



**TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 9ª REGIÃO**  
**SECRETARIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA – SEA**

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO**

**FÓRUM TRABALHISTA DE TOLEDO**

RUA SANTOS DUMONT, 3080 – TOLEDO-PR

**AMPLIAÇÃO E REFORMA PARCIAL DAS INSTALAÇÕES  
ELÉTRICAS DE BAIXA-TENSÃO E REDE LÓGICA**

MARÇO / 2014

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	3
2.	NORMAS TÉCNICAS .....	3
3.	PROJETOS .....	3
4.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO.....	3
4.6	ELETROCALHAS .....	7
4.7	ELETRODUTOS .....	7
4.8	CAIXAS DE LIGAÇÃO EMBUTIDAS (4x2” e 4x4”).....	8
4.9	DISJUNTORES.....	8
4.10	CABEAMENTO PARA REDE ELÉTRICA .....	9
4.11	INTERRUPTORES .....	10
4.12	TOMADAS PARA REDE ELÉTRICA COMUM E ESTABILIZADA .....	11
4.13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO ANDAR SUPERIOR .....	12
4.14	LUMINÁRIAS .....	12
4.14.1	Fluorescentes Tubulares .....	12
4.14.2	Fluorescente Compacta Embutida .....	14
4.14.3	Iluminação de Emergência .....	14
5.	CABEAMENTO LÓGICO E DE CFTV .....	15
5.1	SERVIÇOS QUE DEVERÃO SER CONSIDERADOS .....	15
5.2	PROJETO DE REDE LÓGICA .....	16
5.3	REDE LÓGICA.....	16
5.3.1	Rack de Telecomunicações .....	16
5.3.2	Guias de Cabos.....	16
5.3.3	Cabeamento para Rede Lógica - Utp / Categoria 6 .....	17
5.3.4	Tomadas e Conectores Rj-45 Fêmea - Categoria 6.....	18
5.3.5	Painel Modular - Patch Panel - Categoria 6 .....	20
5.3.6	Cordão de Conexão (Patch Cable) - Categoria 6.....	21
5.3.7	Testes para Cabeamento de Rede Lógica .....	22
5.4	SONORIZAÇÃO .....	23
5.5	CIRCUITO FECHADO DE TV .....	23
5.6	SISTEMA DE ALARME.....	24

## **1. INTRODUÇÃO**

Este memorial tem por objetivo descrever os projetos das instalações elétricas de baixa tensão e rede lógica da ampliação e reforma parcial do Fórum Trabalhista de Toledo, situado à Rua Santos Dumont, 3080.

## **2. NORMAS TÉCNICAS**

Este projeto foi elaborado, predominantemente, de acordo com as prescrições das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão
- Copel NTC 901100 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição
- Copel NTC 940020 – Agrupamento de unidades consumidoras
- ABNT NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas
- ABNT NBR 14565 – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais
- ANSI/TIA/EIA - 568.B-Series: *Commercial Building Telecommunications Cabling Standard* – Padrão de Cabeamento de Telecomunicações para Prédios Comerciais.
- ANSI/TIA/EIA – 569-A: *Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces* – Padrão de Caminhos e Espaços de Telecomunicações para Prédios Comerciais.
- ANSI/J-STD – 607-A: *Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunicatios* – Requerimentos de Aterramento e Ligação Elétrica dos Sistemas de Telecomunicações de Edifícios Comerciais.

## **3. PROJETOS**

- 3.1 Serão fornecidos os projetos elétricos e de rede lógica das instalações internas referentes à ampliação e reforma parcial do Fórum Trabalhista de Toledo, situado à Rua Santos Dumont, 3080 (elaborado pela Secretaria de Engenharia e Arquitetura do TRT/PR).
- 3.2 A contratada deverá apresentar, ao final da execução, o projeto as-built exatamente conforme executado.
- 3.3 Os projetos as-built deverão ser apresentados em 2 vias impressas e 2 mídias em CD, sendo que 1 das vias impressas dos projetos deverão estar fixadas às portas (lado interno) do quadro QDG.

## **4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO**

### **4.1 SERVIÇOS QUE DEVERÃO SER CONSIDERADOS**

- 4.1.1 Retirada da infraestrutura elétrica existente na área anexa nos fundos do imóvel, onde serão instaladas as novas salas de audiência, considerando a organização e separação do material retirado para reaproveitamento posterior pelo TRT.

- 4.1.2 Execução das Instalações elétricas indicadas no projeto, incluindo quadros de distribuição, luminárias, tomadas, interruptores, cabeamento elétrico, dispositivos de proteção (disjuntores, DR, DPS), conforme projeto.
- 4.1.3 Retirada parcial dos circuitos elétricos existentes na área de Secretaria, após a instalação dos novos circuitos.
- 4.1.4 Revisão completa das instalações elétricas que não serão substituídas na reforma, incluindo revisão das luminárias, substituição de lâmpadas / reatores defeituosos, verificação e adequação de emendas e substituição de trechos de cabo onde necessário.
- 4.1.5 A reforma será executada sem a desocupação do prédio. Está prevista no projeto a substituição de circuitos, que deverão ser retirados após a instalação dos novos. Antes da retirada dos circuitos, os mesmos deverão ser identificados para certificar-se que não afetam outros ambientes além do atendido pelo novo circuito.
- 4.1.6 Toda atividade que envolva trabalho em rede existente deve ser executada com a rede desenergizada, e o desligamento deve ser feito em horários que não afetem o funcionamento do Fórum, devendo os desligamentos serem negociados previamente com a fiscalização do TRT e a direção do Fórum.

