



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

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
VARA DO TRABALHO DE WENCESLAU BRAZ

RUA EXPEDICIONÁRIOS, S/N – WENCESLAU BRAZ/PR

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

SETEMBRO / 2015

SUMÁRIO

TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 9ª REGIÃO	1
MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO.....	1
VARA DO TRABALHO DE WENCESLAU BRAZ	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. NORMAS TÉCNICAS	1
3. PROJETOS.....	1
4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO.....	1
4.1. SERVIÇOS QUE DEVERÃO SER CONSIDERADOS.....	1
4.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
4.3. INFRAESTRUTURA	2
4.4. ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA	3
4.5. RAMAL ALIMENTADOR	3
4.6. QUADROS ELÉTRICOS.....	3
4.7. CONDUTORES ELÉTRICOS.....	3
4.8. POSTES TÉCNICOS E TOTENS	4
4.9. INTERRUPTORES	5
4.10. TOMADAS	5
4.11. ILUMINAÇÃO INTERNA	6
4.12. ILUMINAÇÃO EXTERNA	9
4.13. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO.....	9
5. CABEAMENTO LÓGICO, TELEFONIA, CFTV E ALARME	10
5.1. ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES	10
5.2. TELEFONIA	10
5.3. REDE LÓGICA	10
5.4. Guias de Cabos	11
5.5. Régua de Tomadas.....	11
5.6. Cabeamento para rede lógica – UTP / Categoria 6	11
5.7. Tomadas e conectores RJ-45 categoria 6	12
5.8. Painel modular (Patch Panel)- Categoria 6	14
5.9. Cordão de conexão (patch cord) – categoria 6.....	15
5.10. Testes para cabeamento de rede lógica	16
5.11. SONORIZAÇÃO.....	16
5.12. CIRCUITO FECHADO DE TV	17
5.13. SISTEMA DE ALARME	17
5.14. ELETROCALHAS E ELETRODUTOS.....	17
5.15. CAIXAS.....	18
5.16. POSTES (COLUNAS E TOTENS TÉCNICOS)	18
6. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA	19

6.1.	JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTAÇÃO DO SPDA	19
6.2.	SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO.....	19
6.3.	SUBSISTEMA DE DESCIDA	19
6.4.	SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO	19
6.5.	EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DO ATERRAMENTO.....	19

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo descrever os projetos das instalações elétricas de baixa tensão, rede lógica, CFTV, telefonia, alarme patrimonial e SPDA, para complemento da reforma do prédio da Vara do Trabalho de Wenceslau Braz, situado na Rua Expedicionários, s/n. Trata-se de continuidade da obra, uma vez que já houve execução parcial das instalações.

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. SERVIÇOS QUE DEVERÃO SER CONSIDERADOS

- 4.1.1. Revisão completa das instalações elétricas, lógica e SPDA já executadas, adequando ao projeto eventuais incorreções;
- 4.1.2. Revisão completa e readequação das ligações internas do quadro estabilizado QDE e readequação do barramento terra, bem como conexão ao no-break;
- 4.1.3. Alinhamento das luminárias externas do hall de entrada com as da sacada do 1º andar;

- 4.1.4. Relocação de 4 pontos lógicos no térreo, conforme indicado no projeto;
- 4.1.5. Substituição do ramal de entrada de energia a partir do disjuntor geral;
- 4.1.6. Recuperação das caixas de passagem desde a entrada de serviço até o site, bem como fornecimento e instalação das tampas (previsto no orçamento da civil);
- 4.1.7. Execução do complemento das instalações elétricas, de rede lógica e SPDA conforme projeto.

4.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 4.2.1. As instalações de baixa tensão são trifásicas, de tensão 220 V entre fases e 127 V 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 condutor de proteção exclusivo.
- 4.2.3. O imóvel conta com sala técnica (site), onde estão instalados os quadros elétricos, quadros e equipamentos de telecomunicações.
- 4.2.4. 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.
- 4.2.5. Estão previstos circuitos e quadros elétricos distintos para energia comum, estabilizada e de ar-condicionado.
- 4.2.6. Para a energia estabilizada deverá ser instalado no-break trifásico de potência nominal 10 kVA, a ser remanejado da instalação provisória da Vara do Trabalho de Wenceslau Braz.

