



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

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
VARA DO TRABALHO DE PALMAS

RUA CAPITÃO PAULO DE ARAÚJO, 563 – PALMAS/PR

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA-TENSÃO
CABEAMENTO DE REDE LÓGICA, CFTV, TELEFONIA E ALARME PATRIMONIAL
SPDA

AGOSTO / 2013

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	NORMAS TÉCNICAS	1
3.	PROJETOS.....	1
4.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO.....	1
4.1.	CARACTERÍSTICAS GERAIS	1
4.2.	INFRAESTRUTURA	2
4.3.	ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	3
4.4.	RAMAIS ALIMENTADORES.....	4
4.5.	QUADROS ELÉTRICOS.....	5
4.6.	DISJUNTORES.....	6
4.7.	CONDUTORES ELÉTRICOS.....	7
4.8.	POSTES TÉCNICOS E TOTENS	8
4.9.	TOMADAS SOBRE O FORRO (PADRÃO GENÉRICO)	9
4.10.	INTERRUPTORES	10
4.11.	TOMADAS	10
4.12.	ILUMINAÇÃO INTERNA	10
4.13.	ILUMINAÇÃO EXTERNA	14
4.14.	ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO.....	15
5.	CABEAMENTO LÓGICO, TELEFONIA, CFTV E ALARME.....	16
5.1.	ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES	16
5.2.	TELEFONIA.....	16
5.3.	REDE LÓGICA	16
5.4.	Guias de Cabos	17
5.5.	Régua de Tomadas.....	17
5.6.	Cabeamento para rede lógica – UTP / Categoria 6.....	17
5.7.	Tomadas e conectores RJ-45 categoria 6.....	18
5.8.	Painel modular (Patch Panel)- Categoria 6	20
5.9.	Cordão de conexão (patch cord) – categoria 6.....	21
5.10.	Testes para cabeamento de rede lógica	22
5.11.	SONORIZAÇÃO.....	22
5.12.	CIRCUITO FECHADO DE TV	23
5.13.	SISTEMA DE ALARME	23
5.14.	TOMADAS SOBRE O FORRO (PADRÃO GENÉRICO)	23
5.15.	ELETROCALHAS E ELETRODUTOS.....	23
5.16.	CAIXAS.....	24
5.17.	POSTES (COLUNAS E TOTENS TÉCNICOS)	24
6.	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA	26

6.1.	JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DO SPDA	26
6.2.	SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO.....	26
6.3.	SUBSISTEMA DE DESCIDA	26
6.4.	SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO	26
6.5.	EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DO ATERRAMENTO.....	27

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo descrever os projetos das instalações elétricas de baixa tensão, rede lógica, CFTV, telefonia, alarme patrimonial e SPDA da nova Vara do Trabalho de Palmas, a ser edificada na Rua Capitão Paulo de Araújo, 563.

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. Para execução da obra serão fornecidos os seguintes projetos:

- a) Projeto elétrico
- b) Projeto de cabeamento lógico, CFTV, telefonia e alarme patrimonial
- c) Projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

3.4. A contratada deverá apresentar, ao final da execução, os projetos *as-built* (conforme executado).

3.5. Os projetos *as-built* deverão ser apresentados em 1 via impressa e 1 mídia em CD. Também deverá fixar os diagramas unifilares, *as built*, à porta dos respectivos quadros. Junto ao rack de telecomunicações deverá ser anexado cópia do projeto de cabeamento lógico.

4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

4.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 4.1.1. As instalações de baixa tensão serão trifásicas, de tensão 220 V entre fases e 127 V entre fase e neutro.
- 4.1.2. Será adotado sistema de aterramento TN-S, com cabos de proteção e neutro separados. Cada circuito elétrico deverá ter condutor de proteção exclusivo.
- 4.1.3. Deverá ser construída entrada de serviço de energia elétrica agrupada para duas medições, sendo uma medição para o TRT e outra medição, de espera, para agência bancária (PAB).

- 4.1.4. O imóvel contará com sala técnica (site) onde ficarão os quadros elétricos, quadros e equipamentos de telecomunicações e de segurança eletrônica.
- 4.1.5. A distribuição de energia e dados será realizada através de eletrocalhas e perfilados suspensos por tirantes fixados na laje da edificação. As eletrocalhas serão compartilhadas para energia e telecomunicações.
- 4.1.6. Haverá circuitos e quadros elétricos distintos para energia comum, estabilizada e de ar-condicionado.
- 4.1.7. Para a energia estabilizada deverá ser instalado no-break trifásico de potência nominal 10 kVA, existente, que está instalado na atual Vara do Trabalho de Palmas.
- 4.1.8. A edificação contará com bloco anexo, para arquivo e espaço para funcionários terceirizados. Essa construção contará com quadro elétrico exclusivo.
- 4.1.9. Na secretaria será adotado padrão tipo genérico, com tomadas elétricas e lógicas sobre o forro, que permitirão flexibilidade para eventuais alterações de leiaute. Os postos de trabalho serão atendidos com energia e dados através de postes técnicos.

