICOS POR
DISCIPLINAS**

03 DE SETEMBRO 2020 – EMISSÃO INICIAL



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

EM BRANCO



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

Sumário

8. DIRETRIZES E PRODUTOS ESPECÍFICOS POR DISCIPLINAS	4
8.12. PROJETO DE ENGENHARIA – TELECOMUNICAÇÕES.....	4
8.12.1. Relatório Inicial.....	8
8.12.2. Estudo Preliminar Consolidado	8
8.12.3. Anteprojeto	9
8.12.4. Projeto Básico	10
8.12.5. Projeto Executivo	12

8. DIRETRIZES E PRODUTOS ESPECÍFICOS POR DISCIPLINAS

8.12. PROJETO DE ENGENHARIA – TELECOMUNICAÇÕES

O projeto de telecomunicações tem por finalidade definir as normas e diretrizes para execução do Relatório Inicial, Estudo preliminar consolidado, Anteprojeto, Projeto Básico e Projeto Executivo de instalações de telecomunicações prediais (rede estruturada), Sala de Servidores de Rede, rede externa de alimentação, instalações de Circuito Fechado de Televisão (CFTV), instalações de áudio e vídeo, seus respectivos cadernos de especificações e encargos e suas planilhas de quantitativos, para construção deste objeto, em todas as suas áreas.

Consiste na representação do conjunto de informações técnicas necessárias à análise e aprovação por autoridade competente a concepção do empreendimento com base um programa de necessidades, estudo de viabilidade técnica e nas exigências legais e técnicas.

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- 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;
- Considerar a utilização de solução de Telefonia IP Corporativa, para a comunicação de voz e vídeo do empreendimento;
- Utilizar sempre que possível os pavimentos técnicos e shafts de interligação entre os pavimentos para passagem das instalações;
- 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 das concessionárias locais de telecomunicações, 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, o tipo e número de usuários e determinar, junto à Fiocruz, as necessidades de equipamentos, pontos telefônicos e de dados; locais, pontos e equipamentos áudio visuais; posicionamento, áreas de interesse e quantidades de câmeras e pontos de acesso.
- 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.

Rede Estruturada

O projeto executivo de rede estruturada deverá ser construído obedecendo rigidamente à norma NBR 14565 – “Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers” em sua versão mais recente. Para todo o projeto deverá ser considerada a instalação de cabeamento secundário categoria 6.

O projeto deverá prever áreas técnicas específicas para a instalação e manutenção dos equipamentos de telecomunicações; os racks padrão 19” projetados deverão ser instalados nessas áreas técnicas reservadas. A distância máxima dos pontos aos equipamentos concentradores deve ser de 90m, portanto, caso essa condição não seja satisfeita para todos os pontos, deve-se projetar outros racks mais próximo dos pontos, em quantidade suficiente para satisfazer essa necessidade. 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. Deve ser projetado no padrão cross connect, ou seja, com patch panels de pontos de telecomunicações, switches e voice panels para serviço de telefonia. 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. Deverá ser prevista o crescimento da rede prevendo posições para futuros racks. Deverão ser previstos painéis de fechamento de 1U para todas as unidades vagas dos racks de equipamentos.

Não é indicado o compartilhamento da sala de equipamentos com outros sistemas. O arranjo físico dos equipamentos deverá atender à funcionalidade, à facilidade de operação e manutenção, bem como deve permitir eventual crescimento futuro. A sala técnica deverá dispor de piso elevado para facilitar a distribuição do cabeamento.

