

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

**MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES**

**MULTIUSO DA UNICAMP**

**LIMEIRA-SP**



Engenheiro Responsável  
CREA 20944/O1/PR

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

**ÍNDICE**

1.1	Informações Gerais e Dados Estatísticos.....	3
2.	Descrição dos Serviços .....	3
2.1	Relação dos Desenhos e Documentos .....	3
2.2	Condições Gerais.....	3
2.3	Condições Específicas .....	4
2.3.1	Normas e Padrões.....	4
2.3.2	Entrada Telefônica.....	5
2.3.3	Entrada de Lógica.....	5
2.3.4	Distribuição de Telefonia / Lógica .....	5
2.3.5	Tomadas de Telefonia/Lógica .....	6
2.3.5.1	Pontos de Tomadas Embutidas em Paredes .....	6
2.3.6	Padrões de Conectorização RJ-45 .....	6
2.3.7	Cabeamento Estruturado.....	6
2.3.7.1	Especificação do Cabo .....	6
2.3.7.2	Topologia do Cabeamento .....	6
2.3.7.3	Distâncias Máximas Permitidas .....	7
2.3.7.4	Raio de Curvatura.....	7
2.3.8	Teste de Aceitação e Certificação dos Pontos .....	7
2.3.8.1	Necessidade da Certificação .....	7
2.3.8.2	Teste de Operação de Rede .....	8
2.3.8.3	Cabos UTP .....	8
2.3.9	Sistema de Aterramento .....	10
2.3.10	Interligações e Emendas .....	10
2.3.11	Interferências Eletromagnéticas .....	10
2.3.12	Especificação de Materiais para Telecomunicações .....	12

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

## 1. Objetivo

Este memorial descritivo visa esclarecer o serviço de projeto a ser executado no **Edifício Multiuso**, localizado na Rua Pedro Zacarias, 1300 na cidade Campinas – SP

### 1.1 Informações Gerais e Dados Estatísticos

- Tipo da Edificação: Comercial
- N° de Pavimentos: 5 pavimentos.
- N° Total de Unidades Construídas: 01

## 2. Descrição dos Serviços

### 2.1 Relação dos Desenhos e Documentos

Folha TEL01.14– Planta de Implantação;  
Folha TEL02.14– Planta Pavimento Térreo Asa Norte;  
Folha TEL03.14– Planta Planta 1º Pavimento Asa Norte;  
Folha TEL04.14– Planta 1º Pavimento Asa Sul;  
Folha TEL05.14– Planta 2º Pavimento Asa Norte;  
Folha TEL06.14– Planta 2º Pavimento Asa Sul;  
Folha TEL07.14– Planta 3º Pavimento Asa Norte;  
Folha TEL08.14– Planta 3º Pavimento Asa Sul;  
Folha TEL09.14– Planta 4º Pavimento Asa Norte;  
Folha TEL10.14– Planta 4º Pavimento Asa Sul;  
Folha TEL11.14– Planta 5º Pavimento Asa Norte;  
Folha TEL12.14– Planta 5º Pavimento Asa Sul;  
Folha TEL13.14– Prumada Racks Telecomunicações;  
Folha TEL14.14– Prumada Racks CFTV;  
Memorial Descritivo do Projeto Executivo de Telecomunicações.

### 2.2 Condições Gerais

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

Ficarão a cargo da EMPRESA CONTRATADA todos os serviços de instalações.

Os tipos e formas de instalação dos condutos (eletrodutos, perfilados e dutos para cabos) encontram-se indicados nos desenhos dos projetos.

As plaquetas de identificação devem ser rebitadas ou aparafusadas.

O projeto considera somente infra estrutura seca: Cabos, conectores, testes, etc, ficarão a cargo da Unidade, que contratará.

### 2.3 Condições Específicas

#### 2.3.1 Normas e Padrões

A execução dos serviços deverá sempre obedecer às normas da ABNT no seu geral e ao projeto em particular.

As normas e padrões a serem obedecidos são as seguintes (últimas edições):

- NBR 14565: Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada, Jul/2000;
- ANSI/TIA/EIA 568 B - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- ANSI/TIA/EIA 569A - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA/EIA 606 – Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;
- ANSI/TIA/EIA 607 - Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.
- Guia Básico de Infra Estrutura para Redes Voz e Dados versão 05 - Unicamp;
- CONCESSIONÁRIA: Padrões da Concessionária de telefonia;

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

- e outras que as completam.