#### **4.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS**

- 4.2.1 As instalações de baixa tensão serão trifásicas, de tensão 220 V entre fases e 127V entre fase e neutro.
- 4.2.2 Será adotado sistema de aterramento TN-S, com cabos de proteção e neutro separados. Cada circuito elétrico deverá ter cabo de proteção exclusivo.
- 4.2.3 A distribuição de energia e dados será realizada através de eletrodutos embutidos, canaletas aparentes e de modo compartilhado através de eletrocalhas suspensas por tirantes, fixadas na estrutura da cobertura (salas de audiência). As eletrocalhas serão compartilhadas para energia e transmissão de dados.
- 4.2.4 Haverá circuitos e quadros elétricos distintos para energia comum e estabilizada.
- 4.2.5 As instalações dos novos pontos de cabeamento estruturado serão de Categoria 6, de acordo com as prescrições da norma ANSI/TIA/EIA – 568.B.
- 4.2.6 O cabeamento estruturado deverá ser certificado ao final da execução da obra.

#### **4.3 QUADROS ELÉTRICOS**

- 4.3.1 O quadro QDG1 existente na sala técnica deverá ser retirado e substituído por novo quadro com mais espaço para acomodar os circuitos a serem instalados. Os circuitos existentes que não serão retirados deverão ser reinstalados no novo quadro, revisados e identificados.
- 4.3.2 O quadro QDE existente na sala técnica e o quadro QDG2, instalado no pavimento superior serão mantidos, utilizando-se os espaços reserva nestes quadros para acomodação dos novos circuitos.

- 4.3.3 A energia estabilizada será utilizada exclusivamente para suprimento de computadores, telefones e equipamentos eletrônicos de segurança. Não será utilizada para suprimento de impressoras e equipamentos de fotocópia.
- 4.3.4 Na área anexa nos fundos do imóvel deverão ser instalados os quadros QDC1 e QDE1. Os mesmos serão de embutir, instalados em parede de drywall dupla reforçada.
- 4.3.5 Os circuitos deverão estar com carga balanceada ao final das instalações, de acordo com os quadros de carga e diagramas unifilares.
- 4.3.6 Todos os quadros deverão ser fabricados em chapa metálica, pintados com tinta em pó, à base de epóxi de espessura 70 µm e possuir grau de proteção IP-54.
- 4.3.7 Os quadros deverão possuir subtampa em metal / policarbonato com dobradiças.
- 4.3.8 Os quadros deverão possuir compartimento porta-projeto.
- 4.3.9 Os quadros deverão possuir barramento de neutro e barramento de terra.
- 4.3.10 Todos os barramentos deverão ser protegidos por meio de chapa de policarbonato transparente.
- 4.3.11 As fases deverão estar identificadas por cor, conferida por fasímetro, sendo R S T (amarelo, branco e vermelho), desde a entrada de energia.
- 4.3.12 Os quadros deverão ser instalados com o topo a 1,60 m do piso acabado.
- 4.3.13 Os quadros deverão ser identificados:
- a) Na porta frontal: por exemplo “QDC1”.
  - b) Abaixo do disjuntor geral: por exemplo “vem do quadro QDG1”.
  - c) No espelho interno (sub-tampa) com plaquetas de identificação para cada circuito ao lado dos disjuntores: conforme diagrama unifilar (indicando o nº circuito e a função).
  - d) Nas saídas dos circuitos através de anilhas identificadoras por circuito.
  - e) Na porta dos quadros elétricos a referência das cores utilizadas para as fases, neutro e terra ..
- 4.3.14 As fases deverão estar identificadas por cor, conferida por fasímetro, sendo R S T (amarelo, branco e vermelho), desde a entrada de energia.



