



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 9ª REGIÃO

SECRETARIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA – SEA

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
REFORMA DO FÓRUM DO TRABALHO DE COLOMBO**

RUA JOSÉ CAVASSIN, 125 – COLOMBO / PR

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

OUTUBRO / 2021

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.....	1
4.3. ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	2
4.4. RAMAL ALIMENTADOR.....	3
4.5. QUADROS ELÉTRICOS.....	3
4.6. DISJUNTORES	4
4.7. CONDUTORES ELÉTRICOS	5
4.8. POSTES TÉCNICOS E TOTENS	6
4.9. INTERRUPTORES.....	7
4.10. TOMADAS.....	7
4.11. ILUMINAÇÃO INTERNA	8
4.12. ILUMINAÇÃO EXTERNA E AUTOMAÇÃO	10
4.13. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO	12
5. CABEAMENTO LÓGICO, TELEFONIA, CFTV E ALARME	13
5.1. ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES	13
5.2. TELEFONIA	13
5.3. REDE LÓGICA.....	13
5.4. GUIAS DE CABOS.....	14
5.5. RÉGUA DE TOMADAS.....	14
5.6. CABEAMENTO PARA REDE LÓGICA	14
5.7. TOMADAS E CONECTORES.....	15
5.8. PAINEL MODULAR (<i>PATCH PANEL</i>)	17
5.9. CORDÃO DE CONEXÃO (<i>PATCH CORD</i>)	18
5.10. CERTIFICAÇÃO DA REDE LÓGICA.....	18
5.11. SONORIZAÇÃO.....	19
5.12. CIRCUITO FECHADO DE TV.....	19
5.13. SISTEMA DE ALARME.....	20
5.14. ELETROCALHAS E ELETRODUTOS.....	20
5.15. CAIXAS	20
5.16. POSTES (COLUNAS E TOTENS TÉCNICOS)	20

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo descrever os projetos das instalações elétricas de baixa tensão, rede lógica, CFTV, telefonia e alarme patrimonial de reforma do Fórum do Trabalho de Colombo, situado na rua José Cavassin, 125.

2. NORMAS TÉCNICAS

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

- a. ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão
- b. Copel NTC 901100 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição
- c. ABNT NBR 14565 – Cabeamento de telecomunicações para 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.

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

3.3. Os projetos *as-built* deverão ser apresentados em 1 via impressa e os respectivos arquivos digitais, no formato DWG ou DXF, compatível com o software AutoCAD versão 2007 ou posterior. 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 nova entrada de serviço de energia elétrica para medição individualizada, com disjuntor geral trifásico de 150 A, de acordo com a categoria Copel 43 da norma COPEL NTC 901100.

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 apoiados acima da 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 reinstalado *no-break* trifásico existente no imóvel.

4.2. INFRAESTRUTURA

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

- a. Eletrocalhas perfuradas #200x100 mm e #200x50 mm tipo U com tampa de encaixe, instaladas acima da laje. As eletrocalhas horizontais deverão possuir septo divisor central para compartilhamento do espaço entre o cabeamento elétrico e lógico;
 - b. Eletrocalhas perfuradas #200x50 tipo C com tampa de pressão, para descida dos quadros elétricos e rack de telecomunicações;
 - c. Perfilados metálicos #76x38 com tampa de pressão, instalados acima da laje. Os perfilados deverão ser do tipo conjugado (2 x #38x38), para permitir compartilhamento de cabos elétricos e lógicos;
 - d. Eletrodutos de PVC rígido instalados aparente acima da laje;
 - e. Eletrodutos de PVC flexível corrugados, aparentes acima da laje ou embutidos em paredes;
 - f. Eletrodutos de polietileno de alta densidade (PEAD) em trechos subterrâneos.
- 4.2.2. 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.
- 4.2.3. Ao final da obra todas as eletrocalhas deverão estar tampadas.
- 4.2.4. Serão utilizados dois tipos de caixas de ligação para tomadas (elétricas e lógicas) e interruptores:
- a. Para paredes de alvenaria serão utilizadas caixas de ferro galvanizado 4x2”;
 - b. Em paredes de gesso (*drywall*) deverão ser utilizadas caixas específicas de PVC (4x2” e 4x4”).



