



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 9ª REGIÃO

SECRETARIA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA – SEA

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

REFORMA PARA IMPLANTAÇÃO DO SERVICE DESK

SOBRELOJA DO EDIFÍCIO ANEXO AO FÓRUM DO TRABALHO DE CURITIBA

AV. VICENTE MACHADO, 400 - CURITIBA - PR

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA-TENSÃO

CABEAMENTO ESTRUTURADO

OUTUBRO / 2015

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.	ENERGIA ESTABILIZADA GERAL DO EDIFÍCIO ANEXO	3
4.4.	ENERGIA ESTABILIZADA DA SOBRELOJA, DATACENTER E AUDITÓRIO	3
4.5.	ENERGIA COMUM E CLIMATIZAÇÃO DA SOBRELOJA.....	4
4.6.	QUADROS ELÉTRICOS.....	5
4.7.	DISJUNTORES.....	6
4.8.	CONDUTORES ELÉTRICOS.....	7
4.9.	POSTES TÉCNICOS	8
4.10.	TOMADAS SOBRE O FORRO (PADRÃO GENÉRICO)	8
4.11.	INTERRUPTORES.....	9
4.12.	TOMADAS.....	9
4.13.	ILUMINAÇÃO INTERNA.....	10
5.	INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	13
5.1.	RACK DE TELECOMUNICAÇÕES	13
5.2.	CABEAMENTO PARA REDE LÓGICA	14
5.3.	TOMADAS E CONECTORES	15
5.4.	PAINEL MODULAR (PATCH PANEL)	16
5.5.	CORDÃO DE CONEXÃO (PATCH CORD)	18
5.6.	CERTIFICAÇÃO DA REDE LÓGICA	18
5.7.	CIRCUITO FECHADO DE TV	19
5.8.	TOMADAS SOBRE O FORRO (PADRÃO GENÉRICO)	19
5.9.	ELETROCALHAS E ELETRODUTOS	19
5.10.	POSTES TÉCNICOS	19

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo descrever os projetos das instalações elétricas e lógicas de reforma da sobreloja do edifício anexo ao Fórum do Trabalho de Curitiba, localizado na Av. Vicente Machado, 400.

2. NORMAS TÉCNICAS

Os projetos foram elaborados, predominantemente, de acordo com as prescrições das seguintes normas técnicas:

- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- 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 Telecommunications* – 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 estruturado.

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 uma via impressa e por meio eletrônico no formato DWG (AutoCAD). A via impressa deverá ser fixada à porta dos respectivos quadros e rack de telecomunicações.

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. 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.
- 4.1.4. Haverá circuitos e quadros elétricos distintos para energia comum, estabilizada e de climatização.

- 4.1.5. Nos ambientes de trabalho será adotado padrão tipo genérico, com tomadas elétricas e lógicas acima do forro. Para distribuição de energia e dados nos ambientes serão instalados postes técnicos para instalação de tomadas e cabeamento.

4.2. INFRAESTRUTURA

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

- Eletrocalhas perfuradas com tampa de encaixe, instaladas acima do forro, suspensas por tirantes. Deverão possuir um septo divisor ao centro para separação dos cabos lógicos e de CFTV dos cabos elétricos, exceto na medida #100x50;
- Eletrocalhas lisas com virola e tampa de pressão, sem septo divisor, instaladas aparentes nas paredes, para descida até os quadros elétricos e rack de telecomunicações;
- Perfilados #38x38 mm com tampa suspensos por tirantes acima do forro;
- Eletrodutos de PVC rígido embutidos nas paredes de alvenaria;
- Eletrodutos de PVC flexível corrugados, embutidos em paredes de gesso acartonado (*drywall*).

- 4.2.2. As eletrocalhas e perfilados deverão ser fabricados em aço carbono com acabamento pré-zincado a fogo. As espessuras das chapas deverão ser conforme tabela:

Tabela 1 – Espessura das chapas das eletrocalhas e perfilados

Infraestrutura	Espessuras mínimas das chapas (AWG)	
	Corpo	Tampa
Perfilado #38x38	18	22
Eletrocalha de largura até 300mm	20	22
Eletrocalha de largura maior que 300 mm	18	20

- 4.2.3. 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.
- 4.2.4. Ao final da obra todas as eletrocalhas e perfilados deverão estar tampados.
- 4.2.5. Serão utilizados dois tipos de caixas de ligação para tomadas (elétricas e lógicas) e interruptores:
- Para paredes de alvenaria serão utilizadas caixas de ferro galvanizado 4x2”;
 - Em paredes de gesso (*drywall*) deverão ser utilizadas caixas específicas de PVC (4x2” e 4x4”).