4.3. INFRAESTRUTURA

- 4.3.1. A infraestrutura, já instalada, é composta dos seguintes tipos de materiais:
 - a) Eletrocalhas perfuradas #300x50 mm e #500x50 mm, (já instaladas) acima do forro, suspensa por tirantes. As eletrocalhas horizontais possuem septo divisor, devendo ser ajustado em 65% para cabos lógicos 35% para cabos elétricos. Deverão ser fornecidas e instaladas as tampas das referidas eletrocalhas, que poderão ser fabricadas em chapa 22 AWG ou mais espessa.
 - b) Eletrocalha lisa de #500x50 mm com virola e tampa de pressão, sem septo divisor, a ser instalada instalada aparente na parede da sala técnica, para descida até rack de telecomunicações;
 - 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;
- 4.3.2. As descidas com eletrocalhas terminarão diretamente sobre os quadros. No caso do rack de telecomunicações a descida deverá ser feita até 50 cm do piso.

- 4.3.3. Ao final da obra todas as eletrocalhas, horizontais e de descida, deverão estar tampadas.

4.4. ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA

- 4.4.1. A entrada de energia já está construída, devendo ser complementada com tampas para as caixas de passagem.

4.5. RAMAL ALIMENTADOR

- 4.5.1. Deverá ser feita a substituição do ramal de entrada de energia a partir do disjuntor geral, interligando a medição ao quadro QDG, utilizando cabos de cobre isolado 3x120(120)T70 mm² - HEPR 0,6/1 kV. As fases deverão estar identificadas por cor, conferida por fasímetro, sendo R S T (amarelo, branco e vermelho), desde a entrada de energia.

4.6. QUADROS ELÉTRICOS

- 4.6.1. O quadro QDE deverá ser interligado com no-break trifásico de 10 kVA, existente, que está instalado no imóvel provisório da Vara do Trabalho de Wenceslau Braz.
- 4.6.2. A partir do no-break retornará ao QDE dois circuitos monofásicos completos, denominados A e B, com fase e neutro de seção 16 mm².

4.7. 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 1 - 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 e 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 2 – Poste técnico
(Observar interrupção dos porta equipamentos para encaixe da mesa)

4.9. INTERRUPTORES

4.9.1. 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).

4.10. TOMADAS

- 4.10.1. Todas as tomadas deverão seguir norma ABNT vigente, com miolo branco em energia comum e com miolo vermelho para as tomadas de energia estabilizada.
- 4.10.2. 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.

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



Figura 3 – Tomadas comum e estabilizada

4.11. ILUMINAÇÃO INTERNA

4.11.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- a) Nas áreas internas serão utilizados os seguintes modelos de luminárias:
- Embutidas em forro modular para 2 e 4 lâmpadas LED tubulares T8 60 cm (equivalente à lâmpada fluorescente tubular de 16 W);
 - Embutidas para lâmpadas tipo bulbo rosca E-27;
 - Sobrepor tipo calha comercial para lâmpada LED tubular T8 120cm (equivalente à lâmpada fluorescente tubular de 32 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.

