

## **Memorial Descritivo, Especificações Técnicas e Projeto de Cabeamento Lógico**

**Prédio de Laboratórios do Curso de  
Engenharia Mecânica na Cidade de  
Diamantina–Mg, Campus JK da  
Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM**

06/08/2021

## MEMBROS

FRANCISCO TIAGO CARVALHO SILVA  
Engenheiro Eletricista

Responsável Técnico

MARCELO BRÁULIO PEDRAS  
Analista de Tecnologia da Informação

Apoio Técnico

NEWTON KLEBER MACHADO SILVA  
Analista de Tecnologia da Informação

Apoio Técnico

REINALDO LÍVIO TAMEIRÃO DUARTE  
Técnico de Tecnologia da Informação

Apoio Técnico

## 1 – INTRODUÇÃO

O grande avanço da tecnologia na área de telecomunicações tem propiciado que as interações entre os componentes dos sistemas de telecomunicação ocorram de forma mais rápida e direta além de viabilizar também a integração de várias formas de sinais (voz, dados, vídeo, etc.) tornando possível o tráfego de todos esses sinais em uma mesma infraestrutura de comunicação. Face a esta realidade fez-se necessário o estabelecimento de padrões que garantam a mais alta performance e disponibilidade permitidas de modo que a infraestrutura de comunicações suporte o uso de todas as formas de sinais e tecnologias existentes no mercado. Neste projeto, serão utilizados cabos ópticos, cabos metálicos e demais componentes, todos em harmonia com as Normas NBR 14565:2013 e NBR 16415:2015, porém adequações foram realizadas a fim de atender as decisões impostas pelo requisitante e boletins associados.

## 2 – APRESENTAÇÃO

O Projeto de implantação da rede de comunicação de dados do prédio de Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica do ICT/UFVJM foi elaborado pelo Engenheiro Eletricista Tiago Carvalho juntamente com a equipe de TI do ICT e com a ajuda DTI/DADM do Campus de Janaúba de acordo com as Normas NBR 14565:2013 e NBR 16415:2015, porém adequações foram realizadas a fim de atender as decisões impostas pelo requisitante. A rede de cabeamento estruturado a ser instalada permitirá a integração entre os sistemas de dados e voz, permitindo que qualquer ponto instalado possa ser utilizado tanto pelo sistema de dados (rede de dados) como pelo sistema de voz (telefonia VOIP) através do simples processo de configuração de VLAN. O projeto é composto por este memorial descritivo/especificações técnicas, planta baixa contendo a rede de cabeamento estruturado e lista de insumos necessários para a execução do projeto.

## 3 - CONSIDERAÇÕES E PREMISSAS BÁSICAS

Para que se possa atingir plenamente os resultados esperados na implementação da rede projetada, faz-se necessário assegurar a obediência às normas, princípios ou premissas que a seguir relacionamos, os quais deverão nortear as ações do executor do projeto, conforme detalhamento a seguir.

### 3.1 - NORMAS E PADRÕES

Este projeto tem como base as seguintes normas e padrões a seguir relacionados:

- NBR 14565:2013;
- NBR 16415:2015;
- Anexo VI - Exigências para Execução do Projeto;
- Anexo XI - Norma Rede CAN LAN e Cabeamento Estruturado da UFVJM;
- Anexo IX - Justificativa para padronização Furukawa.

### 3.2 - PREMISSAS BÁSICAS

Este projeto estabelece as seguintes premissas que devem nortear as ações do executor: Obediência às normas e padrões recomendados neste documento, garantindo assim padronização e confiabilidade da rede; Utilização de componentes do Sistema de Cabeamento de CATEGORIA 6 todos do fabricante padronizado pela UFVJM; Adotar toda a infraestrutura (eletrocalhas, eletrodutos, etc) com taxa de ocupação utilizável máxima de 40%, garantindo assim a expansibilidade da rede sem comprometer os sistemas instalados; Prever flexibilidade para remanejamentos; A fixação das eletrocalhas devem ser feitas com mão francesa quando não houver laje; Devem ser reparados os locais onde ocorrer perfurações em paredes ou divisórias, inclusive refazendo a pintura quando necessário; Equipamentos que gerem interferência, caso existam, devem ser instalados a um distância segura da rede de cabeamento estruturado, a fim de se evitar interferências eletromagnéticas.

## 4 - DESCRIÇÃO DO PRÉDIO

O prédio de Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica está localizado no Campus JK/UFVJM em Diamantina/MG - Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000 Alto da Jacuba CEP 39100-000 (Latitude: 18°12'10"S, longitude: 43°34'43"W).

O prédio dos laboratórios da Engenharia Mecânica será implementado mediante a reforma e ampliação de dois prédios existentes no Campus JK, cujas funções as quais atendiam foram realojadas em estruturas projetadas e construídas com a finalidade de receber tais atribuições.

O prédio comporta sala dos técnicos administrativos e os laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica .

Imagem 1 - localização do Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica/ICT no Campus JK da UFVJM



Imagem 2- Face traseira dos Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica/ICT



Imagem 3 – Parte interna do Laboratório do Curso de Engenharia Mecânica/ICT  
UFVJM Campus JK - Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000 - Alto da Jacuba - CEP 39100-000 Diamantina/MG  
[www.ufvjm.edu.br](http://www.ufvjm.edu.br)



Imagem 4 - Parte interna 2 do Laboratório do Curso de Engenharia Mecânica/ICT



## 5 - DESCRIÇÃO DO PROJETO DE CABEAMENTO LÓGICO

Seguindo os padrões da UFVJM, o projeto foi desenhado considerando uma estrutura externa, utilizando eletrodutos e eletrocalhas aparentes, todos em ferro galvanizado. A infraestrutura elétrica deve considerar a instalação de cabeamento, visto que a elétrica ainda não foi executada., a fim de deixar o mais harmonioso possível o design e arquitetura do ambiente. O cabeamento da rede lógica deve ser lançado abaixo da infraestrutura da rede elétrica.

Por padrão os pontos de rede de uso comum serão instalados a uma altura de de 30 cm e os pontos para rádios wireless a 300 cm de altura do piso, onde não houver infraestrutura elétrica considerar 250 cm para encaminhamentos de eletrocalha e pontos em tomada alta.

### 5.1 - CAPACIDADE PLANEJADA

Localização	Qtd. De Pontos	Identificação dos Pontos	Observação
Lab. Motores	3	RA1/PP01/1, RA1/PP01/2 e RA1/PP01/3	
Lab. de Elementos de Máquinas	3	RA1/PP01/4, RA1/PP01/5 e RA1/PP01/14	
Lab. de Soldagem	3	RA1/PP01/6, RA1/PP01/7 e RA1/PP01/13	
Lab. de Ensaio Mecânicos	2	RA1/PP01/8 e RA1/PP01/9	
Lab. de Projetos Acadêmicos	3	RA1/PP01/10, RA1/PP01/11 e RA1/PP01/12	
Corredor Bloco Maior	2	RA1/PP02/43 e RA1/PP02/44	RA1/PP02/43 e RA1/PP02/44 instalados no teto para rádio wireless
Lab. de Refrigeração	2	RA1/PP01/17 e RA1/PP01/18	
Lab. de Ventilação e Maq. de Fluxo	2	RA1/PP01/15 e RA1/PP01/16	
Sala de Telecomunicações	1	RA1/PP01/23	
Oficina Baja	1	RA1/PP01/19	
Oficina Fórmula	1	RA1/PP01/20	
Oficina Aero	1	RA1/PP01/21	

Oficina Robótica	1	RA1/PP01/22	
Lab. de Usinagem	5	RA1/PP02/31, RA1/PP02/32, RA1/PP02/33, RA1/PP02/40 e RA1/PP02/45	Ponto RA1/PP02/4 5 instalado na parede, como ponto alto, para rádio wireless
Lab. de Hidráulica e Pneumática	3	RA1/PP02/28, RA1/PP02/29 e RA1/PP02/30	
Lab. de Controle e Automação	2	RA1/PP02/26 e RA1/PP02/27	
Sala dos Técnicos	3	RA1/PP02/24, RA1/PP02/25 e RA1/PP02/41	RA1/PP02/4 1 instalado na parede, como ponto alto, para rádio wireless
Corredor Bloco Menor	1	RA1/PP02/42	Ponto RA1/PP02/4 2 instalado na parede, como ponto alto, para rádio wireless
Lab. de Manutenção	2	RA1/PP02/37 e RA1/PP02/39	
Lab. de Materiais	2	RA1/PP02/36 e RA1/PP02/38	
Lab. de Vibrações	2	RA1/PP02/34 e RA1/PP02/35	
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>		

## 6- TOPOLOGIA

Os pontos seguirão da área de trabalho até o Rack A1 e lá conectorizados em Patch-Panel. O Rack A1 será instalado na Sala de Telecomunicações - distribuidor de edifício - por onde o link chegará e distribuirá para os outros pontos do prédio;

Os cabos UTP de 4 pares serão encaminhados através de eletrocalhas instaladas por dentro das salas ou corredor. A partir das eletrocalhas os cabos derivarão por eletrodutos de ferro galvanizado até o condutele de alumínio onde os pontos serão efetivados. As partes metálicas da infraestrutura deverão estar devidamente aterradas. Será adicionado 02 pares de fibra óptica do prédio do ICT para até ao prédio de Prédio de Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica o encaminhamento será feito por meio de caixas de concreto herméticas e tubulação independente da dos cabos metálicos.

## 6.1 - ESQUEMA LÓGICO DOS RACKS

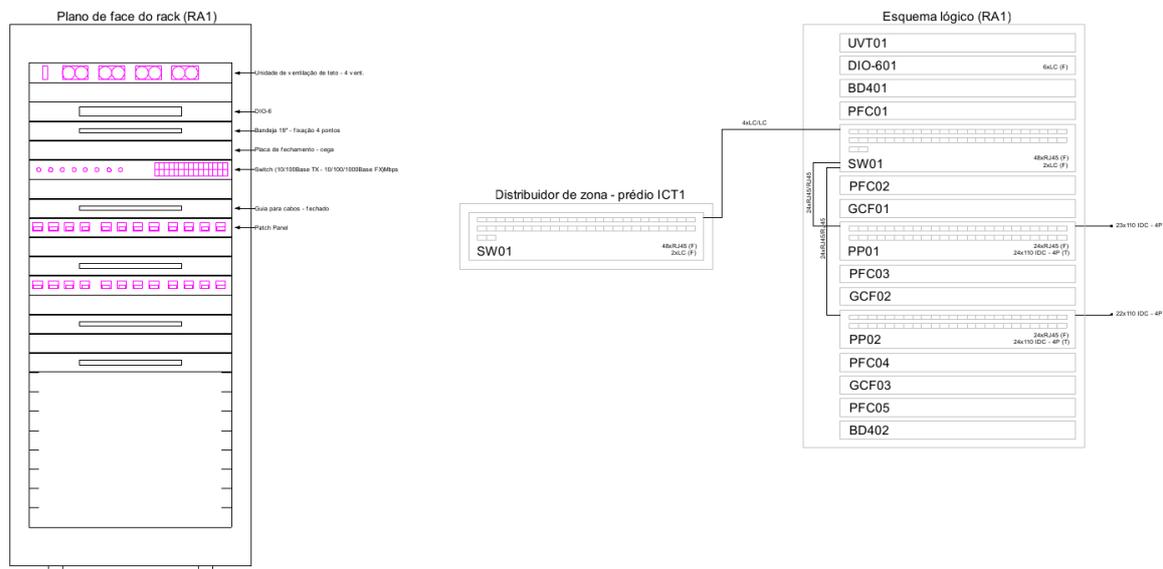


Imagem 5 - Esquema lógico entre Rack A1

## 7 - IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS DE 4 PARES E TOMADAS DE REDE

O sistemas de cabeamento estruturado normalmente envolvem uma grande quantidade de cabos de diversos tipos, em diversos caminhos e diferentes conexões, que requerem um esquema de identificação que permita a fácil localização física das tomadas, portas de patch panel, bem como o encaminhamento dos cabos.

Os cabos de 4 pares deverão estar identificados nas duas extremidades através de etiquetas plásticas que, possibilitem a visualização da informação em todas as posições do cabo. A mesma identificação deverá estar fixada externamente no espelho da tomada em cada ponto de rede, de forma que permita a rápida visualização e identificação do ponto quando necessário.

O sistema utilizado para auxiliar no desenho deste projeto não possibilita a sua total configuração de identificação dos pontos de acordo com os padrões utilizados pela UFVJM. Diante deste fato ao ser executado o projeto devem ocorrer as seguintes alterações na identificação dos ponto. Exemplo:

No projeto, por exemplo, o ponto “1” do patch panel “1” instalado no “Rack A1” está identificado como “RA1/PP01/1”. Para seguir a padronização da UFVJM, quando ocorrer sua execução ele deve ser modificado para “RAPPAP01”. Ou seja, deve ocorrer as seguintes alterações:

- Deve ser removido as “/” da identificação;
- A nomenclatura de Rack deve ser substituída de “R+Letra do Rack + Número” por “R+letra do rack”. Exemplo RA1 --> RA;
- A identificação do patch panel deve substituir o número pela letra do alfabeto crescente, começando sempre de “A”. Exemplo: PP01 --> PPA ou PP02-->PPB e assim sucessivamente;
- O número do ponto deve ter 2 casas. Exemplo: 1 -->01 ou 10-->10

## 8 - MAPA DE CABOS

Cabo	Extremidade 1	Extremidade 2	Caminho	Com prime nto(m )	Tipo
1-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-1	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; E-24; E-23; E-22	59.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

2-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-2	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; E-19	37.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
3-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-3	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; E-24	49.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
4-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-4	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; E-19; E-59	38.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
5-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-5	EC-1; EC-7; E-60	19.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
6-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-6	EC-1; EC-7; E-60; E-17	19.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de

					chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
7-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-7	EC-1; EC-6; EC-11; E-64; E-16	27.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
8-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-8	EC-1; EC-6; EC-11; E-64	26.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
9-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-9	EC-1; EC-6; EC-11; EC-11; EC-6; E-11	32.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
10-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-10	EC-1; EC-6; EC-11; EC-11; EC-6; E-11; E-15	33.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em

					distribuição horizontal ou vertical.
11-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-11	EC-1; EC-6; EC-11; EC-11; EC-6; EC-6; EC-6; E-68; E-67	46.00	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
12-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-12	EC-1; EC-6; EC-11; EC-11; EC-6; E-11; E-15; E-10; E-9	42.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
13-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-13	EC-1; EC-6; EC-11; E-64; E-16; E-14; E-13	39.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
14-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-14	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; E-19; E-59; E-21; E-20	50.50	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

15-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-15	EC-1; EC-7; EC-7; E-25	26.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
16-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-16	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; E-26	38.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
17-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-17	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; E-26; E-28	39.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
18-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-18	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; EC-7; E-27	50.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
19-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-19	EC-1; EC-6; E-7	23.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de

					chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
20-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-20	EC-1; EC-6; EC-11; E-65	29.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
21-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-21	EC-1; EC-6; EC-11; EC-11; EC-6; EC-6; E-5	35.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
22-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-22	EC-1; EC-6; EC-11; EC-11; EC-6; EC-6; EC-6; E-2	41.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
23-CSU-4P	RA1-PP01	PAV1-RA1-PP01-23	EC-8; E-1	8.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

24-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-24	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-10; EC-10; E-43	62.30	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
25-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-25	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-10; E-62	56.60	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
26-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-26	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-10; E-62; E-46	56.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
27-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-27	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9;	50.50	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
28-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-28	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; E-49	44.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de

					cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
29-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-29	EC-8; EC-8; EC-8; E-52	22.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
30-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-30	EC-8; EC-8; EC-8; E-52; E-51; E-50	31.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
31-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-31	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; E-31	24.80	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
32-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-32	EC-8; EC-8; E-30; E-29	19.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

33-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-33	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; E-55; E-33; E-38; E-37; E-36	43.50	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
34-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-34	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-10; EC-10; E-42	63.50	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
35-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-35	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-10; E-63	57.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
36-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-36	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; E-53; E-41	46.40	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
37-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-37	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; E-55; E-34	34.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de

					chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
38-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-38	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; E-53; E-40; E-39	53.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
39-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-39	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; E-55; E-33; E-32	40.90	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
40-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-40	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; E-55; E-33; E-38	33.20	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
41-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-41	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-9; EC-10; E-62; E-45; E-44	64.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em

					distribuição horizontal ou vertical.
42-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-42	EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-8; EC-9; EC-9; E-54	35.70	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
43-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-43	EC-1; EC-7; EC-7; EC-7; E-4	27.95	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
44-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-44	EC-1; EC-6; EC-11; EC-11; E-3	23.25	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.
45-CSU-4P	RA1-PP02	PAV1-RA1-PP02-45	EC-8; EC-8; E-30	17.10	Cabo de pares trançados de fios sólidos isolados de cobre, 23AWG, capa externa de PVC não propagante de chama na cor vermelha. Para sistema de cabeamento estruturado para tráfego de dados, voz e imagens em distribuição horizontal ou vertical.

4xCPFoSM-1P	Distribuidor de zona - prédio ICT1-SW01	RA1-SW01	E-69; E-66; E-68; EC-6; EC-6; EC-6; EC-6; EC-11; EC-11; EC-6; EC-1	44.60	Cabo óptico com fibras tipo "tight" revestidas em acrilato e polimérico colorido agrupadas e revestidas por fibra dielétrica e capa externa em polímero na cor preta. Para instalações internas.
-------------	---	----------	---	-------	--

## 9- LISTA DE MATERIAIS

Esta lista de materiais aborda os principais itens utilizados e foi gerada no software QI Cabeamento que auxilia a equipe de desenvolvimento de projetos de redes da UFVJM, o que pode gerar caso de ausências ou alteração nas especificações dos materiais levando-se em consideração os padrões de instalação utilizado por esta instituição.

