



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

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
REFORMA DA VARA DO TRABALHO DE CORNÉLIO PROCÓPIO
RUA PARAÍBA, 189**

**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA-TENSÃO
CABEAMENTO ESTRUTURADO
SONORIZAÇÃO**

FEVEREIRO / 2014

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	1
2.	NORMAS TÉCNICAS	1
3.	PROJETOS.....	1
4.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	1
4.1.	CARACTERÍSTICAS GERAIS	1
4.2.	INFRAESTRUTURA	1
4.3.	QUADRO ELÉTRICO QFL-2.....	2
4.4.	DISJUNTORES.....	3
4.5.	CONDUTORES ELÉTRICOS.....	4
4.6.	POSTES TÉCNICOS	5
4.7.	INTERRUPTORES	5
4.8.	TOMADAS	5
4.9.	ILUMINAÇÃO.....	6
4.10.	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	7
5.	INSTALAÇÕES DE CABAMENTO ESTRUTURADO.....	7
5.1.	CARACTERÍSTICAS GERAIS	7
5.2.	INFRAESTRUTURA	8
5.3.	RACK DE TELECOMUNICAÇÕES.....	8
5.4.	CABEAMENTO LÓGICO CATEGORIA 6.....	9
5.5.	TOMADAS E CONECTORES RJ-45 CATEGORIA 6.....	9
5.6.	PATCH-PANELS CATEGORIA 6.....	10
5.7.	PATCH-CORD CATEGORIA 6	11
5.8.	TESTES E CERTIFICAÇÃO	11
5.9.	SONORIZAÇÃO.....	12

1. APRESENTAÇÃO

O objetivo deste Memorial é descrever os projetos de instalações elétricas, de cabeamento estruturado e sonorização, referente à reforma da Vara do Trabalho de Cornélio Procópio, localizado na Rua Paraíba, 189.

2. NORMAS TÉCNICAS

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

- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers

3. PROJETOS

3.1. Para execução da obra serão fornecidos para a empresa contratada os seguintes projetos:

- (I) Projeto elétrico
- (II) Projeto de cabeamento estruturado e sonorização

3.2. Ao final da obra a empresa contratada deverá entregar para a Fiscalização do TRT/PR uma via impressa e os arquivos eletrônicos, em CD-ROM ou correio eletrônico, dos projetos conforme construído (*as built*).

3.3. Deverão, ainda, ser fixados às portas do quadro QFL-2 e do rack de telecomunicações uma cópia impressa do projeto elétrico e do projeto de cabeamento estruturado, respectivamente.

4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 4.1.1. As instalações elétricas serão trifásicas, corrente alternada 60 Hz, tensão 220 V entre fases, e 127 V entre fase e neutro.
- 4.1.2. Será adotado esquema de aterramento TN-S, com condutor de proteção exclusivo. Cada circuito deverá ter um condutor de proteção separado.
- 4.1.3. Não foi prevista modificação de entrada de energia para a ampliação de carga prevista neste projeto.
- 4.1.4. Devido ausência de espaço para ampliação no quadro QDFL deverá ser instalado o quadro QFL-2, para os novos circuitos de energia comum e de ar-condicionado.
- 4.1.5. Para os novos circuitos de energia estabilizada deverão ser utilizados os espaços reservas do quadro existente QGE-1, localizado na secretaria da Vara do Trabalho.
- 4.1.6. Não haverá compartilhamento de infraestrutura da rede elétrica e da rede lógica. Cada sistema deverá ter seus dutos e canaletas exclusivas, conforme indicado nos projetos.

4.2. INFRAESTRUTURA

- 4.2.1. A infraestrutura será composta dos seguintes tipos de materiais:

- a) Perfilados perfurados #38x38 mm com tampa, instalados acima do forro, suspensos por tirantes;
 - b) Eletrodutos de PVC rígido instalados acima do forro e embutidos em parede de alvenaria de diâmetro nominal mínimo Ø32 mm (1”);
 - c) Eletrodutos de PVC flexível corrugados, acima do forro e embutidos em paredes de gesso (drywall). Diâmetro nominal Ø32 mm (1”);
 - d) Canaleta reforçada de piso (ref. Dutopiso ou similar) #50x10 mm nas salas de audiências;
 - e) Canaleta plástica (ref. Sistema X) #50x20 mm no atendimento.
- 4.2.2. As derivações dos perfilados para tomadas e interruptores nas parede deverá ser realizada com: a) eletroduto de PVC rígido, para paredes de alvenaria e b) eletrodutos flexíveis corrugados para paredes de drywall.
- 4.2.3. Serão utilizados dois tipos de caixas de ligação para tomadas (elétricas e lógicas) e interruptores:
- a) Para paredes de alvenaria serão utilizadas caixas de ferro galvanizado (4x2” e 4x4”);
 - b) Em paredes de gesso (drywall) deverão ser utilizadas caixas específicas de PVC (4x2” e 4x4”).