O projeto executivo deverá levar em consideração a utilização de telefonia IP corporativa, como sistema de comunicações de voz. A grande vantagem é a utilização de uma só infraestrutura de rede. Sendo assim, o cabeamento estruturado atenderá as demandas de dados, voz e automação; e a infraestrutura metálica de telefonia propriamente dita, será utilizada somente no PTR, ponto de entrada das prestadoras de serviço. Deve ser projetado um distribuidor geral para o prédio e, quando necessário, para facilitar a organização, quadros distribuidores intermediários. O distribuidor geral deve ser instalado ou em sala técnica, ou em local de fácil acesso para operação e manutenção, assim como os quadros intermediários, quando necessário. Localizar o quadro de distribuição geral, ao Rack de rede estruturada, diminuindo o cabeamento primário necessário para a rede estruturada. Os blocos telefônicos deverão ser do tipo engate rápido, IDC. Os blocos telefônicos deverão ser organizados nas caixas de distribuição seguindo o padrão da Telebrás. No distribuidor geral que receba cabos da rede externa (PTRs), deverão ser utilizados blocos telefônicos com protetores elétricos contra sobretensão e sobrecorrente, padrão da Fiocruz.

O distribuidor geral, deverão utilizar cabos telefônicos do tipo CTP-APL, e cabos ópticos para o sistema de dados, com capacidade prevista para fibras reservas. 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 CR. O projeto deverá prever shafts de distribuição vertical para passagem do cabeamento primário.

O projeto de rede, tipicamente, deverá prever a utilização cabos metálicos UTP 4 pares Cat 6. Deve 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 CM. Deve ser prevista a utilização de um patch cord para cada um dos pontos de telecomunicações e para cada uma das portas do rack.

As tomadas de rede deverão ser alimentadas através de circuitos individuais, um cabo UTP para cada tomada RJ-45. Deverão ser previstos no mínimo dois pontos de telecomunicações para cada posto de trabalho, tipicamente um ponto de voz e outro de dados. Dispor, da forma mais uniforme possível, as tomadas nas paredes, nos rodapés ou no piso, observadas as eventuais particularidades decorrentes das condições construtivas do local e da

ocupação a que se destinam. Deverão ser previstas tomadas extras em todas as salas, quando possível, prevendo mudanças futuras de layout.

Para o projeto de instalações 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. Poderão ser instalados, a título de previsão de reserva, eletrodutos com bitolas superiores às necessárias para as bitolas iniciais dos condutores, ou eletrodutos vazios. O projeto deverá determinar os percursos das tubulações primárias, secundárias e de entrada do edifício e dimensioná-las em função do número de pontos de telecomunicações previstos, acumulados em cada uma das suas partes.

Para distribuição do cabeamento por corredores comuns, deve-se dar preferência a eletrocalhas metálicas. Nos casos em que o projeto de arquitetura especifique forro para as áreas de passagem de eletrocalhas, e este não for removível, deverão ser previstas visitas técnicas com espaçamento máximo de 5m entre elas, salvo locais em que existam curvas, descidas ou outros trechos críticos, onde sempre devem ser oferecidas visitas.

O projeto de cabeamento estruturado também deverá abranger as disciplinas dependentes da rede de dados, como automação, controles de acesso e circuito fechado de tv. Os projetos das disciplinas citadas, assim como outras que caibam na descrição acima, deverão ser casados com o projeto da rede estruturada, para uma perfeita distribuição dos 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, conversores de mídia, 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.

Rede Externa

Deverão ser projetadas e dimensionadas alimentações externas, tanto de dados como de telefonia para o projeto, 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.

Os detalhes de tubulações e caixas deverão ser apresentados.

Deverá ser projetada uma sala de entrada de rede de forma a receber os equipamentos de borda de telecomunicações a serem instalados para fornecimento dos serviços de telefonia e dados.

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

Circuito Fechado de Televisão e Controle de Acesso

O sistema de CFTV deve utilizar um projeto de infraestrutura, para encaminhamento de cabos UTP Cat. 6, diferente do utilizado para rede de instalações elétricas. Essas instalações devem seguir as mesmas premissas anteriormente indicadas para as instalações de rede estruturada.

O sistema de CFTV deverá ser projetado tendo como base uma rede de câmeras interligadas e alimentadas por circuitos individuais de cabos 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.

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 exclusiva para este sistema.

As câmeras devem ser especificadas completamente, explicitando tipo, modelo e funções. Tipo de lente utilizada, seu raio de captura, sua distância focal, etc. 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.