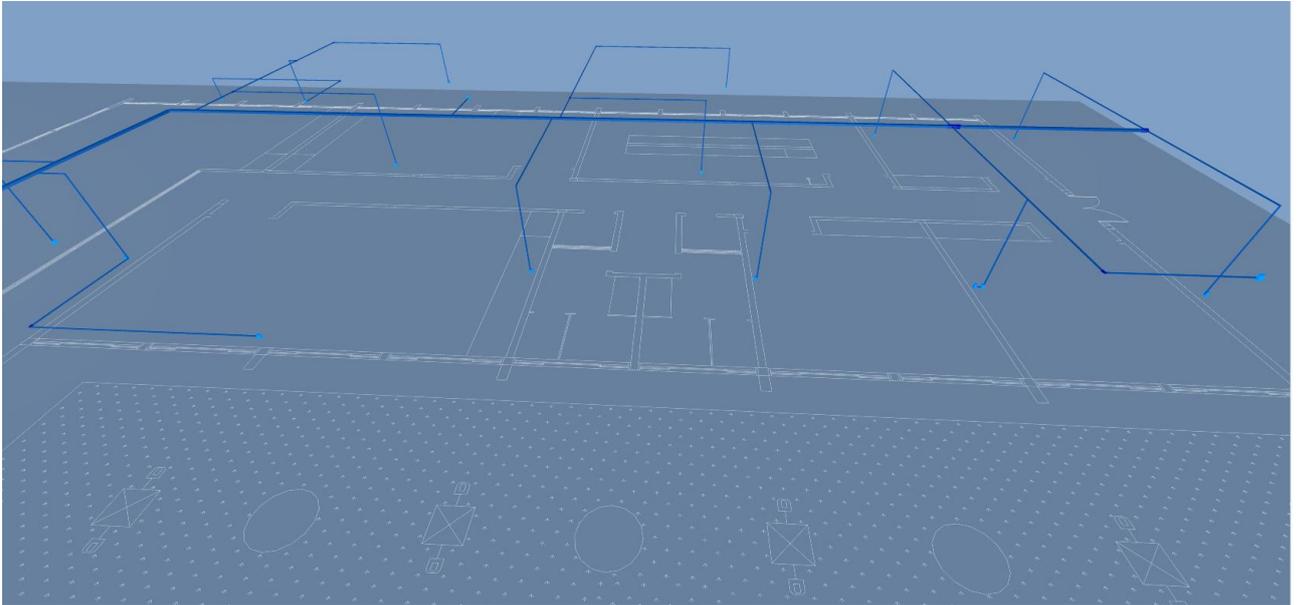
<b>Acessórios Cabeamento - Metálico</b>		
Conector RJ45 (CM8v) Cat 6 Gigalan Furukawa		45 pç
Patch panel 24 posições Cat 6 Furukawa (Carregado)		2 pç
<b>Acessórios Cabeamento - Rack</b>		
Bandeja fixação 4 pontos 1U		2 pç
Guia de cabos fechado 1U		3 pç
Placa de fechamento - cega 1U		5 pç
Unidade de ventilação de teto. Kit 4 ventiladores e placa acionamento dos ventiladores		1 pç
Patch Cord CAT6 2,5 metros Furukawa		57 pç
Cordão óptico LC-LC duplex MM 2,5 metros , Furukawa		3 pç
Régua de energia 8 tomadas com disjuntor		1 pç
<b>Acessórios Cabeamento - Ótico</b>		
DIO 6 fibras (Terminador óptico)		1 pç
<b>Acessórios p/ eletrodutos</b>		
Caixa alumínio múltiplo X 4x2"		45 pç
Condutele alum. encaixe tipo X - 5 entradas 1" com tampa cega		6 pç
Curva 90° longa aço galvanizado 1"		8 pç
<b>Acessórios uso geral</b>		
Distanciador baixo p/ tirante 38mm		96 pç
Porca sextavada galvan. 1/4"		397 pç
Vergalhão galvan. rosca total 1/4"x (comp. p/ proj.)		96 pç

<b>Cabeamento estruturado - metálico</b>	
Cabo UTP-6 (23AWG) 4 pares CAT6 Furukawa Cor Vermelha	2018.3 m
<b>Cabeamento estruturado - óptico</b>	
Cabo ótico - 6FO Multimodo Furukawa (cabo óptico multimodo 6 FO (50) Furukawa DDR OM4)	178.4 m
Cabo ótico - 6FO Multimodo Furukawa (cabo óptico multimodo 6 FO (50) Furukawa DDR OM4) [Ligação do prédio ao datacenter no ICT]	300 m
<b>Caixa de passagem - embutir</b>	
Aço pintada (ref Lukbox) 400x400x150 mm	1 pç
<b>Dispositivo de Cabeamento - embutir</b>	
Placa 2x4" - Cinza 1 módulo - RJ45 (tampa condutele em metal com com suporte)	45 pç
<b>Eletrocalha lisa tipo U pré-galv. quente</b>	
Curva horizontal 90°100x50mm chapa 18 com tampa	1 pç
Eletrocalha lisa tipo U 100x50mm chapa 18 com tampa	129.3 m
Suporte vertical 70x96mm (suporte para eletroduto 100x50)	96 pç
T horizontal 90° 100x50mm chapa 18 com tampa	1 pç
Tala plana perfurada 50mm	70 pç
<b>Acessórios para eletrocalha</b>	
Mão francesa 200 mm para eletrocalha	20 pç
<b>Eletroduto metálico rígido leve</b>	
Eletroduto galvanizado, vara 3,0m 1"	289.8 m
Eletroduto galvanizado, vara 3,0m 2"	2.7 m
<b>Rack</b>	
Gabinete 19" - porta acrílico cristal 24U x 770mm. Inclui: Base soleira, Perfil de montagem, Tampa inferior bipartida, chapas laterais de fechamento removíveis, Pés niveladores emborrachados.	1 pç

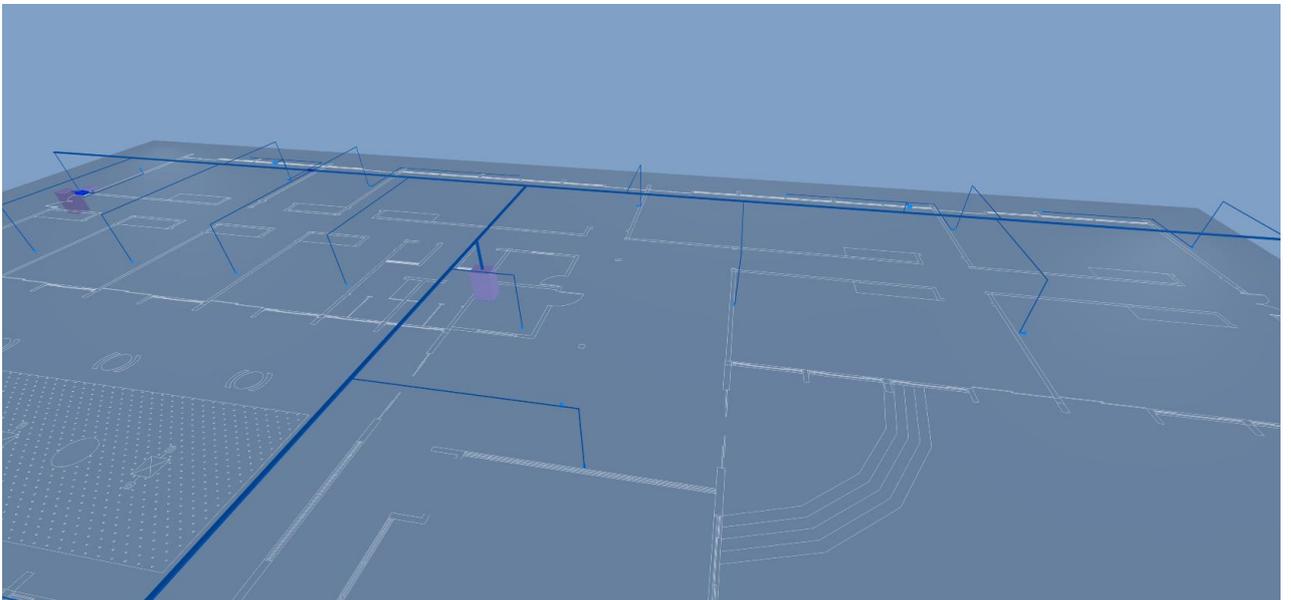
**Francisco Tiago Carvalho Silva**  
**Engenheiro Eletricista**  
**Responsável Técnico**

# **Anexo I – Detalhe em 3D do Prédio de Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica**

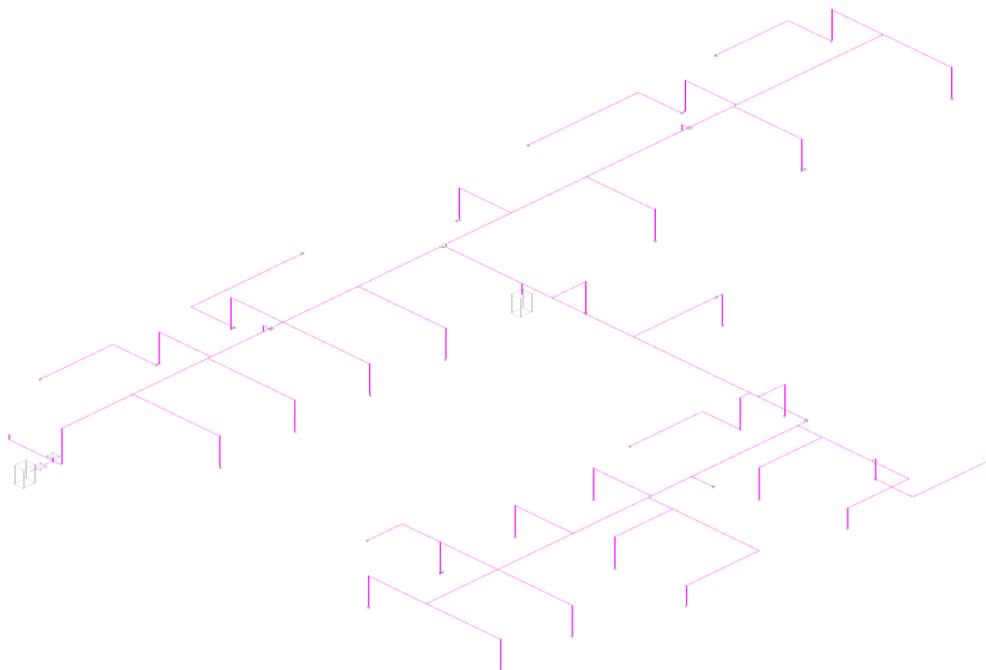
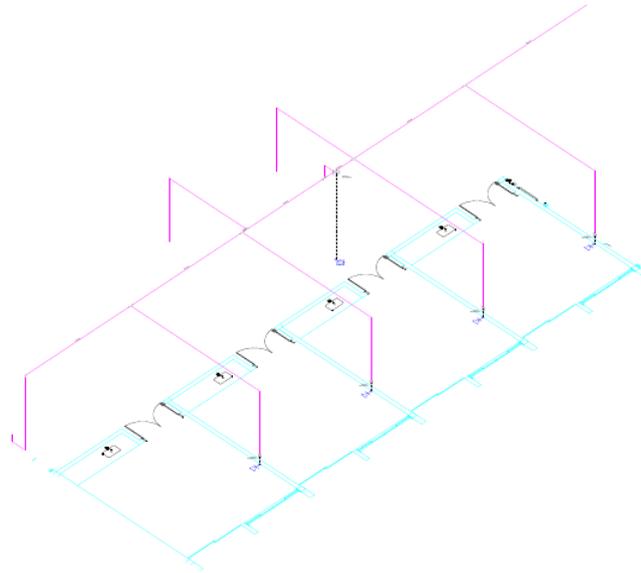
### Detalhe 3D - Inferior



### Detalhe 3D - Superior

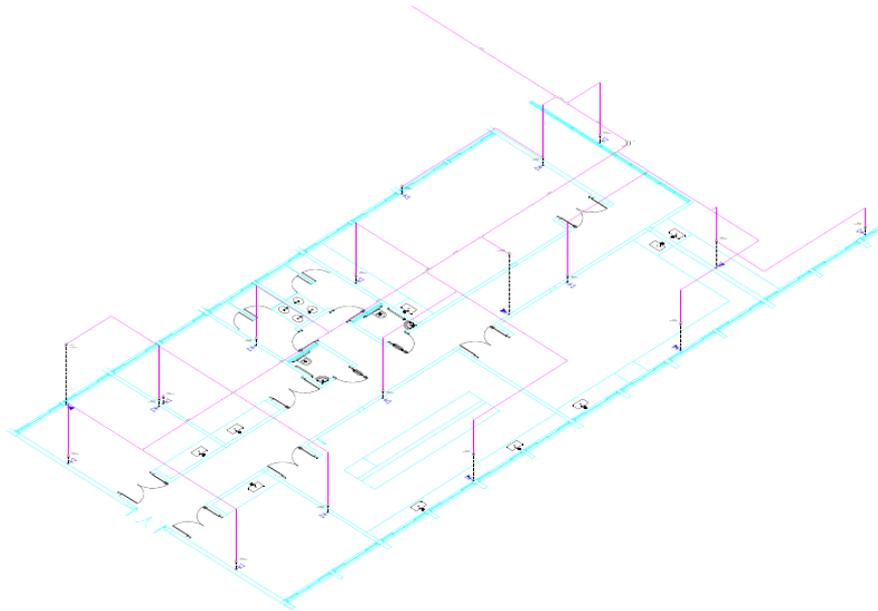


# **Anexo II - Detalhe isométrico do Prédio de Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica**

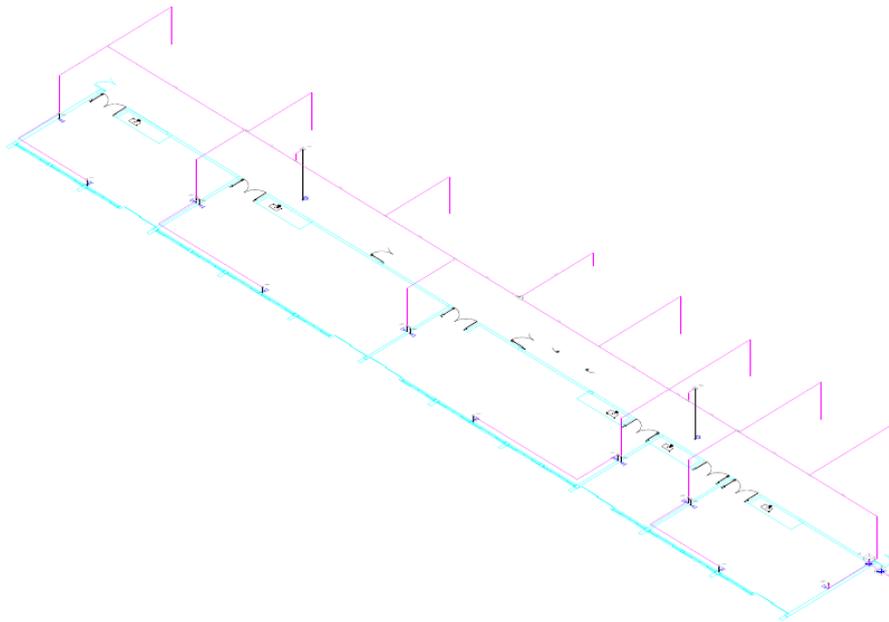


**Detalhe isométrico fiação**

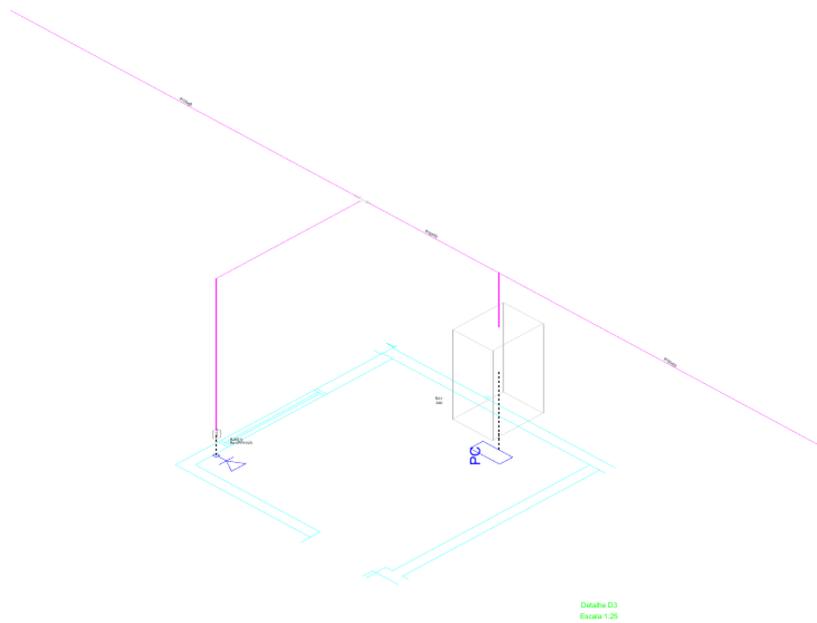
**Detalhe isométrico inferior**



**Detalhe isométrico superior**



### Detalhe isométrico Rack



# **Anexo III - Planta baixa contendo a rede de cabeamento estruturado do Prédio de Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica**



# **Anexo VI - Exigências para Execução do Projeto**

## 1. OBJETIVO

O objetivo da presente contratação é a prestação de serviços, por empresa especializada, de instalação de infraestrutura de rede lógica, fazendo uso das melhores práticas de mercado e serviços de engenharia de rede local cabeada e sem fio, incluindo manutenção, remanejamento e instalação de infraestrutura (estruturação e instalação de rack, cabeamento estruturado e óptico), **com fornecimento de todo o material e mão de obra necessária** – exceto ativos de rede (ex: switch e roteadores wifi) – para os Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica/ICT no Campus JK da UFVJM, além da interconexão com o Data Center do ICT via fibra óptica de acordo com o “Memorial Descritivo, Especificações Técnicas e Projeto de Cabeamento Lógico” e demais normas e documentos citados nesse projeto.