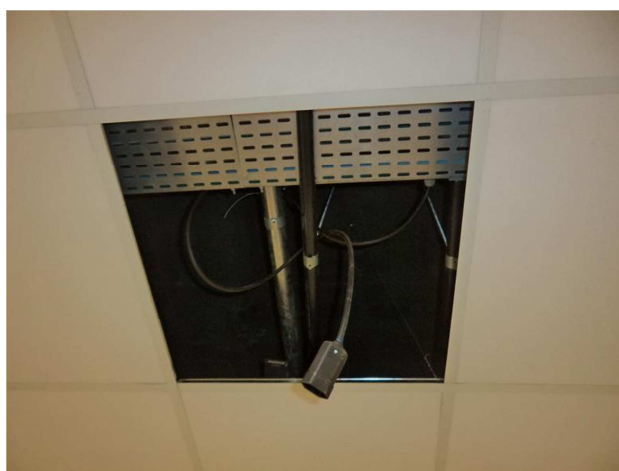


Figura 4 – Derivação para luminárias (prensa-cabo e plug)

4.11.2. LED TUBULARES T8 60 cm

- 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 8 ou 16 células.
- e) Dimensões aproximadas da luminária: 62,5 x 62,5 cm.
- f) Prendedores das aletas tipo presilha de encaixe "click".
- g) Para 2 ou 4 lâmpadas tubulares fluorescente de 20 W (deverão ser instaladas lâmpadas equivalentes de LED).
- h) Não poderão possuir superfícies ou pontas cortantes.
- i) Inclusos, por luminária, 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.
- j) Plugs padrão 2P+T, 250 V, 10 A, padrão NBR 14136 para conexão à rede elétrica (deverão ser fornecidos os plugs macho e fêmea).
- k) Cordões tipo PP 3x1,0 mm² (ou de seção superior) de no mínimo 1,5 m por luminária abaixo do nível do forro.
- l) Acompanham lâmpadas LED 9/10 W tubular, leitosa, temperatura de cor 4000K, base G13, 60 cm, ângulo de abertura 240°.
- m) Garantia mínima de 2 anos (exceto lâmpadas).



Figura 5 – Luminárias embutidas - 4 x LED T8

4.11.3. LUMINÁRIAS PARA LÂMPADAS TIPO BULBO (E-27)

- a) Serão utilizadas luminárias para duas lâmpadas tipo bulbo de embutir. As luminárias deverão ser confeccionadas em chapa de aço tratado, pintura eletrostática branca possuir bocais E-27 (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.
- c) Acompanham duas lâmpadas tipo bulbo LED de 9 ou 10 W, tensão 127 V ou bivolt, fluxo luminoso mínimo de 800 lúmens, temperatura de cor mínima de 4000K, fator de potência mínimo de 0,8, bocal E-27, vida útil mínima de 15.000 horas, garantia do fabricante mínima de 2 anos;



Figura 6 – Luminárias para lâmpadas tipo bulbo

4.11.4. LED TUBULAR T8 120 cm

- a) Luminárias comuns, tipo comercial de sobrepor, para uma lâmpada tubular fluorescente de 40 W. Porém, deverão ser instaladas lâmpadas equivalentes de LED 18 W, 120cm, 127 V, incluindo soquetes G13.
- b) A lâmpada deverá ser LED T8 18 W, leitosa, temperatura de cor mínima 4.000 K e máxima 5.000 K, 120cm, 127V (ref. PHILIPS, OSRAM ou equivalente).



Figura 7 – Luminárias comercial LED 1x18 W

4.11.5. 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 7 – Luminárias de emergência

4.12. ILUMINAÇÃO EXTERNA

- 4.12.1. Para iluminação externa serão utilizados dois 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) 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.
- 4.12.2. A iluminação externa será automática. Todas as luminárias serão acionadas, com auxílio de relé fotoelétrico que deverá ser instalado no lado externo da edificação. Ao lado de cada refletor 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.