Para as áreas internas onde não seja necessária a utilização de fibra óptica as câmeras deverão possuir tecnologia IP PoE.

Para esse projeto serão implementados Switches com tecnologia IEEE 802.3af PoE (Power Over Ethernet) que provê alimentação direta para os equipamentos como Access Points (Rede Wireless), Câmeras de CFTV, Controle de Acesso, telefones entre outros que trabalham com esse padrão

Deverão ser indicados em planta baixa: os cabos componentes do sistema e sua distribuição na infraestrutura; o posicionamento dos equipamentos concentradores e sua localização em sala para sua instalação. Deve-se definir o arranjo geral dos equipamentos com definição dos pontos de contribuição, seu plano de faces e diagramas, o layout da sala de monitoramento do prédio com monitores e postos de trabalho de acordo com as necessidades, cortes e detalhes específicos dos postos de trabalho para monitoramento das imagens.

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.

Especificar completamente os equipamentos de captura, gravação e reprodução de imagens, definindo quantidades, posicionamento, tipos, modelos e funções necessárias. Devem ser previstas funções de transmissão via internet, gravação condicional, captura simultânea de todas as câmeras, bem como exibição simultânea das imagens de pelo menos doze câmeras.

Projeto com áreas técnicas específicas para a instalação e manutenção dos equipamentos de CFTV;

Para o projeto do Sistema de controle de acesso, devem ser levantadas quais serão as áreas restritas da edificação, definir o método de controle de acesso e especificar os equipamentos necessários para esse controle.

Indicar em planta baixa tais pontos de controle, os circuitos necessários à sua alimentação, a infraestrutura necessária ao sistema e os equipamentos concentradores responsáveis pela do controle de acesso.

Poderá ser previsto um equipamento dedicado para a função de automação do controle de acesso ou a utilização de um programa a ser instalado em computador posicionado na sala técnica de controle. Nesse caso, tanto o programa, quanto a configuração recomendada para o computador, deverão ser especificadas.

Sistema de sonorização e vídeo

Para o projeto do Sistema de Sonorização e Vídeo, devem ser levantadas quais serão as áreas a receber os sistemas de som e vídeo, definir qual será a necessidade específica de sistema audiovisual da área e especificar os equipamentos necessários para esse sistema.

Indicar em planta baixa os equipamentos, os circuitos necessários à sua alimentação, a infraestrutura necessária ao sistema e os equipamentos geradores de conteúdo responsáveis pelo envio de sons e imagens ao sistema.

Deve-se definir o arranjo geral de todos os equipamentos com definição dos pontos de contribuição, seu plano de faces e diagramas, o layout das salas objeto de projeto do prédio com cortes e detalhes específicos das instalações dos equipamentos, indicando as distâncias necessárias a correta visualização, etc.

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação do sistema de telefonia e rede de dados, de modo a suprir as necessidades específicas de cada área da edificação e do campus.

PRODUTOS

- Relatório Inicial
- Estudo Preliminar Consolidado
- Anteprojeto
- Projeto Básico
- Projeto Executivo

8.12.1. RELATÓRIO INICIAL

- **Levantamento das informações básicas sobre o local de implantação dos projetos**

Todas as informações obtidas deverão ser consolidadas em um relatório com fotos e pareceres técnicos sobre as instalações e ambientes físicos existentes no local, incluindo análises relativizando as informações recolhidas nesta etapa com os requisitos técnicos e legais exigidos, e apresentando-as de forma a orientar e direcionar a próxima fase de projeto.

8.12.2. ESTUDO PRELIMINAR CONSOLIDADO

- **Estudo Preliminar**

Programa básico das instalações de telecomunicações com justificativa dos sistemas propostos, descrição básica dos sistemas e descrição básica do sistema de aterramento a ser utilizado.

Elaboração do estudo comparativo técnico e econômico das alternativas técnicas para os sistemas, aliando preço, facilidade e tempo de execução.

