



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
DIRETORIA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA E MANUTENÇÃO DOS
BENS PATRIMONIAIS
DIVISÃO DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA



MEMORIAL DESCRITIVO DE PROCEDIMENTOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO DE REDE LÓGICA

PRÉDIO ANEXO FAMMUC – CAMPUS MUCURI – UFVJM



1. INTRODUÇÃO.....	3
2. OBJETIVO.....	3
3. ESCOPO.....	3
4. INSTRUÇÕES GERAIS.....	3
4.1. Generalidades.....	3
4.2. Mobilização.....	4
5. NORMAS.....	4
6. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	5
6.1. Prescrições Gerais.....	5
6.2. Descrição da Rede Local e Topologia de Ligação.....	5
6.3. Quantidade e Localização dos Pontos de Rede.....	6
6.4. Especificações.....	6
6.5. Execução da Instalação.....	9
6.6. Teste e Certificação do Cabeamento.....	11
6.7. Pontos de previstos para CFTV.....	16
7. EXECUÇÃO CIVIL.....	16
8. ACOMPANHAMENTO.....	16
9. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	17
10. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL.....	19



1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o Memorial Descritivo do Projeto de Rede Lógica para a nova edificação de salas de laboratórios e de aula, anexo ao prédio existente da FAMMUC, a ser construída no Campus Mucuri, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), situado na Rua do Cruzeiro, nº 01, Jardim São Paulo, CEP 39803-371, Teófilo Otoni/MG.

2. OBJETIVO

O Memorial vem estabelecer os conceitos adotados na elaboração Projeto de Rede Lógica bem como descrever os materiais, os serviços e os procedimentos técnicos, necessários para a execução das instalações elétricas de baixa tensão da edificação.

3. ESCOPO

Os seguintes serviços deverão ser executados pela CONTRATADA, sem necessariamente limitar-se a eles, sempre em conformidade com o projeto e a planilha orçamentária:

- Fornecimento e instalação de eletrocalhas, perfilados, eletrodutos, caixas de passagem, tomadas de rede ethernet;
- Abertura e fechamento de valas; construção de caixas de passagens; instalação de eletrodutos no solo;
- Fornecimento e instalação de condutores metálicos e ópticos para dados;
- Fornecimento e instalação de cabeamento estruturado, rack's e equipamentos de controle de tráfego para infraestrutura de rede de dados;
- Testes e certificação da integridade funcional do sistema, fornecido e instalado.

4. INSTRUÇÕES GERAIS

4.1. Generalidades

Os serviços deverão ser executados obedecendo ao disposto nos desenhos do projeto, especificações técnicas e sempre em conformidade com as versões atuais das normas aplicáveis. Para quaisquer divergências entre os documentos que compõem o projeto (desenhos, memorial descritivo, planilha orçamentária, etc) e sempre que necessário, a FISCALIZAÇÃO técnica deverá ser acionada pela CONTRATADA para esclarecimentos de



eventuais dúvidas.

A CONTRATADA aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser completados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado. Não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. Obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial descritivo. No caso de erros ou discrepância, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer modo ser comunicado à fiscalização e ao projetista.

Mesmo que não mencionado em cada descrição, fica estabelecido que todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser novos, da melhor qualidade disponível no mercado, devendo ser aplicados em conformidade com as especificações deste memorial, as instruções dos respectivos fabricantes ou fornecedores, sem deixar de atender às normas aplicáveis.

4.2. Mobilização

A CONTRATADA deverá, dentro do cronograma estabelecido, fornecer todas as ferramentas, equipamentos de proteção individual/coletiva e materiais necessários à completa execução dos serviços, bem como realizar os testes e ensaios necessários.

Conforme as disposições do item 8 (Acompanhamento) deste memorial, a CONTRATADA deverá ter um responsável técnico pela execução dos serviços, com acervo compatível com esta obra; para acompanhar diariamente todos os serviços de instalação cabeamento estruturado e afins. Desse modo deverá registrar, no CRT/MG, o Termo de Responsabilidade técnica (TRT) ou, junto ao CREA/MG, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

5. NORMAS

Os projetos foram desenvolvidos segundo as normas vigentes e os preceitos normativos da concessionária de energia local, destacando-se:

- NBR 14565:2019: Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;
- NBR 16415:2021: Caminhos e espaços para cabeamento estruturado;
- ANSI/TIA-568: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- ISO/IEC 11801-1:2017: Information technology - Generic cabling for customer premises;
- Norma Rede CAN, LAN e Cabeamento Estruturado UFVJM.