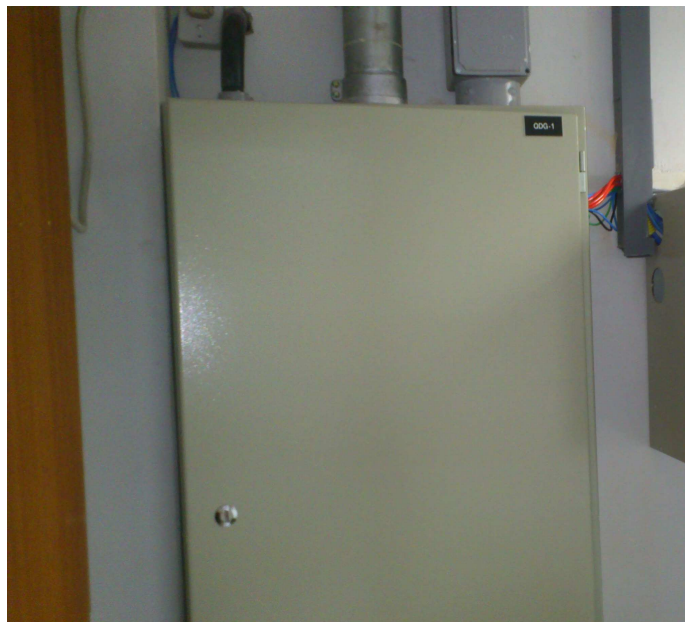
**Quadro elétrico**

#### **4.4 ENTRADA DE ENERGIA E RAMAL ALIMENTADOR**

- 4.4.1 Deverá ser instalado novo ramal alimentador, 3x95(95)T50 mm<sup>2</sup> - HEPR 0,6/1 kV, partindo da caixa de entrada existente, chegando ao QDG através de tubulação existente PEAD 75mm.
- 4.4.2 O ramal alimentador existente deverá ser retirado e entregue à fiscalização do TRT para futuro reaproveitamento.
- 4.4.3 O atual disjuntor de entrada que atende o prédio do TRT deverá ser substituído por disjuntor tripolar de 175A em caixa moldada, a ser instalado na caixa de entrada existente.
- 4.4.4 Os quadros instalados na mureta de entrada de energia deverão ser lixados e pintados em cor cinza e identificados, atendendo os padrões da Concessionária de Energia.

#### **4.5 RAMAIS ALIMENTADORES – ENERGIA COMUM E ESTABILIZADA**

- 4.5.1 Deverão ser instalados novos alimentadores elétricos para os quadros QDC1 e QDE1, partindo dos quadros elétricos na sala técnica. Os alimentadores serão instalados em dutos PEAD subterrâneos conforme projeto. Para alimentar o quadro QDC1, será derivado alimentador do quadro QDG1, com disjuntor tripolar de 70A. Para alimentar o quadro QDE1, será derivado alimentador do quadro QDE com disjuntor bipolar de 40A.



**Quadro QDG1 existente**

- 4.5.2 Para a instalação dos disjuntores nos quadros existentes, deverá ser programado desligamento da energia dos mesmos, para garantir a segurança da atividade.
- 4.5.3 Os cabos dos ramais alimentadores devem ser isolados em HEPR não halogenado, 0,6/1 KV - 90°C – flexíveis.

#### **4.6 ELETROCALHAS**

- 4.6.1 As eletrocalhas deverão ser tipo lisa e perfurada com chapa 18, conforme indicado.
- 4.6.2 Deverão ser aterradas com cabo de cobre nu de seção 10 mm<sup>2</sup>, interligado com o barramento de terra do quadro QDC.
- 4.6.3 As eletrocalhas deverão ser implantadas com septos divisores e com tampa, separando circuitos de rede elétrica e de rede lógica.

#### **4.7 ELETRODUTOS**

- 4.7.1 Serão utilizados os seguintes tipos de eletrodutos:
- (I) Eletroduto de PVC rígido de Ø32mm (1"): Embutido em paredes de alvenaria, aparentes ou suspensos, nas derivações das eletrocalhas e subterrâneos;

- (II) Eletrodutos de PVC corrugados de Ø32mm (1"): Embutidos em paredes de gesso (drywall) e para interligação das eletrocalhas com os postes técnicos, para os cabos elétricos.
- (III) Eletrodutos de polietileno de alta-densidade (PEAD): Para ramais alimentadores, circuitos externos e conexão com postes técnicos, para passagem dos cabos lógicos.

#### **4.8 CAIXAS DE LIGAÇÃO EMBUTIDAS (4x2" e 4x4")**

- 4.8.1 Nas paredes de alvenaria deverão ser utilizadas caixas embutidas de ferro esmaltado, nas medidas 4x2" ou 4x4", para tomadas, interruptores ou passagem, conforme indicado no projeto.
- 4.8.2 Em ambientes com paredes de gesso acartonado tipo dry-wall deverão ser utilizadas caixas plásticas específicas, com travas (orelhas) reguláveis para esse tipo de parede.



**Caixas embutidas em alvenaria e *dry-wall***

#### **4.9 DISJUNTORES**

- 4.9.1 Os disjuntores de baixa tensão deverão ser padrão DIN, de fabricantes MERLIN GERIN/SIEMENS ou similar termomagnético de execução fixa para instalação em painel, para proteção dos circuitos de iluminação e tomadas. Deverão ser monopolares, bipolares ou tripolares, dependendo do circuito. Tensão de serviço de 220/127 V e correntes nominais de acordo com distribuição do projeto.
- 4.9.2 Os disjuntores deverão obedecer à NBR IEC 60898.
- 4.9.3 Onde indicado, deverão ser utilizados dispositivos DR nos quadros, conforme a Norma NBR-5410 e conforme diagrama unifilar.
- 4.9.4 Onde indicado, deverão ser utilizados dispositivos DPS (4 unidades por quadro), para proteção contra surtos elétricos, para as 3 fases e para o neutro.
- 4.9.5 Todos os quadros de energia deverão possuir o diagrama unifilar atualizado, impresso, fixo à porta na parte interna, e os circuitos deverão estar identificados com nº do circuito e finalidade.