Ressalta-se a exigência de insumos da primeira linha da marca Furukawa sob a justificativa apresentada no Anexo IX, além da exigência de que a CONTRATADA tenha em seu quadro de funcionários, pessoal qualificado e certificado pela Furukawa, ou subcontrate uma empresa com a qualificação referida, conforme especificado no item “**DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**”.

## 2. JUSTIFICATIVA

O ICT/UFVJM é composto atualmente pelo prédio principal onde funcionam a administração, gabinetes, laboratórios de informática e alguns outros laboratórios, além do Data Center e blocos anexos onde funcionam os laboratórios dos cursos de Engenharia de Alimentos e Química, e um bloco comum. O futuro prédio a ser reformado será o Anexo da Engenharia Mecânica, onde funcionarão os laboratórios do curso. Visto a extensão da obra, a rede lógica atual inevitavelmente será destruída, sendo necessário a construção de uma nova. A rede é essencial para manutenção de equipamentos, seja pela consulta de material, pesquisas além da comunicação via telefonia IP.

Em relação à infraestrutura de rede local, tanto de cabeamento metálico estruturado quanto óptico, é atendida pela Diretoria de Tecnologia da Informação. O cabeamento estruturado segue padrão EIA/TIA 568A nas categorias 5E e 6 e a interligação entre prédios e racks é feita por fibra óptica própria, em sua maioria multimodo, no padrão 50/125, anti roedor.

Mesmo com o aumento de servidores na área de T.I, a UFVJM não dispõe de força de trabalho para a prestação dos serviços, objeto desta licitação, no seu quadro de pessoal. Portanto, justifica-se a contratação dos mesmos, tendo em vista ser uma atividade cuja não realização compromete o fluxo dos trabalhos executados no âmbito dessa instituição.

A estrutura de comunicação de uma organização é fundamental para a melhoria de processos administrativos e redução de custos operacionais, por isso, o ICT necessita de continuidade de atualização tecnológica em sua infraestrutura para evitar possíveis quedas nos seus sistemas de telefonia e comunicação de dados, além de prepará-la para as novas tecnologias da comunicação.

Esta contratação justifica-se devido à essencialidade dos serviços, em função do provimento de infraestrutura e de acesso aos sistemas informacionais externos e internos, impactando positivamente nos resultados a serem alcançados pelas atividades desenvolvidas.

Espera-se com isso:

- Permitir a agilidade na comunicação de dados com a aplicação e manutenção do parque tecnológico existente;
- Permitir um processo de transmissão de imagens com maior resolução e agilidade;
- Possibilitar a implementação de meios de comunicação entre operadores e/ou salas de multimídias, através de sistemas de vídeo e/ou áudio conferências com a fidelidade necessária;
- Permitir a ampliação da telefonia IP, provendo a possibilidade de crescimento modular diante das demandas futuras;
- Elevação da qualidade da infraestrutura de rede lógica;
- Prover a infraestrutura necessária para edificações que estão sendo implantadas.

Todas essas necessidades apresentadas vão ao encontro das apresentadas no PDTI da UFVJM que são: propiciar infraestrutura e demais recursos de TI necessários, adequados às atividades finalísticas; garantir melhoria contínua da qualidade da prestação de serviços de TI; melhoria das instalações físicas e segurança do ambiente de trabalho da DTI.

### **3. REQUISITOS TECNOLÓGICOS**

A rede de dados da UFVJM atualmente é composta em sua maioria por cabeamento metálico das categorias CAT-5e e CAT-6 e por links ópticos com fibras multimodo, nos diâmetros 62.5/125 micrometro e 50/125 micrometro e fibras monomodo, no diâmetro 9/125 micrometro. Existem lances ópticos internos e externos subterrâneos.

A presente contratação deverá implantar a rede de dados nos futuros Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica/ICT no Campus JK da UFVJM, mantendo, para o cabeamento metálico no mínimo o padrão CAT-6 e, para o cabeamento óptico 50/125 micrometro multimodo resistente a roedores.

Para a presente contratação, deverão ser seguidas as seguintes normas:

1. NBR5410– Instalações elétricas de baixa tensão;
2. EIA/TIA 568-A – Cabeamento de telecomunicações “Cat. 5e” para edifícios comerciais;
3. EIA/TIA 568-B.2.1 – Cabeamento de telecomunicações “Cat6” para edifícios comerciais;
4. EIA/TIA 569-A – Caminhos e espaços de telecomunicações para rede interna estruturada;
5. EIA/TIA PN3012 – Cabeamento com fibra óptica;
6. EIA/TIA 606-A – Administração de infraestrutura de telecomunicações;
7. NBR 14565 – Procedimentos básicos para elaboração de projetos de cabeamento telecomunicações para rede interna estruturada.

#### **3.1. DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO E ATRIBUIÇÕES DA CONTRATADA**

Os serviços deverão ser executados em estrita conformidade com as descrições feitas nos documentos que integram este projeto:

1. MEMORIAL DESCRITIVO, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E PROJETO DE CABEAMENTO LÓGICO;
2. ANEXO IX - JUSTIFICATIVA PARA PADRONIZAÇÃO FURUKAWA;
3. ANEXO XI - NORMA REDE CAN LAN E CABEAMENTO ESTRUTURADO UFVJM.

A CONTRATADA deverá executar os serviços de infraestrutura para redes locais de pontos de rede CAT 6 e fibra óptica, com fornecimento de materiais e mão de obra, que deverão ser realizados rigorosamente de acordo com as orientações constantes neste projeto.

Todo o processo e execução tem como base as seguintes normas de cabeamento estruturado:

- ANSI/TIA/EIA-568B Commercial Building Wiring Standard, e ABNT/NBR 5410/97, 14566, 14565, ISO/ANSI 11801, IEC 61935-1, EN 50173, 50174, 50310, 50346, que regulamentam o planejamento, instalação e testes de um sistema de cabeamento estruturado para suportar independentemente do provedor e sem conhecimento prévio, os serviços e dispositivos de telecomunicações que serão instalados durante a vida útil do edifício.
- EIA/TIA 568B.1 - No sentido de especificar cabeamento estruturado Genérico, respaldando em ambientes de produtos variados, independente da aplicação e estabelecendo padrões de desempenho.
- EIA/TIA 568B.2 - Esta norma especifica os componentes do cabeamento, desempenho de transmissão e procedimentos de teste para verificação.
- EIA/TIA 568B.3 - Especifica os componentes e requisitos de transmissão de cabeamento de fibra óptica.
- ANSI/TIA/EIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, e ISO 14763-2, EN 50174, que padronizam práticas de projeto e construção dentro e entre edifícios, como são construídos os suportes de mídia e/ou equipamentos de telecomunicações nos espaços, tais como canaletas e guias, facilidades de entrada no edifício, ponto de demarcação, armários e/ou salas de telecomunicações e sala de equipamentos.
- ANSI/EIA/TIA-606A Administration Standard for the Telecommunications Commercial Building, que instrui como nomear, marcar e administrar os componentes de um sistema de Cabeamento Estruturado.
- J-STD-607A Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications, e ABNT/NBR 5410/97, 5419, 14039, 14306, 14565, IEC 60364-4-41, UTE C 60-130, EN 50310, e NEC que descrevem os métodos de compatibilidade, equipotencialização, e vinculação a sistemas de aterramento para equipamentos ativos e passivos de

telecomunicações através um edifício.

- EIA 310D Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment, IEC 297-x, 60297-1, e DIN41494 que descrevem a construção e dimensionam as capacidades mecânicas de “racks”, painéis, e equipamentos associados.

Durante a execução, toda mão de obra será fornecida pelo prestador de serviço. Ficará o mesmo obrigado a modificar e/ou refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

Os serviços deverão ser executados em estrita e total observância das indicações constantes dos projetos e após a execução de cada serviço, o projeto deve ser atualizado, com a finalidade de representar o que foi efetivamente executado (As Built). A CONTRATADA fornecerá o “As Built” em meio magnético, passível de leitura e atualizado em software Cad e uma cópia plotada, no máximo em 07 (sete) dias após a conclusão de cada serviço.

O prestador de serviço deverá submeter à apreciação da fiscalização do CONTRATANTE, em tempo hábil, amostras e/ou catálogos dos materiais que serão utilizados nos serviços.

Deverão ser identificados todos os cabos utilizados, por meio de etiquetas indelévels fixadas em suas extremidades e no espelho da caixa de tomada, indicando o ponto com base na codificação presente no documento “ANEXO XI - Norma Rede CAN LAN e Cabeamento Estruturado UFVJM”.

Deverão ser apresentados os relatórios de testes/certificação dos pontos lógicos.

Será de responsabilidade do CONTRATADO o provimento de transporte e deslocamento para pessoal, materiais e ferramentas para o atendimento às demandas de execução dos serviços.

Será de total responsabilidade do prestador de serviços:

- Retirar forro falso, quando necessário;
- Fazer furos em paredes de alvenaria e lajes;
- Fazer demolições em alvenaria, quando necessário;
- Desmontar divisórias e/ou vidros, quando necessário;
- Instalar eletrocalhas e/ou bandejas metálicas e acessórios;
- Instalar eletrodutos e acessórios necessários;
- Instalar caixas de passagem e/ou caixas de tomadas;
- Instalar Racks;
- Instalar Patch Panels;
- Fazer a passagem dos cabos lógicos;
- Recompôr todas as partes danificadas (alvenaria, gesso ou qualquer material existente);
- Montar as divisórias retiradas e calafetar os furos;
- Fazer a pintura das partes afetadas;
- Retirar o entulho proveniente da obra;

- Fazer limpeza nos locais afetados pelos serviços.

#### **4. DA GARANTIA**

Materiais para cabeamento estruturado a serem utilizados na execução dos serviços contratados devem ser do mesmo fabricante (Furukawa), a fim de garantir a perfeita integração entre os componentes da solução, estar cobertos com garantia de, no mínimo, 25 (vinte e cinco) anos e estar em linha de produção, a fim de assegurar os investimentos da CONTRATANTE na infraestrutura de rede.

A CONTRATADA deverá entregar produtos e serviços conforme as garantias exigidas. As garantias especificadas no Edital e seus anexos aplicam-se também a produtos importados, sem custos adicionais para a CONTRATANTE.

#### **5. REQUISITOS DE QUALIDADE E SEGURANÇA**

- 5.1. Cabe à Contratada realizar a adequada proteção e identificação dos locais onde serão realizados os serviços, utilizando lonas, fitas, telas ou qualquer outro material necessário, de modo a evitar qualquer dano às instalações, acabamentos, equipamentos, mobiliários e pessoas;
- 5.2. A Contratada deverá manter as áreas de serviço devidamente limpas e em ordem durante o andamento dos serviços. Ao final de cada jornada de trabalho, ou quando solicitado pelo ICT e/ou UFVJM, deverão ser devidamente acondicionados e removidos os entulhos, materiais, ferramentas, equipamentos, embalagens, bem como manchas e outras sujidades, deixando o local de execução dos serviços desimpedido de todos os resíduos, além de cuidadosamente varrido e limpo;
- 5.3. Uma vez finalizados os serviços, a Contratada deverá executar a limpeza final, removendo as sobras de materiais inúteis, deixando os locais completamente limpos e desimpedidos de elementos que foram usados na execução dos serviços, deixando-os em perfeitas condições de ocupação e uso;
- 5.4. Também deverá a Contratada recompor o padrão de acabamento existente em todas 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;
- 5.5. A Contratada deve reconstituir quaisquer avarias nas dependências da edificação decorrente dos serviços por ela executados, deixando-os no seu estado original;
- 5.6. A Contratada se responsabilizará pelo ressarcimento por prejuízos causados pela inobservância dos itens acima ou outros de qualquer natureza, inclusive danos a terceiros;

A Contratante (UFVJM) se compromete a:

1. Comunicar imediatamente e oficialmente à Contratada sobre incidentes e problemas de segurança ocorridos, assim como tomar providências, quando de sua

competência, para a completa solução dos incidentes e problemas ou mitigação dos riscos;

2. Permitir e controlar o acesso de empregados da Contratada às instalações da Instituição, assim como em relação aos demais recursos envolvidos e sob responsabilidade da UFVJM.

## **6. REQUISITOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E CULTURAIS**

Aos profissionais da Contratada, quando nas dependências da UFVJM, caberá seguir as seguintes Regras de Conduta:

- 6.1. Agir de maneira ética e profissional;
- 6.2. Manter conduta compatível com a moralidade administrativa;
- 6.3. Ser cortês, ter urbanidade, disponibilidade e atenção, respeitando a capacidade e as limitações individuais de todos os usuários do serviço público, sem qualquer espécie de preconceito ou distinção de raça, sexo, nacionalidade, cor, idade, religião, cunho político e posição social, abstendo-se, dessa forma, de causar-lhes dano moral;
- 6.4. Tratar cuidadosamente os usuários dos serviços, aperfeiçoando o processo de comunicação e contato com o público;
- 6.5. Estar devidamente identificado com crachá da empresa, sem custos adicionais para a UFVJM;
- 6.6. Contribuir para a conservação da harmonia e organização do ambiente de trabalho, mantendo-o limpo e em perfeita ordem, seguindo os métodos mais adequados à sua organização e distribuição;
- 6.7. Manter-se atualizado com as instruções, as normas de serviço e a legislação pertinentes à UFVJM;
- 6.8. Apresentar-se ao trabalho uniformizado, com vestimentas adequadas ao exercício da função;
- 6.9. Exercer suas atribuições com rapidez, perfeição e rendimento;
- 6.10. Facilitar a fiscalização de todos seus atos ou serviços por quem de direito;
- 6.11. Repassar ao fiscal técnico ou ao demandante o registro das ações executadas, mantendo a documentação organizada e em local acessível pelos mesmos, não sendo necessário o pedido para tal.

Os produtos devem ser acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento e permita o descarte sustentável;

Cabe exclusivamente à Contratada remover, às suas expensas, todo o material que estiver em desacordo com as especificações básicas e/ou aquele em que for constatado dano em decorrência de transporte ou acondicionamento, providenciando a substituição do mesmo por material adequado às especificações, assim como o descarte sustentável dos resíduos;

Todos os materiais referenciados nesta contratação deverão estar acondicionados e embalados conforme praxe do fabricante, protegendo o produto durante o transporte e armazenamento, com indicação do material contido, volume, data de fabricação, fabricante, importador, procedência, bem como demais informações exigidas na legislação em vigor;

Caberá às partes envolvidas na execução dos serviços (DRD, fiscais de contrato, área solicitante e Contratada) negociar local apropriado junto ao setor do solicitante para armazenamento provisório dos materiais destinados ao serviço, quando necessário;

O trânsito de veículos da Contratada estará sujeito às normas e procedimentos internos da UFVJM;

A Contratada deverá fornecer ao ICT, na ocasião da Reunião Inicial e manter atualizada durante a vigência do contrato, relação de todos os seus funcionários que terão acesso às instalações da UFVJM, contendo nome completo, cargo, número de RG e CPF;

A Contratada deverá fornecer a seus funcionários EPI (Equipamento de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletivo), bem como todas as ferramentas e instrumentos necessários à execução dos serviços contratados, sem custos adicionais à Contratante.