### 2.3.2 Entrada Telefônica

A derivação da rede de telefonia existente será feita através de eletroduto enterrado. Proveniente da tubulação existente e será instalada no passeio uma caixa subterrânea R3 e desta, o eletroduto PVC Ø4" seguirá até a Caixa de distribuição Geral 06 instalada dentro da sala de servidores.

Da Caixa de distribuição Geral 06 (DG-06), o alimentador seguirá via Eletrocalha 200x100mm até a Central telefônica, localizada ao lado do Rack nesta mesma sala. A Central telefônica se encarregada de realizar o gerenciamento das ligações telefônicas internas para as linhas externas. A Partir da Central telefônica, partirá para o Rack de telecomunicações em eletrocalha 200x100mm que será conectado no VoicePanel embarcado no Rack.

### 2.3.3 Entrada de Lógica

A infraestrutura de chegada da rede de lógica será a mesma da entrada telefônica.

### 2.3.4 Distribuição de Telefonia / Lógica

Através do Rack de telecomunicações serão derivadas as ligações para todos os pontos de telefonia/lógica distribuídos, sendo numerados conforme distribuição em projeto.

Serão instalados eletrocalhas aéreas e de parede, perfilados e eletrodutos conforme marcados em projeto.

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

2.3.5 Tomadas de Telefonia/Lógica

2.3.5.1 Pontos de Tomadas Embutidas em Paredes

O sistema de pontos de telefonia/lógica será composto de caixas de condutores de sobrepor, com espelhos com 1,2 ou 4 terminais RJ-45 cat.6A fêmea, conforme indicados em projeto.

2.3.6 Padrões de Conectorização RJ-45

Visando padronizar o cabeamento, a norma prevê duas possibilidades de conectorização, no que se refere à disposição dos pares nos conectores padrão RJ-45. Estes padrões, denominados 568A e 568B, podem ser utilizados indistintamente, observando-se apenas que, ao optar por uma configuração, a conectorização em todos os dispositivos (Patch Panel, RJ-45 macho e fêmea) deverá ser feitas da mesma forma.

A escolha da padronização ficará a cargo da Contratante.

2.3.7 Cabeamento Estruturado

2.3.7.1 Especificação do Cabo

O cabo deverá ser apropriado para rede estruturada, categoria 6A, e será do tipo pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre # 24 AWG, isolados em composto especial, capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul.

2.3.7.2 Topologia do Cabeamento

Cada ponto de telecomunicações será interligado a um único cabo dedicado até um painel de conexão (patch panel) instalado no rack.

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

#### 2.3.7.3 Distâncias Máximas Permitidas

O comprimento máximo de um segmento horizontal, isto é, a distância entre o equipamento eletrônico instalado no rack 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:

O comprimento máximo de um cabo horizontal será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no rack, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na Área de Trabalho;

Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cabos de estação, cabos de manobra e cabos do equipamento.

#### 2.3.7.4 Raio de Curvatura

Deverá ser mantido um raio de curvatura no máximo 4 vezes o diâmetro do cabo (cabos de 4 pares).

#### 2.3.8 Teste de Aceitação e Certificação dos Pontos

##### 2.3.8.1 Necessidade da Certificação

Para prevenir problemas devemos certificar a rede, isto é usar equipamentos, que avaliam a performance do cabeamento após a sua instalação, assegurando assim o seu pleno funcionamento e conseqüentemente a performance da rede. Tal procedimento é previsto através da norma EIA/TIA 568 B, inclusive com o fornecimento de relatórios escritos do desempenho de cada ponto lógico instalado.

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.

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

### 2.3.8.2 Teste de Operação de Rede

O IEEE e o TIA/EIA estabeleceram padrões que permitem testar a rede para saber se ela está operando em um nível aceitável. Se a rede passar nesse teste e for certificada por atender aos padrões, pode usar essa medição como uma linha de base estabelecida. A linha de base é um registro do ponto de início da rede ou de novas capacidades de desempenho recentemente instaladas.