Figura 1 – Caixa de ligação para drywall

4.3. QUADRO ELÉTRICO QFL-2

- 4.3.1. Deverá ser fornecido e instalado o quadro QFL-2 com, no mínimo, as seguintes características:
- 4.3.2. Tipo sobrepor, fabricado em chapa metálica, pintados com tinta em pó, à base de epóxi de espessura 70 mm e possuir grau de proteção IP-54.
- 4.3.3. Dotado de subtampa com dobradiças e compartimento porta-projeto.
- 4.3.4. Pintado em tinta cor branca com esmalte sintético.
- 4.3.5. Dotado de barramentos de fase e de neutro para no mínimo 80 A, e de terra para no mínimo 40 A.
- 4.3.6. Identificações:
 - a) Na porta frontal: “QFL-2”;
 - b) Abaixo do disjuntor geral: “vem do quadro QDFL”;
 - c) No espelho interno (subtampa) com plaquetas de identificação em acrílico 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 a referência das cores utilizadas para as fases, neutro e terra de tal quadro.
- 4.3.7. Os circuitos deverão estar com carga balanceada ao final das instalações, conforme indicado no projeto (quadro de carga e diagrama unifilar).
- 4.3.8. Todos os barramentos deverão ser protegidos por meio de chapa acrílica transparente.
- 4.3.9. As fases deverão estar identificadas por cor, conferida por fasímetro, sendo R S T (amarelo, branco e vermelho), desde a entrada de energia.
- 4.3.10. Deverá ser instalado com o topo a 1,60 m do piso acabado.
- 4.3.11. Deverá possuir espaço para ampliações, conforme indicado nos planos de face e diagramas unifilares.



Figura 2 – Quadro elétrico (exemplo)

4.4. DISJUNTORES

- 4.4.1. Os disjuntores de baixa tensão deverão ser padrão DIN, de fabricantes SIEMENS/MERLIN GERIM 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.
- 4.4.2. Os disjuntores deverão obedecer à NBR IEC 60898.
- 4.4.3. No quadro QFL-2 deverão ser instalados dispositivos DPS (4 unidades), para proteção contra surtos elétricos, para as 3 fases e para o neutro. Também deverá instalado dispositivo DR tetrapolar de corrente nominal 63 A e corrente diferencial de disparo de 30 mA.



Figura 3 – Exemplo (disjuntor, dispositivo DR e DPS em quadro)

4.5. CONDUTORES ELÉTRICOS

- 4.5.1. Os cabos elétricos deverão ser do tipo flexível com têmpera mole, isolamento termoplástico em dupla camada, não halogenado, classe 750 V, antichama, ref. Prysmian Afumex, Condu spar Toxfree ou equivalente.
- 4.5.2. O ramal alimentador do quadro QFL-2 deverá possuir isolação em HEPR 0,6/1 kV.
- 4.5.3. Todos os circuitos deverão ser identificados por anilhas junto aos disjuntores, barramento de neutro, barramento de terra e junto às tomadas, interruptores e luminárias.
- 4.5.4. Os cabos (F N T) deverão ser identificados por cores, conforme orientações da NBR-5410, sendo as cores das fases diferentes para os circuitos comuns, estabilizados e de ar-condicionado. Deverá constar junto à porta dos quadros elétricos a referência das cores utilizada.

Tabela 1 – Codificação de cores do cabeamento elétrico

Tipo	Circuito comum	Circuito estabilizado	Circuito de ar-condicionado
Fases iluminação	Amarelo	-	-
Fases tomadas	Branco	Vermelho	Preto
Neutro	Azul	Azul	-
Retorno	Cinza	-	-
Proteção (PEN)	Verde	Verde	Verde

- 4.5.5. Todas as emendas deverão ser estanhadas, isoladas com fita isolante auto-fusão, com fita isolante padrão 3M e utilizar, ainda, fita tipo hellermann (abraçadeira).
- 4.5.6. Nos terminais dos cabos deverão ser instalados terminais tipo agulha nas conexões com os bornes de disjuntores; terminais tipo garfo ou olhal serão aplicados para conexões com tomadas e barramentos.
- 4.5.7. 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 (perfisados metálicos, postes técnicos, luminárias, quadros, rack, etc), deverão ser aterrados.