#### 4.10 CABEAMENTO PARA REDE ELÉTRICA

- 4.10.1 Os cabos flexíveis deverão ser de cobre têmpera mole, isolamento termoplástico, classe 750V, anti-chama, fabricação Prismian, Siemens ou equivalente.
- 4.10.2 Todos os circuitos deverão ser identificados por anilhas junto aos disjuntores, barramento de neutro, barramento de terra e junto às tomadas, interruptores e luminárias.



Circuitos identificados por anilhas nos cabos e etiquetas no espelho

- 4.10.3 Os cabos (F N T) deverão ser identificados por cores, conforme orientações da NBR-5410, sendo as cores das fases diferentes para os quadros QDC, QDE e QDAR, bem como diferenciação de tonalidade de azul para os neutros da rede comum e estabilizada. Poderá ser utilizada a mesma cor para as fases dos circuitos dos quadros QDC (rede comum). Deverá constar junto à porta dos quadros elétricos a referência das cores utilizadas para tal quadro.

Tipo	Rede comum	Rede estabilizada	Rede ar-condicionado
Fases iluminação	Amarelo	-	-
Fases tomadas	Branco	Vermelho	Preto
Neutro	Azul claro	Azul escuro	-
Retorno	Cinza	-	-
Proteção (PEN)	Verde	Verde	Verde

- 4.10.4 Todas as emendas deverão ser estanhadas, isoladas com fita isolante auto-fusão, com fita isolante padrão 3M e utilizar, ainda, fita tipo hellermann (abraçadeira).
- 4.10.5 Os cabos utilizarão terminais tipo agulha nas conexões com os bornes de disjuntores; terminais tipo garfo ou olhal serão aplicados para conexões com tomadas e barramentos; A ligação de fios e cabos com seção maior ou igual a 6mm<sup>2</sup> deverá ser por intermédio de conectores ou terminais fabricação MAGNET, BURNDY ou similar.

- 4.10.6 Todos os quadros de distribuição serão aterrados a partir da malha geral de aterramento existente. Todas as estruturas metálicas não destinadas a condução de energia elétrica (eletrocalhas, postes coluna técnica, luminárias, quadros, rack, etc), deverão ser interligadas a essa malha.

#### 4.11 INTERRUPTORES

Os interruptores de embutir devem possuir as seguintes características:

- a) Apresentar adequação perfeita em caixas de embutir 4x2" e 4x4".
- b) Parafusos de 25 mm auto-atarraxantes de aço bicromatizado com fenda combinada (Philips + fenda comum) para facilitar a instalação.
- c) Módulo de termoplástico de engenharia (material autoextinguível e de alto desempenho), com perfeito encaixe no suporte, contato fixo e móvel de liga de prata nos interruptores, permitindo sobrecargas de até 16 A.
- d) Bornes de conexão de liga de cobre que possibilitam a ligação de 2 condutores de até 2,5 mm<sup>2</sup>.
- e) Placas acetinadas de termoplástico de alta resistência, na cor branco polar, Pial Legrand, Prime (Schneider Electric Brasil Ltda) ou similar equivalente.



**Interruptor embutido em parede**

Os interruptores de sobrepor devem possuir as seguintes características:

- a) Deverão seguir norma ABNT vigente e serem destinados a instalação aparente, permitindo utilização com canaletas de PVC.

- b) Módulo de termoplástico de engenharia (material autoextinguível e de alto desempenho), com perfeito encaixe no suporte, contato fixo e móvel de liga de prata nos interruptores, permitindo sobrecargas de até 16 A.
- c) Bornes de conexão de liga de cobre que possibilitam a ligação de 2 condutores de até 2,5 mm<sup>2</sup>.
- d) Os interruptores deverão ser em termoplástico na cor branca (ref. Pial Sistema X, Enerbrás, Transmóbil, Fame Sistema Externo ou similar).



**Interruptor de sobrepor**

#### **4.12 TOMADAS PARA REDE ELÉTRICA COMUM E ESTABILIZADA**

- 4.12.1 Todas as tomadas deverão seguir norma ABNT vigente, com miolo branco em energia comum e com miolo vermelho para as tomadas de energia estabilizada.



**Tomadas com miolos branco (energia comum) e vermelho (energia estabilizada)**

- 4.12.2 As tomadas deverão estar identificadas com o nº do circuito e finalidade (se comum ou estabilizada) por meio de anilhas internamente à tomada, na extremidade dos cabos, e por meio de etiqueta, externamente, no espelho da tomada.
- 4.12.3 A tomada 220V da copa deverá estar identificada “220V” e deverá ser de modelo diferente das demais tomadas padrão comum.
- 4.12.4 Os Espelhos 2x4” e 4x4” para as tomadas deverão ser em termoplástico, tipo PIALPLUS ou similar, de fabricação da PIAL LEGRAND, Siemens ou similar.