### 2.3.8.3 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:

- a) Comprimento do cabeamento, por meio de técnica de TDR (reflexão de onda);
- b) Resistência e capacitância;
- c) Skew;
- d) Atraso de propagação (Propagation Delay);
- e) Atenuação Power Sum;
- f) Power Sum Next;
- g) Relação Atenuação/Diafonia Power Sum ( PSACR);
- h) PS ELFEXT
- i) Perda de retorno (Return Loss);

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

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

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

Um segmento de cabo UTP com terminação nas pontas será considerado certificado quando o resultado do aparelho for "aprovado" (Pass), não sendo admitidos resultados marginais, isto é, muito próximos dos parâmetros mínimos da norma. Para medida dessa qualidade será tomado como referência o índice de desempenho criado pela Microtest conhecido como QB (Quality Bands).

Cada QB é superior a 3dB (o dobro da potência) do limite anterior, iniciando-se pelo limite imposto pela TSB-67, tomando como referência as medidas de PSNEXT dentro de uma faixa dinâmica que atinge até 100 MHz.

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

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

Observação Importante: Alerta-se que a imputação de resultados não satisfatórios aos equipamentos de teste utilizados não devem ser aceitas. Cuidado especial deve ser tomado em relação ao teste de NEXT e PSNEXT em segmentos de rede de comprimento menor do que 30 metros.

#### 2.3.9 Sistema de Aterramento

Todas as caixas de passagem metálicas deverão ser conectadas ao condutor de proteção (terra).

O aterramento do sistema de telecomunicações deverá ser ligado ao barramento de equipotencialização (BEP), como determinam as normas técnicas, esta interligação deverá ser executada com cabo de cobre 35 mm<sup>2</sup> com eletroduto de PVC rígido tipo pesado Ø1”.

#### 2.3.10 Interligações e Emendas

As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de buchas de alumínio.

#### 2.3.11 Interferências Eletromagnéticas

Para evitar potenciais interferências eletromagnéticas oriundas de circuitos elétricos, motores, transformadores, etc. é objetivo primário do projeto

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

prever uma separação mínima entre os cabos de telecomunicações e os circuitos elétricos.

Para evitar interferências eletromagnéticas, as tubulações de telecomunicações devem cruzar perpendicularmente as lâmpadas e cabos elétricos e devem prever afastamento mínimo de:

- 1,20 metros de grandes motores elétricos ou transformadores;
- 30 cm de condutores e cabos utilizados em distribuição elétrica;
- 12 cm de lâmpadas fluorescentes.

Os valores acima se referem aos circuitos elétricos de potência inferior a 5 KVA. Todas as tubulações citadas devem ser blindadas. Essa blindagem poderá ser obtida através de eletrocalhas metálicas; na montagem não deve haver descontinuidade elétrica entre o transmissor e o receptor, ou seja, não deve haver mistura de tubulações condutoras e isolantes na trajetória até os pontos.

Para redução do ruído induzido oriundo de transformadores, motores, reatores etc. Deve-se adicionalmente executar os seguintes procedimentos:

- a) Aumentar a separação física entre os cabos (afastamento das tubulações);
- b) Os condutores dos circuitos elétricos (fase, neutro e terra) devem ser mantidos o mais próximos entre si (trançados, enrolados em fita ou braçadeiras);
- c) Utilizar protetores de surto nos quadros elétricos;
- d) Utilizar para os cabos elétricos, tubulações metálicas interligadas a um terra eficiente;

Essas recomendações podem não ser suficientes para a tubulação estar protegida de fontes de interferência. Pela ANSI/NFPA 708, artigo 800, recomenda-se o afastamento mínimo de 61 cm de qualquer cabo de energia.

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

Assim, neste documento recomendamos, quando possível, o afastamento padrão de 61 cm de cabos de energia de qualquer potência, mantendo obrigatório o afastamento mínimo 30 cm.

### 2.3.12 Especificação de Materiais para Telecomunicações

#### →ACESSÓRIOS PARA ELETROCALHAS

- Acessórios para eletrocalhas para cabos tais como tampas caixas, emendas, derivações e suportes, fabricados em aço 1010-1020, Bitola #14 MSG, zincados por imersão a quente ou galvanizados a fogo.
- Marcas de referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou similar.

#### →ACESSÓRIOS PARA PERFILADOS

- Acessórios para perfilados para cabos tais como tampas caixas, emendas, derivações e suportes, fabricados em aço 1010-1020, Bitola #14 MSG, zincados por imersão a quente ou galvanizados a fogo.
- Marcas de referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou similar.

#### →Cabo de cobre nu

Cabo de cobre nu, constituído por fios de cobre nu eletrolítico, seção circular, têmpera meio-mole, encordoamento classe 2, devendo ser fornecidos todos os acessórios para sua instalação.

