



**Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da  
Educação  
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



## **MEMORIAL DESCRITIVO E DE ESPECIFICAÇÕES**

### **SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO**

**OBRA:  
ESCOLA DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE  
PROJETO PADRÃO**

**PROPRIETÁRIO:  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE**

**FEVEREIRO/2011**



**Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da  
Educação  
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



## **1. OBJETIVO**

Este memorial visa apresentar os critérios adotados para os dimensionamentos das instalações e equipamentos utilizados e suas especificações.

## **2. DESCRIÇÃO DO PROJETO**

O sistema de cabeamento estruturado visa reunir em um só sistema redes de telefonia e de dados, visando economia de cabos e dutos e dando maior flexibilidade.

Como a área da escola é grande o sistema foi estruturado localmente, sendo alimentado por uma rede de telefonia e de dados interna. Essa rede de dados e de telefonia são dimensionadas a partir dos pontos finais de utilização.

Para cada ambiente foi especificado um rack de telecomunicações secundário onde ocorre a estruturação da rede. Este rack contém todos os equipamentos de gerenciamento do ambiente em questão.

Os racks são conectados a um rack principal que distribui a rede de dados através de cabos ópticos. A rede telefônica chega aos racks secundários a partir do distribuidor geral onde ocorre a divisão das linhas em ramais e o seu gerenciamento.

O rack principal também cobrirá uma área de pontos fazendo a função de estruturação local.

## **3. DIVISÃO DOS AMBIENTES**

Como foi dito no item anterior a escola foi dividida em setores onde ocorre a estruturação da rede. Para cada ambiente foi atribuído um rack secundário. A escola foi dividida nos seguintes ambientes:

- **Rack 01:** Auditório;
- **Rack 02:** Biblioteca;
- **Rack 03:** Laboratórios;
- **Rack 04:** Administração (setor 1);
- **Rack 05:** Grêmio;



**Ministério da Educação**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento da**  
**Educação**  
**Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



- **Rack 06:** Laboratórios Especiais;
- **Rack 07:** Salas de aula;
- **Rack Principal:** Administração (Setor 2).

Cada rack foi dimensionado de acordo com o número de pontos de voz e dados.

#### 4. DIMENSIONAMENTO DE PONTOS

O dimensionamento foi feito conforme o *layout* de cada ambiente e a atividade a ser realizada. A tabela 1 mostra o dimensionamento de pontos de voz e de dados para cada ambiente.

**Tabela 1: Dimensionamento de pontos (voz/dados).**

<b>Ambiente</b>	<b>Pontos de voz (telefone)</b>	<b>Pontos de dados (computador)</b>
Auditório	2	12
Biblioteca	2	25
Laboratórios	5	32
Administração	8	29
Grêmio	4	10
Laboratórios Especiais	5	18
Salas de aula	2	12
Rack principal	3	62
<b>TOTAL:</b>	<b>31</b>	<b>200</b>

#### 5. DIMENSIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS

Conforme a tabela 1 foram dimensionados os equipamentos. Para cada equipamento é utilizado um parâmetro de dimensionamento.

- a) **Switch:** Dimensionados conforme o número de pontos de dados.
- b) **Patch panel:** Dimensionado conforme número de pontos estruturados (voz + dados);
- c) **Voice panel:** Dimensionado conforme número de pontos de voz.



**Ministério da Educação**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento da**  
**Educação**  
**Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



- d) **Cabo CTP APL:** Dimensionado conforme número de ramais;
- e) **Altura dos rack's:** Dimensionado conforme número de equipamentos.

De posse destas informações constrói-se a tabela 2.

Ambiente	Pontos de voz (telefone)	Pontos de dados (computador)	Switch (Nº de portas)	Patch Panel (Nº de portas)	Voice panel (Nº de portas)	Cabo CTP-APL (Número de Pares)	Altura do rack
Auditório	2	12	24	24	30 P	50/10P	12 U
Biblioteca	2	25	48 ou 2 de 24	48 ou 2 de 24	30 P	50/10P	16 U
Laboratórios	5	32	48 ou 2 de 24	48 ou 2 de 24	30 P	50/10P	16 U
Administração	8	29	48 ou 2 de 24	48 ou 2 de 24	30 P	50/10P	16 U
Grêmio	4	10	24	24	30 P	50/10P	12 U
Laboratórios Especiais	5	18	24	24	30 P	50/10P	12 U
Salas de aula	2	12	24	24	30 P	50/10P	12 U
Rack principal	3	62	3 de 24	3 de 24	30 P	50/10P	32 U
TOTAL:	31	200					