4.2. INFRAESTRUTURA

- 4.2.1. A infraestrutura será composta dos seguintes tipos de materiais:
 - a) Eletrocalhas perfuradas #200x50 mm com tampa de encaixe, instaladas acima do forro, a aproximadamente 2,8 m do piso, suspensa por tirantes. As eletrocalhas horizontais deverão possuir septo divisor, devendo ser previsto 130 mm (65%) para cabos lógicos e 70 mm (35%) para cabos elétricos;
 - b) Eletrocalhas lisas #200x50 mm com virola e tampa de pressão, sem septo divisor, instaladas aparentes nas paredes da sala técnica, para descida até os quadros elétricos, DG de telecomunicações, rack de telecomunicações e no-break;
 - c) Eletrodutos de PVC rígido embutidos em parede;
 - d) Eletrodutos de PVC flexível corrugados, embutidos em paredes de gesso (drywall);
 - e) Eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD) em trechos subterrâneos;
- 4.2.2. As eletrocalhas deverão ser fabricadas em aço carbono pré-zincado à fogo. Deverão possuir chapa de espessura 20 AWG ou mais espessa e as tampas poderão ser fabricadas em chapa 22 AWG ou mais espessa.
- 4.2.3. As descidas com eletrocalhas terminarão diretamente sobre os quadros. No caso do rack de telecomunicações e do no-break a descida deverá ser feita até 50 cm do piso.
- 4.2.4. Ao final da obra todas as eletrocalhas, horizontais e de descida, deverão estar tampadas.
- 4.2.5. Nos trechos subterrâneos entre paredes e caixas de passagem enterradas deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido, conforme indicado no projeto.
- 4.2.6. As derivações curtas (até 2,0 metros), entre eletrocalha e paredes de drywall, poderão ser feitas diretamente com eletrodutos corrugados. Para as derivações longas deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígidos até próximo à parede de drywall, e na parede deve ser utilizado eletroduto

corrugado. Para as transições entre dutos rígidos e corrugados deverão ser utilizadas luvas de transição (ref. Daisa Unidut similar equivalente).



Figura 1 – Transição de eletroduto rígido para corrugado

- 4.2.7. Serão utilizadas 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”;
 - b) Em paredes de gesso (drywall) deverão ser utilizadas caixas específicas de PVC (4x2” e 4x4”).



Figura 2 – Caixa de ligação em drywall

4.3. ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA

- 4.3.1. A entrada de energia será localizada no lado direito da edificação, para o observador na rua, de frente para o imóvel.
- 4.3.2. Será adotada medição agrupada, sendo uma medição para o TRT e outra para a agência bancária (PAB). Esta última ficará disponível, sem disjuntor e sem ramal alimentador, para futura implantação do PAB.
- 4.3.3. Deverá ser edificada mureta de alvenaria para embutir as caixas de medição e proteção. Todas as caixas deverão ser embutidas de modo que o topo fique a 1,60 m do piso acabado.
- 4.3.4. Deverá ser implantado poste de concreto armado, duplo T, tipo B de resistência mecânica nominal 300 daN e comprimento mínimo de 8,0 metros. É responsabilidade da Contratada a aquisição de poste de fabricante homologado pela Copel.

- 4.3.5. O poste deverá ser engastado na profundidade de 1,4 m e a face lisa, de maior resistência mecânica, deverá estar voltada para a rua.
- 4.3.6. No topo do poste, para ancoragem do ramal de ligação da Copel, deverá ser instalada armação secundária de 1 estribo, tipo pesada, com isolador roldana.
- 4.3.7. Junto ao poste deverão ser instalados eletrodutos de PVC rígido para os ramos de entrada de energia elétrica, 1 x Ø75 mm (2.1/2"), e de telecomunicações, 2 x Ø60 mm (2"). Os dutos deverão ser fixados com fita de aço inoxidável de 6,5 mm de diâmetro.
- 4.3.8. Na topo dos eletrodutos deverão ser instaladas proteções contra entrada de água de chuva – cabeçote metálico e curvas de PVC rígido 135°, conforme indicado no projeto.
- 4.3.9. Para o ramal de entrada de energia elétrica deverão ser instalados cabos de cobre isolado 3x95(95) mm² - isolação em PVC 750 V. Os cabos deverão ser identificados na isolação ou através de fitas isolantes coloridas aplicadas em ambas as extremidades, nas seguintes cores:
- Fase A – amarela;
 - Fase B – branca;
 - Fase C – vermelha.
- 4.3.10. O ramal de entrada deverá ser ligado ao disjuntor geral, tripolar de 200 A, na caixa de barramento tipo modular. Essa caixa deverá ser dotada de barramento curto, trifásico, de capacidade mínima 200 A.
- 4.3.11. Ao lado da caixa de barramento deverá ser instalada caixa tipo Copel GNE, para proteção e medição de energia elétrica do TRT. Essa caixa deverá ser interligada à caixa de barramento com eletroduto de PVC rígido Ø75 mm (2.1/2"). Deverá ser equipada com disjuntor termomagnético tripolar de 175 A e interligada à caixa de barramento por cabos de cobre isolado 3x95(95) mm² - isolação em PVC 750 V, que deverão ser identificados por cores conforme item 4.3.9.
- 4.3.12. Para a agência bancária deverá ser instalada caixa de medição padrão Copel CN-1, conforme indicado no projeto. Essa caixa será interligada à caixa de barramento através de eletroduto de PVC rígido Ø40mm (1.1/4").
- 4.3.13. O módulo de barramento deverá ser aterrado através de condutor de cobre nu de seção 50 mm². O eletrodo de aterramento será uma haste de aço cobreado tipo Copperweld 2,4 m x 5/8", instalada em caixa de inspeção de concreto com tampa de dimensões 30x30x30 cm. A conexão do condutor de aterramento com a haste deverá ser através de conector cabo-haste estanhado. As caixas de medição deverão ser conectadas ao aterramento do módulo de barramento.
- 4.3.14. Todas as terminações de eletrodutos nas caixas da entrada de serviço deverão ser com bucha zamack.