Obs.: Deverão ser observadas outras normas aplicáveis a depender de especificidade da execução de serviço, do material ou do componente utilizado.



6. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

6.1. Prescrições Gerais

Os itens a seguir devem ser observados em sua totalidade para correta execução do projeto.

6.2. Descrição da Rede Local e Topologia de Ligação

Para cada pavimento haverá uma estrutura de rede local independente. Cada pavimento possuirá uma sala reservada ao abrigo de um **rack** (Armário de Telecomunicação) onde ficarão instalados os aparelhos para processamento/transmissão de dados e em que chegarão e/ou partirão todos os cabos de telecomunicação.

Computadores, telefones VOIP, rádios para rede wireless e demais equipamentos terminais de cada pavimento (compondo a área de trabalho) estarão cada qual conectados a um único **ponto de rede**.

Cada ponto de rede consistirá de uma **tomada de rede tipo RJ45**.

Os pontos de redes estarão conectados a **rack's** por meio de **cabos UTP**.

Os cabos UTP, partindo das tomadas de rede, serão lançados por condutos adequados terminando em **patch panel's** instalados nos rack's.

O **link da rede externa** chegará do servidor/distribuidor principal, localizado em edificação externa, por meio de **cabo de fibras ópticas**, lançados por condutos adequados, e será conectado ao rack de cada pavimento utilizando-se de vias distintas presentes no mesmo cabo óptico.

No rack de cada pavimento, o link externo se conectará primeiramente ao dispositivo **DIO**. A partir do DIO sairão as conexões em fibra cada um dos **switch** presentes no rack.

Os switch's serão conectados aos patch panel's por meio dos cabos de manobra "**patch cord**", completando as ligações do sistema.

Deverá ser observado o projeto, em que consta detalhado o diagrama de interligações dos elementos da estrutura de rede, em especial os dispositivos instalados nos rack's, em cada pavimento.

Conforme projeto, deverá ser lançado adicionalmente um cabo de fibra entre os rack's do térreo e do 1º pavimento, a fim de fornecer uma ligação alternativa/opcional entre os dois pavimentos.

6.3. Quantidade e Localização dos Pontos de Rede

6.3.1. **Térreo:** deverão ser instalados 42 (quarenta e dois) pontos de rede que atenderam os dispositivos de rede distribuídos pelos vários ambientes desse andar. A localização e a identificação dos pontos deve ser conforme as indicações do projeto e as instruções do



memorial.

6.3.2. **1º Pavimento:** deverão ser instalados 54 (cinquenta e quatro) pontos de rede que atenderam os dispositivos de rede distribuídos pelos vários ambientes desse andar. A localização e a identificação dos pontos deve ser conforme as indicações do projeto e as instruções do memorial.

6.4. Especificações

6.4.1. Pontos de rede e caixas de tomada

Os pontos de tomada de rede ethernet deverão ser executados em caixas condutele de alumínio tipo X, com furações para eletrodutos de 1" (uma polegada), com sua instalação sobreposta à parede.

Composto por um espelho com previsão para instalação de, no mínimo, uma tomada RJ45/8 vias fêmea. A(s) tomada(s) deverão atender às especificações Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-A **CAT 6**. A montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem **T568-A**. A montagem do espelho e demais componentes deverá ser acessível pela Área de Trabalho. O espelho deverá possuir previsão para instalação de etiqueta de identificação.

6.4.2. Cabeamento UTP

Cabo de par trançado com 4 pares, constituído por fios sólidos bitola de 24 AWG e impedância nominal de 100 ohms. A especificação mínima de desempenho para esse cabo deverá ser compatível com **CAT 6**. Conforme exposto, o comprimento máximo permitido para cabos UTP é de 90 metros. Adotamos na universidade como padrão a **capa externa do cabo na cor vermelha**.