Figura 1 – Caixa de ligação em *drywall*

4.3. ENERGIA ESTABILIZADA GERAL DO EDIFÍCIO ANEXO

- 4.3.1. Este projeto prevê, além da reforma da sobreloja, a instalação de novo quadro estabilizado geral para o edifício anexo. Atualmente, o quadro geral está localizado na sobreloja, denominado QEG5.
- 4.3.2. O quadro QEG5 deverá ser desativado e removido. Em seu lugar será instalado o novo quadro QDEG-ANX, localizado no hall de entrada da sobreloja, conforme indicado no projeto.
- 4.3.3. O ramal alimentador do quadro QEG5, proveniente do quadro existente QDF-01 (Figura 2), localizado na sala técnica principal no térreo do Fórum do Trabalho de Curitiba, será reaproveitado para suprimento do novo quadro QDEG-ANX, composto de cabos de cobre isolado 3x95(95)T50 mm² isolação 0,6/1 kV.
- 4.3.4. Todos os alimentadores a partir do quadro QEG5 deverão ser transferidos para o novo quadro QDEG-ANX. Haverá redução de comprimento tanto do ramal alimentador reaproveitado para o novo quadro quanto dos ramaís que serão transferidos.



Figura 2 - Vista interna do quadro QDF-01
(Os disjuntores QEG4 e QEG5 serão reaproveitados)

4.4. ENERGIA ESTABILIZADA DA SOBRELOJA, *DATACENTER* E AUDITÓRIO

- 4.4.1. A energia estabilizada da sobreloja será suprida pelo novo quadro QDE-SL. O ramal alimentador para este quadro partirá do quadro QDEG-ANX.
- 4.4.2. A energia estabilizada do *datacenter*, localizado na sobreloja, atualmente é suprida pelo quadro QEG-9. Este quadro será mantido. Porém, o alimentador será substituído, devendo ser instalado novo ramal diretamente do quadro QDF-01 (térreo). Será reaproveitado o disjuntor que atualmente protege o ramal QEG4 do auditório no térreo (Figura 2).
- 4.4.3. O ramal para o quadro QEG-9 será com cabos de cobre isolados 3x50(50)T25 mm², isolação HEPR 0,6/1 kV (não halogenado).
- 4.4.4. Para suprimento do quadro QD-AUD do auditório no térreo será instalado novo ramal QDAUD (que substituirá o ramal QEG4) a partir do quadro geral estabilizado do edifício

anexo QDEG-ANX. O ramal será com cabos de cobre isolado 3x16(16)T16 mm², isolação HEPR 0,6/1 kV (não halogenado).

- 4.4.5. É sugerido que a obra seja iniciada pelo hall da sobreloja, com a instalação dos novos quadros elétricos e eletrocalhas do hall, e com a transferência de alimentadores estabilizados. Isso permitirá a desmontagem e remoção das instalações elétricas existentes na sobreloja.
- 4.4.6. A troca de alimentação do quadro QEG-9 deverá ser planejada em conjunto com a fiscalização e a Secretaria de Tecnologia da Informação do TRT/PR, por se tratar de *datacenter*. Preferencialmente, deverá ser realizada em fim de semana.
- 4.4.7. Da mesma forma, a transferência dos ramais alimentadores estabilizados para o novo quadro QDEG-ANX deverá ser realizada em data previamente planejada com a fiscalização, pois afeta todo o serviço de informática do edifício anexo.