- Cabo 35mm<sup>2</sup> - 07 fios
- Cabo 50mm<sup>2</sup> - 19 fios
- Aplicação: Malha de Aterramento.
- Norma específica: NBR 6524, NBR 5111, NBR 5349.

#### →Cabo de rede

- Cabo estruturado UTP 4P, categoria 6A, de 4 pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nu, 23 AWG, isolados em polietileno especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na opção CM e na cor azul. Atender as normas ANSI/TIA/EIA-568B.2-1 (Balanced Twisted Pair Cabling Components) e ISO/IEC-11801.

Aplicação: Distribuição de sinal de lógica aos pontos.

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

Marcas de referencia: AMP, FURUKAWA, POLICOM ou equivalente.

→CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO DE TELEFONIA

→Caixa de abertura e passagem de cabos telefônicos construída em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm (nº 16), com tratamento anticorrosivo e acabamento em tinta cinza de primeira linha, provida de porta com venezianas, no mesmo material, com dobradiças, trinco e fechadura tipo Yale, e acessórios de fixação. Fundo da caixa em tábuas de pinho de 25 mm de espessura, pintura com esmalte na cor cinza. Deverá trazer impresso na chapa o nome do fabricante e ser fabricada e testada conforme NBR 6235, NBR 6720 e padronizada pela TELEFÔNICA.

→Referência comercial: Paschoal, Thomeu, Gomer, Cemar ou equivalente técnico.

→CAIXA SUBTERRÂNEA DE TELECOMUNICAÇÕES

→Caixa de passagem para cabos telefônicos, de alvenaria, construída de tijolo comum de 1/2 vez, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e queimado à colher. Fundo da caixa com dreno de Ø25cm x 1,0m de profundidade, completados com pedra britada número 2, Tampa em ferro fundido tipo R2 (107x52x1,00m), com a inscrição "COMUNICAÇÃO" em alto relevo.

→ELETROCALHA METÁLICA PERFURADA, EM BARRAS DE 3m, GALVANIZADA

Em chapa perfurada #14 USG de aço galvanizado eletroliticamente, com tampa e conforme dimensões indicadas em projeto. A fixação, derivações, cruzamento, etc., deverão ser feitas através de acessórios de mesmo material, acabamento e fabricante. Deverão ser instaladas na horizontal atirantadas à laje do teto a cada 2 metros e na vertical fixados à parede, sendo que em ambos os casos deverão formar um conjunto rígido e seguro.

→Aplicação: proteção de cabos elétricos e de telecomunicações

→Marcas de referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou similar.

→ELETRODUTO CORRUGADO PARA TELECOMUNICAÇÃO E LÓGICA

Duto de dupla parede, sendo a interna lisa e sem ranhuras e a externa com corrugação anelar, na cor preta, semi-rígida, utilizado para proteção de cabos subterrâneos de energia e

UNICAMP – Prédio Multiuso  
MEMORIAL DESCRITIVO DE TELECOMUNICAÇÕES

telecomunicação, desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo os dutos são fornecidos em barra de 6 metros.

Fabricante que informa atender à especificação Kanaflex ou equivalente técnico

→ **ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO**

Eletroduto de PVC rígido, de seção circular, do tipo rosqueável classe A, em barras de 3m e com luvas e curvas de raio longo (igual ou superior a dez vezes seu diâmetro interno).

Norma específica: NBR 6150.

Marcas de referência: Tigre, Amanco, Dutoplast ou equivalente equivalentes técnicos.

→ **PERFILADO**

Apropriado para condução de fios e cabos em diversas aplicações de instalações elétricas, perfurado ou liso, em dimensões conforme especificado em projeto, em chapa #14USG – 1,984mm.

Aplicação: proteção de cabos elétricos e de telecomunicações

Marcas de referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou similar.

→ **RACK**

Rack 19" Standard, para fixação no piso, estrutura em aço com altura útil de 44U, largura 19", profundidade útil 800 mm, com laterais e fundos removíveis, porta frontal de aço com visor em acrílico cristal, fechadura e kit de quatro rodas.

Aplicação: Distribuição para rede de lógica

Marcas de referência: (Ref. Amp, Furukawa, Policom ou equivalente)



Eng.º Roberto Roberto Roberto Jr.  
ECONÔMICA ENGENHARIA  
CREA 20944/O-1/PR