6.4.3. Distâncias

O comprimento máximo de um segmento horizontal, isto é, a distância entre o equipamento eletrônico instalado no Armário de Telecomunicações e a estação de trabalho é de 100 metros. As normas TIA/EIA 568-A e ISO 11801 definem as distâncias máximas do cabeamento horizontal independente do meio físico considerando duas parcelas desse subsistema:

- a) O comprimento máximo de um cabo horizontal será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no Armário de Telecomunicações, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na Área de Trabalho;
- b) Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento;

6.4.4. Cabos de Fibra Óptica

Para o link externo e interligação entre os pavimentos deverá ser utilizado cabo de fibra ótica



com no mínimo 4 vias. Nas conexões internas nos rack's deverão ser utilizadas fibras únicas para cada ligação.

6.4.5. Eletrodutos e Eletrocalhas

6.4.5.1. *Entrada do link externo em cabo de fibra*

Deverá ser utilizado eletroduto tipo PEAD, com dimensões conforme projeto, enterrado no solo abaixo de 50 cm. Empregando caixas de passagem a no máximo 15 m de distância uma da outra.

6.4.5.2. *Tubulações entre pavimentos interligando os rack's*

Deverá ser utilizado eletroduto de aço galvanizado (dimensões conforme projeto) e caixa de passagem (dimensões conforme projeto) na altura dos rack's para facilitar a passagem dos cabos. As caixas de passagem eliminaram a necessidade de uso de curvas.

6.4.5.3. *Condutos partindo dos rack's até as salas*

O cabeamento sairá a partir dos rack's por meio de **eletrocalhas lisas** de aço galvanizado (dimensões conforme projeto). Deve-se observar no projeto trecho em que a mudança da largura da eletrocalha.

6.4.5.4. *Eletrodutos a partir das eletrocalhas*

As tubulações para os pontos de rede serão executadas em eletroduto de aço galvanizado de 1" (uma polegada) interna.

A taxa de ocupação dos eletrodutos levam em consideração a folga necessária para lançamento dos cabos. Entretanto, os eletrodutos poderão ter sua seção aumentada, ou o número de eletrodutos poderão ser aumentados, conforme a necessidade do executor, a depender da quantidade de cabos em a serem lançados em um determinado trecho e viabilidade de execução no momento do lançamento.

6.4.6. Rack's (Armários de Telecomunicação)

Nos rack's, os componentes ativos e passivos da uma rede local serão montados em uma estrutura adequada. Sendo eles compostos dos itens a seguir:

Térreo: rack para servidor, tipo fechado, 24U ou 44U, 570mm, gabinete 19". Com 1 (uma) unidade de ventilação; 1 (um) dispositivo DIO, 2 (dois) switch, 2 (dois) patch panel, 5 (cinco) tampa cega, 4 (quatro) organizador de cabo, 2 (duas) régua de tomadas, 1 (uma) bandeja de fixação. Cada item anteriormente descrito seguindo as definições presentes no memorial, projeto e planilha orçamentária.

1º pavimento: rack para servidor, tipo fechado, 44U, 570mm, gabinete 19". Com 1 (uma) unidade de ventilação; 1 (um) dispositivo DIO, 3 (três) switch, 3 (três) patch panel, 8 (oito) tampa cega, 6 (seis) organizador de cabo, 3 (três) régua de tomadas, 1 (uma) bandeja de fixação. Cada item anteriormente descrito seguindo as definições presentes no memorial,



projeto e planilha orçamentária.

A empresa contratada deverá providenciar a instalação do equipamento em local definido no desenho do projeto.

6.4.1. Patch Cord (cabos de manobra)

Conhecido como *patch cord*, consiste de um cordão de cabo UTP categoria 6, composto de fios ultra-flexíveis (fios retorcidos) com plugs RJ45 nas extremidades. Sua função é interligar dois painéis de conexão ou um painel e um equipamento facilitando as manobras de manutenção ou de alterações de configuração. A montagem dos pinos deve obedecer à codificação de pinagem T568A. Os componentes (cabos e plugs) devem atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da ANSI/TIA/EIA-568-A. A distância máxima prevista para um cabo de manobra é de 6 metros.