4.4. RAMAIS ALIMENTADORES

- 4.4.1. A partir da medição partirão duas linhas subterrâneas para os quadros de energia elétrica do TRT e da agência bancária. As linhas serão com eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD), de diâmetro Ø75 (3") e Ø40 mm (1.1/2"), respectivamente.
- 4.4.2. Os dutos deverão ser enterrados a uma profundidade mínima de 70 cm.

- 4.4.3. Para facilitar a passagem dos cabos deverão ser implantadas caixas de passagem de concreto com tampa 50x50x50 cm, conforme indicado no projeto. As caixas serão compartilhadas para os ramais do TRT e da agência bancária.
- 4.4.4. Os trechos de duto, entre as medições e a primeira caixa de passagem deverão ser com eletrodutos de PVC rígido de diâmetros Ø75 (2.1/2") e Ø40 mm (1.1/4"). Da mesma forma, os trechos finais entre a última caixa de passagem e os quadros elétricos deverão ser com dutos de PVC rígido de diâmetros Ø85 mm (3") e Ø40 mm (1.1/4").
- 4.4.5. O ramal alimentador para o TRT interligará a medição ao quadro QDG. Será com cabos de cobre isolado 3x120(120)T70 mm² - HEPR 0,6/1 kV. Os cabos deverão ser identificados por cores conforme item 4.3.9.
- 4.4.6. Para a agência bancária o duto do ramal alimentador ficará em espera para futura implantação. Deverá ser deixado arame guia para passagem dos cabos. Na agência deverá ser instalada caixa de passagem embutida, metálica, com tampa parafusada, de 200x200x120 mm, para futura substituição pelo quadro elétrico, que será instalado pela equipe técnica do banco.

4.5. QUADROS ELÉTRICOS

- 4.5.1. Todos os quadros (exceto o QDARQ) deverão ser fabricados em chapa metálica, pintados com tinta em pó, à base de epóxi de espessura 70 mm e possuir grau de proteção IP-54.
- 4.5.2. Deverão possuir subtampa com dobradiças.
- 4.5.3. Deverão possuir compartimento porta-projeto.
- 4.5.4. Deverão ser pintados em tinta cor branca com esmalte sintético.
- 4.5.5. Deverão possuir barramento de neutro e barramento de terra.
- 4.5.6. Os quadros deverão ser identificados:
 - a) Na porta frontal: por exemplo "QDAC".
 - b) Abaixo do disjuntor geral: por exemplo "vem do quadro QDG (sala técnica)".
 - 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 dos quadros elétricos a referência das cores utilizadas para as fases, neutro e terra.
- 4.5.7. Os circuitos deverão estar com carga balanceada ao final das instalações, conforme indicado no projeto (quadros de carga e diagramas unifilares).
- 4.5.8. Todos os barramentos deverão ser protegidos por meio de chapa de policarbonato transparente.
- 4.5.9. As fases deverão estar identificadas por cor, conferida por fasímetro, sendo R S T (amarelo, branco e vermelho), desde a entrada de energia.
- 4.5.10. Os quadros deverão ser instalados com o topo a 1,60 m do piso acabado.
- 4.5.11. O quadro QDARQ deverá ser fabricado em termoplástico, de embutir, padrão DIN, com barramento bipolar tipo pente.
- 4.5.12. Os quadros elétricos deverão possuir espaço para ampliações, conforme indicado nos planos de face e diagramas unifilares.

- 4.5.13. O quadro QDE será interligado com no-break trifásico de 10 kVA, existente, que está instalado no imóvel atual da Vara do Trabalho de Palmas.
- 4.5.14. A partir do no-break retornará ao QDE dois circuitos monofásicos completos, denominados A e B, com fase e neutro de seção 16 mm².
- 4.5.15. A alimentação trifásica do no-break e os circuitos de retorno deverão ser instalados na eletrocalha.



Figura 3 – Quadro elétrico

4.6. DISJUNTORES

- 4.6.1. 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.
- 4.6.2. Os disjuntores deverão obedecer à NBR IEC 60898.
- 4.6.3. Onde indicado, deverão ser utilizados dispositivos DR nos quadros, conforme diagramas unifilares.
- 4.6.4. No quadro QDG deverão ser instalados dispositivos DPS (4 unidades), para proteção contra surtos elétricos, para as 3 fases e para o neutro.
- 4.6.5. 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 n^o do circuito e finalidade.



Figura 4 – Disjuntor, dispositivo DR e DPS em quadro

4.7. CONDUTORES ELÉTRICOS

- 4.7.1. Os cabos elétricos deverão ser do tipo flexível com têmpera mole, isolamento termoplástico em dupla camada, poliolefínico não halogenado, classe 750 V, antichama, ref. Prysmian Afumex, Conduspar Toxfree ou equivalente.
- 4.7.2. Os cabos instalados em trechos subterrâneos e ramais alimentadores dos quadros elétricos deverão ser não halogenados em HEPR 0,6/1 kV.
- 4.7.3. Todos os circuitos deverão ser identificados por anilhas junto aos disjuntores, barramento de neutro, barramento de terra e junto às tomadas, interruptores e luminárias.
- 4.7.4. 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, bem como diferenciação de tonalidade de azul para os neutros da rede comum e estabilizada. 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 claro	Azul escuro	-
Retorno	Cinza	-	-
Proteção (PEN)	Verde	Verde	Verde

- 4.7.5. Todas as emendas deverão ser estanhadas, isoladas com fita isolante auto-fusão, com fita isolante padrão 3M e utilizar, ainda, fita tipo hellermann (abraçadeira).
- 4.7.6. 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; A ligação de fios e cabos com seção maior ou igual a 6 mm² deverá ser por intermédio de conectores ou terminais fabricação MAGNET, BURNDY ou similar.