Figura 1 – Caixa de ligação em *drywall*

4.3. ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA

- 4.3.1. A entrada de energia será localizada no lado esquerdo da edificação, para o observador na rua, de frente para o imóvel.
- 4.3.2. Deverá ser edificada mureta de alvenaria, no alinhamento predial, para embutir a caixa de medição e proteção. Parte do muro paliteiro existente deverá ser demolido para permitir a construção da mureta. A caixa de medição deverá ser embutida de modo que o topo fique a 1,60 m do piso.
- 4.3.3. Deverá ser implantado poste de concreto armado, duplo T, tipo B de resistência mecânica nominal 300 daN e comprimento 8,0 metros. É responsabilidade da Contratada a aquisição de poste de fabricante homologado pela Copel.
- 4.3.4. 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.
- 4.3.5. 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.

4.3.6. Junto ao poste deverão ser instalados eletrodutos de PVC rígido para os ramais de entrada de energia elétrica, 1 x Ø60 mm (2"), e de telecomunicações, 2 x Ø40 mm (1.1/4"). Os dutos deverão ser fixados com fita de aço inoxidável de 6,5 mm de diâmetro a cada 80 cm ou menos.

4.3.7. As descidas para telecomunicações deverão ser interrompidas por caixas de passagem 30x30x12 cm padrão Telebrás, embutida na mureta. Essas caixas de passagem deverão ter as faces voltadas para o lado interno do imóvel, ficando protegidas e inacessíveis pela rua.

4.3.8. Na topo dos eletrodutos deverão ser instaladas proteções contra entrada de água de chuva – cabeçote metálico ou curvas de PVC rígido 135°.

4.3.9. Para o ramal de entrada de energia elétrica deverão ser instalados cabos de cobre isolado 3x70(35) mm² - isolamento 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 150 A, na caixa de medição e proteção tipo GNE.

4.3.11. A entrada de serviço deverá ser aterrada com 4 hastes de aterramento aço-cobre de 2,4 m x 1/2". A interligação da entrada de serviço com a primeira haste será com cabo de cobre nu de seção 35 mm² protegido em duto de PVC rígido Ø25 mm (3/4"). A interligação entre hastes será com cabo de cobre nu de seção 50 mm² diretamente enterrado no solo. Conforme indicado no projeto, as hastes deverão distar 2,4 metros entre si.

4.3.12. Todas as terminações de eletrodutos nas caixas da entrada de serviço deverão ser com bucha zamack.

4.4. RAMAL ALIMENTADOR

4.4.1. A partir da medição seguirá uma linha subterrânea para o quadro QDG. A linha será com eletroduto de polietileno de alta densidade (PEAD), de diâmetro Ø75 mm (3").

4.4.2. Para facilitar a passagem dos cabos deverão ser implantadas 2 caixas de passagem de concreto com tampa 50x50x50 cm, conforme indicado no projeto.

4.4.3. O ramal alimentador interligará a medição ao quadro QDG. Será com cabos de cobre isolado 3x70(70)T35 mm² - HEPR 0,6/1 kV. Os cabos deverão ser identificados por cores conforme item 4.3.9

4.4.4. Na sala técnica deverá ser instalada caixa de passagem metálica de sobrepor de dimensões 30x30x15 cm, em posição baixa, para facilitar a passagem dos cabos do ramal alimentador.

4.4.5. A partir da caixa de passagem metálica, o ramal alimentador seguirá até o quadro QDG em eletroduto de PVC rígido Ø75 mm (2.1/2").

4.5. QUADROS ELÉTRICOS

4.5.1. Todos os quadros 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 parafusada e ser dotada de 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:
- Na porta frontal: por exemplo “QDAC”.
 - Abaixo do disjuntor geral: por exemplo “vem do quadro QDG”.
 - 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).
 - Nas saídas dos circuitos através de anilhas identificadoras por circuito.
 - 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. Os quadros elétricos deverão possuir disjuntores reserva, conforme indicado nos planos de face e diagramas unifilares.
- 4.5.12. O quadro QDE será interligado com *no-break* trifásico existente que está instalado no imóvel.
- 4.5.13. A alimentação trifásica do *no-break* e os circuitos de retorno deverão ser instalados na eletrocalha.



Figura 2 – Quadro elétrico (exemplo)

4.6. DISJUNTORES

- 4.6.1. Os disjuntores de baixa tensão deverão ser padrão DIN, curva C, de fabricantes SIEMENS/MERLIN GERIM ou similar, termomagnético de execução fixa para instalação em painel, para proteção dos circuitos de iluminação e tomadas. 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 (opcional para o QDARC) deverão possuir o diagrama unifilar atualizado, impresso, fixo à porta na parte interna, e os circuitos deverão estar identificados com nº do circuito e finalidade.