**ANEXO XI - NORMA REDE CAN LAN E  
CABEAMENTO ESTRUTURADO DA UFVJM**

**ANEXO XI - NORMA REDE CAN LAN E CABEAMENTO ESTRUTURADO UFVJM**

**NORMA TÉCNICA  
REDE CAN (CAMPUS AREA NETWORK)  
CABEAMENTO ESTRUTURADO**

**NORMA DTI/DT 1.02**

**Dezembro-2014**

**Revisão 1.02**

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Objetivo</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Apresentação</b>	<b>6</b>
1.2.1. Situação Atual	6
1.2.2. Requisitos do Documento	6
1.2.3. Especificações Gerais	6
1.2.4. Conceituação Técnica	6
Rede Local (LAN)	6
Rede Campus (CAN)	7
Sistema de Cabeamento	7
Subsistema de Backbone de Campus	8
Subsistema de Backbone de Edifício	9
Subsistema de Cabeamento Horizontal	10
Subsistema da Área de Trabalho (WA)	12
Subsistema Sala de Telecomunicação	13
Subsistema de Sala de Equipamentos	14
Subsistema de Infraestrutura de Entrada	15
Localização dos elementos funcionais	16
<b>1.3. Identificação do Projeto</b>	<b>16</b>
1.3.1. Sala de Telecomunicação	17
1.3.2. Armário de Telecomunicação	17
1.3.3. Caixas de Passagem	17
1.3.4. Caixas de Passagem Subterrâneas	17
1.3.5. Caixas de Tomadas	18
1.3.6. Eletrocalhas	18
1.3.7. Eletrodutos	18
1.3.8. Painéis de Interconexão	18
1.3.9. Tubulação de Interligação	18
1.3.10. Pontos de Telecomunicações	18
1.3.11. Identificação do Ponto de Telecomunicação na Área de Trabalho	18
<b>1.4. Descrição dos Materiais</b>	<b>19</b>
1.4.1 Conectividade	19
Cabos UTP 4 P CAT. 5E	19
Cabos UTP 25 P CAT. 5E	20
Cabos UTP 4 P CAT. 6	20
Cabos UTP 4 P CAT. 6A	20
Patch Cord UTP 4 P RJ/RJ CAT. 5E	21
Patch Cord UTP 4 P RJ/RJ CAT. 6	21
Patch Cord UTP 4 Pares CAT. 6A	22
Patch Panel 24 Portas CAT. 5E	22
Patch Panel 24 Portas CAT. 6	22
Patch Panel Descarregado de Alta Densidade 48 Portas	23
Tomada de Telecomunicações CAT. 5E	23
Tomada de Telecomunicações CAT.6	24
Tomada de Telecomunicações CAT.6A	24
Bloco 110 24	24
Cabos Ópticos Externos Subterrâneos e Espinados	24
Cabos Ópticos Internos e Externos	25
Fibra Óptica Multimodo	25
Fibra Óptica Monomodo	25
Distribuidor Interno Óptico para 24 Fibras	25
Distribuidor Interno Óptico Modular	26
Distribuidor Interno Óptico tipo MPO	26
Cassete MPO	27
Cabo Óptico Pré Conectorizado MPO	27

Terminador Óptico	27
Cordões e Extensões Ópticas	27
1.4.2. Gerenciamento de Cabos e Acessórios	28
Rack Fechado Padrão 19" 12U com Acessórios	28
Rack Fechado Padrão 19" 24U com Acessórios	28
Rack Fechado Padrão 19" 36U com Acessórios	28
Rack Fechado Padrão 19" 44U com Acessórios	29
Rack Fechado 43U Modelo para DATA CENTER	29
Rack Aberto30	
Guia de Cabos Fechado Vertical de Alta Densidade	30
Guia de Cabos entre Racks de Alta Densidade	30
Kit de Fixação para Rack de Ativos	31
Ponto de Consolidação ZDA	31
Organizador de Cabos Horizontal	31
Organizador de Cabos Horizontal para Alta Densidade	31
Guia Inferior para Racks de Alta Densidade	32
Guia Superior para Racks de Alta Densidade	32
Régua de Tomadas	32
1.4.3. Encaminhamento	32
Eletrocalhas Lisa com Tampa	32
Curva Horizontal de 90° ou 45° para Eletrocalha	33
Curva Vertical Interna de 90° ou 45° para Eletrocalha	33
Curva Vertical Externa de 90° ou 45° para Eletrocalha	34
Redução para Eletrocalha	34
Desvio para Eletrocalha	34
"T" Horizontal de 90° para Eletrocalha	35
"T" Vertical de Subida, Descida e Descida Lateral para Eletrocalha	35
Cruzeta Horizontal de 90° para Eletrocalha	35
Curva de Inversão para Eletrocalha	36
Terminal, Flange e Gotejador para Eletrocalha	36
Saída Horizontal e Vertical para Eletrocalha	36
Suporte Vertical para Eletrocalha	39
Elementos de Fixação para Eletrocalha, Caixa e Dutos	39
Caixa de Passagem	40
Conduletes Metálicos	40
Eletroduto Galvanizado	41
União Reta para Eletrocalha	41
Caixas Subterrâneas	41
Dutos para Caixas Subterrâneas	43
<b>1.5. Relatório de encaminhamento e rotas</b>	<b>44</b>
1.5.1. Malha de Distribuição Principal	44
1.5.2. Rotas de encaminhamento às Caixas de Passagem Subterrâneas	44
1.5.3. Rotas de encaminhamento aos Pontos de Telecomunicações	44
<b>1.6. Legenda</b>	<b>45</b>
1.6.1. Simbologia	45
1.6.2. Terminologia	45
<b>2. FIBRAS ÓPTICAS</b>	<b>46</b>
<b>2.1. Identificação do Cabeamento de Fibras</b>	<b>46</b>
<b>3. PLANTAS / DESENHOS</b>	<b>46</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Objetivo**

Este documento tem como objetivo definir os padrões mínimos para a Rede Local e Campus da Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM em todas as edificações que terão recursos computacionais instalados (estação de trabalho, microcomputadores, impressoras, telefonia VOIP, CFTV, rádios para redes wireless, sistema de aquisição de dados, servidores etc.). Este documento também deverá ser utilizado caso a edificação não seja propriamente da UFVJM como por exemplo prédios construídos com recursos da FINEP.

Este documento foi redigido com a intenção de servir como referência durante a implantação das redes locais administrativas e acadêmicas. A motivação para o desenvolvimento deste documento é o PDI que solicita em sua Metodologia de Elaboração a obtenção de dados e expectativas de expansão de Infraestrutura de TI.

Para garantir atualizações futuras deste documento, ele terá o nome Norma DTI/DT 1.01. Com isso novas versões deverão ser distribuídas pois as normas se alteram com o tempo.

Os objetivos principais para elaboração deste documento são:

- A disponibilidade de alta performance no acesso a dados em 1 Gigabps na UFVJM;
- Todas as Áreas de Trabalho (WA) terão um mínimo de requisitos necessários para funcionarem (pontos de dados e telefonia) podendo ser utilizados conforme melhor atendimento do usuário;
- Utilização de recursos de última geração para instalação e execução do projeto;
- Infraestrutura com capacidade de crescimento de 50% nos próximos cinco anos;
- Atender a comunidade acadêmica dentro das normas técnicas utilizando-se de criatividade e bom senso;
- Manter relação custo x benefício dos sistemas UTP, com facilidade de instalação e operação.

### **1.2. Apresentação**

#### **1.2.1. Situação Atual**

Do ponto de vista estrutural, a UFVJM possui 4 Campi e vários prédios que atendem a comunidade acadêmica, além de edifícios que dão suporte administrativo. Os prédios são de até três pavimentos sendo construídos de alvenaria. Uma infraestrutura de cabeamento já foi construída em vários edifícios e a padronização desta estrutura é necessária.

### **1.2.2. Requisitos do Documento**

Este documento deverá conter todos os elementos de uma Rede LAN, CAN e uma solução de Cabeamento Estruturado, determinando os componentes requeridos para os subsistemas, tais como: Cabeamento Horizontal, Backbone de Campus, Backbone de Edifício, Área de Trabalho (WA); Sala de Telecomunicação (TR); Sala de Equipamento (ER) e Infraestrutura de Entrada (EF).

### **1.2.3. Especificações Gerais**

Os requisitos considerados no desenvolvimento dos elementos de uma Rede CAN e do sistema de cabeamento são aqueles estabelecidos pelas norma NBR 14565 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelas seguintes normas da Associação Industrial de Telecomunicações (TIA) e Associação de Indústrias Eletrônicas (EIA): TIA/EIA 568-C.0, TIA/EIA 568-C.1, TIA/EIA 568-C.2, TIA/EIA 568-C.3, TIA/EIA 568-C.4, TIA/EIA 569, TIA/EIA 606, TIA/EIA 607, TIA/EIA 758, TIA/EIA 862, TIA/EIA 1005, TIA/EIA 1179, TIA/EIA 4966, TIA/EIA 942 e TIA/EIA 570. Em caso de dúvidas, ou informações adicionais poderá ser consultado o site [www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br) , [www.tiaonline.org](http://www.tiaonline.org), [www.eia.org](http://www.eia.org) .

### **1.2.4. Conceituação Técnica**

#### **Rede Local (LAN)**

Uma rede local, também denominada LAN (Local Area Network) é definida como uma rede de dados em região não maior que 1 Km (um quilômetro). As redes locais são divididas em dois componentes: o passivo e o ativo. Os componentes passivos são todos os materiais e equipamentos responsáveis pelo transporte dos dados da área de trabalho até o comutador. Os materiais e equipamentos passivos são os elementos físicos e é composto pelos cabos, tomadas, acessórios de cabeamento e encaminhamento que pode ser tubos, calhas, canaletas, etc. Os componentes ativos são equipamentos eletrônicos que transmitem os dados entre as estações, através de sua sub-rede ou para o Backbone da UFVJM. Os ativos utilizam de tecnologias de rede capazes de dar prioridade, marcar pacotes, estabelecer rotas, segmentar redes, enfim, dependendo da topologia e tecnologia envolvida, entregar e solicitar dados no menor tempo e com a melhor eficiência possível.

#### **Rede Campus (CAN)**

Uma rede Campus, também denominada CAN (Campus Area Network) é definida como uma rede de dados que abrange uma área mais ampla, onde pode-se conter várias edificações dentro de um espaço contínuo ligados em rede.

## Sistema de Cabeamento

Um Sistema de Cabeamento Estruturado pode ser visualizado como um conjunto de 07 (sete) subsistemas, ou seja: Backbone de Campus, Backbone de Edifício, Cabeamento Horizontal, Área de Trabalho (WA); Sala de Telecomunicação (TR); Sala de Equipamento (ER) e Infraestrutura de Entrada (EF). A figura a seguir, mostra de forma esquemática os subsistemas.

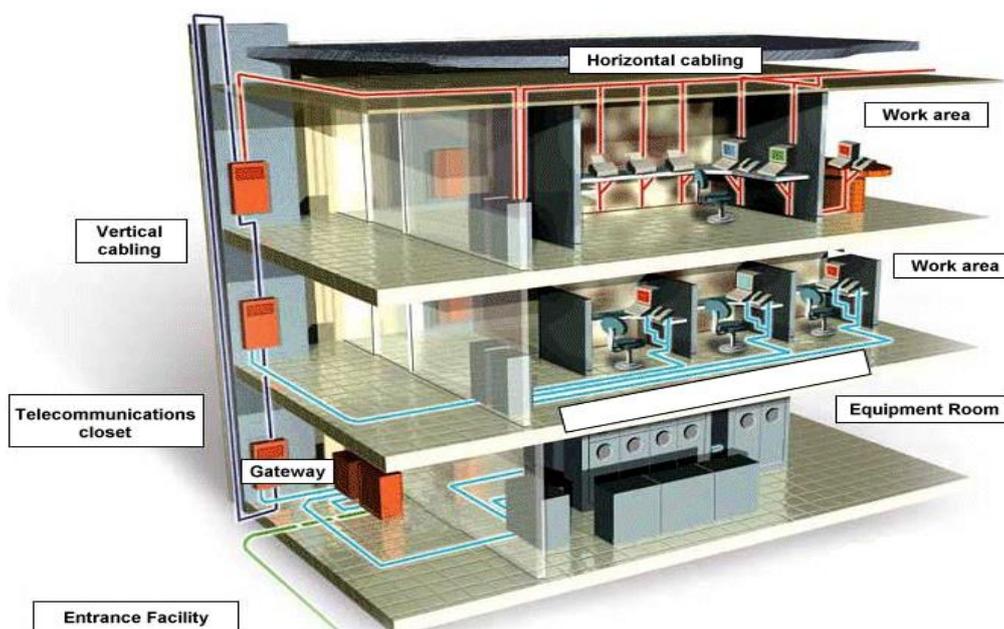


Figura 1 – Subsistemas de Cabeamento Estruturado

### Subsistema de Backbone de Campus

Este subsistema, que apresenta uma topologia em estrela, se estende do distribuidor de campus até os distribuidores de edifício. Este subsistema é formado por hardware de conexão dedicado ao cabeamento de backbone de campus, os cabos, qualquer componente de cabeamento dentro da infraestrutura de entrada como jumpers e patch cords.

O subsistema de Backbone de Campus será constituído por um dos seguintes meios de transmissão:

1. Cabo de fibra óptica com no mínimo 12 fibras multimodo 50/125 micrômetros, em conformidade com o padrão ANSI/TIA 568-C.3;

2. Cabo de fibra óptica com no mínimo 12 fibras monomodo 9/125 micrômetros, em conformidade com o padrão ANSI/TIA 568-C.3;

Como padrão mínimo aceitável deve-se prever, na interligação dos edifícios, a utilização de dois cabos para cada tipo de meio físico utilizado, devendo ser estudada durante o projeto a viabilidade técnica e financeira de um desses cabos passar através de um trajeto alternativo.

A distância máxima do backbone de campus depende do meio de transmissão escolhido e dos comprimentos totais empregados no sistema. Os valores a seguir são adotados para preservar os investimentos e garantir desempenho eficiente:

1. Fibra óptica multimodo:

Fibre Class 11801 <i>OFL BW</i>	Fibre Type	1 Gb/s Link		10 Gb/s Link	10 Gb/s Link	40G/100G Link
		850 nm	1300 nm	850 nm Serial	1300 nm WWDW	850nm Parallel links
		1000BASE-SX LX		10GBASE-SR	10GBASE-LX4 or LRM <i>High system costs</i>	40GBASE-SR4 100GBASE-SR10
OM-1 62.5 µm 200/500 MHz.km	Standard	275 m	550 m	33 m	300 m	Not applicable
OM-2 50 µm 500/500 MHz.km	Standard	550 m	550 m	82 m	300 m	Not applicable
	MaxCap-BB-OM2*	750 m	550 m	150 m	300 m	
OM-3 50 µm 1500/500 MHz.km	MaxCap-OM3	1000 m	550 m	300 m	300 m	100 m
	MaxCap-BB-OM3 EMB = 2000/500 MHz.km					
OM-4 50 µm 3500/500 MHz.km	MaxCap-OM4	1100 m	550 m	550 m	300 m	150 m
	MaxCap-BB-OM4 EMB = 4700/500 MHz.km					

2. Fibra óptica monomodo 9/125 micrômetros distância máxima de 2.000 metros.

Onde o distribuidor de edifício não existe, o subsistema de backbone de campus estende-se desde o distribuidor de campus até o distribuidor de piso. É possível para o backbone de campus oferecer conexão direta entre distribuidores de edifícios. Quando utilizada, esta conexão deve estar em conformidade com o requerido pela topologia hierárquica básica.

### Subsistema de Backbone de Edifício

Este subsistema, que apresenta uma topologia em estrela, se estende do distribuidor de edifício até os distribuidores de piso. Este subsistema é formado por hardware de conexão no qual os cabos do backbone de edifício são terminados (distribuidores de piso e de edifício), os *cabos*,

*qualquer componente de cabeamento dentro da infraestrutura de backbone de edifício como jumpers e patch cords.*

O subsistema de Backbone de Edifício será constituído por um dos seguintes meios de transmissão:

1. Cabo de fibra óptica com no mínimo 4 fibras multimodo 50/125 micrômetros, em conformidade com o padrão ANSI/TIA 568-C.3;
2. Cabo de fibra óptica com no mínimo 4 fibras monomodo 9/125 micrômetros, em conformidade com o padrão ANSI/TIA 568-C.3;
3. Cabo UTP (Unshielded Twisted Pair) – cabo constituído por fios metálicos trançados aos pares, comumente chamado de “cabo de pares trançados”, com 4 pares de fios bitola 23 AWG e impedância de 100 ohms em conformidade com o padrão ANSI/TIA/EIA 568C.2 e ISO/IEC11801, categoria 6.

Como padrão mínimo aceitável deve-se prever, na interligação dos pisos, a utilização de dois cabos para cada tipo de meio físico utilizado, devendo ser estudada durante o projeto a viabilidade técnica e financeira de um desses cabos passar através de um trajeto alternativo.

A distância máxima do backbone de edifício depende do meio de transmissão escolhido e dos comprimentos totais empregados no sistema. Os valores a seguir são adotados para preservar os investimentos e garantir desempenho eficiente:

1. Fibra óptica multimodo 50/125 micrômetros – distância máxima de 550 metros para fibras MM50/OM4; distância máxima de 300 metros para fibras MM50/OM3; distância máxima de 82 metros para fibras MM50/OM2 e distância máxima de 32 metros para fibras MM50/OM1, todas em transmissões de 10 Gbps;
2. Fibra óptica multimodo 50/125 micrômetros – distância máxima de 1000 metros para fibras MM50/OM4; distância máxima de 800 metros para fibras MM50/OM3; distância máxima de 550 metros para fibras MM50/OM2 e distância máxima de 275 metros para fibras MM50/OM1, todas em transmissões de 1 Gbps;
3. Fibra óptica monomodo 9/125 micrômetros – distância máxima de 2.000 metros;
4. Cabo UTP (Unshielded Twisted Pair) categoria 6, distância máxima de 90 metros.

É possível para o cabeamento de backbone de edifício oferecer conexão direta entre distribuidores de piso. Quando utilizada, esta conexão deve estar em conformidade com o requerido pela topologia hierárquica básica.

## Subsistema de Cabeamento Horizontal

Este subsistema representa a rede horizontal, isto é, o conjunto de cabos horizontais, geralmente lançados pelos tetos, paredes, e/ou no piso de cada pavimento do edifício, possibilitando a conexão entre as tomadas de telecomunicações da área de trabalho ao cross-connect horizontal, localizado na Sala de Telecomunicações ou Armário de Telecomunicações no mesmo andar ou em andar adjacente.

O cabeamento horizontal deve ser projetado para suportar a maior parte das aplicações existentes e emergentes e deve fornecer uma longa vida operacional.

O subsistema cabeamento horizontal será constituído por um dos seguintes meios de transmissão:

1. Cabo UTP (Unshielded Twisted Pair) – cabo constituído por fios metálicos trançados aos pares, comumente chamado de "cabo de pares trançados", com 4 pares de fios bitola 23 AWG e impedância de 100 ohms em conformidade com o padrão ANSI/TIA/EIA 568C.2 e ISO/IEC11801, categoria 6.
2. Cabo UTP (Unshielded Twisted Pair) – cabo constituído por fios metálicos trançados aos pares, comumente chamado de "cabo de pares trançados", com 4 pares de fios bitola 24 AWG e impedância de 100 ohms em conformidade com o padrão ANSI/TIA/EIA 568C.2, categoria 5E.

A distância máxima do cabeamento horizontal desconsiderando os comprimentos totais empregados no sistema de distribuição será de 90 metros e o comprimento do canal de 100 metros.

A técnica de conexão adotada isto é, a maneira como serão interligados os componentes ativos e passivos, será a da interconexão, ou seja, os cabos terminados em um painel de conexão (patch panel) serão interligados diretamente aos equipamentos por um cabo de manobra (patch cord).