#### **4.13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO ANDAR SUPERIOR**

- 4.13.1 A reforma das instalações elétricas do andar superior será restrita à sala onde será instalada a copa, conforme projeto.
- 4.13.2 As demais instalações do andar superior deverão ser revisadas, devendo serem realizados pequenos reparos onde necessário;
- 4.13.3 As luminárias existentes deverão ser revisadas e limpas, substituindo-se eventuais reatores e/ou lâmpadas defeituosos.
- 4.13.4 Serão instalados interruptores paralelos para comandar as luminárias da futura copa.

#### **4.14 LUMINÁRIAS**

##### **4.14.1 Fluorescentes Tubulares**

- 4.14.1.1 As luminárias para os ambientes de trabalho internos deverão possuir as seguintes características:
- a) Luminária de embutir, em forros modulares e perfis "T".
  - b) Corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente na cor branca, ou em alumínio anodizado cor branca.
  - c) Refletor e aletas (quando indicado) parabólicas em alumínio de alta refletância, alta pureza e à prova de riscos (padrão alumínio importado).
  - d) Refletor com o mínimo de 16 células.
  - e) Dimensões aproximadas da luminária: 62,5 x 62,5 cm.
  - f) Prendedores das aletas tipo presilha de encaixe “click”.
  - g) Para 4 lâmpadas fluorescentes tubulares 16W.
  - h) Deverá possuir abertura para acesso aos reatores (vigias).
  - i) Não poderão possuir superfícies ou pontas cortantes.
  - j) Inclusos, por luminária, 2 (dois) reatores eletrônicos, fixos por meio de fitas dupla face, potência de cada reator: 2 x 16W, bi-volt (uso em 127V, sendo o conector de 220V isolado), para alimentar 2 lâmpadas fluorescentes 16W

(cada reator), partida rápida, fator de potência de no mínimo 0,95 e distorção harmônica de no máximo 10%.

- k) Soquetes de fixação rápida sem uso de parafusos, com sistema de fixação da lâmpada giratório, material em policarbonato, de engate rápido, sistema com molejo axial, forte travamento de fios flexíveis.
- l) Plugs padrão 2P+T para conexão do reator à rede elétrica (deverão ser fornecidos os plugs macho e fêmea).
- m) Cordões tipo PP 3x1,0mm<sup>2</sup> de no mínimo 1,5 m por luminária abaixo do nível do forro.
- n) Acompanham 4 lâmpadas fluorescentes 16W, 127V, temperatura de cor mínima 4.000K e máxima 5.000K, produzida em pó trifósforo, índice de reprodução de cor IRC 85, vida mediana mínima de 10.000 horas.
- o) Garantia mínima de 2 anos (exceto lâmpadas).



**Luminária 4x16W com aletas em forro modular 62,5 x 62,5cm**

- 4.14.1.2 Para as áreas de circulação, serão utilizadas luminárias iguais ao item anterior, porém sem aletas, conforme indicado no projeto;
- 4.14.1.3 Deverá ser feita limpeza das luminárias e lâmpadas no final da obra.
- 4.14.1.4 Todas as luminárias fluorescentes tubulares deverão ser aterradas.
- 4.14.1.5 A derivação para as luminárias com cabo PP, a partir das eletrocalhas, deverá ser realizada com derivadores tipo prensa-cabo.



**Prensa-cabos (derivações para as luminárias)**

#### **4.14.2 Fluorescente Compacta Embutida**

- 4.14.2.1 As luminárias (1x23W), deverão ser circular tipo embutir, para uso com lâmpadas comuns, confeccionadas em chapa de aço tratado, pintura eletrostática branca (ref. Metal Técnica MF-025 ou similar).
- 4.14.2.2 As lâmpadas previstas fluorescentes compactas deverão ser de 23W / ~4000K / ligação direta em 127V sem o uso de reator externo.
- 4.14.2.3 Deverá ser feita limpeza das luminárias e lâmpadas no final da obra.



**Luminária para lâmpada fluorescente compacta**

#### **4.14.3 Iluminação de Emergência**

- 4.14.3.1 As luminárias de emergência deverão ser com leds, com bateria interna de autonomia mínima 4 horas, no mínimo 30 leds, conexão em 127V por meio de plug 2P, fixação à parede por meio de parafusos.
- 4.14.3.2 Deverão, ainda, possuir adesivo com indicação de saída, que deverá ficar apontada para a saída mais próxima.



**Bloco autônomo de emergência**

## **5. CABEAMENTO LÓGICO E DE CFTV**

As instalações devem ser executadas em estrito atendimento as normas técnicas vigentes, visando garantir o perfeito funcionamento dos componentes do sistema e a integridade física dos seus usuários. Deverão obedecer as seguintes normas técnicas, em sua última versão:

- a) ABNT - NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ANSI/TIA/EIA - 568.B-Series: Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Padrão de Cabeamento de Telecomunicações para Prédios Comerciais.
- c) ANSI/TIA/EIA – 569-A: Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces – Padrão de Caminhos e Espaços de Telecomunicações para Prédios Comerciais.
- d) e) ANSI/J-STD – 607-A: Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunicatios – Requerimentos de Aterramento e Ligação Elétrica dos Sistemas de Telecomunicações de Edifícios Comerciais.