4.13. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

- 4.13.1. 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.
- 4.13.2. 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.
- 4.13.3. As equipotencializações dos quadros elétricos e de telecomunicações serão realizadas com o lançamento dos cabos nus diretamente nas eletrocalhas.
- 4.13.4. Os quadros elétricos QDAC, QDE e QDPAB 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 um eletroduto de PVC de diâmetro nominal de 2" (60mm), fixado de modo aparente com auxílio de fita de aço inoxidável, passando pela caixa de passagem 20x20x12 cm instalada na mureta chegando até a caixa de passagem 30x30x40 cm na base do poste. A entrada de telecomunicações já está executada, sendo necessário instalar curva de PVC rígido 135° de 2" no topo do duto de entrada de telecomunicações.
- 5.1.2. As caixas de passagem deverão ser recuperadas e as tampas fornecidas e instaladas (previsto no orçamento civil)
- 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 e PAB, 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 do cabo já instalado (Furukawa).
- 5.6.2. Para o complemento das instalações, deverão ser utilizados cabos par trançado, 4 pares (UTP), Categoria 6, fabricação Furukawa.
- 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, Furukawa 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 8 – Patch panel com identificação de pontos

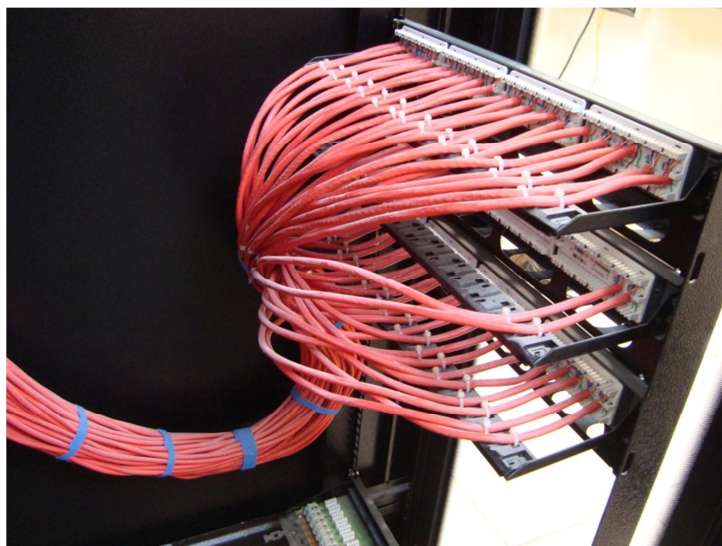


Figura 9 – Padrão de acabamento

- 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 cinquenta) 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;
- 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. Deverão ser instaladas caixas de som embutidas no forro modular, na cor branca, tipo arandela, diâmetro 6", localizadas conforme projeto. 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 10 – 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 nas caixas e rack 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. ELETROCALHAS E ELETRODUTOS

- 5.14.1. As eletrocalhas serão compartilhadas com a rede de energia. As características das mesmas são apresentadas no memorial do projeto de rede elétrica.
- 5.14.2. 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
- 5.14.3. 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 11 – Derivação para circuitos

5.15. CAIXAS

- 5.15.1. Serão utilizadas dois tipos de caixas de ligação para tomadas e interruptores.
- 5.15.2. Para paredes de alvenaria serão utilizadas caixas de ferro galvanizado 4x2”.
- 5.15.3. Em paredes de gesso (drywall) deverão ser utilizadas caixas específicas de PVC para este tipo de parede (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

5.16. POSTES (COLUNAS E TOTENS TÉCNICOS)

- 5.16.1. 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;
- 5.16.2. Deverão permitir o uso de ambos os lados do poste com infraestrutura lógica e elétrica;

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 Wenceslau Braz é de $4,1 \times 10^{-3}$. 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 04 (quatro).

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 revisada a execução do anel de aterramento em todo o perímetro da edificação.
- 6.4.2. As caixas de inspeção já executadas deverão ser tampadas com tampa de concreto (previsto no orçamento civil).
- 6.4.3. Conforme indicado no projeto, os mastros deverão ser aterrados.
- 6.4.4. A transição de barra de alumínio de descida para cabo de cobre de aterramento deverá ser executada com conectores estanhados.



Figura 12 – 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 indicado no projeto.
- 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, em caixa de inspeção, próximo à sala técnica.



Figura 13 – Caixa de equipotencialização (BEP)

Curitiba, setembro de 2015.

Gilberto Ditzel
Engenheiro Eletricista
CREA-PR 24808/D

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