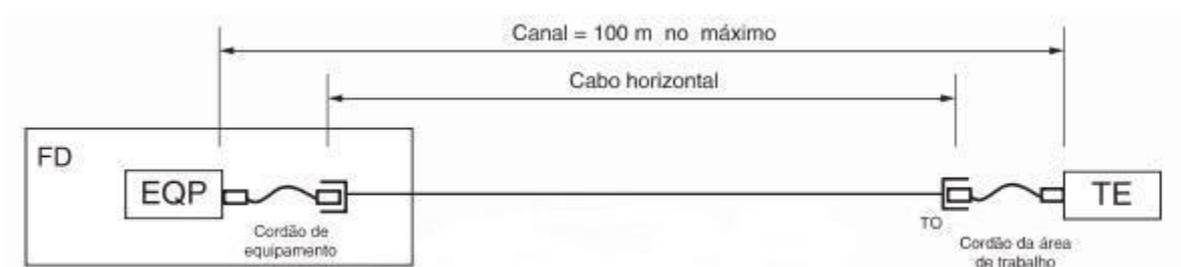


Figura 02 – Interconexão – Modelo TO

Como uma segunda opção, também será permitido a interconexão com uso de Ponto de Consolidação (CP), ou seja, os cabos passam pelo ponto de consolidação e são terminados em TO na WA.

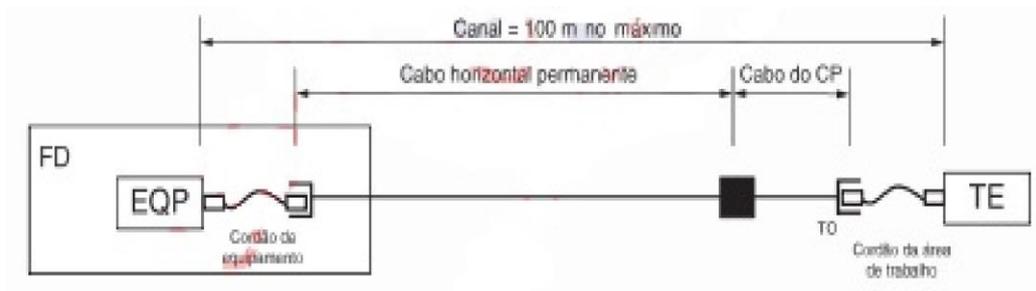


Figura 03 – Interconexão – Modelo CP-TO

### **Subsistema da Área de Trabalho (WA)**

A área de trabalho é o espaço utilizado pelo usuário da edificação sendo constituída das tomadas de telecomunicações, *patch cords* e adaptadores, possibilitando a fácil conexão dos terminais de dados, microcomputadores, telefones, fax, servidores, câmeras, entre outros, ao subsistema de cabeamento horizontal.

Em uma implementação geral de um cabeamento horizontal, cada área de trabalho deve ser atendida por um mínimo de duas tomadas de telecomunicações. Conforme as diretrizes sobre a dimensão da área de trabalho, cada 10 (dez) metros quadrados deve ser atendida com um cabo balanceado de quatro pares mais um cabo óptico com no mínimo duas fibras ou cabo de quatro pares balanceados. Na UFVJM, cada área de trabalho terá necessariamente dois cabos balanceados de quatro pares.

A densidade de áreas de trabalho no edifício, conforme as diretrizes da Norma 14565, deveria ser a maior possível e em toda a área utilizável porém, respeitando o princípio da economicidade, todas as áreas de trabalho deverão ser projetadas conforme a necessidade, respeitando o layout do projeto arquitetônico.

As tomadas de telecomunicações poderão ser alternadas para dados ou voz, conforme a necessidade de utilização da aplicação no ambiente.

### **Subsistema Sala de Telecomunicação**

As Salas de Telecomunicação possuem as funções básicas de terminação dos cabos do Subsistema de Cabeamento Horizontal e transição dos Subsistemas de Backbone de Campus e Backbone de Edifício. As Salas de Telecomunicação se diferem das Salas de Equipamentos pela quantidade e localização. Enquanto a Sala de Equipamentos é no máximo uma por edificação, as Salas de Telecomunicação podem ser várias por prédios ou até mesmo no mesmo pavimento. Isso acontece pelo fato de que os cabos no Subsistema de Cabeamento Horizontal apresenta restrição na distância máxima conforme descrito no capítulo Subsistema de Cabeamento Horizontal.

Eventualmente, a Sala de Telecomunicação pode ser substituída por um Armário de Telecomunicação. Isso acontece quando a edificação não possui espaço, quando a área de atendimento é menor que 100 m<sup>2</sup> ou a reformulação de locais para criação de uma Sala de Telecomunicação se torna onerosa demais. Desta forma, uma alternativa econômica é a modelagem em gabinetes ou racks fechados que aqui chamamos de Armário de Telecomunicação.

A técnica de conexão adotada isto é, a maneira como serão interligados os componentes ativos e passivos, será a da interconexão, ou seja, os cabos terminados em um painel de conexão ( patch panel ) serão interligados diretamente aos equipamentos por um cabo de manobra (patch cord).

Caso seja definido um local para ser Sala de Telecomunicação, esta área deve possuir as seguintes características:

1. Localização central à área potencialmente atendida, respeitando a restrição de distância inferior a 90 metros da área de trabalho;
2. Temperatura: 10 a 35° C e U.R. abaixo de 85% (sem instalação de equipamento ativo) ou 18 a 24° C e U. R. entre 30 - 55 % (com instalação de equipamentos ativos);
3. Mínimo de 3 tomadas elétricas de 220 VAC através de circuitos dedicados;
4. Ambiente com porta e acesso restrito;
5. Iluminação com no mínimo 540 lux;
6. Livre de infiltração de água.

Á área da sala recomendada para instalação da Sala de Telecomunicação é definida pela tabela abaixo.

<b>Área Servida</b>	<b>Área recomendada</b>
Menor que 100 m2	Armário externo
Entre 100 e 500 m2	3,00 x 2,20 m
Entre 500 e 800 m2	3,00 x 2,80 m
Maior que 800 m2	3,00 x 3,40 m

Tabela 01 – Área da Sala de Telecomunicação

Preferencialmente, dentro das Salas de Telecomunicação, devem ser instalados racks do tipo aberto (open rack).

Para definir o tipo de Armário de Telecomunicação ou rack aberto deve-se inicialmente estabelecer o quantitativo de cabos do Subsistema de Cabeamento Horizontal, as futuras expansões, os equipamentos eletrônicos instalados considerando as suas evoluções, os serviços agregados como CFTV e Wireless e estrutura de rede básica. Para atendimento mínimo, deverá ser seguida a tabela abaixo.

<b>Área Servida</b>	<b>Armário Recomendado</b>
Menor que 100 m <sup>2</sup>	Rack fechado com no mínimo 12 U e profundidade de 560 mm.
Entre 100 e 500 m <sup>2</sup>	Rack fechado com no mínimo 24 U e profundidade de 560 mm.
Entre 500 e 800 m <sup>2</sup>	Rack fechado com no mínimo 36 U e profundidade de 560 mm ou rack aberto de 36 U.
Maior que 800 m <sup>2</sup>	Rack fechado com no mínimo 40 U e profundidade de 560 mm ou rack aberto de 40 U.

Tabela 02 – Armário de Telecomunicação

## **Subsistema de Sala de Equipamentos**

A Sala de Equipamentos é definida como área dentro da edificação onde os equipamentos não comuns aos usuários são instalados. Estes equipamentos geralmente são: Central Telefônica Digital (CPA), controladoras de comunicação, servidores de rede local e outros equipamentos pertencentes à formação das redes de voz e dados, além dos hardwares de conexão do sistema de cabeamento. As funções da Sala de Equipamentos são:

1. Receber a fibra óptica do backbone da UFVJM (Backbone de Campus);
2. Acomodar equipamentos de comunicação das operadoras de Telecomunicações (opcional);
3. Acomodar equipamentos e componentes do Backbone de Edifício (opcional);
4. Acomodar os equipamentos principais e outros componentes da rede local;
5. Permitir acomodação e livre circulação do pessoal de manutenção;
6. Restringir o acesso às pessoas não autorizadas.

As características mínimas necessárias para implantação de uma Sala de Equipamentos são:

1. Localização próxima ao centro geográfico do prédio e de utilização exclusiva;
2. Dimensões mínimas: 3,00 m x 4,00 m ou 12 m<sup>2</sup>;
3. Livre de infiltração de água;
4. Ambiente com porta e de acesso restrito;

5. Temperatura entre 18 e 24°C com umidade relativa entre 30% e 55%;
6. Iluminação com no mínimo 540 lux com circuito elétrico independente;
7. Piso composto de material antiestático;
8. Alimentação elétrica com circuitos dedicados direto do distribuidor principal com instalação de quadro de proteção no local;
9. Mínimo de 3 tomadas elétricas tripolares (2P+T) de 127 VAC, com aterramento;
10. Proteção da rede elétrica por disjuntor de no mínimo 20A;
11. Dissipação mínima de 9.000 BTU/h.

## **Subsistema de Infraestrutura de Entrada**

Este subsistema está relacionado com a interface entre os serviços externos e o edifício, complexo de edifícios ou data center. Estes serviços externos podem ser de:

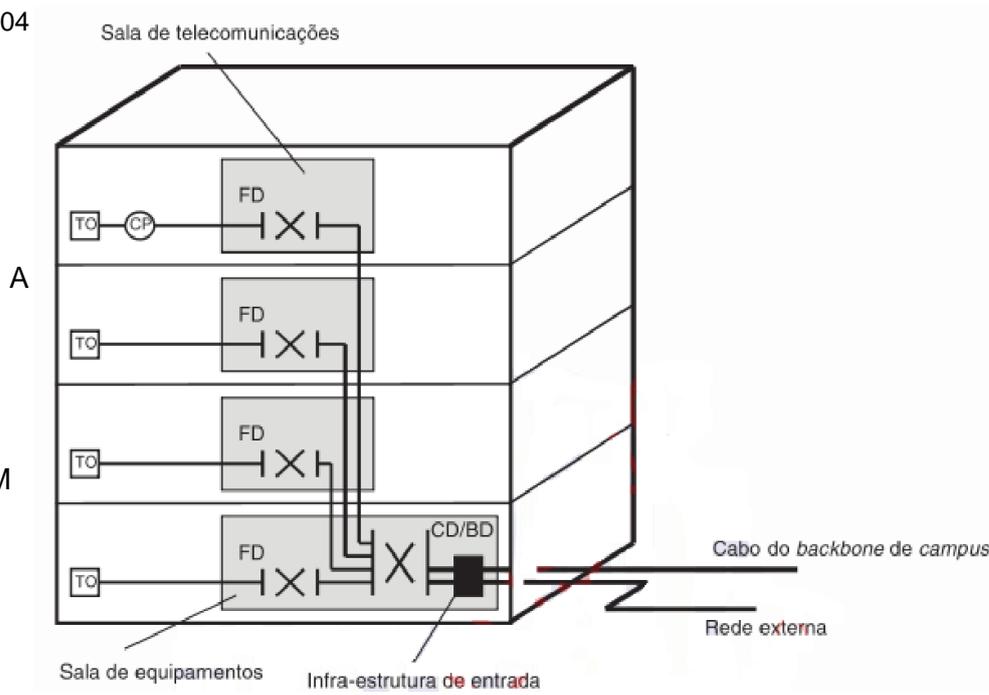
- ◆ Dados;
- ◆ Voz;
- ◆ Sistema de Segurança;
- ◆ Redes Corporativas;
- ◆ Outros serviços.

Para este subsistema, deve ser destinada uma sala ou área que seja específica, permitindo um interfaceamento entre os cabos da operadora com o Backbone de Campus.

## **Localização dos elementos funcionais**

A figura 4 mostra um exemplo de localização dos elementos funcionais do cabeamento na UFVJM.

Figura 04



– Elementos Funcionais

### Identificação

### Projeto

identificação elementos que compõem a interna da foi feita utilizando a codificação padronizada norma ABNT

### 1.3.

do

A

dos

rede

UFVJM

da

NBR 14565.

Estes códigos visam um melhor gerenciamento do sistema de cabeamento estruturado a ser implantado, proporcionando as seguintes vantagens:

- facilidade de manutenção do cabeamento;
- na manipulação dos patch cords nos racks
- na configuração da rede local;
- identificação rápida e segura de problemas físicos nos cabos;
- agilidade nas expansões
- remanejamentos de estações de trabalho da rede local.

A seguir serão mostrados como será a identificação dos componentes da rede estruturada.

#### 1.3.1. Sala de Telecomunicação

Código	Localização	Descrição
STA	Sala de Equipamentos	Sala de Telecomunicação para manobras de cabos do prédio de Engenharia
STB	Segundo Pavimento	Sala de Telecomunicação para manobras de cabos do segundo pavimento do prédio de Engenharia

#### 1.3.2. Armário de Telecomunicação

Código	Localização	Descrição
--------	-------------	-----------

ATA	Primeiro Pavimento	Armário de Telecomunicação para manobras de cabos do primeiro pavimento do prédio Almoarifado
ATB	Segundo Pavimento	Armário de Telecomunicação para manobras de cabos do segundo pavimento do prédio Almoarifado

### 1.3.3. Caixas de Passagem

Código	Localização	Altura em relação ao piso
CP001	Sala de Equipamentos	0,30 m
CP002	Suporte	2,80 m

### 1.3.4. Caixas de Passagem Subterrâneas

Código	Localização	Tubos de Interligação conectados
CPS001	Ao lado da portaria inferior direito da Infraestrutura de entrada	TI01, TI02, TI03, TI04
CPS002	A frente da entrada do prédio da Administração, ao lado do canto inferior direito do prédio, mais próximo ao jardim.	TI03, TI04, TI05, TI06

### 1.3.5. Caixas de Tomadas

Código	Localização	Altura em relação ao piso
CT001	Sala de Equipamentos	0,30 m
CT002	Sala de Equipamentos	0,30 m

### 1.3.6. Eletrocalhas

Código	Localização e/ou Ligação	Tamanho (metros)
EC001	Sala de Equipamentos	2,80
EC002	Liga a Sala de Equipamentos ao Corredor principal	7,20

### 1.3.7. Eletrodutos

Código	Localização	Ligação	Tamanho (metros)
E001	Sala de Equipamentos	Liga CT001 a CT002	1,84
E002	Sala de Equipamentos	Liga CT001 a C003	1,88

### 1.3.8. Painéis de Interconexão

Código	Localização	Descrição
PPA	Sala de Equipamentos	Painel de chegada dos cabos das Áreas de Trabalho
PPB	Sala de Equipamentos	Painel de chegada dos cabos das Áreas de Trabalho

### 1.3.9. Tubulação de Interligação

Código	Ligação	Tamanho (metros)
--------	---------	------------------

TI001	Liga CPS001 a Entrada de Facilidades	0,185
TI002	Liga CPS001 a Entrada de Facilidades	0,185

### 1.3.10. Pontos de Telecomunicações

Código	Localização	Caixa de Tomada Relacionada
PT01	Sala de Equipamentos	CT001
PT02	Sala de Equipamentos	CT001

### 1.3.11. Identificação do Ponto de Telecomunicação na Área de Trabalho

Para identificação do Ponto de Telecomunicação foi utilizada a seguinte codificação:

1º campo: Identifica o Armário de Telecomunicações;

2º campo: Identifica o Painel de Interconexão;

3º campo: Identifica o número sequencial do elemento no pavimento.

#### Exemplo:

“RAPP018” se refere a ponto de telecomunicação de número 18 (dezoito), localizado no Painel de Interconexão C, vinculado ao RB (Rack B).

## 1.4. Descrição dos Materiais

Nesta seção descreveremos as características básicas desejadas para cada item dos materiais e equipamentos deste documento, organizados em três seções: Conectividade, Gerenciamento de Cabos e Acessórios e Encaminhamento.

### 1.4.1 Conectividade

#### Cabos UTP 4 P CAT. 5E

- Cabo par trançado não blindado (UTP) de 04 pares, categoria 5e, com condutores de cobre rígidos 24 AWG;
- Os condutores devem ser de cobre rígido com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568B para categoria 5e;

- A Capa externa do cabo deve ser do tipo CM;
- O cabo a ser utilizado deverá possuir, gravado em seu encapsulamento, de forma indelével e em intervalos regulares, a seguinte sequência de dizeres: (1) Nome do fabricante; (2) Marcações de comprimento; (3) Categoria segundo a EIA/TIA; (4) Quantidade de pares e (5) bitola dos condutores.
- Deverá estar apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 350 Mhz.

### **Cabos UTP 25 P CAT. 5E**

- Cabo par trançado não blindado (UTP) de 25 pares, categoria 5e, com condutores de cobre rígidos 24 AWG;
- Os condutores devem ser de cobre rígido com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568B para categoria 5e;
- A Capa externa do cabo deve ser do tipo CM;
- O cabo a ser utilizado deverá possuir, gravado em seu encapsulamento, de forma indelével e em intervalos regulares, a seguinte sequência de dizeres: (1) Nome do fabricante; (2) Marcações de comprimento; (3) Categoria segundo a EIA/TIA; (4) Quantidade de pares e (5) bitola dos condutores.

### **Cabos UTP 4 P CAT. 6**

- Cabo par trançado não blindado (UTP) de 04 pares, categoria 6, com condutores de cobre rígidos 23 AWG;
- Os condutores devem ser de cobre rígido com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA/EIA 568B para categoria 6;
- A Capa externa do cabo deve ser do tipo CM;
- O cabo a ser utilizado deverá possuir, gravado em seu encapsulamento, de forma indelével e em intervalos regulares, a seguinte sequência de dizeres: (1) Nome do fabricante; (2) Marcações de comprimento; (3) Categoria segundo a EIA/TIA; (4) Quantidade de pares e (5) bitola dos condutores.
- Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 500Mhz.