Figura 3 – 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.

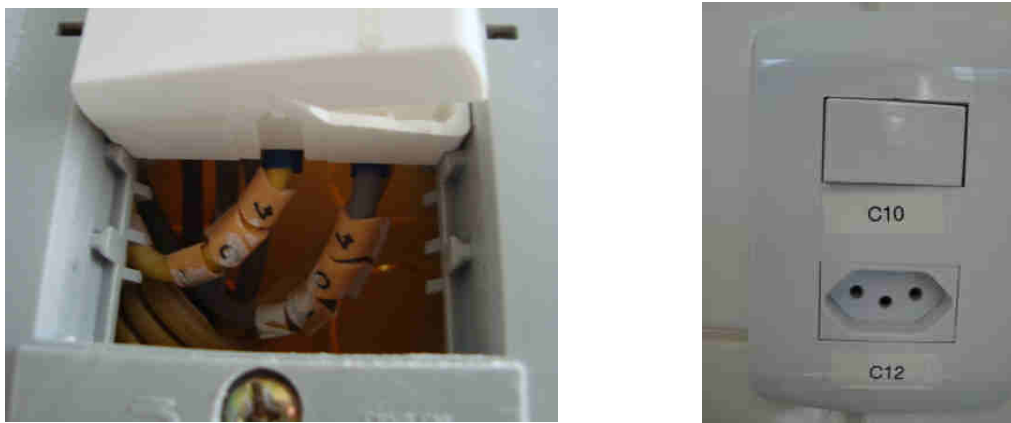


Figura 4 - Identificação de condutores, tomadas e interruptores

4.8. POSTES TÉCNICOS E TOTENS

4.8.1. Conforme indicado no projeto foram previstos alguns postes técnicos, para as ilhas (agrupamentos) de mesas, e totens nas salas de audiências. 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. 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.

4.8.5. 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 5 – 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 compatibilidade para instalação 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, 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, Siemens Ilus ou similar).

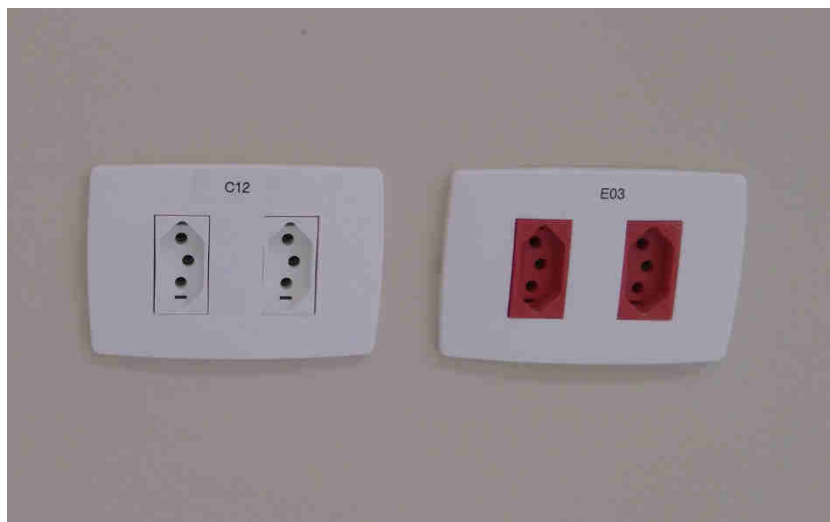


Figura 6 – Tomadas comuns e estabilizadas

4.11. ILUMINAÇÃO INTERNA

4.11.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

a. Nas áreas internas serão utilizados os seguintes modelos de luminárias:

- Luminária de sobrepor de medidas 62,5 x 62,5 cm com 4 lâmpadas LED tubulares de 9 ou 10 W, modelo T8 de 60 cm (equivalente à lâmpada fluorescente de 16 W);
- Painéis LED de sobrepor de 12 W;
- Blocos autônomos de iluminação de emergência 30 LEDs de sobrepor, fixados sob o forro.

b. A derivação para alimentação das luminárias deverá ser feita diretamente das eletrocalhas e perfilados. A partir das eletrocalhas deverão ser utilizados prensa-cabos. As derivações deverão ser executadas com cabo de cobre isolado PP 3x1,0 mm². Deverá ser executada perfuração na laje no ponto de instalação das luminárias.