6.4.2. Patch Panel (Painel de Conexão)

Deverá ser composto pelo agrupamento de 24 tomadas RJ45 CAT6 na dimensão de 1 ou 2 UA (unidade de altura) e instalação em gabinetes de 19 polegadas; a montagem dos pinos deverá obedecer à codificação de pinagem T568. As tomadas instaladas no painel deverão atender à especificação Power Sum Next dos procedimentos de teste da TIA/EIA 568-A. O sistema de terminação do cabo UTP deverá ser preferencialmente do tipo IDC (Insulation Displacement Contact), sendo aceitos outros tipos de terminação que mantenham os pares destrançados no limite máximo de 13 mm.

6.4.3. DIO (Distribuidor Interno Óptico)

Caixa de distribuição óptica interna utilizada para derivação de cabos ópticos, 1U. Com capacidade para até 12 fibras em bandeja, para uso em redes ópticas prediais (FTTA/ MDU), com saídas conectorizadas.

6.4.4. Switch

Térreo: deverão ser instalados 2 (dois) Switch, 24 portas, gerenciável, POE, 10/100 /1000 Mbps, + 4SFP, em conformidade com o projeto e planilha orçamentária.

1º Pavimento: deverão ser instalados 3 (três) Switch, 24 portas, gerenciável, POE, 10/100 /1000 Mbps, + 4SFP, em conformidade com o projeto e planilha orçamentária.

6.4.5. Garantia e Manutenção: (Cabeamento Estruturado)

A garantia deverá ser prestada por 05 (cinco) anos para toda solução ofertada sem qualquer ônus para a contratante.

6.4.6. Diretrizes a serem obrigatoriamente obedecidas

- a) Método de acesso CSMA/CD, rede local IEEE 802.3 (ethernet) e suas variações de alta velocidade;



- b) Topologia da rede física em estrela hierárquica com um nível;
- c) Rede física com estruturação TIA/EIA 568-A em par-trançado, 4 pares 100 ohms;
- d) Utilização de painéis de conexão, cabos, tomadas RJ45 e outros componentes de cabeamento compatíveis com TIA/EIA 568-A Cat 6 Power Sum NEXT;
- e) Codificação de pinagem em conformidade com T568-A;
- f) Infraestrutura exclusiva para encaminhamento e proteção de cabos;
- g) Utilização de rack's para a instalação dos componentes;
- h) Testes de certificação e desempenho da rede físicos obrigatórios;
- i) Documentação da rede lógica e física (as-Built) obrigatório;
- j) Projeto lógico e físico levando em conta flexibilidade de crescimento e de alterações, utilizando-se para dimensionamento a regra básica de 2 pontos por 10 m² de Área de Trabalho;
- k) Utilização de equipamentos empilháveis e gerenciáveis.

Dentre os materiais e serviços obrigatórios, destaca-se:

- a) Cabos UTP categoria 6;
- b) Acessórios (painéis, cabos de manobra, tomadas) categoria 6 Power SumNEXT;
- c) Montagem em rack's;
- d) Encaminhamento de cabos através de tubulações metálicas;
- e) Perfuração de placas de piso elevados, em locais a serem definidos;
- f) Harmonizar as instalações antigas em cabo de par-trançado com as novas através de teste de certificação. Caso a parcela da rede que esteja nessa situação passe nas novas especificações de teste (vide item específico) os mesmos podem ser montados junto ao painel de conexão das novas instalações, caso contrário, manter em painel separado com uma identificação de desempenho máximo.

6.5. Execução da Instalação

6.5.1. Prescrições Gerais

O projeto considera instalação do tipo sobreposta, em que serão empregados eletrodutos e eletrocalhas aparentes, todos em aço galvanizado, seguindo especificações conforme projeto e planilha orçamentária.

Os encaminhamentos foram desenhados considerando a infraestrutura elétrica sobreposta prevista em projeto específico, a fim evitar ao máximo quaisquer interferências entre condutos.

Por padrão os pontos de rede de uso comum serão instalados a uma altura de 0,4m ou 1,0m



do acima do piso acabado. Os pontos previstos para rádios wireless a 2,8m acima do piso acabado.

Onde não houver infraestrutura elétrica, deve-se considerar no mínimo 2,50 m para encaminhamentos de eletrocalha. Quando necessário, o cabeamento da rede lógica deve ser lançado abaixo da infraestrutura da rede elétrica.