Figura 4 - Identificação de condutores, tomadas e interruptores

4.6. POSTES TÉCNICOS

Conforme indicado no projeto, um dos postes técnicos da secretaria deverá ser deslocado para a posição indicada em planta.

4.7. INTERRUPTORES

4.7.1. Os interruptores 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 mm²;
- e) As placas deverão ser em termoplástico na cor branca (ref. Pial Legrand Pialplus, Enerbras Reale, Iriel Talari, Siemens Ilus, ou similar).

4.8. TOMADAS

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

4.8.2. 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.

4.8.3. Os Espelhos 2x4" e 4x4" para as tomadas deverão ser em termoplástico na cor branca (ref. Pial Legrand Pialplus, Enerbras Reale, Iriel Talari, Siemens Ilus ou similar).



Figura 5 – Tomadas comum e estabilizada

4.9. ILUMINAÇÃO

4.9.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- a) Serão utilizados os seguintes modelos de luminárias:
 - Embutidas em forro modular para lâmpadas fluorescentes tubulares 2x32W;
 - Embutidas para lâmpadas compactas com uma lâmpada de 23 W;
 - Luminárias de emergência tipo bloco autônomo, 30 leds.
 - b) A derivação para as luminárias deverá ser com cabo PP de seção 3x1,0 mm² equipada na ponta com plug fêmea 2P+T, 250 V, 10 A. O cabo deverá ter comprimento com sobra mínima de 50 cm abaixo do forro.
 - c) Deverão ser instalados plugs fêmea no cabeamento para as luminárias. Também deverão ser instalados plugs macho à partir das luminárias, exceto para as de emergência, que já são equipadas com cordão e plug 2P.
- 4.9.2. Nas áreas reformadas serão reaproveitadas as luminárias existentes tipo fluorescentes tubulares 2x40 W. Deverão ser substituídos os reatores e lâmpadas para a potência 2x32 W.
- 4.9.3. Deverão ser fornecidas lâmpadas com Selo Procel e com baixo teor de mercúrio.
- 4.9.4. Deverão ser fornecidos reatores de tensão 127 V, 60 Hz Vca, de alto fator de potência (FP $\geq 0,92$) e baixa distorção harmônica (TDH $\leq 10\%$).
- 4.9.5. As lâmpadas deverão possuir cor branca (4000-5000 K). Ainda, as lâmpadas fluorescentes tubulares deverão possuir índice de reprodução de cores IRC superior a 0,85.



Figura 6 – Luminárias para lâmpadas compactas

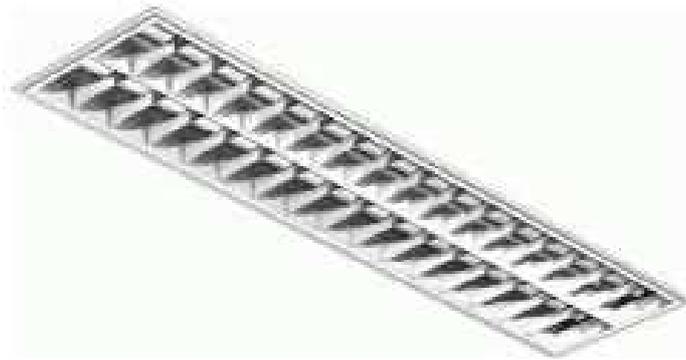


Figura 7 – Luminárias para lâmpadas tubulares

4.9.7. As luminárias para lâmpadas fluorescentes tubulares 2x40W deverão ser reaproveitadas, com substituição das lâmpadas. Deverão ser adquiridas quatro luminárias completas para complementação da iluminação do atendimento 2 e da sala de audiências 2. Nos demais ambientes as luminárias deverão, se necessário, serem reposicionadas para o leiaute previsto no projeto.

4.10. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

- a) As luminárias de emergência deverão utilizar leds, e possuir baterias internas com autonomia mínima de 4 horas. Deverão possuir, no mínimo, 30 leds, conexão em 127 V por meio de plug 2P. Serão fixadas no forro removível. A conexão dos plugs deverão ser feitas acima do forro.
- b) Deverão, ainda, possuir adesivo com indicação de saída, que deverá ficar apontada para a saída mais próxima.



Figura 8 – Luminárias de emergência

5. INSTALAÇÕES DE CABAMENTO ESTRUTURADO

5.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 5.1.1. Deverá ser adotado cabeamento estruturado, equipamentos e conectores de Categoria 6.
- 5.1.2. Deverão ser adquiridos cabos, conectores e *patch-cords* do mesmo fabricante, de modo a se obter perfeito casamento de impedâncias entre esses materiais.