Figura 7 – Derivação para luminárias (prensa-cabo)

4.11.2. As luminárias com lâmpadas tubulares deverão possuir as seguintes características:

- a. Luminária de sobrepor com dimensões 62,5 x 62,5 cm;
- b. Corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente na cor branca, ou em alumínio anodizado cor branca;

- c. Refletor e aletas parabólicas em alumínio de alta refletância, alta pureza e à prova de riscos;
- d. Refletor com o mínimo de 16 células;
- e. Para 4 lâmpadas tubulares padrão T8 de 60 cm;
- f. Não poderão possuir superfícies ou pontas cortantes;
- g. Inclusos, por luminária, soquetes de fixação rápida G13 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;
- h. Cordões tipo PP 3x1,0 mm² (ou de seção superior) com sobra mínima de 50 mm abaixo do forro;
- i. Acompanham 4 lâmpadas LED 9 ou 10 W tubular, leitosa, temperatura de cor 4000K, base G13, 60 cm, 900 lúmens ou superior, FP 0,92 ou superior, ângulo de abertura 240°;
- j. Garantia mínima de 2 anos para luminária e 25.000 horas para as lâmpadas.



Figura 8 – Luminárias de sobrepor 4x10 W (LED)

4.11.3. Os painéis LED deverão possuir as seguintes características

- a. Fabricado em alumínio, pintado na cor branca, tipos embutir e sobrepor (aplicar tipos conforme indicações no projeto);
- b. Potência 12 W, 127 V ou bivolt, FP 0,92 ou superior;
- c. Temperatura de cor 4000K;
- d. 800 lúmens ou superior;
- e. Medidas externas máximas 22x22 cm;
- f. Garantia mínima do fabricante de 25.000 horas.



Figura 9 – Painel LED 12 W sobrepor

4.11.4. Os blocos autônomos de iluminação de emergência deverão possuir as seguintes características:

- a. As luminárias de emergência com no mínimo 30 leds, com baterias internas de autonomia mínima 4 horas. Deverão possuir, no mínimo, conexão em 127 V por meio de plug 2P. Serão fixadas na laje.
- b. Deverão, ainda, possuir adesivo com indicação de saída, que deverá ficar apontada para a saída mais próxima.
- c. Junto a cada bloco de emergência deverá ser instalada tomada de sobrepor tipo Pial Sistema X ou equivalente, com tomada 2P+T padrão ABNT para ligação da luminária.



Figura 10 – Luminárias de emergência

4.12. ILUMINAÇÃO EXTERNA E AUTOMAÇÃO

4.12.1. A iluminação externa será comandada automaticamente pelo quadro QDG. Deverá ser instalado do lado externo da sala técnica, relé fotoelétrico, cujo retorno será utilizado para alimentação da iluminação externa, incluindo o refletor do mastro.

4.12.2. Adicionalmente, para o refletor do mastro, deverá ser instalado na porta do quadro QDG chave alavanca unipolar tipo liga-desliga (ref. Margirius cód. 14123 ou equivalente). Dessa forma, o retorno para o mastro será separado do retorno para as demais luminárias externas.

4.12.3. Para iluminação externa deverão ser utilizados os seguintes modelos de luminárias:

- a. Arandela tipo tartaruga com lâmpada bulbo LED 9 ou 10 W;
- b. Refletor LED 30 W para o mastro;
- c. Poste balizador com lâmpada bulbo LED de 9 ou 10 W para o jardim frontal.

4.12.4. As arandelas tipo tartaruga deverão possuir as seguintes características:

- a. Arandela tipo tartaruga fabricada em termoplástico com proteção UV, com bocal E-27, cor branca ou preta;
- b. Grau de proteção IP-65 ou superior;
- c. Lâmpada LED tipo bulbo, rosca E-27, bivolt (127 V/220 V), 9 ou 10 W, FP 0,92 ou superior, temperatura de cor 4000 K, 800 lúmens ou superior;
- d. Garantia mínima do fabricante de 1 ano para as luminárias e 15.000 horas para as lâmpadas.



Figura 11 – Arandela externa tipo tartaruga (LED bulbo 9/10 W)

4.12.5. O refletor LED deverá possuir as seguintes características:

- a. Refletor externo LED 30 W, bivolt (127 V/220 V), FP 0,92 ou superior, temperatura de cor 4000 K, 2400 lúmens ou superior;
- b. Fabricado em alumínio pintado na cor preta ou branca;
- c. Grau de proteção IP-65 ou superior;
- d. Com alça para fixação e regulação de ângulo;
- e. Garantia do fabricante de 25.000 horas ou superior.