### **5.1 SERVIÇOS QUE DEVERÃO SER CONSIDERADOS**

- a) Retirada da infraestrutura de rede lógica existente na área anexa nos fundos do imóvel, considerando a organização e separação do material retirado para reaproveitamento posterior pelo TRT.
- b) Retirada parcial dos circuitos lógicos da área de Secretaria, após a instalação dos novos circuitos. Esta retirada deve ser feita com o máximo cuidado, identificando-se corretamente os circuitos lógicos de modo a não afetar pontos que não dizem respeito ao local em questão.

- c) Execução das Instalações de rede lógica e cabeamento categoria 6, incluindo rack, colunas técnicas, pontos de rede e demais acessórios.
- d) A reforma será executada sem a desocupação do prédio. Está prevista no projeto a substituição de circuitos lógicos, que deverão ser retirados após a instalação dos novos. Antes da retirada dos circuitos, os mesmos deverão ser identificados para certificar-se que não afetam outros ambientes além do atendido pelo novo circuito.
- e) Revisão completa das instalações lógicas que não serão substituídas na reforma, incluindo revisão de pontos, substituição de conectores e trechos de cabos defeituosos, se necessário.

## **5.2 PROJETO DE REDE LÓGICA**

- 5.2.1 Este memorial apresenta informações das instalações de rede de cabeamento lógico e CFTV.
- 5.2.2 A contratada deverá apresentar, ao final da execução, o projeto as-built exatamente conforme executado e detalhando o projeto original;
- 5.2.3 Os projetos as-built deverão ser apresentados em 2 vias impressas e 2 mídias em CD, sendo que 1 das vias impressas dos projetos deverão estar fixadas às portas (lado interno) do rack geral. Anexar também o relatório de certificação dos pontos.

## **5.3 REDE LÓGICA**

### **5.3.1 Rack de Telecomunicações**

- 5.3.1.1 Será utilizado o rack existente na sala técnica do imóvel, utilizando-se os espaços vagos existentes no mesmo;
- 5.3.1.2 Deverão ser instalados os patch panels e demais acessórios previstos em planilha orçamentária.
- 5.3.1.3 O rack de telecomunicações deverá ser organizado e todos os circuitos identificados.

### **5.3.2 Guias de Cabos**

- 5.3.2.1 Devem ser confeccionadas em aço;
- 5.3.2.2 Acabamento em pintura epóxi na cor preta, de alta resistência a riscos e a corrosão.
- 5.3.2.3 Para uso em ambientes internos (EIA-569);
- 5.3.2.4 Possuir aberturas para passagem de abraçadeiras ou velcros na parte traseira para fixação dos cabos do sistema horizontal;

- 5.3.2.5 Possuir guias frontais para cabos dispostos verticalmente, que permitem um melhor arranjo e organização dos cabos de manobra;
- 5.3.2.6 Permitir rápida e segura acomodação e manobra dos cabos.

### **5.3.3 Cabeamento para Rede Lógica - Utp / Categoria 6**

- 5.3.3.1 Visando perfeito casamento de impedâncias, os patch panels, patch cords, tomadas e conectores deverão ser do mesmo fabricante.
- 5.3.3.2 Deverão ser utilizados cabos par trançado, 4 pares (UTP), Categoria 6, Fabricação Furukawa, Nexans ou similar de desempenho superior.
- 5.3.3.3 Deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições: Inversão de pares; curto-circuito; continuidade; ruídos;
- 5.3.3.4 Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6.
- 5.3.3.5 Possuir certificado de performance elétrica emitido por entidade independente, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2.1 Categoria 6 impresso na capa externa.
- 5.3.3.6 Impedância característica de 100Ω (Ohms).
- 5.3.3.7 Ser composto por condutores de cobre sólido.
- 5.3.3.8 Capa externa em composto retardante à chama(CM), com fornecimento preferencialmente na cor cinza ou azul;
- 5.3.3.9 Possuir fácil identificação dos pares.
- 5.3.3.10 Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, gravação de dia/mês/ano/hora de fabricação para rastreamento de lote.
- 5.3.3.11 Deverá possuir também na capa externa gravação seqüencial métrica decrescente que permita o reconhecimento imediato pela capa, do comprimento de cabo residual dentro da caixa (do tipo Reelex tm).
- 5.3.3.12 O fabricante preferencialmente deverá possuir Certificação de qualidade na fabricação e de proteção ao meio ambiente reconhecidos pelo mercado nacional, demonstrando a data de validade ( por ex. ISO).
- 5.3.3.13 Deverá ser apresentado através de catálogos ou proposta técnica de produto do fabricante, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200, 350 e 550Mhz.
- 5.3.3.14 O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.
- 5.3.3.15 Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.
- 5.3.3.16 Nos pontos de saída deverão ser utilizados conectores RJ-45 (Fab. Furukawa, Panduit ou equivalente), Categoria 6e.