Determinação da disponibilidade e descrição dos métodos de acesso às redes de fornecimento de serviços de telecomunicações de entrada.

Determinação básica das áreas destinadas à instalação dos equipamentos de concentradores de rede e sistemas, salas técnicas.

Determinação básica das áreas destinadas ao encaminhamento horizontal e vertical do sistema de telecomunicações (shafts).

Pré-localização do sistema de distribuição, prumadas dos eletrodutos/eletrocaldas e redes em unifilares da alternativa proposta.

- **Caderno de especificações técnicas**

Deve representar a descrição preliminar e sucinta da relação qualitativa dos materiais e equipamentos propostos nos diversos sistemas.

Deverão ser apresentados catálogos e/ou amostras para prévia aprovação pela CONTRATANTE.

Deverão ser apresentadas, de forma sucinta e por meio de documento assinado pelo responsável técnico, as justificativas técnicas e práticas para as escolhas dos materiais e equipamentos sugeridos.

- **Orçamento Estimativo**

8.12.3. ANTEPROJETO

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

Planta de distribuição de tomadas e pontos de Rede Estruturada em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50;

Indicação prévia de encaminhamento, localização dos equipamentos, caixas e pontos; localização dos racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos concentradores de Rede Estruturada;

Determinação de legendas e das convenções usadas.

- **Planta baixa da sala de servidores de rede**

Planta de distribuição de tomadas e pontos de Rede em quantidade suficiente para atender o projeto;

Indicação prévia de encaminhamento, localização dos equipamentos, caixas e pontos; localização dos racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos concentradores;

Determinação de legendas e das convenções usadas.

- **Plantas de situação com marcação do encaminhamento de rede externa para interligação da EDIFICAÇÃO**

Planta de situação com marcação do encaminhamento de rede externa para interligação / alimentação do prédio em escala suficiente para atender o projeto;

Indicação prévia de encaminhamento, localização de caixas subterrâneas, postes, tensões e tubulações de entrada; localização das caixas de distribuição, racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos de entrada e interligação da Rede Externa;

Determinação de legendas e das convenções usadas;

- **Plantas de situação com marcação do encaminhamento de rede externa para entrada de serviços de Telecomunicações**

Planta de situação com marcação do encaminhamento de rede externa para conexão do Link Ótico ou metálico em escala suficiente para atender o projeto;

Indicação prévia de encaminhamento, localização de caixas subterrâneas, postes, tensões e tubulações de entrada; localização das caixas de distribuição, racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos de entrada e interligação da Rede Externa;

Determinação de legendas e das convenções usadas.

- **Plantas baixas de Pontos de sistema de CFTV e Controle de Acesso para todos os pavimentos da EDIFICAÇÃO**

Planta de distribuição de câmeras e pontos de controle de acesso do sistema em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50;

Indicação prévia de encaminhamento, localização dos equipamentos, caixas, câmeras e pontos; localização dos racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos concentradores do sistema de CFTV e controle de acesso;

Prévia de layout e cortes da sala de monitoramento do sistema, com posicionamento dos equipamentos;

Determinação de legendas e das convenções usadas;

- **Plantas baixas de Pontos de sistema de Áudio e Vídeo para todos os pavimentos da EDIFICAÇÃO**

Planta de distribuição de equipamentos de áudio e vídeo do sistema em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50;

Indicação prévia de encaminhamento, localização dos equipamentos, telas, projetores, etc.; localização dos racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos concentradores e geradores do sistema de áudio e vídeo;

Determinação de legendas e das convenções usadas;

- **Caderno de Especificações Técnicas**

Deve representar a revisão do caderno com a descrição preliminar e sucinta da relação qualitativa dos materiais propostos nos diversos sistemas, contendo: tipo e qualidade; características para sua identificação aliado a justificativas técnicas e práticas; e, unidade de comercialização.

Memorial de cálculo do projeto, descritivo e explicativo das instalações de telecomunicações, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos.