- 4.7.7. 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 (eletrocalhas, eletrodutos metálicos, postes técnicos, luminárias, quadros, rack, etc), deverão ser aterrados.



Figura 5 - Identificação de condutores, tomadas e interruptores

4.8. POSTES TÉCNICOS E TOTENS

- 4.8.1. Conforme indicado no projeto serão utilizados postes técnicos, para as ilhas (agrupamentos) de mesas, e totens nas salas de audiências e de conciliação. Nos postes e totens deverão ser instalados porta-equipamentos tipo sobrepor com três tomadas elétricas cada.
- 4.8.2. Os porta-equipamentos para pontos elétricos e lógicos deverão ser instalados em lados opostos.
- 4.8.3. Os postes e totens deverão ser fabricados em alumínio, na cor branca, com sistema de fixação por pressão e ajuste telescópico (ref.: Dutotec ou similar).
- 4.8.4. A derivação das eletrocalhas para as colunas técnicas, para os circuitos elétricos, deverá ser feita com eletrodutos corrugados Ø32 mm (1"). Para derivação de cabos lógicos, deverão ser instalados dutos PEAD (Kanalex ou similar) de diâmetro nominal Ø 40 mm (1.1/2").
- 4.8.5. Nos postes técnicos os porta-equipamentos deverão ser instalados de modo a haver interrupção no local onde a mesa é encaixada a, aproximadamente, 73 cm do piso. Um porta equipamento com tomadas comuns deverá ser instalado na parte superior.
- 4.8.6. Os totens deverão ser instalados sobre caixa de passagem compatível. Caso utilize padrão Dutotec, deverá ser adotada a guia de caixa de passagem dupla STD ref. DT 71904.00 com o suporte de fixação DT 76399.00.



Figura 6 – Poste técnico
(Observar interrupção dos porta equipamentos para encaixe da mesa)

4.9. TOMADAS SOBRE O FORRO (PADRÃO GENÉRICO)

- 4.9.1. Na secretaria da Vara do Trabalho será adotado padrão genérico, com tomadas elétricas e lógicas sobre o forro. Esse sistema permitirá alterações de leiaute com o mínimo de intervenções nessas infraestruturas.
- 4.9.2. As tomadas deverão ser executadas com condutes de PVC, fixados diretamente nas eletrocalhas.
- 4.9.3. Os postes serão supridos com energia elétrica através de cabos tipo PP 3x2,5 mm². Cada poste terá duas ligações – para a energia comum e para a energia estabilizada. Na extremidade superior do cabo deverá ser instalado plugue macho 2P+T, 250 V, 20 A, padrão ABNT 14136 para ligação à tomada em condutele. Cada cabo deverá ter comprimento total de 6,0 metros, para permitir futuras mudanças de posição dos postes.



Figura 7 – Padrão genérico (tomadas sobre o forro)

4.10. INTERRUPTORES

4.10.1. 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).

4.11. TOMADAS

- 4.11.1. Todas as tomadas deverão seguir norma ABNT vigente, com miolo branco em energia comum e com miolo vermelho para as tomadas de energia estabilizada.
- 4.11.2. 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.
- 4.11.3. A tomada 220V das copas deverá estar identificada "220 V" e deverá ser de modelo diferente das demais tomadas padrão comum, preferencialmente com miolo preto.
- 4.11.4. 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 8 – Tomadas comum e estabilizada

4.12. ILUMINAÇÃO INTERNA

4.12.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- a) Nas áreas internas serão utilizados os seguintes modelos de luminárias:
 - Embutidas em forro modular para lâmpadas fluorescentes tubulares 4x16W;
 - Embutidas para lâmpadas compactas com uma ou duas lâmpadas de 23 W;
 - Sobrepor tipo calha comercial 1x32 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, a partir das eletrocalhas, e deverá ser realizada com derivadores tipo prensa-cabo. 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.



Figura 9 – Derivação para luminárias (prensa-cabo e plug)

4.12.2. FLUORESCENTES TUBULARES 4x16W

- 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, bivolt (uso em 127V, sendo o conector de 220V isolado), para alimentar 2 lâmpadas fluorescentes 16W (cada reator), partida rápida, fator de potência mínimo 95% e distorção harmônica máxima 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, 250 V, 10 A, padrão NBR 14136 para conexão do reator à rede elétrica (deverão ser fornecidos os plugs macho e fêmea).
- m) Cordões tipo PP 3x1,0 mm² (ou de seção superior) de no mínimo 1,5 m por luminária abaixo do nível do forro.

- n) Acompanham 4 lâmpadas fluorescentes 16W, 127 V, 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, baixo teor de mercúrio.
- o) Garantia mínima de 2 anos (exceto lâmpadas).



Figura 10 – Luminárias embutidas 4x16 W

4.12.3. LUMINÁRIAS PARA LÂMPADAS FLUORESCENTES COMPACTAS

- a) Serão utilizadas luminárias para lâmpadas compactas fluorescentes de embutir. As luminárias deverão ser confeccionadas em chapa de aço tratado, pintura eletrostática branca possuir bocal E-27, para instalação de lâmpadas com reator integrado (ref. Metal Técnica MF 014, MF-025, GoldLuz FCEL E27 EF08-E2E27VJC ou similares).
- b) As luminárias deverão permitir a instalação de lâmpadas na posição horizontal. Serão utilizados modelos para uma ou duas lâmpadas, conforme indicado no projeto. Nos pontos indicados com luminária para uma lâmpada poderão ser utilizadas luminárias para duas lâmpadas, porém, somente uma lâmpada deverá ser instalada no conjunto, conforme projeto.
- c) As lâmpadas fluorescentes compactas deverão ser de 23W / ~4000K / ligação direta em 127V sem o uso de reator externo e baixo teor de mercúrio.