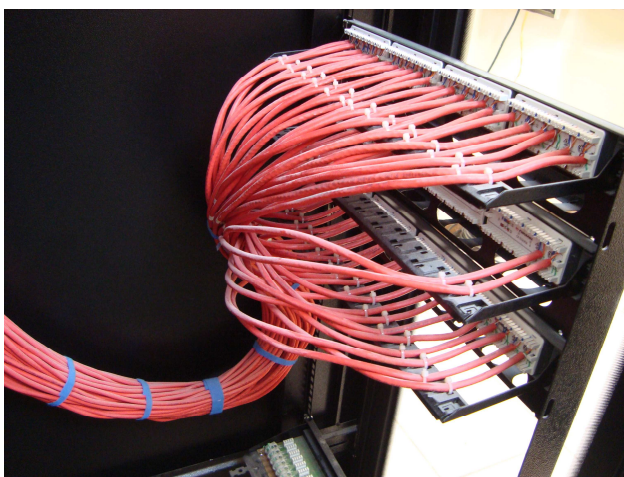
- 5.3.3.17 No rack de telecomunicações deverá ser mantido no mínimo 3m como folga técnica por cabo lógico (já contabilizado no quantitativo da planilha orçamentária).
- 5.3.3.18 O sistema de cabeamento instalado deverá ser garantido pelo prazo de 5 anos a contar da data do recebimento definitivo.
- 5.3.3.19 Os pontos deverão estar identificados no patch pannel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída;

#### **5.3.4 Tomadas e Conectores Rj-45 Fêmea - Categoria 6**

- 5.3.4.1 Para os pontos de saída serão utilizados conectores RJ-45 (Fab. AMP, Furukawa, Panduit, Nexans ou equivalente), categoria 6.
- 5.3.4.2 As tomadas deverão estar identificadas com o nº do ponto, por meio de etiquetas próprias na extremidade do cabo lógico, internamente à tomada, e por meio de etiqueta, externamente, no espelho da tomada. Essa identificação não deverá causar qualquer tipo de dano, tal como estrangulamento, no cabo.



**Circuito identificado por etiqueta no patch pannel**



**Padrão de acabamento**

- 5.3.4.3 Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- 5.3.4.4 Possuir Certificação de entidade independente, comprovada;
- 5.3.4.5 O fabricante preferencialmente deverá possuir Certificação de qualidade na fabricação e de proteção ao meio ambiente reconhecidos pelo mercado nacional, demonstrando a data de validade ( por ex. ISO);
- 5.3.4.6 Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);
- 5.3.4.7 Possuir protetores traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação (ANSI/EIA/TIA- 606-A);
- 5.3.4.8 Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e de ouro;
- 5.3.4.9 Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta);
- 5.3.4.10 O keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA- 568-B.2;
- 5.3.4.11 Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus;
- 5.3.4.12 Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45;
- 5.3.4.13 Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- 5.3.4.14 Possibilitar o perfeito acoplamento com a tomada para conexão do RJ – 45 fêmea, uma e duas posições, e com os espelhos para conexão do RJ – 45 fêmea de duas, quatro e seis posições;
- 5.3.4.15 Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica;
- 5.3.4.16 Identificação do conector como categoria 6 (C6), gravado na parte frontal do conector;
- 5.3.4.17 Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;
- 5.3.4.18 Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG;
- 5.3.4.19 Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.

### 5.3.5 Paineis Modulares - Patch Panels - Categoria 6

- 5.3.5.1 Deverão exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética).
- 5.3.5.2 Possuir Certificação de entidade independente, tendo o selo das mesmas impressas no produto.
- 5.3.5.3 O fabricante preferencialmente deverá possuir Certificação de qualidade na fabricação e de proteção ao meio ambiente reconhecidos pelo mercado nacional, demonstrando a data de validade ( por ex. ISO).
- 5.3.5.4 Paineis frontais em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção.
- 5.3.5.5 Apresentar largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D e altura de 1 U ou 44,5mm para os Patch Panels de 24 portas e 2U ou 89mm para os Patch Panels de 48 portas.
- 5.3.5.6 Ser disponibilizado em 24 ou 48 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica).
- 5.3.5.7 Estes (circuitos impressos) devem ser totalmente protegidos (tampados) por um módulo em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), para proteção contra sujeira e curto circuito.
- 5.3.5.8 Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica.
- 5.3.5.9 Os conectores fêmea RJ-45 devem possuir as seguintes características: Atender a ANSI/TIA/EIA- 568-B.2-1 Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), ter corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação dispostos em 45 graus, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG.
- 5.3.5.10 Identificação do fabricante no corpo do produto.
- 5.3.5.11 Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-606-A.
- 5.3.5.12 Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha).
- 5.3.5.13 Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) com possibilidade fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem.
- 5.3.5.14 Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração).