### **Cabos UTP 4 P CAT. 6A**

- Cabo par trançado não blindado (UTP) de 04 pares, categoria 6A, com condutores de cobre rígidos 23 AWG e diâmetro nominal externo mínimo de 8,6mm;
- A Capa externa do cabo deve ser do tipo CM;
- O cabo a ser utilizado deverá possuir, gravado em seu encapsulamento, de forma indelével e em intervalos regulares, a seguinte sequência de dizeres: (1) Nome do fabricante; (2) Marcações de comprimento; (3) Categoria segundo a EIA/TIA; (4) Quantidade de pares e (5) bitola dos condutores.
- Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 500Mhz.

### **Patch Cord UTP 4 P RJ/RJ CAT. 5E**

- A metragem do produto será especificada na planilha de materiais;
- *Patch cords* de 4 (quatro) pares trançados não blindados (UTP), com conector modular de 08 posições do tipo RJ-45 em ambas as extremidades.
- Condutores de cobre multifilares extra flexíveis de 24 AWG, com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA 568B para categoria 5e.
- Deverá ser fabricado seguindo o padrão de pinagem T568A da norma EIA/TIA 568B
- Deverão possuir banho de ouro de, no mínimo, 50 micropolegadas nos contatos.
- Deverá necessariamente ser conectorizado, testado e certificado em fábrica, não sendo aceitos cordões montados em campo.

### **Patch Cord UTP 4 P RJ/RJ CAT. 6**

- A metragem do produto será especificada na planilha de materiais;
- *Patch cord* de 4 (quatro) pares trançados não blindados (UTP), com conector modular de 08 posições do tipo RJ-45 em ambas as extremidades;
- Condutores de cobre multifilares extra flexíveis de 24 AWG, com isolamento de polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA/EIA 568B para categoria 6.
- Deverá ser fabricado seguindo o padrão de pinagem T568A da norma EIA/TIA 568B
- Deverá possuir banho de ouro de, no mínimo, 50 micropolegadas nos contatos.
- Deverá necessariamente ser conectorizado, testado e certificado em fábrica.

### **Patch Cord UTP 4 Pares CAT. 6A**

- A metragem do produto será especificada na planilha de materiais;
- *Patch cords* de 4 (quatro) pares trançados blindados (F/UTP), com conector modular de 08 posições do tipo RJ-45 em ambas as extremidades ou RJ-45 em uma extremidade e a outra

não terminado, conforme planilha de materiais;

- Deverá possuir diâmetro nominal máximo de 6,3mm com capa construída conforme classificação CM;
- Condutores de cobre multifilares flexíveis, com características elétricas e mecânicas que suportem as especificações TIA suportar as especificações da norma EIA/TIA 568-B.2.10 Categoria 6ª;
- Deverá ser fabricado seguindo o padrão de pinagem T568A da norma EIA/TIA 568B;
- Deverão possuir 8 vias com contatos em bronze fosforoso com no mínimo 100µin (2,54µm) de níquel e 50µin (1,27µm) de ouro;
- O corpo do conector deverá ser em material termoplástico transparente conforme UL 94V-0.

### **Patch Panel 24 Portas CAT. 5E**

- *Patch panel* de 24 portas com conectores de 8 vias tipo RJ-45 fêmea na parte frontal e contatos tipo IDC na parte traseira para condutores de 22 a 26 AWG;
- Cada conjunto de conectores frontais e traseiros do *patch panel* deverá ser interconectado através de placa de circuito impresso;
- O produto deverá ser produto em aço, com pintura eletrostática preta, 1U e largura padrão de 19”;
- O produto deverá possuir suporte para fixação dos cabos terminados na parte traseira e possuir local para identificação e fixação de ícones na parte frontal;
- O produto deve permitir a terminação dos cabos no padrão de pinagem TIA 568A e atender à norma ANSI/EIA/TIA-568-B.1 e EIA/TIA-568-B.2 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.);
- Seus conectores deverão ter contatos revestidos em bronze fosforoso com uma camada de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- O produto deve exceder os requisitos estabelecidos na Norma NBR 14565 para CAT 5e / Classe D.

### **Patch Panel 24 Portas CAT. 6**

- *Patch panel* de 24 portas com conectores de 8 vias tipo RJ-45 fêmea na parte frontal e contatos tipo IDC na parte traseira para condutores de 22 a 26 AWG.
- Cada conjunto de conectores frontais e traseiros do *patch panel* deverá ser interconectado através de placa de circuito impresso;
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama. Painel frontal em plástico comporta etiquetas para identificação;
- O produto deverá possuir suporte para fixação dos cabos terminados na parte traseira e possuir local para identificação e fixação de ícones na parte frontal;

- O produto deve permitir a terminação dos cabos no padrão de pinagem TIA 568A e atender à norma ANSI/EIA/TIA-568-B.1 e EIA/TIA-568-B.2 em todos os aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.);
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG.

### **Patch Panel Descarregado de Alta Densidade 48 Portas**

- Deve possuir 48 portas e aceitar conectores do tipo RJ-45, RJ-11, SC e LC.
- Deve possuir altura de 1U e ser projetado para instalação em bastidores padrão 19 polegadas;
- Corpo do produto deverá ser fabricado em aço SAE1020 e possuir pintura epóxi na cor preta;
- O produto deverá possuir um guia de cabos para amarração e melhor organização dos cabos terminados em sua parte traseira.

### **Tomada de Telecomunicações CAT. 5E**

- A tomada, padrão *keystone*, devem ser constituídos de 8 vias na parte frontal, suportar as especificações TIA/EIA 568B categoria 5e, disponível em pinagem T568A/B, corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0), vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro e excedendo os limites estabelecido na norma NBR 14565 para CAT. 5e / Classe D;
- A tomada deverá ter terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG;
- As tomadas deverão possuir facilidade de proteção contra poeira, quando da sua não utilização.

### **Tomada de Telecomunicações CAT.6**

- A tomada, padrão *keystone*, devem ser constituídos de 8 vias na parte frontal, suportar as especificações TIA/EIA 568B categoria 6, disponível em pinagem T568A/B, corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0), vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro e excedendo os limites estabelecido na norma NBR 14565 para CAT. 6 / Classe E.
- As tomadas deverão possuir facilidade de proteção contra poeira, quando da sua não utilização.

### **Tomada de Telecomunicações CAT.6A**

- As tomadas, padrão *keystone*, devem ser constituídos de 8 vias seguindo o padrão de

pinagem T568A/B, suportar as especificações da norma EIA/TIA 568-B.2.10 Categoria 6A e deverão ter seus contatos revestidos com uma camada de bronze fosforoso com 50µm (1,27µm) de ouro e 100µm (2,54µm) de níquel;

- Corpo constituído de termoplástico de alto impacto não propagante a chama conforme UL 94V-0;
- O produto deve aceitar condutores de diâmetro de 26 a 22AWG.

## **Bloco 110**

- Corpo termoplástico de alto impacto não propagante a chama (UL 94 V-0);
- Constituído por camadas horizontais que atendem condutores de 22 a 26 AWG, identificadas através de marcação a cada 5 pares para facilitar a conexão dos pares do cabo;
- Os conectores IDC possuem terminais de conexão em bronze fósforos estanhado para condutores de 22 a 26 AWG, e possuem sistema de identificação através de código de cores;
- Permitir a instalação diretamente em parede ou sobre qualquer superfície lisa;
- Deve aceitar conectores de 4 a 5 pares.

## **Cabos Ópticos Externos Subterrâneos e Espinados**

- Serão do tipo “*loose*”, constituídos por tubo termoplástico preenchido com gel para acomodação das fibras ópticas do tipo Monomodo ou Multimodo, revestidos por fibras dielétricas para suporte mecânico (resistência a tração) e cobertos por uma capa externa em polietileno ou Copolímero na cor preta, retardável à Chama;
- Os cabos devem ser resistentes a intempéries e ação solar (proteção UV).

## **Cabos Ópticos Internos e Externos**

- Cabo óptico tipo “*tight*”, constituído por fibras ópticas tipo Monomodo ou Multimodo com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo, na cor preta.

## **Fibra Óptica Multimodo**

- Diâmetro do núcleo e casca – 62,5/125 µm ou 50/125 µm;
- Atenuação máxima: 3,5 dB/km em 850 nm e 1,5 dB/km em 1300 nm
- Largura de Banda: 200MHz.km (62,5-OM1), 500MHz.km (50-OM2), 2000MHz.Km (50-OM3) e 4700MHz.Km (50-OM4) em 850 nm e 600MHz.km (62,5) ou 500MHz.Km (50) em 1300nm.

## Características de Transmissão

Características Técnicas		Convencional		Otimizada			
		MM 62,5/125	MM 50/125	MM 50/125			
		OM1	OM2	OM3	OM4		
Atenuação óptica típica da fibra cableada (dB/km)	850 nm	2,5		2,3			
	1300 nm	0,6		0,6			
Atenuação óptica máxima da fibra cableada (dB/km)	850 nm	3,0		3,0			
	1300 nm	1,0		1,0			
Largura de Banda (Overfilled) [MHz.km]	850 nm	≥ 200	≥ 500	≥ 1500	≥ 3500		
	1300 nm	500	500	500	500		
Largura de Banda (Laser Bandwidth) [MHz.km]	850 nm	-	-	≥ 2000	≥ 4700		
	1300 nm	-	-	500	500		
Abertura numérica		0,275 ± 0,015	0,200 ± 0,015	0,200 ± 0,015	0,200 ± 0,015		
Distância para 1 Gbps em 850 nm (VCSEL) [m]		275	550	1000	1040		
Distância para 10 Gbps em 850 nm (VCSEL) [m]		-	-	300	550		
Distância para 40 Gbps em 850 nm (VCSEL) [m]		-	-	100	150		
Distância para 100 Gbps em 850 nm (VCSEL) [m]		-	-	100	150		
Atenuação por Macro Curvatura							
Raio de Curvatura (mm)		-	-	15	7,5	15	7,5
Número de Voltas		-	-	2	2	2	2
Atenuação Óptica Máxima (dB)	850 nm	-	-	0,1	0,2	0,1	0,2
	1300 nm	-	-	0,3	0,5	0,3	0,5

## Fibra Óptica Monomodo

- Diâmetro do núcleo e casca: 9/125µm;
- Erro de concentricidade campo modal/casca - ≤ 0,8 µm
- Não Circularidade da casca: ≤ 2%
- Atenuação máxima: 1,0 dB/km em 1310 nm e 1,0 dB/km em 1550 nm
- Dispersão Cromática: ≤ 3,5 dB em 1310 nm e ≤ 18 dB em 1550 nm.

## Distribuidor Interno Óptico para 24 Fibras

- Distribuidor óptico para até 24 fibras para Rack de 19”;
- Deverá ter a função de acomodar e proteger as emendas de transição entre o cabo ótico e as extensões óticas;
- Ser compatível com os adaptadores óticos (ST e SC);
- Ser modular permitindo expansão do sistema;
- Deve possuir altura (1U) e ser compatíveis com o padrão 19”;
- Deve possuir áreas de armazenamento de excesso de fibras;
- Acomodação das emendas devem ficar internos à estrutura (conferindo maior segurança ao sistema);

- As bandejas de acomodação de emendas devem ser em material plástico;
- Deve possuir resistência e /ou proteção contra a corrosão.
- Deve possuir gaveta deslizante (facilitar manutenção/instalação e trabalhos posteriores sem retirá-los do rack);
- Deve possuir painel frontal articulável, permitindo o acesso aos cordões sem expor as fibras conectorizadas internamente;
- Deve possibilitar terminação direta ou fusão, utilizando um mesmo módulo básico;
- Deve possuir bandejas de proteção de emendas ópticas (no máximo 2 por distribuidor óptico e em caso de fusão óptica);
- Deve possuir acessos para cabos ópticos pela parte traseira e lateral.

### **Distribuidor Interno Óptico Modular**

- Ser capaz de aceitar placas modulares para até 12 conectores LC e SC;
- Ser padrão 19 polegadas;
- Possuir 1U de altura
- Possuir profundidade máxima de 335mm;
- Possuir bandeja móvel;
- Possuir pintura epóxi na cor preta;
- Ser capaz de aceitar no mínimo 48 fibras LC.

### **Distribuidor Interno Óptico tipo MPO**

- Possuir altura de 1U;
- Ser padrão 19 polegadas;
- Possuir profundidade de máximo de 338,8mm;
- Possuir pintura epóxi na cor preta;
- Ser capaz de aceitar no mínimo 3 módulos MPO e ser capaz de suportar módulos que não sejam MPO;
- Possuir capacidade mínima de 72 fibras ópticas utilizando casse MPO;
- Possuir capacidade mínima de 48 fibras utilizando módulos que não sejam MPO para conectores LC.

### **Cassete MPO**

- Possuir adaptador traseiro para no mínimo 12 fibras no padrão MPO;
- Possuir pintura epóxi na cor preta;
- Ter opção de utilizar conectores LC duplex ou SC simplex;
- Ter polimento do tipo PC;

- Deverá aceitar fibras multimodo OM3 (50,0/125µm);
- Possuir perda máxima de inserção de 1,00 dB para fibras multimodo OM3;
- Suportar um ciclo mínimo de 500 inserções.

### **Cabo Óptico Pré Conectorizado MPO**

- Deverá possuir 12 fibras tipo multimodo OM3 (50/125µm);
- Possuir comprimento mínimo de 25 metros;
- Ser terminado nas duas extremidades em conectores MPO fêmea multimodo de 12 fibras;
- Possuir polimento do tipo PC;
- O cabo obrigatoriamente deverá ser do tipo “tight buffer”;
- Deverá possuir classe de flamabilidade OFNP – Plenum;
- Deverá apresentar perda máxima de inserção menor ou igual a 0,70 dB;
- Deverá apresentar perda de retorno maior que 0,40 dB;
- Suportar no mínimo 500 ciclos de inserções.

### **Terminador Óptico**

- Indicado para uso interno fixado em parede ou sobre bandejas;
- Deve ter capacidade de armazenar até 06 fibras ópticas;
- Ser compatível com os adaptadores óticos (LC, ST e SC);
- Deve possuir no mínimo dois acessos de cabos.

### **Cordões e Extensões Ópticas**

- Este cordão deverá ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo ou monomodo 50/125 µm, 62,5/125 µm e 9/125 µm, tipo “tight”;
- Utilizar padrão “zip-cord” de reunião das fibras para diâmetro de 2mm;
- A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
- Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante à chama;
- As extremidades deste cordão óptico duplo devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica;
- Raio mínimo de curvatura aceitável para este cordão óptico duplo é de 50mm.
- Ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores LC, SC e ST.

#### **1.4.2. Gerenciamento de Cabos e Acessórios**

##### **Rack Fechado Padrão 19” 12U com Acessórios**

- Possuir profundidade mínima de 670 mm;

- Estrutura em chapa de aço SAE 1010/1020 # 20 sendo peça única com furos para fixação na parede, com duas carreiras perfuradas para ventilação e fecho tipo fenda;
- Plano de fixação em chapa de aço SAE 1010/ 1020 # 16 móvel e regulável no sentido da profundidade;
- Possuir porta frontal em aço SAE 1010/ 1020 # 20 com fechadura e visor em acrílico.
- Possuir saída de cabos na parte inferior e superior;
- Acabamento pintura epóxi pó texturizado.

### **Rack Fechado Padrão 19” 24U com Acessórios**

- Possuir profundidade mínima de 670 mm;
- Estrutura em chapa de aço SAE 1010/1020 # 16 com pés niveladores.
- Possuir laterais e fundo removíveis, com aletas na parte superior para ventilação e travamento com chave.
- Possuir teto com furação para instalação de ventiladores.
- Possuir porta frontal em aço SAE 1010/1020 # 18 com fecho Yale e visor em acrílico.
- Possuir dois planos de fixação em chapa de aço SAE 1010/ 1020 # 16 móvel e regulável no sentido da profundidade;
- Acabamento pintura epóxi pó texturizado.

### **Rack Fechado Padrão 19” 36U com Acessórios**

- Possuir profundidade mínima de 670 mm;
- Estrutura em chapa de aço SAE 1010/1020 # 16 com pés niveladores.
- Possuir laterais e fundo removíveis, com aletas na parte superior para ventilação e travamento com chave.
- Possuir teto com furação para instalação de ventiladores.
- Possuir porta frontal em aço SAE 1010/1020 # 18 com fecho Yale e visor em acrílico.
- Possuir dois planos de fixação em chapa de aço SAE 1010/ 1020 # 16 móvel e regulável no sentido da profundidade;
- Acabamento pintura epóxi pó texturizado.

### **Rack Fechado Padrão 19” 44U com Acessórios**

- Possuir profundidade mínima de 670 mm;
- Estrutura em chapa de aço SAE 1010/1020 # 16 com pés niveladores.
- Possuir laterais e fundo removíveis, com aletas na parte superior para ventilação e travamento com chave.
- Possuir teto com furação para instalação de ventiladores.
- Possuir porta frontal em aço SAE 1010/1020 # 18 com fecho Yale e visor em acrílico.
- Possuir dois planos de fixação em chapa de aço SAE 1010/ 1020 # 16 móvel e regulável no

sentido da profundidade;

- Acabamento pintura epóxi pó texturizado.

### **Rack Fechado 43U Modelo para DATA CENTER**

- Deverá possuir dimensões de 800mm de profundidade, 600mm de largura e 2000mm de altura máxima;
- Largura total de 600mm;
- Estrutura com 4 perfis de alumínio extrudado;
- Pintura eletrostática a pó poliéster cinza claro RAL 7035;
- 1 Tampa traseira removível e perfurada com fecho rápido de ¼ de volta;
- 2 laterais removíveis fechadas com fecho rápido de ¼ de volta
- Porta frontal com dobradiças para abertura de 180° fabricada em chapa de aço 1,5mm de espessura com perfurações múltiplas, diâmetro de 4,7mm e passo de 11/12mm para permitir o fluxo de ar entre a parte frontal e traseira do rack
- Capacidade de cara total de até 400kg de carga estática;
- Atender as seguintes normatizações: IP 20 (NBR60529, DIN 40050, IEC 529).