O encaminhamento dos cabos até os gabinetes, através de eletrocalhas, deverá obrigatoriamente ser terminado por uma flange. Essas flanges serão utilizadas sempre que uma eletrocalha convergir ao gabinete de qualquer direção (de cima, de baixo, da esquerda ou direita).

6.5.2. Instalação em parede

É proibida a utilização da infraestrutura de encaminhamento de cabo para a passagem de cabos de energia elétrica. Outros cabos de sinal (som, alarmes, sinalização, etc...) devem ser previamente submetidos aos Analistas e Engenheiros Responsáveis para aprovação, sendo necessário fornecer as especificações técnicas (tensões, correntes, interfaces, meio físico, nível de radiação eletromagnética, etc...) do sistema a ser implantado.

6.5.3. Observações

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado.

- a) Nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas) 30 cm para cabos UTP e 1 (um) metro para cabos ópticos;
- b) Nos armários de telecomunicações: 3 metros para ambos os cabos.

Os cabos não devem ser apertados. No caso de utilização de cintas plásticas ou barbantes parafinados para o enfaixamento dos cabos, não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas.

Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação. Para a montagem e acabamento do conjunto deverá ser utilizado faixas ou fitas com velcro.

6.5.4. Terminação dos painéis e pontos de telecomunicações

Para os cabos de par-trançado, o padrão de codificação de cores dos pares e os pinos dos conectores RJ-45 8 vias adotado será o T568A conforme indica a tabela 1.



Pino do conector RJ-45	Cor da capa do fio	Par da T568A
1	Branco/verde	3
2	Verde	3
3	Branco/laranja	2
4	Azul	1
5	Branco/azul	1
6	Laranja	2
7	Branco/marrom	4
8	Marrom	4

Tabela 1 – Codificação de pares conforme T568A

6.6. Teste e Certificação do Cabeamento

Após a terminação dos cabos (conectorização), o meio de transmissão deverá ser certificado, isto é, será emitido um relatório contendo uma sequência padronizada de testes que garanta o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades.

O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc.) será feito por equipamentos de testes específicos (hand-held certification tools, cable tests ou cable analyzer) para determinar as características elétricas do meio físico, os parâmetros coletados são processados e permitem aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão.

6.6.1. Cabos UTP

A certificação do cabeamento UTP da rede local deverá estar em conformidade com os requisitos da TIA/EIA TSB-67 (Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling). Para isso, o equipamento de teste e a metodologia utilizada deverão estar em conformidade com os requisitos desta norma e operar com precisão de medida nível II. O equipamento de teste deverá obrigatoriamente operar com a última versão do sistema operacional do fabricante para aquele modelo/versão.

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

- Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- Resistência e capacitância;
- Skew;
- Atraso de propagação (Propagation Delay);
- Atenuação Power Sum;
- Power Sum Next;
- Relação Atenuação/Diafonia Power Sum (PSACR);



- h) PS ELFEXT
- i) Perda de retorno (Return Loss);
- j) Mapeamento dos fios (Wire Map);
- k) Impedância;
- l) Desempenho da ligação básica nível II (Basic Link Performance – Level II);
- m) Desempenho do canal – nível II (Channel Performance - Level II).

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

- a) ligação básica (basic link);
- b) padrões TIA/EIA 568-A categoria 6;
- c) NVP (Nominal Velocity of Propagation) do cabo instalado;
- d) ACR derived.

Caso não se conheça o valor do NVP, deve-se inicialmente executar um teste para determinar o seu valor, pois vários parâmetros são dependentes do valor correto do NVP. Toda a rede será considerada certificada quando obrigatoriamente TODOS os pontos daquela rede forem certificados de acordo com a metodologia acima descrita.

6.6.2. Apresentação dos relatórios de Certificação do Cabeamento Estruturado:

Os certificados deverão ser apresentados individualmente em relatório impresso em formato A4 e em Compact Disc (CD).

A identificação constante no relatório do segmento testado (circuit ID) deverá ser igual àquela impressa na tomada da parede, devendo constar, além dos valores medidos dos diversos parâmetros, os limites admissíveis, o tipo do cabo, NVP, a data e o nome do técnico que conduziu os testes.