Figura 11 – Luminárias para lâmpadas compactas

4.12.4. FLUORESCENTES TUBULARES 1x32W

- a) Luminárias comuns, tipo comercial de sobrepor, com uma lâmpada e reator 1x32 W, 127 V. O reator deverá ser de partida rápida, fator de potência mínimo 95% e distorção harmônica máxima 10%. REFERÊNCIA – RCG, PHILIPS, OSRAM ou equivalente. Garantia mínima de 2 anos (exceto lâmpadas).
- b) A ligação das luminárias deve ser realizada com cabo tipo PP 3x1,0 mm² de no mínimo 1,5 m por luminária abaixo do nível do forro e com plugs padrão 2P+T para conexão do reator à rede elétrica (deverão ser fornecidos os plugs macho e fêmea).
- c) A lâmpada deverá ser fluorescente 32 W, temperatura de cor mínima 4.000 K e máxima 5.000 K, produzida em pó trifósforo, índice de reprodução de cor IRC 85, vida mediana mínima de 10.000 horas, baixo teor de mercúrio (ref. GE, PHILIPS, OSRAM ou equivalente).



Figura 12 – Luminárias comercial 1x32 W

4.12.5. 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 13 – Luminárias de emergência

4.13. ILUMINAÇÃO EXTERNA

4.13.1. Para iluminação externa serão utilizados três tipos de luminárias, conforme indicado no projeto:

- a) Luminárias de sobrepor tipo tartaruga com lâmpada fluorescente compacta de 23 W, fixada na edificação a 2,0 metros do piso. A lâmpada deverá ter as mesmas características da utilizada nos ambientes internos.
- b) Poste metálico com luminária tipo projetor, fabricada em aço com pintura eletrostática, na cor preta, refletor em alumínio martelado anodizado, com difusor em vidro temperado transparente, fecho luminoso assimétrico, soquete em porcelana modelo E-40, com alojamento para instalação de reator (ref. Lumicenter Lumidec EX06-S1E40 ou similar). Essa luminária, conforme indicado no projeto, será de uma pétala. Serão montadas em postes de aço de altura 5,0 metros (ref. Lumicenter Lumidec T5 ou similar), compatíveis com a luminária. O poste deverá ser adequadamente fixado com chumbadores.
- c) Refletor de uso externo em alumínio com difusor em vidro temperado, bocal E-27, para lâmpada fluorescente compacta de reator integrado de 45 W. Ref. Taschibra TA-250 ou similar equivalente. Os refletores serão utilizados para iluminação da fachada e dos mastros.



Figura 14 – Luminárias externa



Figura 15 – Base para fixação das luminárias externas

4.13.2. A iluminação externa será automática. Todas as luminárias serão acionadas pelo quadro QDG, com auxílio de relé fotoelétrico que deverá ser instalado no lado externo da sala técnica. O relé será interligado aos contadores K1 e K2, que controlarão a alimentação das luminárias.

- 4.13.3. Ao lado de cada luminária externa tipo poste deverá ser implantado caixa de passagem de concreto com tampa 30x30x30 cm, para passagem dos cabos e conexão do cabeamento das luminárias. As conexões nas caixas de passagem deverão ser feitas com fita autofusão.

4.14. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

- 4.14.1. Na sala técnica deverá ser instalado caixa com barramento de equipotencialização (BEP). Essa caixa deverá ser instalada a aproximadamente 30 cm do piso, de sobrepor na parede.
- 4.14.2. Ao BEP serão conectados os seguintes aterramentos:
- a) Eletrodo de aterramento do SPDA, com cabo de cobre nu 50 mm²;
 - b) Quadro QDG (barramento de terra), com cabo de cobre nu 50 mm²;
 - c) DG de telecomunicações, com cabo de cobre nu 16 mm²;
 - d) Rack de telecomunicações, com cabo de cobre nu 16 mm².
- 4.14.3. As equipotencializações dos quadros elétricos e de telecomunicações serão realizadas com o lançamento dos cabos nus diretamente nas eletrocalhas.
- 4.14.4. Os quadros elétricos QDAC, QDE e QDARQ serão aterrados pelo quadro QDG.

5. CABEAMENTO LÓGICO, TELEFONIA, CFTV E ALARME

5.1. ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES

- 5.1.1. A entrada de telecomunicações será realizada por poste instalado em mureta de entrada de energia, através de dois eletrodutos de PVC de diâmetro nominal de 2", fixados de modo aparente com auxílio de fita de aço inoxidável, chegando até a caixa de passagem próxima à base do poste;
- 5.1.2. A partir da caixa de passagem próxima à base do poste seguirão dois eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD) de diâmetro nominal 75 mm até as caixas de passagem. A partir das caixas de passagem deverão ser instalados dutos de PVC rígido de diâmetro nominal de 2", até o distribuidor telefônico geral (DG) e até o DG do Posto Bancário, conforme indicado no projeto;
- 5.1.3. Na sala técnica deverá ser instalado distribuidor telefônico geral (DG) tipo sobrepor de dimensões 400x400x150 mm;
- 5.1.4. O DG deverá ser aterrado através de cabo de cobre de seção nominal 16 mm², interligado ao quadro de equipotencialização (BEP);

5.2. TELEFONIA

- 5.2.1. Será executada infraestrutura de telefonia convencional para atendimento apenas da OAB, uma vez que está prevista a instalação de telefonia IP para atendimento ao Fórum;
- 5.2.2. as tomadas de telefonia serão embutidas, padrão Telebrás (RJ11) placa branca;
- 5.2.3. No posto bancário deverá ser instalado distribuidor telefônico geral (DG) tipo embutir de dimensões 200x200x120 mm;