## 6. ESPECIFICAÇÕES

### 6.1. EQUIPAMENTOS PASSIVOS E ACESSÓRIOS

**Tipo:** Rack padrão 19";

**Modelo referência:** Furukawa, Panduit ou equivalente.

**Aplicação:** Montagem dos equipamentos de interligação da rede telefônica/lógica.

**Tipo:** Distribuidor Geral 80x80x12cm (D.G.)

**Modelo referência:** Cemar, Inelsa ou equivalente;

**Aplicação:** Abrigar equipamentos de ligações telefônicas.

**Tipo:** Distribuidor Interno Óptico para emenda de 12 fibras (DIO);

**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

**Aplicação:** Distribuição das fibras ópticas para os switch's dos racks secundários.

**Tipo:** Switch Óptico com 24 portas RJ 45;



**Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da  
Educação  
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

**Aplicação:** Chegada das fibras ópticas com a rede de dados e distribuição para o patch panel.

**Tipo:** Paine de conexão, largura 19" (Patch Panel), p/ 24 e 48 conectores RJ-45.

**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

**Aplicação:** Conexões dos cabos de comunicação (com origem nas tomadas) e equipamentos ativos da rede ou cabos de comunicação e linhas telefônicas.

**Tipo:** Voice Panel de 30 portas (telefonia);

**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

**Aplicação:** Conexão dos ramais telefônicos do D.G. aos rack's secundários.

**Tipo:** Central Telefônica Digital (6 troncos e 48 ramais)

**Modelo referência:** Hipath, Siemens ou equivalente;

**Aplicação:** Divisão das linhas telefônicas em ramais e gerenciamento destes.

**Tipo:** Bloco de ligação interna com 10 pares (BLI).

**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente.

**Aplicação:** Conexões dos cabos telefônicos no interior do D.G.

**Tipo:** Guia Frontal de cabos, fechado, largura 19"

**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente

**Aplicação:** Corpo metálico de sustentação para organizar os cabos horizontalmente.

**Tipo:** Guia de cabos Vertical, fechado.

**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente

**Aplicação:** Corpo metálico de sustentação para organizar os cabos pelas laterais dos armários de distribuição ("rack").



**Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da  
Educação  
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



**Tipo:** Guia de cabos Superior, fechado.

**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente

**Aplicação:** Corpo metálico de sustentação para organizar os cabos de distribuição da rede estruturada na parte superior dos armários de distribuição ("rack").

**Tipo:** Guia de cabos traseiro, largura 19"

**Modelo referência:** KRONE, AMP, Furukawa, ou equivalente

**Aplicação:** Corpo metálico de sustentação para organizar os cabos da rede estruturada, por trás dos equipamentos ativos ou passivos.

## **6.2. CABOS EM PAR TRANÇADO E ÓPTICOS**

**Tipo:** Cabo par trançado não blindado (UTP)-4 pares, formados por fios sólidos, #24 AWG, 100 Ohms - Categoria 6

**Modelo referência:** AMP, Nortel, Furukawa, Ficap, Anixter ou equivalente.

**Aplicação:** Interligação de patch panel com tomadas RJ-45 dos usuários.

**Tipo:** Cabo telefônico interno CI-50, 10 pares

**Modelo referência:** Prysmian, Furukawa ou equivalente

**Aplicação:** Interligação telefônica, para ambientes internos, entre central PABX e BLI's nos DG's.

**Tipo:** Cabo telefônico externo CTP-APL 50/10pares

**Modelo referência:** Prysmian, Ficap ou equivalente

**Aplicação:** Interligação telefônica, para ambientes externos, entre D.G. e rack's secundários.

**Tipo:** Cabo ópticos com duas fibras cada, do tipo multimodo 62,5/125 $\mu$ m;

**Modelo referência:** Panduit, Furukawa ou equivalente

**Aplicação:** Interligação da rede de dados interna entre o rack principal e os racks secundários.



**Ministério da Educação**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento da**  
**Educação**  
**Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