4.5. ENERGIA COMUM E CLIMATIZAÇÃO DA SOBRELOJA

- 4.5.1. Para suprimento de energia comum da sobreloja será instalado novo quadro QDC-SL. Deverá ser instalado novo ramal alimentador, a partir do quadro QDG-2 localizado no térreo, com cabos de cobre isolado 3x95(95)T50 mm², isolação HEPR 0,6/1 kV (não halogenado).
- 4.5.2. Para as cargas de climatização da sobreloja deverá ser instalado o quadro QDAC-SL, suprido a partir do quando QDC-SL através de ramal com cabos de cobre isolado 3x50(50)T25 mm², isolação HEPR 0,6/1 kV (não halogenado).
- 4.5.3. O quadro QDAC-SL deverá ter espaço reserva nos barramentos, conforme indicado no projeto, para eventual modificação do sistema de climatização de VRF para SPLIT, que exigirá maior quantidade de disjuntores.

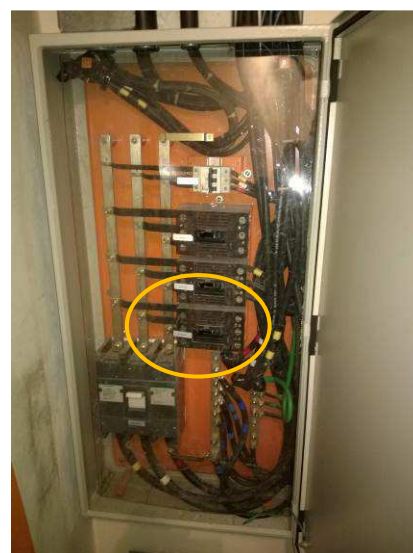


Figura 3 - Quadro QDG-2
(Em destaque disjuntor para ramal do quadro QDC-SL)

4.6. QUADROS ELÉTRICOS

- 4.6.1. Todos os quadros elétricos da sobreloja, exceto os quadros do *datacenter* e a central de incêndio, deverão ser removidos.



Figura 4 - Os quadros elétricos existentes devem ser removidos

- 4.6.2. Todos os quadros deverão ser fabricados em chapa metálica, pintados com tinta em pó, à base de epóxi de espessura 70 μm e possuir grau de proteção IP-54.
- 4.6.3. Deverão possuir subtampa com dobradiças.
- 4.6.4. Deverão possuir compartimento porta-projeto.
- 4.6.5. Deverão ser pintados em tinta cor branca com esmalte sintético.
- 4.6.6. Deverão possuir barramento de neutro e barramento de terra.
- 4.6.7. Os quadros deverão ser identificados:
- a) Na porta frontal: por exemplo “QDEG-ANX”.
 - b) Abaixo do disjuntor geral: por exemplo “vem do quadro QDG-2 (Térreo)”.
 - 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.
- 4.6.8. Os circuitos deverão estar com carga balanceada ao final das instalações, conforme indicado no projeto (quadros de carga e diagramas unifilares).
- 4.6.9. Todos os barramentos deverão ser protegidos por meio de chapa de policarbonato transparente.
- 4.6.10. As fases deverão estar identificadas por cor, conferida por fasímetro, sendo R S T (amarelo, branco e vermelho), desde a entrada de energia.
- 4.6.11. Os quadros deverão ser instalados com o topo a 1,60 m do piso acabado.
- 4.6.12. Os quadros elétricos deverão possuir espaço para ampliações, conforme indicado nos diagramas unifilares.