6.6.3. Identificação dos componentes de uma rede local

A identificação dos componentes da rede local é obrigatória para os componentes passivos e ativos. A seguir, é descrito o padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Esta identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico.

A identificação sempre conterá no máximo nove caracteres alfanuméricos. Esses nove caracteres são divididos em subgrupos que variam de acordo com as funções propostas. As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).



6.6.4. Identificação do Ponto de Telecomunicações (tomada RJ45 na Área de Trabalho)

Um ponto de telecomunicação em uma Área de Trabalho sempre é terminado em um painel de conexão instalado em um Rack de Telecomunicações. Esse painel, independente do número de tomadas RJ45 existente (24, 48 ou 72), será sempre referendado como agrupamento de 48 conectores RJ45. Assim, a identificação do ponto será correspondente à posição do cabo UTP em uma das quarenta e oito posições existentes em um painel.

Exemplo: PT XX (A) XXX XXX – PT 01 (A) 012 Ponto N. 12 do Rack de Telecomunicações “A” do 1º andar.

Dessa forma, no espelho da caixa de superfície na Área de Trabalho, junto à tomada RJ45 correspondente, deverá ser instalada a etiqueta com a identificação do ponto como sendo PT 01(A) 012.

6.6.5. Identificação do Ponto de Telecomunicações em painel de conexão

O painel de conexão no rack deverá possuir identificação nas tomadas RJ45 de forma a garantir a identificação do outro extremo do cabo UTP.

Existem duas situações possíveis: cabos pertencentes ao sistema de cabeamento tronco ou cabos do sistema horizontal. Para cabos pertencentes ao cabeamento tronco, terminados em outro painel de conexão, é obrigatória a identificação, que será semelhante à utilizada no caso de um ponto de telecomunicação, ou seja, localização do armário, painel e posição da tomada.

Exemplo: 00A-05-01 = posição número 01 do painel de conexão número cinco no Rack de Telecomunicações “A” do pavimento térreo.

Para cabos pertencentes ao sistema de cabeamento horizontal, isto é, oriundos de Áreas de Trabalho, a identificação recomendada é a utilização da identificação das áreas.

Com isso, a identificação na tomada RJ45 do painel será composta por um código de nove caracteres alfanuméricos, dividido em três partes:

- a) Os dois primeiros caracteres alfanuméricos indicam o andar onde o setor está localizado.
- b) Os próximos seis caracteres alfanuméricos indicam o setor onde está o espelho com a(s) tomada(s) RJ45.
- c) Os próximos dois caracteres, indicam o espelho;
- d) Os dois últimos caracteres, indicam a posição da tomada RJ45 no espelho.

Exemplo: 00-SST-05-1 = primeira posição da tomada RJ45 do espelho 05 no setor de suporte técnico = SST.

6.6.6. Observações

- 1) Os itens serão separados por hífen “-”.



- 2) Em um espelho com mais de uma tomada RJ45 deve-se padronizar a identificação das tomadas RJ45. Para isso, deve-se considerar a primeira tomada como sendo a posição superior esquerda e na sequência, executar um movimento da esquerda para direita e de cima para baixo para a numeração sequencial das demais.
- 3) Se houver mais de uma caixa de superfície (ou espelho) instalada na mesma área deve-se identificá-la no canto esquerdo superior com o número sequencial apropriado, no exemplo, 05.

6.6.7. Cabos de manobra

Os cabos de manobra utilizados junto aos painéis de conexão devem ter uma identificação numérica sequencial nas duas pontas para facilitar a identificação das extremidades, visto que após a montagem nos organizadores de cabos verticais e horizontais, qualquer movimentação dos cabos em procedimentos de manutenção ou reconfiguração poderá demandar tempo para a identificação das duas pontas.

Essa identificação deverá ser implantada através de fitas adesivas especiais que são enroladas na capa externa do cabo, ou por identificação plástica do tipo anilha colada à capa externa.