Figura 12 – Refletor externo LED 30 W

4.12.6. Os postes balizadores deverão possuir as seguintes características:

- a. Poste balizador de alumínio injetado, altura de 50 a 55 cm, pintura à pó na cor preta, com difusor de acrílico ou policarbonato com aletas, bocal E-27, ref. Germany Oriental ou equivalente;
- b. Grau de proteção IP-65 ou superior;
- c. Deverão ser montados sobre caixa de passagem de concreto com tampa 30x30x30 cm;
- d. Lâmpada LED tipo bulbo, rosca E-27, bivolt (127 V/220 V), 9 ou 10 W, FP 0,92 ou superior, temperatura de cor 4000 K, 800 lúmens ou superior.



Figura 13 – Poste balizador externo

4.13. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

4.13.1. Conforme item 4.3.11 a entrada de serviço será aterrada com 4 hastes de aterramento. Esse aterramento será interligado ao barramento de terra do quadro QDG.

4.13.2. A partir do barramento de terra do quadro QDG deverão ser aterrados os demais quadros, o rack de telecomunicações, o DG de telecomunicações e as eletrocalhas.

4.13.3. Os quadros elétricos serão aterrados através do cabo de aterramento isolado indicado nos respectivos alimentadores, conforme diagramas unifilares.

4.13.4. Para aterramento do rack, DG e eletrocalhas deverá ser utilizado cabo de cobre nu de 16 mm².

5. CABEAMENTO LÓGICO, TELEFONIA, CFTV E ALARME

5.1. ENTRADA DE TELECOMUNICAÇÕES

5.1.1. A entrada de telecomunicações compartilhará o poste e a mureta da entrada de serviço de energia elétrica, através de dois eletrodutos de PVC de diâmetro nominal de 40 mm (1.1/4"), fixados de modo aparente com auxílio de fita de aço inoxidável.

5.1.2. Para cada duto de descida será instalada caixa de passagem embutida padrão Telebrás de dimensões 30x30x12 cm. As faces das caixas deverão ser posicionadas para o lado interno da edificação. Uma descida será para cabeamento metálico e a outra para cabeamento óptico.

5.1.3. A partir da caixa de passagem para cabos metálicos serão instalados dois cabos de 10 pares (CTP-APL-10) e de 6 pares (CCE-50-6) para os serviços de telecomunicações do TRT e da OAB, respectivamente. Na caixa deverão ser instalados dois blocos de ligação tipo aberto M10 (10 pares), nos quais deverão ser fixados os cabos.

5.1.4. A partir das caixas de passagem na mureta, seguirão para o imóvel duas linhas subterrâneas com dutos de polietileno de alta densidade (PEAD) de diâmetro nominal 40 mm (1.1/2"). Para facilitar a passagem do cabeamento deverão ser instaladas duas caixas de passagem de concreto com tampa 40x40x40 cm, conforme indicado no projeto.

5.1.5. Após a caixa de passagem mais próxima ao imóvel os dutos seguirão para a sala técnica e para a OAB.

5.1.6. Na sala técnica deverá ser instalado distribuidor telefônico geral (DG) de sobrepor de dimensões 600x600x150 mm. No DG deverá ser instalado um bloco de ligação tipo aberto M10 (10 pares) para conexão do cabo de entrada de 10 pares.

5.1.7. O DG deverá ser aterrado através de cabo de cobre de seção nominal 16 mm², interligado ao barramento de terra do quadro QDG.

5.2. TELEFONIA

5.2.1. A OAB terá distribuição de pontos telefônicos convencionais. O TRT adotará telefonia IP, através da rede de cabeamento estruturado.

5.2.2. As tomadas de telefonia da OAB serão embutidas, padrão Telebrás (RJ11) placa branca.

5.2.3. Na OAB deverá ser instalado quadro padrão Telebrás de embutir, de dimensões 40x40x12 cm. Nesse quadro deverá ser instalado bloco de ligação aberto M10 (10 pares) para conexão do cabo de entrada de 6 pares.

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. O rack de telecomunicações deverá ser organizado 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 do rack:

5.3.7. Deverá 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

- 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, 23 AWG, 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.