5.3. REDE LÓGICA

- 5.3.1. Rack de Telecomunicações
- 5.3.2. Deverá ser instalado na sala técnica rack para os equipamentos de informática e telecomunicações, conforme projeto. O rack será do tipo fechado com porta de acrílico provida de fechadura e chave, padrão 19", profundidade 770 mm e altura de 32U;
- 5.3.3. Os racks de telecomunicações deverão ser organizados e todos os circuitos identificados.
- 5.3.4. Deverão ser instalados os patch panels e demais acessórios previstos em planilha orçamentária
- 5.3.5. A carcaça deverá ser aterrada.
- 5.3.6. Características dos racks:
- 5.3.7. Deverão permitir a montagem de guia vertical de cabos fechado;
- 5.3.8. A entrada de cabos pode ser feita pelo topo ou pela base do rack;
- 5.3.9. Os perfis "U" verticais devem possuir furação lateral para passagem de cabos;
- 5.3.10. A base deve permitir a montagem de capas de proteção, pré-furadas para acomodação e tomadas elétricas 3P + T redondas para conexão de equipamentos;

- 5.3.11. 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;
- 5.3.12. Confeccionado em aço;
- 5.3.13. 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. Guias de Cabos

- 5.4.1. Devem ser confeccionadas em aço;
- 5.4.2. Acabamento em pintura epóxi na cor preta, de alta resistência a riscos e a corrosão.
- 5.4.3. Para uso em ambientes internos (EIA-569);
- 5.4.4. Possuir aberturas para passagem de abraçadeiras ou velcros na parte traseira para fixação dos cabos do sistema horizontal;
- 5.4.5. Possuir guias frontais para cabos dispostos verticalmente, que permitem um melhor arranjo e organização dos cabos de manobra;
- 5.4.6. Permitir rápida e segura acomodação e manobra dos cabos.

5.5. Régua de Tomadas

- 5.5.1. Padrão 19"com 8 posições NBR 14136 10 A;
- 5.5.2. Confeccionada em aço, com acabamento em pintura epóxi de alta resistência;
- 5.5.3. Altura 1U.

5.6. Cabeamento para rede lógica – UTP / Categoria 6

- 5.6.1. Visando perfeito casamento de impedâncias, os patch panels, patch cords, tomadas e conectores deverão ser do mesmo fabricante e características do cabeamento metálico.
- 5.6.2. Deverão ser utilizados cabos par trançado, 4 pares (UTP), Categoria 6, fabricação Furukawa, Nexans, AMP ou similar de desempenho superior.
- 5.6.3. Deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições: Inversão de pares; curto-circuito; continuidade; ruídos.
- 5.6.4. Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6.
- 5.6.5. 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.
- 5.6.6. Impedância característica de 100Ω (Ohms).
- 5.6.7. Ser composto por condutores de cobre sólido.
- 5.6.8. Capa externa em composto retardante à chama (CM), com fornecimento preferencialmente na cor cinza ou azul;
- 5.6.9. Possuir fácil identificação dos pares.
- 5.6.10. Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, gravação de dia/mês/ano/hora de fabricação para rastreamento de lote.

- 5.6.11. 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).
- 5.6.12. 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).
- 5.6.13. 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 requências de 100, 200, 350 e 550Mhz.
- 5.6.14. O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.
- 5.6.15. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.
- 5.6.16. Nos pontos de saída deverão ser utilizados conectores RJ-45 (Fab. Furukawa, Panduit ou equivalente), Categoria 6.
- 5.6.17. No rack de telecomunicações deverá ser mantido no mínimo 3,0 m como folga técnica por cabo lógico (já contabilizado no quantitativo da planilha orçamentária).
- 5.6.18. O sistema de cabeamento instalado deverá ser garantido pelo prazo de 5 anos a contar da data do recebimento definitivo.
- 5.6.19. Os pontos deverão estar identificados no patch panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída.

5.7. Tomadas e conectores RJ-45 categoria 6

- 5.7.1. Para os pontos de saída serão utilizados conectores RJ-45 (Fab.Furukawa, Nexans, AMP ou equivalente), categoria 6.
- 5.7.2. 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.



Figura 16 – Patch panel com identificação de pontos

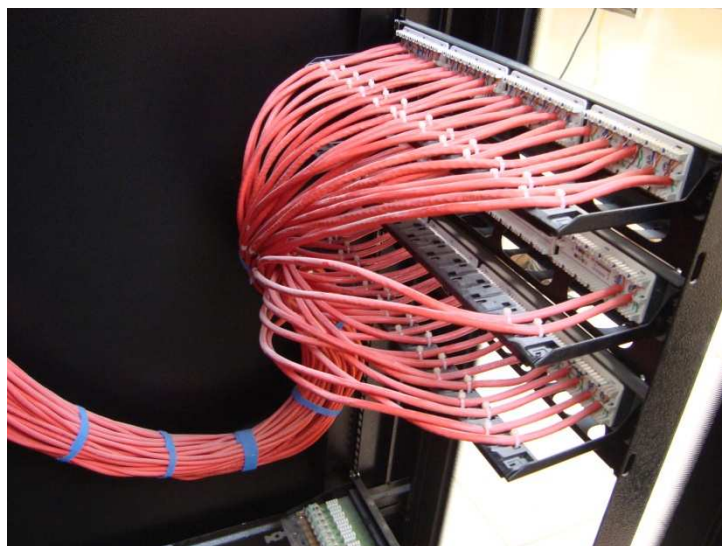


Figura 17 – Padrão de acabamento

- 5.7.3. 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).
- 5.7.4. Possuir Certificação de entidade independente, comprovada.
- 5.7.5. 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).
- 5.7.6. Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade).
- 5.7.7. 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).
- 5.7.8. Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e de ouro.
- 5.7.9. Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta).
- 5.7.10. O keystone deve ser compatível para as terminações T-568^a e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA- 568-B.2.
- 5.7.11. 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.
- 5.7.12. Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e requênci) vezes com conectores RJ-45.
- 5.7.13. Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC.
- 5.7.14. 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.
- 5.7.15. Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica.
- 5.7.16. Identificação do conector como categoria 6 (C6), gravado na parte frontal do conector.
- 5.7.17. Fornecido com instrução de montagem na língua portuguesa.