### **Rack Aberto**

- Possuir 44U de altura, largura de 540mm, profundidade da base de 300mm;
- Deve permitir a montagem de organizadores laterais e guias de cabos inferior e superior;
- Deve permitir a montagem de tomadas elétricas 2P+T em sua base;
- Ser construído em aço SAE1020 e pintado na cor preto epóxi;
- Possuir opção de instalação de guias de cabos padronizados;
- Deve ser do mesmo fabricante do material de cabeamento estruturado;
- Estar em conformidade com as normas TIA/EIA 569 B e TIA/EIA 310 E.
- Deve ser do mesmo fabricante dos materiais de cabeamento estruturado.

### **Guia de Cabos Fechado Vertical de Alta Densidade**

- Deve ser confeccionado em aço SAE1020;
- Possuir acabamento em pintura epóxi na cor preta, de alta resistência a riscos e a corrosão;
- Possuir guias frontais e traseiros com face dupla;
- Possuir altura de 44U;
- Possuir abertura superior para conexão com calhas e inferior para passagem de cabos para o piso;
- Possuir tampas de fechamento reversíveis com dobradiças e fecho tipo borboleta;
- Possuir largura de 200mm;
- Possuir profundidade de total de 500mm;
- Suportar uma carga mínima de 525 cabo cat6 e 264 cabos cat.6A;

- Estar em conformidade com as normas TIA/EIA 569 B e TIA/EIA 310 E.
- Deve ser do mesmo fabricante dos materiais de cabeamento estruturado.

### **Guia de Cabos entre Racks de Alta Densidade**

- Deve ser confeccionado em aço SAE1020;
- Possuir acabamento em pintura epóxi na cor preta, de alta resistência a riscos e a corrosão;
- Possuir guias frontais e traseiros com face dupla;
- Possuir altura de 44U;
- Possuir abertura superior para conexão com calhas e inferior para passagem de cabos para o piso;
- Possuir tampas de fechamento reversíveis com dobradiças e fecho tipo borboleta;
- Possuir largura de 315mm;
- Possuir profundidade de total de 500mm;
- Suportar uma carga mínima de 1025 cabos cat6 e 525 cabos cat.6A;
- Estar em conformidade com as normas TIA/EIA 569 B e TIA/EIA 310 E.
- Deve ser do mesmo fabricante dos materiais de cabeamento estruturado.

### **Kit de Fixação para Rack de Ativos**

- Kit de fixação com parafusos e porcas para instalação de ativos, patch panel e acessórios.

### **Ponto de Consolidação ZDA**

- Produto para ser instalado sob o piso elevado para realizar a área de distribuição por zonas (ZDA). Deverá ter o corpo constituído em alumínio e suportes externos e internos em aço;
- Deverá possuir altura máxima de 180mm, largura máxima de 580mm e profundidade máxima de 580mm;
- Deverá suportar no até 288 portas metálicas ou RJ-45 fêmea conforme norma TIA-942 e até 864 fibras ópticas;
- Deve aceitar patch panels 24 portas, patch panels descarregados e adaptadores para fibra óptica.
- Deve ser do mesmo fabricante dos materiais de cabeamento estruturado.

### **Organizador de Cabos Horizontal**

- Organizador horizontal de cabos, fechado, com corpo e tampa de aço com no mínimo bitola 18, com 1U ou 2U de altura, para racks de 19 pol.
- Pintura epóxi pó eletrostática na cor preta RAL 9011.
- Possuir laterais vazadas para passagem de cabos.

### **Organizador de Cabos Horizontal para Alta Densidade**

- Organizador horizontal de cabos, aberto, com corpo e tampa de aço SAE1020, com 1U de altura para racks de 19 polegadas;
- Possuir profundidade de 92mm;
- Pintura epóxi pó cor preta.

### **Guia Inferior para Racks de Alta Densidade**

- Projetado para ser utilizado em rack padrão 19 polegas;
- Possuir altura de 177mm, largura de 482mm e profundidade de 112mm;
- Ser fabricado em AÇO SAE1020 e possuir pintura epóxi na cor preta;
- Ser do mesmo fabricante dos materiais de cabeamento estruturado.
- Deve ser do mesmo fabricante dos materiais de cabeamento estruturado.

### **Guia Superior para Racks de Alta Densidade**

- Projetado para ser utilizado em rack padrão 19 polegas;
- Possuir altura de 105mm, largura de 604,5mm e profundidade de 120mm;
- Ser fabricado em AÇO SAE1020 e possuir pintura epóxi na cor preta;
- Ser do mesmo fabricante dos materiais de cabeamento estruturado.

### **Régua de Tomadas**

- Régua com 08 tomadas de força, tipo 2P+T (15A), para instalação interna em racks de 19”;
- Pintura eletrostática epóxi pó texturizado.

### **1.4.3. Encaminhamento**

#### **Eletrocalhas Lisa com Tampa**

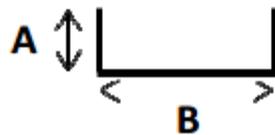
- Eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa da eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.
- Não se deve instalar eletrocalhas acima de aquecedores, linhas de vapor ou incineradores.



Tabela de Capacidade de eletrocalhas:

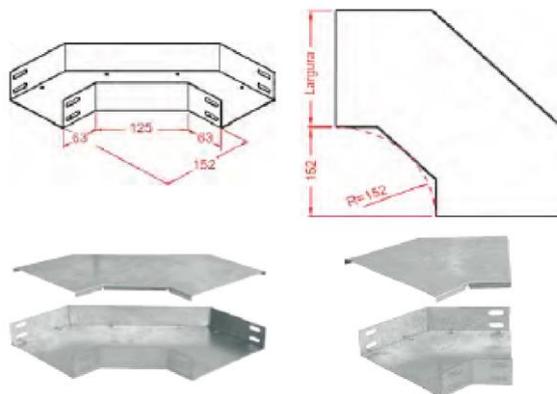
TABELA DE OCUPAÇÃO DE CABOS CATEGORIA 6 EM ELETROCALHAS - NORMA EIA/TIA 569-B									
A \ B	50	100	150	200	250	300	350	400	500
50	22	44	66	88	110	132	154	176	221
100	44	88	132	176	221	265	309	353	442
150	66	132	198	265	331	397	464	530	663
200	88	176	265	353	442	530	619	707	884

Ocupação de cabos utilizando 25% da capacidade das eletrocalhas, conforme Norma para projetos de infra-estrutura de Telecomunicações EIA/TIA-569-B.



### Curva Horizontal de 90° ou 45° para Eletrocalha

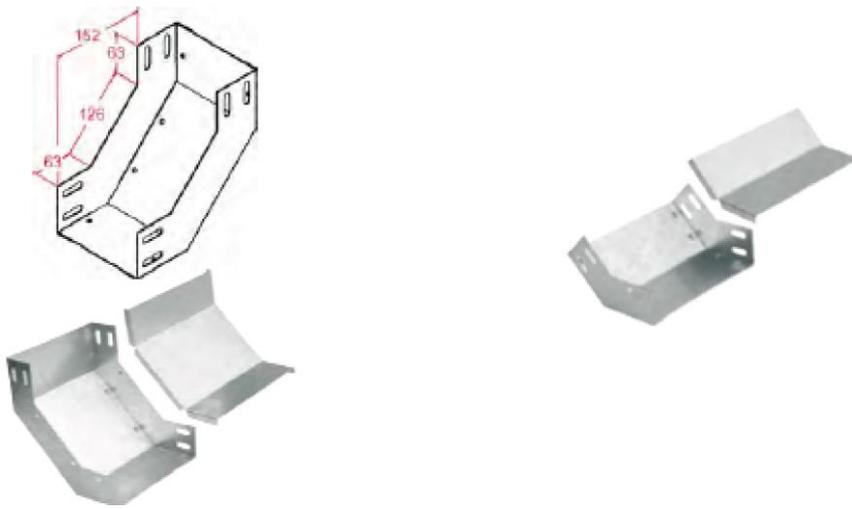
- Curva Horizontal de 90° ou 45° para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;



- As dimensões e espessura da chapa da curva horizontal para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.

### Curva Vertical Interna de 90° ou 45° para Eletrocalha

- Curva Vertical Interna de 90° ou 45° para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa da curva vertical interna para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.



### Curva Vertical Externa de 90° ou 45° para Eletrocalha

- Curva Vertical Externa de 90° ou 45° para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa da curva vertical externa para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.



### Redução para Eletrocalha

- Redução Concêntrica, a Direita e a Esquerda para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa da redução para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pelas seções.



## Desvio para Eletrocalha

- Desvio a Direita e a Esquerda para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa do desvio para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.



## “T” Horizontal de 90° para Eletrocalha

- “T” Horizontal de 90° para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa do “T” horizontal de 90° para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.



## “T” Vertical de Subida, Descida e Descida Lateral para Eletrocalha

- “T” Vertical de Subida, Descida e Descida Lateral para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa do “T” Vertical para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.



## Cruzeta Horizontal de 90° para Eletrocalha

- Cruzeta Horizontal de 90° para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa da cruzeta horizontal de 90° para eletrocalha deverão

ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.



### **Curva de Inversão para Eletrocalha**

- Curva de Inversão para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa da curva de inversão para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.



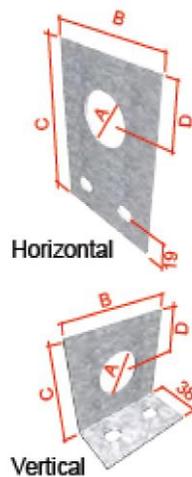
### **Terminal, Flange e Gotejador para Eletrocalha**

- Terminal, Flange e Gotejador para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa do terminal, flange e gotejador para eletrocalha deverão ser especificadas conforme a quantidade de cabos que passarão pela seção.



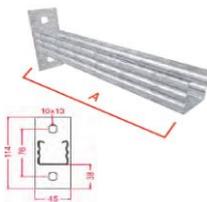
### **Saída Horizontal e Vertical para Eletrocalha**

- Saída Horizontal e Vertical para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa da saída horizontal e vertical deverão ser especificadas conforme as bitolas dos eletrodutos.



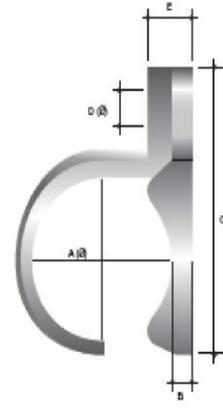
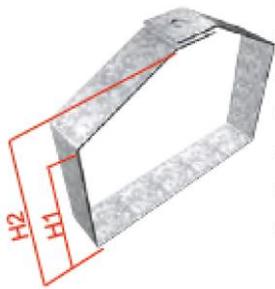
## Suporte Vertical para Eletrocalha

- Suporte Vertical para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa do suporte vertical deverão ser especificadas conforme dimensões das eletrocalhas.



## Elementos de Fixação para Eletrocalha, Caixa e Dutos

- Elementos de fixação para eletrocalha, caixa e dutos;
- As dimensões dos elementos de fixação deverão ser especificadas de forma a não causar nenhum dano as pessoas e estrutura dos prédios;
- Não serão permitidos elementos de fixação do tipo abraçadeira com cunha ou chaveta.
- Braçadeira unha e base de apoio fabricadas em ferro fundido galvanizada tilizada para fixação de eletrodutos.



## Caixa de Passagem

- A caixa de passagem deverá ser metálica e possuir acabamento para instalação aparente;
- O produto deverá possuir opção para conexão de eletroduto nas partes laterais, superior, inferior e traseira, conjugadas ou não;
- As dimensões da caixa de passagem deverão ser especificadas conforme quantidade de cabos que passarão pela seção.

## Conduletes Metálicos

- Os conduletes deverão suportar a conexão de eletrodutos galvanizados semipesado;
  - O produto deverá possuir predisposição para conexão de eletroduto nas partes laterais, superior, inferior e traseira, conjugadas ou não;
  - Deverão acompanhar espelho e todos os acessórios e conexões de fixação dos mesmos.

## Eletroduto Galvanizado

- O eletroduto deverá ser galvanizado semipesado de seção circular sem costura;
- Os diâmetros dos eletrodutos deverão ser especificados conforme quantidade de cabos que passarão pela seção;
- Devem obedecer as prescrições da NBR respectiva;
- Deverão acompanhar todos os acessórios e conexões necessárias à instalação tais como: luva, curva, entre outros.

Tabela de Capacidade de eletrodutos

### DIMENSIONAMENTO DOS CABOS PARA OS ELETRODUTOS

TABELA DE OCUPAÇÃO <u>MÁXIMA</u> DE CABOS EM ELETRODUTOS										
Diâmetro do tubo	1/2"	3/4"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"	4"	
(mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	
Quantidade de Cabos	4	6	9	15	22	35	58	88	138	CATEGORIA "5e"
Quantidade de Cabos	2	4	6	12	18	28	47	72	112	CATEGORIA "6"
Quantidade de Cabos	0	3	4	7	10	16	27	40	63	CATEGORIA "6A"

- Para projetos novos considerar 40% abaixo do valor referenciado na tabela.

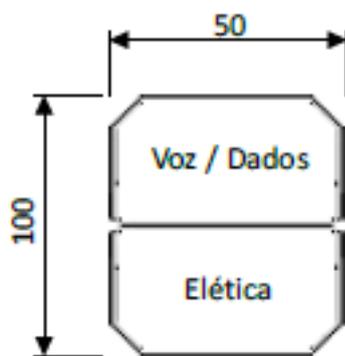
## NOTAS:

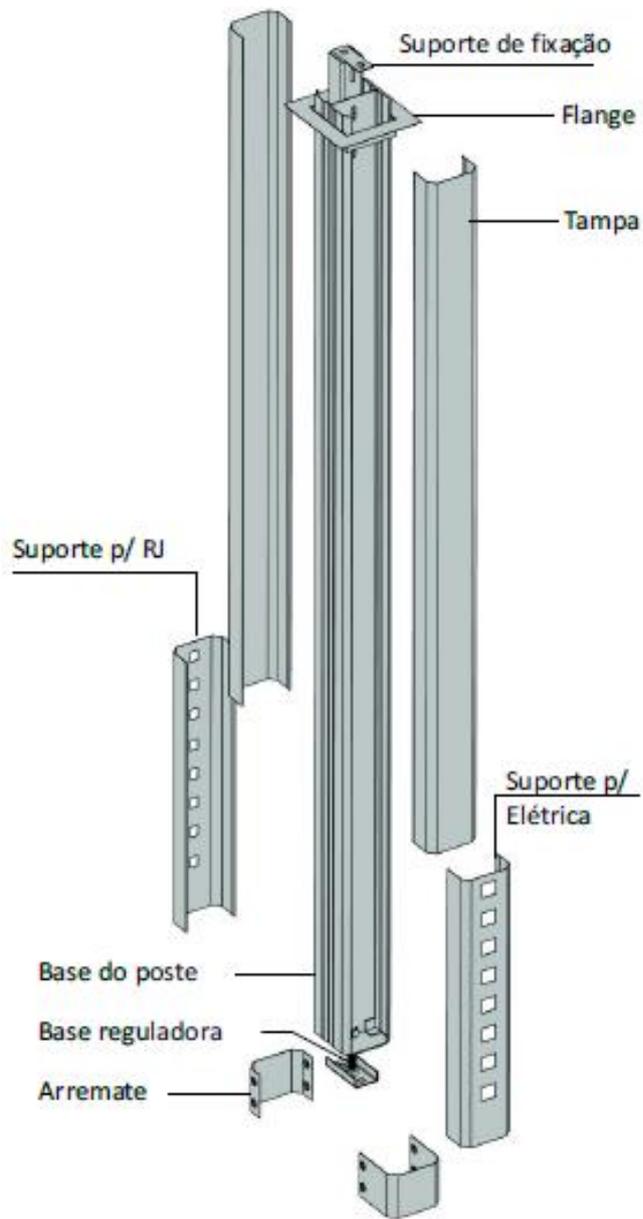
1. Cálculo baseado no diâmetro externo máximo de 6,3 mm para um cabo UTP e capacidade máxima permitida da Tabela 4.4-1 da TIA/EIA 569-A. Nessa tabela, o segmento de eletroduto tem comprimento máximo de 30 metros, duas curvas de 90 graus e taxa de ocupação de 40 %.
2. Consideramos neste documento que os cabos de fibra óptica duplex apresentam o mesmo diâmetro externo de um cabo UTP.

Para a instalação de um sistema de eletrodutos deve-se, obrigatoriamente, utilizar as derivações e seus acessórios tais como curvas, buchas, arruelas, etc. Para a fixação dos eletrodutos junto às paredes deve-se utilizar braçadeiras, sendo recomendável as do tipo "Unha" e manter afastamento máximo de 1 metro entre as mesmas.

## Coluna de tomadas

Se a estação de trabalho se encontra em área onde existe circulação ao redor do equipamento, recomenda-se a utilização de poste ou coluna de tomadas, conforme a figura abaixo. O ponto de alimentação é obtido das eletrocalhas instaladas no teto. O travamento mecânico da coluna deve ser executado no piso e no teto. Essa coluna deve ser construída em material metálico e deve possuir canaleta própria para elétrica e telecomunicações.