- 5.1.3. Todos os novos pontos lógicos deverão ser certificados ao final da obra.
- 5.1.4. Não haverá compartilhamento de infraestrutura da rede elétrica e da rede lógica. Cada sistema deverá ter seus dutos e canaletas exclusivas, conforme indicado nos projetos.

5.2. INFRAESTRUTURA

- 5.2.1. A infraestrutura será composta dos seguintes tipos de materiais:
 - a) Perfilados perfurados #38x38 mm com tampa, instalados acima do forro, suspensos por tirantes;
 - b) Eletrodutos de PVC rígido instalados acima do forro e embutidos em parede de alvenaria de diâmetro nominal mínimo Ø32 mm (1");
 - c) Eletrodutos de PVC flexível corrugados, acima do forro e embutidos em paredes de gesso (drywall). Diâmetro nominal Ø32 mm (1");
 - d) Canaleta de piso (ref. Dutopiso) #50x20 mm nas salas de audiências;
- 5.2.2. As derivações dos perfilados para pontos lógicos nas paredes deverá ser realizada com:
 - a) eletroduto de PVC rígido, para paredes de alvenaria e
 - b) eletrodutos flexíveis corrugados para paredes de drywall.
- 5.2.3. Serão utilizados dois tipos de caixas de ligação para pontos lógicos:
 - c) Para paredes de alvenaria serão utilizadas caixas de ferro galvanizado (4x2");
 - d) Em paredes de gesso (drywall) deverão ser utilizadas caixas específicas de PVC (4x2").

5.3. RACK DE TELECOMUNICAÇÕES

- 5.3.1. Na sala técnica do pavimento superior deverá ser instalado rack de telecomunicações tipo fechado, com porta de acrílico, dimensões 32U / 19" e 770 mm (profundidade).
- 5.3.2. Este novo rack substituirá os racks existentes naquela sala técnica, e será transferido, futuramente, para o novo Fórum do Trabalho de Cornélio Procópio.
- 5.3.3. Todos os equipamentos existentes – DIO, switch, patch-panels, etc. – deverão ser transferidos para o novo rack.
- 5.3.4. O novo rack deverá ser aterrado.
- 5.3.5. Deverá permitir instalação de guia vertical de cabos.
- 5.3.6. Deverá possuir pés niveladores.
- 5.3.7. Os perfis "U" verticais devem possuir furação lateral para passagem de cabos.
- 5.3.8. A base deve permitir a montagem de capas de proteção, pré-furadas para acomodação e tomadas elétricas 3P + T redondas para conexão de equipamentos.
- 5.3.9. Possuir estrutura modular e desmontável, rígida e reforçada, composta por 2 perfis verticais, 1 travessa superior e 2 bases, parafusos e arruelas para montagem dos componentes.
- 5.3.10. Confeccionado em aço.
- 5.3.11. Acabamento em pintura epóxi na cor preta de alta resistência a riscos, protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA-569).

5.4. CABEAMENTO LÓGICO CATEGORIA 6

- 5.4.1. Visando perfeito casamento de impedâncias, os patch-panels, patch-cords, tomadas e conectores deverão ser do mesmo fabricante e características do cabeamento metálico.
- 5.4.2. Deverão ser utilizados cabos estruturados de 4 pares trançados (UTP), Categoria 6, fabricação Furukawa, Nexans, AMP ou similar de desempenho superior.
- 5.4.3. Deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições: Inversão de pares; curto-circuito; continuidade; ruídos.
- 5.4.4. Deverá atender as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6.
- 5.4.5. Deverá 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.
- 5.4.6. Impedância característica de 100Ω.
- 5.4.7. Ser composto por condutores de cobre sólido.
- 5.4.8. Capa externa em composto retardante à chama (CM), com fornecimento preferencialmente na cor cinza ou azul;
- 5.4.9. Possuir fácil identificação dos pares.
- 5.4.10. Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, gravação de dia/mês/ano/hora de fabricação para rastreamento de lote.
- 5.4.11. Deverá possuir também na capa externa gravação sequencial métrica decrescente que permita o reconhecimento imediato pela capa, do comprimento de cabo residual dentro da caixa (do tipo Reelex tm).
- 5.4.12. O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.
- 5.4.13. Nos pontos de saída deverão ser utilizados conectores RJ-45 (Fab. Furukawa, Panduit ou equivalente), Categoria 6.
- 5.4.14. No rack de telecomunicações deverá ser mantido no mínimo 2,0 m como folga técnica por cabo lógico (já contabilizado no quantitativo da planilha orçamentária).
- 5.4.15. O sistema de cabeamento instalado deverá ser garantido pelo prazo de 5 anos a contar da data do recebimento definitivo.
- 5.4.16. Os pontos deverão estar identificados no patch-panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída.