5.7.18. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.

5.8. Painel modular (Patch Panel)- Categoria 6

- 5.8.1. 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).
- 5.8.2. Possuir certificação de entidade independente, tendo o selo das mesmas impressas no produto.
- 5.8.3. 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).
- 5.8.4. Painel 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.
- 5.8.5. Apresentar largura padrão de 19“, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D e altura de 1U ou 44,5mm.
- 5.8.6. 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).
- 5.8.7. 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.
- 5.8.8. Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica.
- 5.8.9. 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.
- 5.8.10. Identificação do fabricante no corpo do produto.
- 5.8.11. Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-606-A.
- 5.8.12. Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha).
- 5.8.13. 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.
- 5.8.14. Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração).
- 5.8.15. Possuir identificação sequencial das portas na parte traseira do patch panel, correspondente a identificação das portas na parte frontal (facilitando manutenção e instalação).

- 5.8.16. Possuir em sua estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do patch panel.
- 5.8.17. Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC.
- 5.8.18. 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.
- 5.8.19. Ser compatível com conectores RJ11.
- 5.8.20. Ser fornecido em módulos de 8 posições.
- 5.8.21. Permitir a instalação de sistemas de limitação de acesso físico, dispositivos do tipo trava de patch cord.
- 5.8.22. Fornecido com instrução de montagem na língua portuguesa.
- 5.8.23. Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta.
- 5.8.24. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.
- 5.8.25. Os pontos deverão estar identificados no patch panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída.

5.9. Cordão de conexão (patch cord) – categoria 6

- 5.9.1. Está prevista a utilização de patch cords de três 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;
 - c) 10 metros – para conexão das tomadas lógicas, acima do forro, com os postos de trabalho.
- 5.9.2. Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6.
- 5.9.3. Possuir características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz.
- 5.9.4. 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).
- 5.9.5. Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance.
- 5.9.6. 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 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.
- 5.9.7. Possuir classe de flamabilidade no mínimo CM.

- 5.9.8. Possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade certificadora independente.
- 5.9.9. O cabo deve apresentar Certificação de entidade independente em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (stranded cable).
- 5.9.10. Deverá ser utilizado para manobras entre painel de conexão (Patch Panel) e os equipamentos.
- 5.9.11. Disponível nas terminações T-568A e T-568B, segundo Norma ANSI/TIA/EIA-568-B.
- 5.9.12. Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 8 cores atendendo às especificações da ANSI/TIA/EIA-606-A.
- 5.9.13. O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.
- 5.9.14. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório de 3ª. Parte.

5.10. Testes para cabeamento de rede lógica

- 5.10.1. Deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições:
 - a) Inversão de pares;
 - b) Curto-circuito;
 - c) Continuidade;
 - d) Ruídos.
- 5.10.2. Deverá ser entregue à fiscalização relatório de certificação categoria 6 de todos os pontos lógicos, testes com equipamento marca Fluke ou similar;
- 5.10.3. Os pontos deverão estar identificados no patch panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída;
- 5.10.4. 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.

5.11. SONORIZAÇÃO

- 5.11.1. Deverá ser instalada uma caixa 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.
- 5.11.2. A caixa de som deverá ser equipada com conector macho mono tipo P10.
- 5.11.3. Para conexão da caixa de som com o totem da mesa do Juiz deverá ser utilizado cabo de cobre isolado tipo PP 2x1,0 mm².
- 5.11.4. 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.
- 5.11.5. Os amplificadores e microfones estarão situados nas salas de audiência e as caixas de som (2) na salas de espera, conforme projeto;



Figura 18 – Futura instalação de sonorização

5.12. CIRCUITO FECHADO DE TV

- 5.12.1. Para o circuito fechado de TV deverão ser instalados cabos coaxiais RG 59 com 95 % de malha, com cabo de alimentação tripolar;
- 5.12.2. Os cabos coaxiais deverão ser instalados nos pontos indicados no projeto, chegando até o rack de telecomunicações, devendo ser deixado folga para posterior instalação das câmeras de CFTV e DVR;
- 5.12.3. A instalação das câmeras de CFTV e DVR será de responsabilidade do TRT;
- 5.12.4. Para os pontos externos utilizar caixas de passagem internas e externas, interligadas com eletroduto, com espelho cego.

5.13. SISTEMA DE ALARME

- 5.13.1. Deverá ser realizada distribuição de cabeamento específico para o sistema de alarme, com cabos CCI de 2 pares para os sensores de presença e de 3 pares para o teclado. O cabeamento deverá interligar cada elemento à central de alarme monitorado;
- 5.13.2. 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.