Deverão ser apresentados catálogos e/ou amostras para prévia aprovação pela CONTRATANTE.

Deverão ser apresentadas, de forma sucinta e por meio de documento assinado pelo responsável técnico, as justificativas técnicas e práticas para as escolhas dos materiais sugeridos.

- **Prévia da planilha de quantitativos de materiais**

Elaborar planilha prévia de materiais contendo os itens necessários à implantação dos projetos.

- **Orçamento Intermediário**

8.12.4. PROJETO BÁSICO

- **Revisão das Plantas baixas de Pontos de rede estruturada para todos os pavimentos da EDIFICAÇÃO**

Planta de distribuição de tomadas e pontos de Rede Estruturada revisadas com a solução final do projeto de arquitetura para todas as áreas da edificação, na escala 1:50;

Indicação final de encaminhamento, localização dos equipamentos, caixas e pontos; localização dos racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos concentradores de Rede Estruturada e definição de todos os equipamentos instalados nos racks;

- **Revisão da Planta baixa da sala de servidores de rede**

Planta de distribuição de tomadas e pontos de Rede revisadas com a solução final do projeto de arquitetura em quantidade suficiente para atender o projeto na escala 1:50;

Indicação final de encaminhamento, localização dos equipamentos, caixas, cabos e pontos; localização dos racks e suas respectivas identificações;

Diagrama definitivo de interligação de cabeamento;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos concentradores e definição de todos os equipamentos instalados nos racks;

- **Revisão das Plantas de situação com marcação do encaminhamento de rede externa para interligação da EDIFICAÇÃO**

Planta de situação com marcação do encaminhamento definitivo de rede externa para interligação / alimentação do prédio em escala suficiente para atender o projeto;

Indicação definitiva de encaminhamento, localização de caixas subterrâneas, postes, tensões e tubulações de entrada; localização das caixas de distribuição, racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos de interligação da Rede Externa e definição de todos os equipamentos instalados no rack;

Revisões solicitadas pelos órgãos regulatórios responsáveis pela aprovação legal do projeto.

- **Revisão das plantas de situação com marcação do encaminhamento de rede externa para entrada de serviços de Telecomunicações**

Planta de situação com marcação do encaminhamento de rede externa para conexão do Link Ótico, ou metálico, das operadoras provedoras de serviços de Telecomunicações, em escala suficiente para atender o projeto;

Indicação definitiva de encaminhamento, localização de caixas subterrâneas, postes, tensões e tubulações de entrada; localização das caixas de distribuição, racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos de entrada e interligação da Rede Externa;

Revisões solicitadas pelos órgãos regulatórios responsáveis pela aprovação legal do projeto.

- **Revisão das plantas baixas de pontos de sistema de CFTV e Controle de Acesso para todos os pavimentos da EDIFICAÇÃO**

Planta de distribuição de câmeras e pontos de controle de acesso do sistema revisados com a solução final do projeto de arquitetura em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50;

Indicação definitiva de encaminhamento, localização dos equipamentos, caixas, câmeras e pontos; localização dos racks e suas respectivas identificações;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos concentradores do sistema de CFTV e controle de acesso e definição dos equipamentos instalados;

Layout e cortes da sala de monitoramento do sistema definitivos, com posicionamento e definição de todos os equipamentos necessários;

- **Revisão das plantas baixas de pontos de sistema de Áudio e Vídeo para todos os pavimentos da EDIFICAÇÃO**

Planta de distribuição de equipamentos de áudio e vídeo do sistema revisados com a solução final do projeto de arquitetura em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50;

Indicação definitiva de encaminhamento, localização dos equipamentos, telas, projetores, etc.; localização dos racks e suas respectivas identificações, definição de todos os equipamentos;

Marcação do posicionamento dos racks de equipamentos concentradores e geradores do sistema de áudio e vídeo e de todos os equipamentos instalados nos racks necessários ao sistema;

- **Caderno de Especificações Técnicas**

Deve apresentar a versão definitiva do caderno com a descrição preliminar e sucinta da relação qualitativa dos materiais propostos nos diversos sistemas, contendo: tipo e qualidade; características para sua identificação aliado a justificativas técnicas e práticas; e, unidade de comercialização.