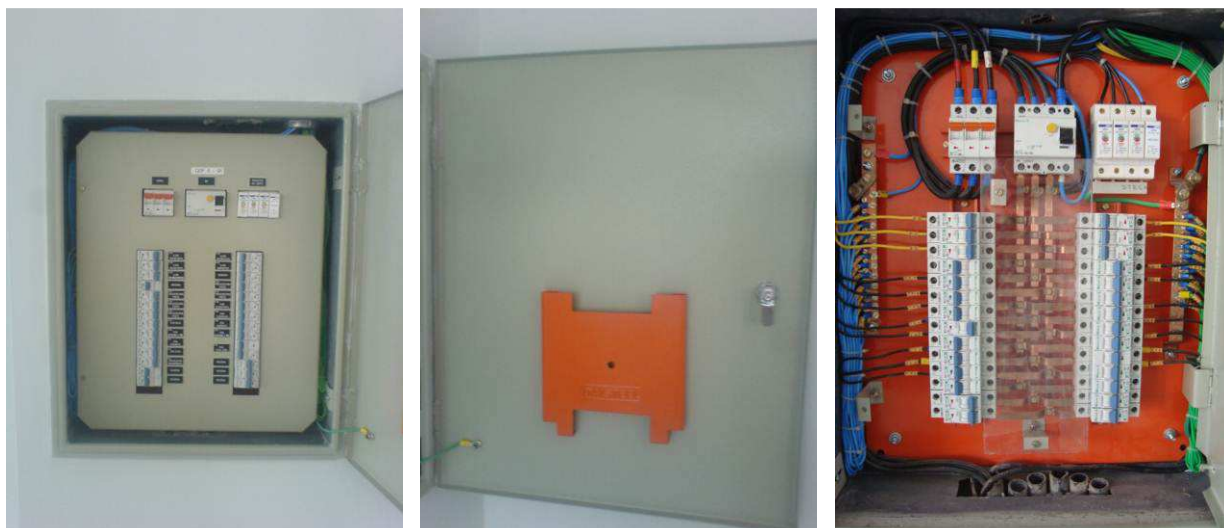


Figura 5 - Quadro elétrico

4.7. DISJUNTORES

- 4.7.1. 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.
- 4.7.2. Os disjuntores deverão obedecer à NBR IEC 60898.
- 4.7.3. Onde indicado, deverão ser utilizados dispositivos DR nos quadros, conforme diagramas unifilares.
- 4.7.4. Deverão ser instalados dispositivos DPS (4 unidades), para proteção contra surtos elétricos, para as 3 fases e para o neutro.
- 4.7.5. Todos os quadros de energia deverão possuir o diagrama unifilar atualizado, impresso, fixo à porta na parte interna, e os circuitos deverão estar identificados com nº do circuito e finalidade.



Figura 6 – Disjuntor, dispositivo DR e DPS em quadro

4.8. CONDUTORES ELÉTRICOS

- 4.8.1. 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.
- 4.8.2. Os cabos instalados em trechos subterrâneos e ramais alimentadores dos quadros elétricos deverão ser não halogenados em HEPR 0,6/1 kV.
- 4.8.3. Todos os circuitos deverão ser identificados por anilhas junto aos disjuntores, barramento de neutro, barramento de terra e junto às tomadas, interruptores e luminárias.
- 4.8.4. 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 2 – 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

- 4.8.5. Todas as emendas deverão ser estanhadas, isoladas com fita isolante autofusão, com fita isolante padrão 3M e utilizar, ainda, fita tipo *hellermann* (abraçadeira).
- 4.8.6. 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.
- 4.8.7. 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 7 - Identificação de condutores, tomadas e interruptores

4.9. POSTES TÉCNICOS

- 4.9.1. Conforme indicado no projeto serão utilizados postes técnicos, para as ilhas (agrupamentos) de mesas. Nos postes deverão ser instalados porta-equipamentos tipo sobrepor com três tomadas elétricas cada.
- 4.9.2. 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).
- 4.9.3. 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").
- 4.9.4. 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.



Figura 8 – Poste técnico
(Observar interrupção dos porta-equipamentos para encaixe da mesa)

4.10. TOMADAS SOBRE O FORRO (PADRÃO GENÉRICO)

- 4.10.1. Conforme indicado no projeto será adotado padrão genérico, com tomadas elétricas e lógicas acima o forro.
- 4.10.2. As tomadas deverão ser executadas com condutores de PVC, fixados diretamente nas eletrocalhas.
- 4.10.3. 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 mínimo de 6,0 metros, independente da distância entre o poste e as tomadas genéricas.



Figura 9 – Padrão genérico (tomadas sobre o forro)

4.11. INTERRUPTORES

4.11.1. 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 auto-extinguível 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).