5.14. TOMADAS SOBRE O FORRO (PADRÃO GENÉRICO)

- 5.14.1. Na secretaria será adotado padrão genérico, com tomadas elétricas e lógicas sobre o forro. Esse sistema permitirá alterações de leiaute com o mínimo de intervenções nessas infraestruturas (Figura 7).
- 5.14.2. As tomadas deverão ser executadas com condutes de PVC, fixados diretamente nas eletrocalhas.

5.15. ELETROCALHAS E ELETRODUTOS

- 5.15.1. As eletrocalhas serão compartilhadas com a rede de energia. As características das mesmas são apresentadas no memorial do projeto de rede elétrica.

5.15.2. Serão utilizados três tipos de eletrodutos:

- a) Eletroduto de PVC rígido: Embutido em paredes de alvenaria, aparentes ou suspensos, nas derivações das eletrocalhas;
- b) Eletrodutos de PVC corrugados: Embutidos em paredes de gesso (drywall);
- c) Eletrodutos de polietileno de alta-densidade (PEAD): Nos trechos subterrâneos na área externa.
- d) Nas derivações das eletrocalhas para tomadas e interruptores em paredes de gesso

5.15.3. A derivação das eletrocalhas para as colunas técnicas, para o cabeamento lógico, deverá ser feita com duto PEAD (Kanalex ou similar) de diâmetro nominal Ø40 mm;



Figura 19 – Derivação para circuitos

5.16. CAIXAS

5.16.1. Serão utilizadas dois tipos de caixas de ligação para tomadas e interruptores.

5.16.2. Para paredes de alvenaria serão utilizadas caixas de ferro galvanizado 4x2”.

5.16.3. Em paredes de gesso (drywall) deverão ser utilizadas caixas específicas de PVC para este tipo de parede (Figura 2).

5.17. POSTES (COLUNAS E TOTENS TÉCNICOS)

5.17.1. Os postes técnicos e totens (ref. Dutotec ou similar), para as ilhas de postos de trabalho e mesas serão utilizados de modo compartilhado para energia comum, estabilizada e pontos lógicos;

5.17.2. Deverão permitir o uso de ambos os lados do poste com infraestrutura lógica e elétrica;

5.17.3. Como está prevista a utilização de padrão genérico, não serão instaladas tomadas de rede lógica nos postes. Deverão ser instalados apenas porta-equipamentos, por onde passarão os patch cords de 10 m, interligando as tomadas genéricas instaladas acima do forro com os equipamentos.

- 5.17.4. A instalação de pontos lógicos nos totens segue o padrão normal, instalando-se os pontos lógicos nos porta-equipamentos;
- 5.17.5. Deverão ser em alumínio, cor branca, e possuir sistema de fixação por pressão, ajuste telescópico.

6. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

6.1. JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DO SPDA

- 6.1.1. Considerando os critérios da norma ABNT NBR 5419 verifica-se que:
- 6.1.2. A frequência provável de danos na estrutura da Vara do Trabalho de Palmas é de $1,7 \times 10^{-3}$. Portanto, a estrutura necessita SPDA.
- 6.1.3. A edificação foi classificada com o nível de proteção II. O módulo da malha de proteção, dessa forma, possui dimensões máximas de 10 x 20 m.
- 6.1.4. A quantidade mínima de descidas calculadas, considerando o perímetro completo da edificação, incluindo arquivo, é de oito.

6.2. SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

- 6.2.1. Foi adotado para captação sistema de Gaiola de Faraday, com barra de alumínio de 7/8" x 1/8". Toda a estrutura, incluindo arquivo, deverá ser protegida por esse subsistema.
- 6.2.2. Detalhes de fixação e conexão são indicados no projeto.

6.3. SUBSISTEMA DE DESCIDA

- 6.3.1. Para descida, visando redução de impacto estético, foram adotadas barras iguais às da captação, de alumínio 7/8" x 1/8".
- 6.3.2. As barras deverão ser fixadas diretamente sobre as paredes externas e deverão ser pintadas na mesma cor da estrutura.

6.4. SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO

- 6.4.1. Deverá ser executado anel de aterramento em todo o perímetro da edificação.
- 6.4.2. O eletrodo de aterramento deverá ser cabo de cobre nu de seção 50 mm². O cabo deverá ser enterrado na profundidade mínima de 50 cm.
- 6.4.3. Para cada descida deverá ser instalada caixa de inspeção com haste de aterramento de aço cobreado de alta camada de dimensões 5/8" x 3,0 m.
- 6.4.4. As caixas de inspeção deverão possuir diâmetro nominal Ø300 mm, em PVC ou concreto, com tampa reforçada em alumínio fundido.
- 6.4.5. Conforme indicado no projeto, os mastros deverão ser aterrados.
- 6.4.6. A transição de barra de alumínio de descida para cabo de cobre de aterramento deverá ser executada com conectores estanhados.



Figura 20 – Caixa de inspeção de aterramento

6.5. EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DO ATERRAMENTO

- 6.5.1. Na sala técnica deverá ser instalado caixa com barramento de equipotencialização (BEP). Essa caixa deverá ser instalada a aproximadamente 30 cm do piso, embutida na parede.
- 6.5.2. Ao BEP serão conectados e aterrados os quadros elétricos e de telecomunicações, conforme detalhado no item 4.14.
- 6.5.3. O eletrodo de aterramento do SPDA deverá ser conectado ao BEP, através de cabo de cobre nu de seção 50 mm². Essa conexão, conforme indicado no projeto deverá ser feita na parte externa, próximo à sala técnica.



Figura 21 – Caixa de equipotencialização (BEP)

Curitiba, 23 de agosto de 2013

Sandro Pohl da Silva
Engenheiro Eletricista
CREA-PR 29431/D

Gilberto Ditzel
Engenheiro Eletricista
CREA-PR 24808/D