### **6.3. CABOS DE CONEXÕES**

**Tipo:** Cabos de conexão (patch cords) 110 / RJ-45 com “boot”, comprimento entre 1,5m e 2m.

**Modelo referência:** Obrigatoriamente o mesmo do patch panel existente no RACK

**Aplicação:** Interligação de “patch panels” e outros equipamentos.

**Tipo:** Conjunto formado por um cabo UTP extra flexível com condutores multifilar (stranded), impedância de 100 ohms, bitola 24 AWG e um plug RJ45 com “boot” montado em uma das pontas e outra ponta livre para ligação ao patch panel, categoria 6. Comprimento 1,5 m e conexão dos pinos T568-A.

**Modelo referência:** Furukawa ou equivalente.

**Aplicação:** Conectar switch ao patch panel para espelhamento.

**Tipo:** Conjunto formado por um cabo UTP extra flexível com condutores multifilar (stranded), impedância de 100 ohms, bitola 24 AWG e dois plugs RJ45 com “boot” montados, categoria 6. Comprimento 3 metros e conexão dos pinos T568-A.

**Modelo referência:** AMP, Furukawa ou equivalente.

**Aplicação:** Conectar as placas de rede dos computadores nas tomadas RJ – 45 fêmeas dos usuários.

### **6.4. TOMADA DE LÓGICA PARA ESTAÇÕES DE TRABALHO**

**Tipo:** RJ-45 com contatos banhados a ouro numa espessura mínima de 30  $\mu$ m, ligação de pinos padrão T568-A.

**Modelo referência:** KRONE, FURUKAWA, INFRAPLUS, AMP, ANIXTER, Northern Telecom, ou equivalente.

**Aplicação:** Pontos de dados ou voz das estações de trabalho.



**Ministério da Educação**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento da**  
**Educação**  
**Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



#### **6.5. CAIXAS PARA TOMADAS E ACESSÓRIOS**

**Tipo:** Caixa em PVC 4"x4" com duas tomadas de dados tipo RJ-45.

**Modelo referência:** Pial, Wetzel ou equivalente

**Aplicação:** Abrigar tomadas do tipo RJ-45.

**Tipo:** Caixa de alumínio silício no piso com placa e sobretampa em latão fundido 4"x4" com duas tomadas de dados, tipo RJ-45.

**Modelo referência:** Wetzel ou equivalente.

**Aplicação:** Abrigar tomadas do tipo RJ-45 no piso.

**Tipo:** Conduletes do tipo "T", "X", "LE", em lida de alumínio com parafuso em aço zincado e junta de vedação pré-moldada flexível.

**Modelo referência:** Wetzel, Daísa ou equivalente.

**Aplicação:** Proteção mecânica dos cabos.

#### **6.6. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS**

**Tipo:** Eletroduto PVC rígido, antichama, classe B com seção nominal especificada.

**Modelo referência:** Tigre, Daísa ou equivalente.

**Aplicação:** Para proteção mecânica dos cabos.

**Tipo:** Acessórios de conexão, fixação, abraçadeiras e suspensões;

**Modelo referência:** Mopa, Mega, Marvitec, Sisa ou equivalente.

**Aplicação:** Fixar os eletrodutos às paredes, tetos, etc.

#### **6.7. ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS**

**Tipo:** Eletrocalha Perfurada, tipo "U", dimensões especificadas em projeto, pré-zincada à fogo.

**Modelo referência:** MOPA, Mega, Valemam, Sisa, REAL PERFIL ou equivalente.

**Aplicação:** Para passagem de cabos





**Ministério da Educação**  
**Fundo Nacional de Desenvolvimento da**  
**Educação**  
**Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST**



**Tipo:** Saída vertical de eletrocalha para eletroduto

**Modelo referência:** Mega, Mopa ou equivalente.

**Aplicação:** Derivação dos condutores dos circuitos a partir da eletrocalha.

**Tipo:** Acessórios de fixação :tirantes, abraçadeiras, suspensões e outros

**Modelo referência:** Mopa, Mega, Marvitec, Sisa, Real Perfil ou equivalente.

**Aplicação:** Suporte de eletrocalhas e perfilados.