Memorial de cálculo do projeto, descritivo e explicativo das instalações de telecomunicações, indicando fórmulas, dados e métodos utilizados nos dimensionamentos.

Deverão ser apresentados catálogos e/ou amostras para prévia aprovação pela CONTRATANTE.

Deverão ser apresentadas, de forma sucinta e por meio de documento assinado pelo responsável técnico, as justificativas técnicas e práticas para as escolhas dos materiais sugeridos.

- **Revisão da planilha de quantitativos de materiais e orçamento intermediário do projeto**

Revisar planilha de materiais contendo todos os itens necessários à implantação dos projetos, revisada, atualizada e completa. Inserção de todos os valores orçamentários de preço, BDIs e composição de custos características para sua identificação e conferências de avaliação, unidade de comercialização; necessários aos projetos.

8.12.5. PROJETO EXECUTIVO

- **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;

- **Pranchas com detalhes de instalações de rede estruturada**

Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de todas as áreas da edificação, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;

Indicação dos detalhes de instalação e vistas de racks, caixas de distribuição, pontos, access points, eletrocalhas e outros componentes de rede;

Indicação dos detalhes gráficos das caixas de distribuição e racks, com seus respectivos planos de face;

Definições de diagramas unifilares, incluindo esquemas verticais de backbone, representação gráfica esquemática de instalação do shaft e distribuição horizontal nos andares;

- **Detalhes gerais de instalações;**
- **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.

- **Pranchas com detalhes de Instalações de Rede Externa**

Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de rede externa, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;

Indicação dos detalhes de instalação e vistas de tubulações, caixas subterrâneas, envelopamentos, dutos de entrada na edificação e outros componentes de rede;

Indicação dos detalhes gráficos das caixas de distribuição telefônica, com seus respectivos planos de face;

Definições de diagramas unifilares, incluindo esquemas verticais de backbone, representação gráfica esquemática de instalação do shaft e distribuição horizontal nos andares;

Detalhes gerais de instalações.

- **Plantas baixas de instalações de CFTV e Controle de Acesso, 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, pontos de controle de acesso, 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 e Controle de Acesso.**

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.

- **Pranchas com detalhes de Instalações de CFTV e Controle de Acesso**

Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de todas as áreas da edificação, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;

Indicação dos detalhes de instalação e vistas de racks, câmeras, monitores, equipamentos, pontos de controle de acesso, eletrocalhas e outros componentes de sistema;

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

Definições de diagramas unifilares, incluindo esquemas verticais de backbone, representação gráfica esquemática de instalação do shaft e distribuição horizontal nos andares;

Detalhes gerais de instalações.

- **Pranchas com detalhes de instalações de Áudio e Vídeo**

Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de todas as áreas da edificação, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;

Indicação dos detalhes de instalação e vistas de racks, projetores, telas, alto-falantes, equipamentos, eletrocalhas e outros componentes de sistema;

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

Definições de diagramas unifilares;

Detalhes gerais de instalações.

- **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.

- **Projeto Executivo de Redes Externas Revisados e Aprovados**

Os projetos de redes externas revisados e aprovados, tendo por base os Projetos Executivos e elaborados segundo as exigências dos órgãos competentes, será composto por plantas, cortes, esquemas e demais desenhos complementares, contendo as eventuais alterações ao longo do desenvolvimento do projeto executivo que implique em reapresentação do projeto nos órgãos públicos e concessionárias mantenedoras. O projetista deverá apresentar o documento comprobatório da aprovação dos projetos por parte dos órgãos pertinentes.

- **Orçamento Definitivo**

Nome do arquivo magnético	Nº. páginas	Revisão	Emissão
FIO_AM_APENDICE 9_TEL_20200903	15	A	3/9/2020