6.6.8. Cabos em geral

Para os diversos tipos de cabo, o sistema de identificação deverá utilizar um dos seguintes mecanismo de gravação:

- a) Marcadores plásticos tipo Helacclip, Ovalgrip, Helaflex da Hellermann;
- b) Gravação por meio de canetas;
- c) Etiquetas adesivas especiais para cabeamento. A codificação para cabeamento obedece à regra de identificar a origem e o destino. A indicação do andar não deve ser omitida para cabeamentos horizontais.

6.6.9. Documentação da Instalação

É obrigatório documentar todos pontos de rede. Esta documentação será necessária para a manutenção, expansões ou reformas. A apresentação das mesmas deve ser em um caderno no formato A4 e em mídia, de preferência em CD. Nesse documento deve constar:

- a) Descrição funcional da rede lógica.
- b) Documentação da instalação física da rede (as-Built).
- c) Termo de garantia.

6.6.10. Documentação da instalação física da rede (as-built)

A documentação da rede física deverá constar de:

- a) Lista de equipamentos e materiais de rede empregados, com código do fabricante;



- b) Planta baixa de infraestrutura, indicando as dimensões da tubulação;
- c) Planta baixa com o encaminhamento dos cabos, indicando o número de cabos UTP e/ou fibra por segmento da tubulação;
- d) Relatório dos testes de certificação de todos os pontos instalados;
- e) Mapa de interconexão dos componentes ativos e passivos, isto é, lista de todos as tomadas RJ45 de cada painel de conexão e das portas dos equipamentos;
- f) Código de fabricante ou diagrama de pinagem para cabos ou dispositivos especiais (exemplo cabo em “Y”).

6.6.11. Descrição funcional da Rede Lógica

Deverá ser fornecido pelo executor da rede um documento contendo:

- a) Descrição da rede indicando os padrões técnicos adotados, número total de pontos de telecomunicações instalados e número de pontos ativos;
- b) Diagrama esquemático da rede com símbolos gráficos dos componentes ativos, sua interligação e interoperabilidade, a partir do ponto de entrada, até as estações nas Áreas de Trabalho. O esquema gráfico poderá ser fornecido no padrão AUTOCAD ou VISIO, em formatos gráficos compatíveis com o Microsoft Windows 2000, no diagrama esquemático devem ser identificadas as salas em que se encontram instalados os componentes ativos da rede;

6.6.12. Obrigações do empreiteiro:

- a) Executar o serviço de acordo com as normas técnicas aplicáveis e dentro do estabelecido no projeto executivo;
- b) Recompôr o padrão de acabamento existente em toda as suas características nos locais de instalação, particularmente no caso das cores de parede, deve-se procurar a cor que mais se aproxime daquela predominante;
- c) Fornecer todo o material necessário à instalação, conforme descrito no projeto executivo, não sendo aceitos materiais ou produtos usados, reciclados, recondicionados;
- d) Reconstituir quaisquer avarias nas dependências da edificação decorrentes dos serviços por ela executados ou contratados;
- e) Sinalização da obra e medidas de proteção coletiva;
- f) Limpeza do canteiro e das áreas afetadas;
- g) Fornecimento do ferramental necessário à execução dos serviços propostos;
- h) Fornecimento aos seus funcionários de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletivo);
- i) Fornecimento aos seus funcionários de vestuário adequado, alimentação, transporte e



eventualmente, alojamento;

- j) Os profissionais empregados nos serviços deverão possuir identificação funcional individualizada para controle de acesso interno das instalações. Na ocasião do contrato, a empresa deverá apresentar a proposta técnica – comercial com as seguintes informações:
- k) Nome e número de registro no CREA do responsável técnico pelo projeto e condução do serviço;
- l) Cópia do certificado de integrador homologado;
- m) Discriminar a quantidade e função de cada técnico alocado para o serviço;
- n) Fornecer a relação de materiais, discriminando as quantidades, marca e modelo de produtos a serem instalados;
- o) Equipamentos de teste (fabricante/modelo) a serem empregados no serviço;
- p) Explicitar de quem será a garantia após a conclusão da obra, e se a mesma é extensiva ao desempenho pelo tempo estipulado.

6.7. Pontos de previstos para CFTV

Neste projeto estão previstos apenas os condutos e os pontos de caixa condutele com tampa cega. O cabeamento e os equipamentos do CFTV serão realizados em outro projeto. A localização e a quantidade de tomadas em espera para CFTV deve ser verificada no desenho do projeto.