- 5.3.5.15 Possuir identificação seqüencial das portas na parte traseira do Patch Panel, correspondente a identificação das portas na parte frontal (facilitando manutenção e instalação).
- 5.3.5.16 Possuir em sua estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do Patch Panel.
- 5.3.5.17 Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC.
- 5.3.5.18 Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11.
- 5.3.5.19 Ser compatível com conectores RJ11.
- 5.3.5.20 Ser fornecido em módulos de 8 posições.
- 5.3.5.21 Permitir a instalação de sistemas de limitação de acesso físico, dispositivos do tipo trava de Patch Cord.
- 5.3.5.22 Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa.
- 5.3.5.23 Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta.
- 5.3.5.24 Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.
- 5.3.5.25 Os pontos deverão estar identificados no patch pannel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída.

### **5.3.6 Cordão de Conexão (Patch Cable) - Categoria 6**

- 5.3.6.1 Está prevista a utilização de patch cords de três comprimentos distintos:
  - (I) 1,5 metros – para conexões no rack;
  - (II) 3,0 metros – para conexões das tomadas lógicas, nas tomadas de paredes, com os postos de trabalho;
- 5.3.6.2 Deverão exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6.
- 5.3.6.3 Possuir características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz.
- 5.3.6.4 O fabricante preferencialmente deverá possuir Certificação de qualidade na fabricação e de proteção ao meio ambiente reconhecidos pelo mercado nacional, demonstrando a data de validade ( por ex. ISO).
- 5.3.6.5 Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance.
- 5.3.6.6 O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, UTP Categoria 6 (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender

às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo.

- 5.3.6.7 Possuir classe de flamabilidade no mínimo CM.
- 5.3.6.8 Possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade certificadora independente.
- 5.3.6.9 O cabo deve apresentar Certificação de entidade independente em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (stranded cable).
- 5.3.6.10 Deverá ser utilizado para manobras entre painel de conexão (Patch Panel) e os equipamentos.
- 5.3.6.11 Disponível nas terminações T-568A e T-568B, segundo Norma ANSI/TIA/EIA-568-B.
- 5.3.6.12 Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 8 cores atendendo às especificações da ANSI/TIA/EIA-606-A.
- 5.3.6.13 O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.
- 5.3.6.14 Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório de 3a. Parte.

### **5.3.7 Testes para Cabeamento de Rede Lógica**

- 5.3.7.1 Deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições:
  - Inversão de pares;
  - Curto-circuito;
  - Continuidade;
  - Ruídos.
- 5.3.7.2 Deverá ser entregue à fiscalização relatório de certificação CAT6 de todos os pontos lógicos, testes com equipamento marca Fluke ou similar;
- 5.3.7.3 Os pontos deverão estar identificados no patch panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída;
- 5.3.7.4 Os cabos devem ser agrupados e amarrados com velcro, sendo que cada grupo deve ter no máximo doze cabos, devendo ainda todos ser conectados ao mesmo patch panel.

## 5.4 SONORIZAÇÃO

- 5.4.1 Deverão ser instaladas para cada sala de audiência caixas de som embutidas no forro modular, na cor branca, tipo arandela, diâmetro 6", localizadas conforme projeto. Potência mínima 25W RMS, impedância 8  $\Omega$ , resposta de frequência de 60 Hz a 20 kHz.
- 5.4.2 A caixa de som deverá ser equipada com conector macho mono tipo P10.
- 5.4.3 Para conexão da caixa de som com o totem da mesa do Juiz deverá ser utilizado cabo de cobre isolado tipo PP 2x1,0 mm<sup>2</sup>.
- 5.4.4 O cabo, na terminação para caixa de som e no totem, deverá possuir conectores fêmea mono tipo P10. No totem o conector deverá ser compatibilizado com o porta equipamentos.
- 5.4.5 Os amplificadores e microfones estarão situados nas salas de audiência e as caixas de som (2) na salas de espera, conforme projeto;



Instalação de sonorização

## 5.5 CIRCUITO FECHADO DE TV

- 5.5.1 Para o circuito fechado de TV deverão ser instalados cabos coaxiais RG 59 com 95 % de malha, com cabo de alimentação tripolar;
- 5.5.2 Os cabos coaxiais deverão ser instalados nos pontos indicados no projeto, chegando até o rack de telecomunicações, devendo ser deixado folga nas caixas e rack para posterior instalação das câmeras de CFTV e DVR.
- 5.5.3 A instalação das câmeras de CFTV e DVR será de responsabilidade do TRT;

- 5.5.4 Para os pontos externos utilizar caixas de passagem internas e externas, interligadas com eletroduto, com espelho cego.

## **5.6 SISTEMA DE ALARME**

- 5.6.1 Deverá ser realizada distribuição de cabeamento específico para o sistema de alarme, com cabos CCI de 2 pares para os sensores de presença e teclado. O cabeamento deverá interligar cada elemento à central de alarme monitorado, localizada no site;
- 5.6.2 Neste projeto está previsto apenas a distribuição do cabeamento. O fornecimento e instalação da central de alarme, sensores de presença, teclados e sirenes será de responsabilidade do TRT.

Curitiba, março de 2013

Gilberto Ditzel  
Eng. Eletricista - CREA-PR 24.808/D