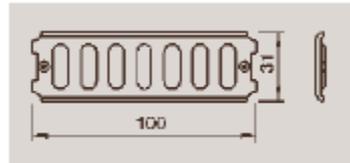
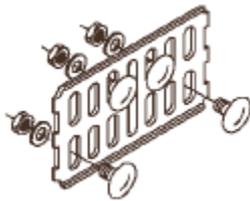




## Coluna de Tomadas

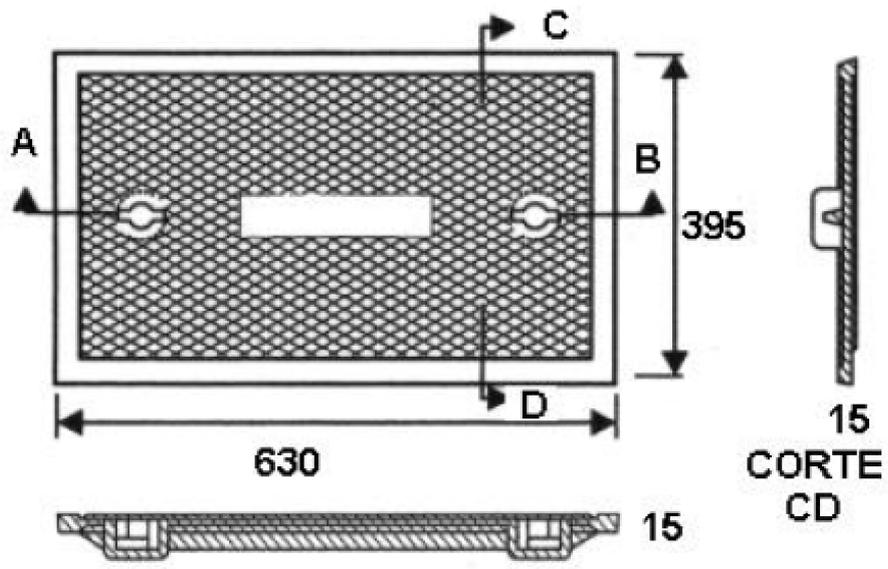
### União Reta para Eletrocalha

- União reta para eletrocalha em chapa de aço galvanizada a fogo segundo norma NBR 6323;
- As dimensões e espessura da chapa da união reta deverão ser especificadas conforme dimensões das eletrocalhas.

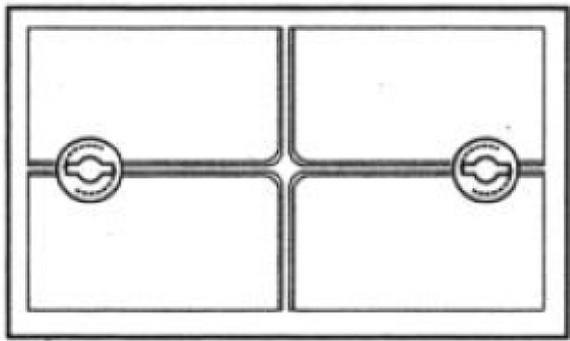


### Caixas Subterrâneas

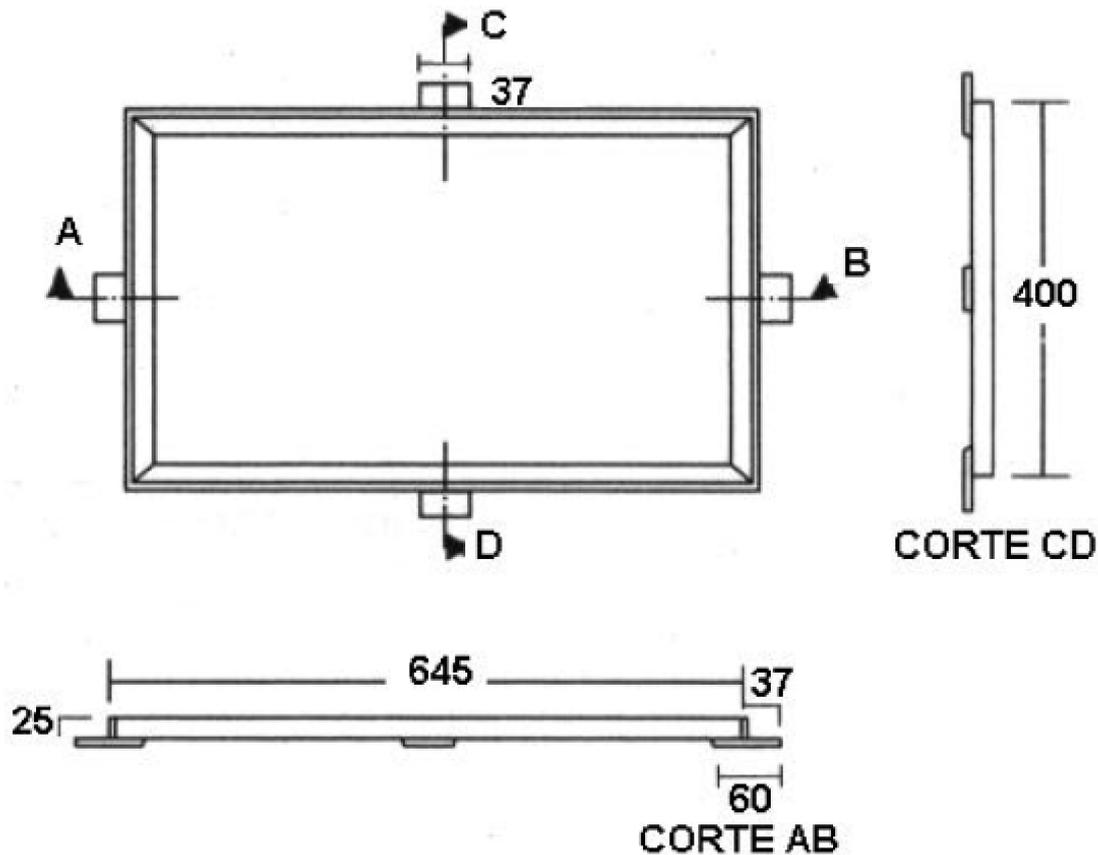
- Tapa e caixas subterrâneas para encaminhamento externo.



CORTE AB



VISTA  
INFERIOR



### Dutos para Caixas Subterrâneas

**DUTO CORRUGADO** que deve ser fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) com diâmetro interno de 4" , que se desenvolve helicoidalmente no sentido do eixo longitudinal e com passo constante. Deve possuir guias de nylon nº 2 ou corda de polietileno nº 2.Os dutos devem ser enterrados em valas com profundidade de 70cm e envelopados com concreto. Deverá ser lançada na vala uma fita de advertência/localização no sentido longitudinal dos monodutos. A construção da vala pode ser feita por meio de escavação ou por outro meio não destrutivo com o auxílio de máquinas.

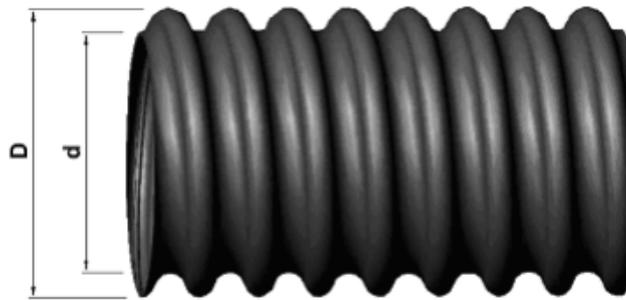


Figura 4

Tabela 6 – CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

Ø nominal		Ø externo D (mm)	Ø interno d (mm)	Comprimento (m)	TAMANHO DO ROLO			
Pol.	(mm)				25 m	30 m	50 m	100 m
1.1/4"	30	41,3	31,5	50 – 100	- x -	- x -	0,85 x 0,32	1,10 x 0,31
1.1/2"	40	56,0	43,0	50 – 100	- x -	- x -	1,00 x 0,31	1,10 x 0,44
2"	50	63,4	50,8	50 – 100	- x -	- x -	1,15 x 0,35	1,25 x 0,53
3"	75	89,0	75,0	50 – 100	- x -	- x -	1,35 x 0,45	1,45 x 0,69
4"	100	124,5	103,0	50 – 100	- x -	- x -	1,85 x 0,50	2,00 x 0,70
5"	125	155,5	128,8	25 – 50	1,72 x 0,46	- x -	2,03 x 0,63	- x -
6"	150	190,0	155,6	25 – 50	2,21 x 0,43	- x -	2,60 x 0,60	- x -
8"	200	250,0	206,0	30	- x -	2,50 x 0,80	- x -	- x -

Obs.: Os valores acima descritos são apenas de referência

## 1.5. Relatório de encaminhamento e rotas

A seguir serão mostrados como será a identificação dos componentes de encaminhamento e rotas da rede estruturada.

### 1.5.1. Malha de Distribuição Principal

Eletrocalha	Ligação	Tamanho (metros)
EC001	Interliga o Armário de Telecomunicações ATA com a eletrocalha EC002.	2,92
EC002	Interliga a eletrocalha EC001 com as eletrocalhas EC003, EC004 e EC005.	7,20

### 1.5.2. Rotas de encaminhamento às Caixas de Passagem Subterrâneas

As caixas de passagem deverão ser revistas pelo problema de alagamento e ataque de roedores. Sobre o problema do alagamento as caixas deverão conter as seguintes dimensões finais: 52 cm comprimento x 44 cm de largura x 70 cm de altura para melhor acomodação dos cabos. Deverá ser colocada nas caixas de passagem, antes de instalar, a seguinte forma de dreno: camada de brita de 15 cm, areia 15 cm, brita 15 cm. A tubulação deverá escoar caso tenha algum líquido (enxurrada, chuva) para as caixas de passagem visando um escoamento para as mesmas, e melhor drenagem não ficando nada dentro dos tubos.

Para cálculo da distância dos cabos, foi considerada uma reserva técnica de 5m em cada Caixa de Passagem por cabo.

Rota	Rota do Cabeamento	Distância (metros)
CCP001	Sai do prédio da Portaria, passa pelo Tubo de Interligação TI 01, entra na Caixa de Passagem Subterrânea CPS01, passa pelo Tubo de Interligação TI03, passa pela Caixa de Passagem Subterrânea CPS02, passa pelo Tubo de Interligação TI05, passa pela Caixa de Passagem Subterrânea CPS03, passa pelo Tubo de Interligação TI07, e entra no prédio da Administração.	86,59

### 1.5.3. Rotas de encaminhamento aos Pontos de Telecomunicações

As rotas de encaminhamento dos cabos foram feitas tomando como ponto inicial as portas do Painel de Interconexão PPA e como ponto final às respectivas Caixas de Tomadas dos Pontos de Telecomunicações.

Para cálculo da distância dos cabos, foi considerada uma reserva técnica de 0,30m em cada Caixa de Tomada e/ou Caixa de Passagem, a altura do pé-direito de 4,00m para rotas verticais, a altura máxima do cabeamento no rack como sendo de 2,0m e uma reserva técnica no rack de 1,5m por cabo.

Ponto	Rota do Cabeamento	Distância (metros)
PT#01	Sai da porta 01 do Painel de Interconexão PPA do Armário de Telecomunicações ATA, entra na Caixa de Passagem CP001, passa pelo Eletroduto E003, passa pelo Eletroduto E002 e entra na Caixa de Tomada CT001.	6,76
PT#02	Sai da porta 02 do Painel de Interconexão PPA do Armário de Telecomunicações ATA, entra na Caixa de Passagem CP001, passa pelo Eletroduto E003, passa pelo Eletroduto E002 e entra na Caixa de Tomada CT001.	6,76

## 1.6. Legenda

### 1.6.1. Simbologia

Símbolo	Descrição
	Armários de Telecomunicações
	Caixa de Passagem
	Caixa de Tomada
	Extintor
	Ponto de Telecomunicações

## 1.6.2. Terminologia

- STxxx - Sala de Telecomunicação
- ATxxx - Armário de Telecomunicação
- PPxxx - Painel de Interconexão
- ECxxx - Eletrocalha
- CCPxxx - Caminho para Cabeamento Primário
- CPxxx - Caixa de Passagem
- CPSxxx - Caixa de Passagem Subterrânea
- CTxxx - Caixa de Tomada
- Exxx - Eletroduto
- DExxx - Desenho Esquemático ou Planta
- PTxxx - Ponto de Telecomunicações
- Tlxxx - Tubo de Interligação

## 2. FIBRAS ÓPTICAS

### 2.1. Identificação do Cabeamento de Fibras

Todo o cabeamento e fibra Óptica deverão ser identificados por etiquetas autoadesivas. Deverão ser colocadas nas caixas de passagem e caixas de passagem subterrânea, facilitando a identificação dos cabos em caso de manutenção. Como exemplo conterà a seguinte informação: Cabo 01 – FOAT0301, o que facilitaria a localização e entendimento.

## 3. PLANTAS / DESENHOS

As plantas e/ou desenhos esquemáticos dos prédios encontram-se no ANEXO, identificados conforme a relação abaixo:

- DE001 – Pontos de Telecomunicações;
- DE002 – Caixas de Tomadas, Caixas de Passagens e Eletrodutos;
- DE003 – Eletrocalhas;
- DE004 – Localização dos Pontos de Telecomunicações do Sistema de CFTV e Rede Wireless;
- DE005 – Caixa de Passagem Subterrânea e Tubulação Interna.

## Fontes

[http://www.ctech.com.br/index.php/site/dicas\\_detalhes/infra-estrutura](http://www.ctech.com.br/index.php/site/dicas_detalhes/infra-estrutura)

<http://www.valemam.com.br/index.php/produtos/list/cat/100>

**ANEXO IX - JUSTIFICATIVA PARA  
PADRONIZAÇÃO FURUKAWA**

## ANEXO IX - JUSTIFICATIVA PARA PADRONIZAÇÃO FURUKAWA

1. Por se tratar de ampliação, ajuste, remanejamento, readequação e/ou manutenção da infraestrutura de rede de cabeamento existente, e como forma de garantir e manter a padronização atual, a solução de cabeamento deve ser a mesma empregada na construção do ambiente que é Furukawa, categoria 5e, 6, 6A e fibra óptica.
2. A infraestrutura do cabeamento existente foi executada por profissionais qualificados pelo fabricante Furukawa.
3. As curvaturas de leitos, tomadas de pontos lógicos, patch panel e outros componentes seguem orientações específicas do mesmo.
4. O alto custo dos investimentos e a manutenção mensal desses ambientes justificam a necessidade em se tomar todas as medidas para sua preservação.
5. A Lei 8666/93 (art.15, inciso I) quando veda a indicação de marca, prevê que, “salvo justificadamente, para a padronização que imponha compatibilidade de especificações técnicas e de desempenho, condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecida, é permitido o procedimento de indicação de marca”.
6. Uma Garantia de Produto Estendida exclusiva de 25 anos são fornecidos em todos os projetos certificados da Furukawa. O Programa garante que as três partes envolvidas no processo entreguem uma rede com qualidade superior, que assegure o funcionamento de diversos aplicativos e equipamentos com alta taxa e disponibilidade por um longo período de tempo, otimizando o investimento. .
7. A garantia estendida não é o único motivo de se ter exigido na especificação a adoção de componentes do fabricante Furukawa, uma vez que nosso objetivo maior é manter o alto grau de disponibilidade dos sistemas, o que depende de se ter uma conectividade sem nenhuma interferência.
8. Os componentes de uma rede, apesar de serem fabricados sob normas específicas, não são testados para garantir as compatibilidades entre os diversos fabricantes existentes no mercado, e tal prática é inviável de ser simulada, devido à complexidade e à quantidade de componentes envolvidos. Então, não há como saber, isoladamente, se um determinado componente está comprometendo um sistema inteiro. Portanto, um sistema do mesmo fabricante tem todos os seus componentes testados simultaneamente e o resultado final é que será a métrica de desempenho do mesmo.
9. A certificação e a posterior emissão da garantia dependem de testes feitos no cabeamento instalado. Para isso acontecer, deve existir o envolvimento do integrador da solução, do distribuidor do produto e do fabricante do cabeamento. Após a instalação e testados 100% do sistema, a documentação é enviada ao fabricante para validação do projeto e da instalação, para emissão da garantia estendida (no caso, 25 anos). A análise dessa documentação é feita por um auditor independente, certificado da Furukawa, que realiza a vistoria da instalação.
10. A Certificação completa garante que:

1. todas as normas nacionais e internacionais aplicáveis foram cumpridas;
  2. todas as práticas de projeto e instalação do fabricante foram seguidas;
  3. todos os materiais utilizados são fabricados pelo fornecedor escolhido;
  4. os materiais não foram contrabandeados ou falsificados;
  5. o instalador contratado é reconhecido pelo fabricante e está em dia com suas qualificações.
11. O objetivo é garantir que tudo estará funcionando de acordo com as normas técnicas definidas pelos padrões nacionais e internacionais de instalação, ou seja, ter 100% de pontos com o status POSITIVO, como deve ser num sistema cabeado, onde a performance e qualidade são medidas como um todo, e não componente a componente. Uma alta taxa de transmissão e uma baixíssima taxa de erros é o que se pretende.
12. Outras vantagens:
1. Performance superior, assegurada por certificação completa da Rede;
  2. Redução do tempo de resposta às modificações ou ampliações - o cabeamento com Garantia Estendida tem melhor identificação de toda a Infraestrutura, o que facilita a localização de um ponto de rede, um link de backbone, um rack, etc.
  3. Validação por terceira parte – assegura que a solução de infraestrutura instalada atenda aos requisitos das aplicações de rede como 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps, 40 ou 100Gbps.
  4. Análise preventiva de riscos de sinistros - verifica o emprego correto de cabos adequados à aplicação, inclusive a classe de flamabilidade.
  5. Ampliação da disponibilidade dos Serviços de Rede – verifica raios de curvatura e/ou estresse demasiado em cabos e conectores, evitando desconexões por fadiga ou excesso de tração ou compressão.
  6. Registros técnicos e AsBuilt garantidos, que facilitam ampliações futuras.
  7. Uma rede mais confiável e garantida por até 25 anos.