7. EXECUÇÃO CIVIL

A parte civil a ser executada, relacionada às instalações de rede lógica, contempla os seguintes procedimentos:

- **Cortes na alvenaria, furos e o assentamento:** para as caixas de passagem, eletrodutos e armários.

8. ACOMPANHAMENTO

Os serviços serão fiscalizados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri por meio da equipe de FISCALIZAÇÃO. Os serviços serão conduzidos por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca. A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo



de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA ou CRT, com visto no Estado de Minas Gerais, quando for o caso, e que no caso da CONTRATADA deverá ser o ou os responsáveis técnicos, cujos currículos serão apresentados no ato da licitação, e no caso da equipe FISCALIZAÇÃO serão indicados pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e oficializado através de Portaria. A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra. As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra".

9. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

9.1. O material e ou equipamento, etc. que, por qualquer motivo, for adquirido sem aprovação da FISCALIZAÇÃO deverá, dentro de 72 horas, ser retirado e substituído pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a CONTRATANTE. O mesmo procedimento será adotado no caso do material e ou equipamento entregue não corresponder à amostra previamente apresentada. Ambos os casos serão definidos pela FISCALIZAÇÃO.

9.2. Os materiais e ou equipamentos deverão ser armazenados em locais apropriados, cobertos ou não, de acordo com sua natureza, ficando sua guarda sob a responsabilidade da CONTRATADA.

9.3. É vedada a utilização de materiais e ou equipamentos improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas. Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados. Todas as instalações, materiais e equipamentos fornecidos e utilizados na obra, bem como os serviços relativos devem atender às normas vigentes aplicáveis aos mesmos.

9.4. Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência. O estudo e aprovação pela Universidade, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

9.5. Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais e ou equipamentos equivalentes.

9.6. Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da



FISCALIZAÇÃO.

9.7. A substituição do material e ou equipamento especificado, de acordo com as normas da ABNT, só poderá ser feita quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO e nos casos previstos no contrato.

9.8. Outros casos não previstos serão resolvidos pela FISCALIZAÇÃO, após satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

9.9. A FISCALIZAÇÃO deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

9.10. Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

9.11. Os produtos, materiais, marcas e tipos mencionados caracterizam apenas fabricantes ou fornecedores que informam atender as exigências de especificação. O CONTRATANTE admitirá o emprego de equivalentes, mediante solicitação do construtor, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, que baseará sua decisão no critério da analogia, conforme segue.

9.12. Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados, a utilização dos mesmos obedecerá ao disposto nos itens subsequentes, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir:

9.13. Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalente, se desempenharem idêntica função construtiva e apresentarem as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço afeto a elas.

9.14. Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhante se desempenharem idêntica função construtiva, mas não apresentarem as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço afeto a elas.

9.15. O critério de analogia referido será estabelecido em cada caso pela FISCALIZAÇÃO, sendo objeto de registro no Diário de Obras.

9.16. Nas especificações, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca, implica apenas a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada ao critério de analogia estabelecido conforme itens anteriores.

9.17. Deverão ser fornecidas à FISCALIZAÇÃO especificações técnicas completas dos



materiais ou equipamentos ofertados como similares, em documento original.

9.18. É facultada à FISCALIZAÇÃO a prerrogativa de exigir, sempre que necessário, a seu juízo, testes e ensaios laboratoriais para comprovação das características técnicas de materiais ou equipamentos ofertados como similares.

10. LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

10.1. Ao término dos serviços, deverá ser efetuada rigorosa limpeza, com remoção total dos detritos, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos, bem como a recuperação de superfícies cujo acabamento tenha sido afetado durante a execução dos serviços de reforma.

10.2. Na hipótese de os serviços apresentarem qualquer deficiência, a CONTRATADA tomará as providências no sentido de saná-la.

10.3. Ainda deverão ser feitos testes das instalações, procedendo-se cuidadosa verificação, pela FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as partes do prédio que sofreram intervenção, de modo que o local possa ser utilizado de imediato.

Diamantina, 16 de abril de 2025
Rossini Leite de Oliveira

Engenheiro Eletricista
CREA-MG: MG-217351/D