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 frequências 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

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 18 – Patch panel com identificação de pontos

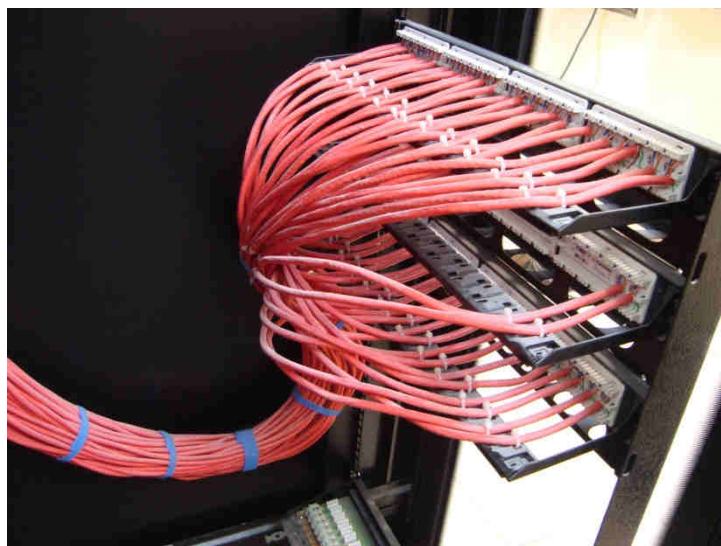


Figura 149 – Padrão de acabamento

- 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)

- 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)

- 5.9.1. Está prevista a utilização de patch cords de três comprimentos distintos:
- 1,5 metros – para conexões no rack;
 - 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. CERTIFICAÇÃO DA 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. Para cada sala de audiência deverá ser instalada uma caixa de som de sobrepor na parede, conforme projeto, na cor branca, tipo arandela, diâmetro 6". Potência mínima 25 W 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 paralelo para sonorização 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;

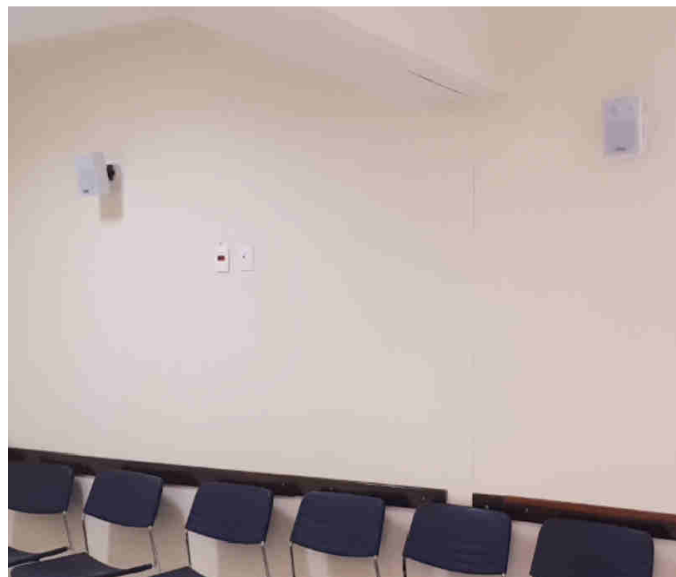


Figura 20 – Futura instalação de sonorização

5.12. CIRCUITO FECHADO DE TV

5.12.1. O circuito fechado de TV contempla câmeras tipo IP, ou seja, para cada ponto de CFTV deverá haver 1 ponto lógico CAT-6 e 1 ponto elétrico estabilizado.

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

5.12.3. Os pontos elétricos estabilizados para CFTV deverão ser exclusivos para CFTV (disjuntor exclusivo).

5.12.4. A instalação e fornecimento das câmeras de CFTV serão de responsabilidade do TRT.

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 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. A infraestrutura para distribuição de cabeamento de telecomunicações tem as mesmas características da utilizada para as instalações elétricas, conforme detalhado no item 4.2.

5.14.2. O cabeamento de telecomunicações, incluindo cabos CAT-6, cabos para o sistema de alarme patrimonial e de sonorização compartilharão as eletrocalhas e perfilados, ficando separados pelas divisórias previstas: septo divisor nas eletrocalhas e perfilados conjugados.

5.14.3. Não haverá compartilhamento nos trechos com eletrodutos. O cabeamento elétrico deverá ocupar eletrodutos separados dos eletrodutos para cabeamento de telecomunicações.

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 (Figura 1).

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;

5.16.3. A instalação de pontos lógicos nos totens segue o padrão normal, instalando-se os pontos lógicos nos porta-equipamentos;

5.16.4. Deverão ser em alumínio, cor branca, e possuir sistema de fixação por pressão, ajuste telescópico.

Curitiba, 26 de outubro de 2021

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