4.12. TOMADAS

- 4.12.1. Todas as tomadas deverão seguir norma ABNT vigente, com miolo branco em energia comum e com miolo vermelho para as tomadas de energia estabilizada.
- 4.12.2. As tomadas deverão estar identificadas com o nº do circuito e finalidade (se comum ou estabilizada) por meio de anilhas internamente à tomada, na extremidade dos cabos, e por meio de etiqueta, externamente, no espelho da tomada.
- 4.12.3. 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 10 – Tomadas comum e estabilizada

4.13. ILUMINAÇÃO INTERNA

4.13.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- a) Nas áreas internas serão utilizados os seguintes modelos de luminárias:
 - Embutidas em forro modular para quatro lâmpadas tubulares tipo T8 de 60 cm com lâmpadas LED de 10 W (equivalente à lâmpada fluorescente tubular de 16 W);
 - Embutidas para duas lâmpadas tipo bulbo, bocais E-27, com difusor de vidro temperado, com duas lâmpadas LED bulbo de 10 W;
 - Reaproveitamento de duas luminárias de sobrepor para duas lâmpadas tubulares T8 de 120 cm, com aletas antirreflexivas. Deverão ser instaladas duas lâmpadas LED tubular T8 120 cm (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 deverão ser adquiridos com cordão e plug 2P.

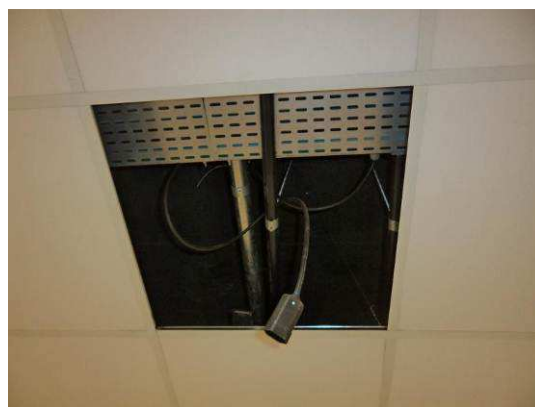


Figura 11 – Derivação para luminárias (prensa-cabo e plug)

4.13.2. LUMINÁRIAS PARA QUATRO LÂMPADAS 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) Caso tenha aletas, 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".
- 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 4 lâmpadas LED 9/10 W tubular, leitosa, temperatura de cor 4000K, base G13, 60 cm, ângulo de abertura 240º.
- m) Garantia mínima de 2 anos (exceto lâmpadas).



Figura 12 – Luminárias embutidas (lâmpadas LED 10W)

4.12.3. LUMINÁRIAS PARA DUAS LÂMPADAS LED BULBO

- a) Serão utilizadas luminárias de embutir para lâmpadas tipo bulbo. 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.



Figura 13 – Luminárias embutidas (duas lâmpadas LED 10 W)

4.12.4. LUMINÁRIAS PARA DUAS LÂMPADAS LED TUBULARES T8 120 cm

- a) Serão reaproveitadas as luminárias existentes no hall, com a retirada do reator e instalação de duas lâmpadas LED 18 W, 120cm, 127 V, temperatura de cor mínima 4.000 K e máxima 5.000 K, 120cm, 127V (ref. PHILIPS, OSRAM ou equivalente).



Figura 14 – Luminárias de sobrepor a serem reaproveitadas (substituição para lâmpadas LED tubulares de 18 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 (NBR 14136). 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 15 – Luminárias de emergência

5. INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

5.1. RACK DE TELECOMUNICAÇÕES

- 5.1.1. Deverá ser instalado rack para os equipamentos de informática e telecomunicações, conforme projeto. Será utilizado o rack existente de 44U, que deverá ser retirado do local atual e remanejado para o local previsto no projeto.
- 5.1.2. O rack de telecomunicações deverá ser organizado e todos os circuitos identificados.
- 5.1.3. Deverão ser instalados os *patch panels* e demais acessórios previstos em planilha orçamentária. Os patch panels retirados deverão ser entregues à fiscalização do TRT.
- 5.1.4. A carcaça deverá ser aterrada.
- 5.1.5. RÉGUA DE TOMADAS
 - a) Padrão 19" com 8 posições NBR 14136 10 A;
 - b) Confeccionada em aço, com acabamento em pintura epóxi de alta resistência;
 - c) Altura 1U.