5.5. TOMADAS E CONECTORES RJ-45 CATEGORIA 6

- 5.5.1. Para os pontos de saída serão utilizados conectores RJ-45 (Fab. Furukawa, Nexans, AMP ou equivalente), categoria 6.
- 5.5.2. 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.
- 5.5.3. 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).
- 5.5.4. Possuir Certificação de entidade independente, comprovada.

- 5.5.5. 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).
- 5.5.6. Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade).
- 5.5.7. 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).
- 5.5.8. Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e de ouro.
- 5.5.9. Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta).
- 5.5.10. O keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA- 568-B.2.
- 5.5.11. 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.
- 5.5.12. Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 vezes com conectores RJ-45.
- 5.5.13. Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC.
- 5.5.14. 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.
- 5.5.15. Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica.
- 5.5.16. Identificação do conector como categoria 6 (C6), gravado na parte frontal do conector.
- 5.5.17. Fornecido com instrução de montagem na língua portuguesa.
- 5.5.18. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.

5.6. PATCH-PANELS CATEGORIA 6

- 5.6.1. Deverão atender as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética).
- 5.6.2. Possuir certificação de entidade independente, tendo o selo das mesmas impressas no produto.
- 5.6.3. 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).
- 5.6.4. Paineis frontal 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.
- 5.6.5. Apresentar largura padrão de 19“, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D e altura de 1U ou 44,5mm.
- 5.6.6. Ser disponibilizado em 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica).

- 5.6.7. 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.
- 5.6.8. Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica.
- 5.6.9. Os conectores fêmea RJ-45 devem atender o disposto no item 5.5.
- 5.6.10. Os pontos deverão estar identificados no patch panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída.

5.7. PATCH-CORD CATEGORIA 6

- 5.7.1. Deverão ser fornecidos patch-cords de dois comprimentos distintos:
 - a) 1,5 metros – para conexões no rack;
 - b) 3,0 metros – para conexões das tomadas lógicas, nos totens e paredes, com os postos de trabalho.
- 5.7.2. Atender as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6.
- 5.7.3. Possuir características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz.
- 5.7.4. Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance.
- 5.7.5. 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 em RJ-45 macho, Categoria 6, nas duas extremidades. Estes conectores 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.
- 5.7.6. Possuir classe de flamabilidade no mínimo CM, impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade certificadora independente.
- 5.7.7. O cabo deve apresentar Certificação de entidade independente em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (stranded cable).
- 5.7.8. Deverá ser utilizado para manobras entre painel de conexão (Patch Panel) e os equipamentos.
- 5.7.9. Disponível nas terminações T-568A e T-568B, segundo Norma ANSI/TIA/EIA-568-B.
- 5.7.10. Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 8 cores atendendo às especificações da ANSI/TIA/EIA-606-A.
- 5.7.11. O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.
- 5.7.12. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório de 3ª Parte.

5.8. TESTES E CERTIFICAÇÃO

- 5.8.1. Deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições:
 - a) Inversão de pares;
 - b) Curto-circuito;

- c) Continuidade;
- d) Ruídos.
- 5.8.2. Deverá ser entregue à fiscalização relatório de certificação categoria 6 de todos os pontos lógicos, testes com equipamento marca Fluke ou similar;
- 5.8.3. Os pontos deverão estar identificados no patch panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída;
- 5.8.4. 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.

5.9. SONORIZAÇÃO

- 5.9.1. Deverão ser instaladas duas caixas de som embutida no forro modular, na cor branca, tipo arandela, diâmetro 6". Potência mínima 25W RMS, impedância 8 Ω , resposta de frequência de 60 Hz a 20 kHz.
- 5.9.2. As caixas de som deverão ser equipadas com conectores macho mono tipo P10.
- 5.9.3. Para conexão da caixa de som com a mesa do Juiz deverá ser utilizado cabo de cobre isolado tipo PP 2x1,5 mm². Deverá ser utilizada uma caixa auxiliar tipo sistema X, no piso de cada sala de audiências, para saída do cabo de sonorização. Junto à caixa de som, será instalado, acima do forro, condutele tipo "E".
- 5.9.4. O cabo, na terminação para caixa de som e na saída da mesa do Juiz, deverá ser equipado com conectores fêmea mono tipo P10.



Figura 9 – Caixas acústicas em forro modular

Curitiba 18 de fevereiro de 2014

Sandro Pohl da Silva
Engenheiro Eletricista
CREA-PR 29.431/D