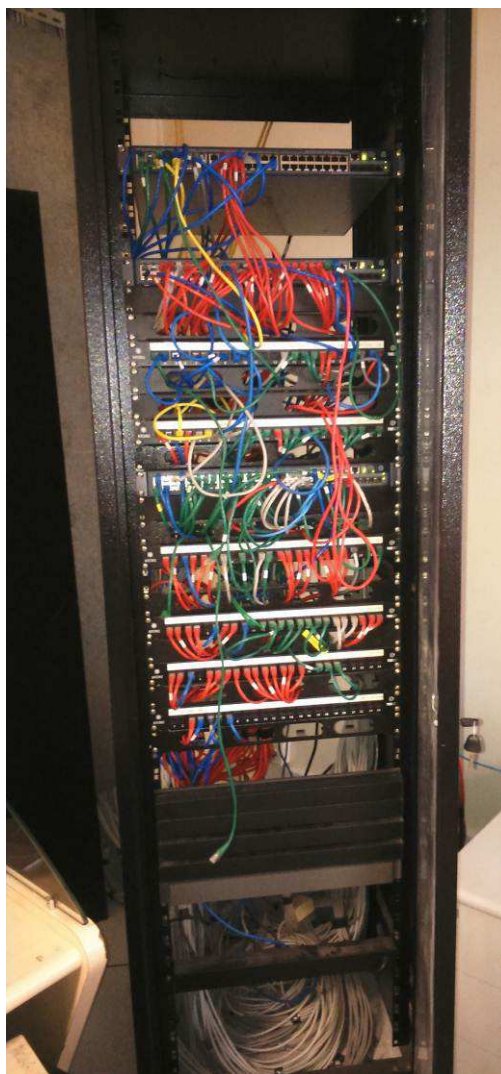


Figura 166 – Rack existente a ser remanejado

5.2. CABEAMENTO PARA REDE LÓGICA

- 5.2.1. Visando perfeito casamento de impedâncias, os patch panels, patch cords, tomadas e conectores deverão ser do mesmo fabricante e características do cabeamento metálico.
- 5.2.2. Deverão ser utilizados cabos par trançado, 4 pares (UTP), Categoria 6, fabricação Furukawa, Nexans, AMP ou similar de desempenho superior.
- 5.2.3. Deverão ser instalados dois cabos UTP Categoria 6, de cor distinta dos cabos dos pontos lógicos, para entroncamento entre o rack e o rack principal situado no data center.
- 5.2.4. Deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições: Inversão de pares; curto-circuito; continuidade; ruídos.
- 5.2.5. Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6.
- 5.2.6. 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.
- 5.2.7. Impedância característica de 100 Ω (Ohms).
- 5.2.8. Ser composto por condutores de cobre sólido.
- 5.2.9. Capa externa em composto retardante à chama (CM), com fornecimento preferencialmente na cor cinza ou azul;
- 5.2.10. Possuir fácil identificação dos pares.
- 5.2.11. Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, gravação de dia/mês/ano/hora de fabricação para rastreamento de lote.
- 5.2.12. 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).
- 5.2.13. 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).
- 5.2.14. 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.
- 5.2.15. O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.
- 5.2.16. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.
- 5.2.17. Nos pontos de saída deverão ser utilizados conectores RJ-45 (fabricação Furukawa, Panduit ou equivalente), Categoria 6.
- 5.2.18. 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).
- 5.2.19. O sistema de cabeamento instalado deverá ser garantido pelo prazo de 5 anos a contar da data do recebimento definitivo.
- 5.2.20. Os pontos deverão estar identificados no *patch panel*, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída.

5.3. TOMADAS E CONECTORES

- 5.3.1. Para os pontos de saída serão utilizados conectores RJ-45 (fabricação Furukawa, Nexans, AMP ou equivalente), categoria 6.
- 5.3.2. As tomadas deverão estar identificadas com o nº do ponto, por meio de etiquetas próprias na extremidade do cabo lógico, internamente à tomada, e por meio de etiqueta, externamente, no espelho da tomada. Essa identificação não deverá causar qualquer tipo de dano, tal como estrangulamento, no cabo.
- 5.3.3. Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6 e a FCC part. 68.5 (EMI – Interferência Eletromagnética).
- 5.3.4. Possuir Certificação de entidade independente, comprovada.
- 5.3.5. O fabricante preferencialmente deverá possuir certificação de qualidade na fabricação e de proteção ao meio ambiente reconhecidos pelo mercado nacional, demonstrando a data de validade (por ex. ISO).
- 5.3.6. Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade).
- 5.3.7. Possuir protetores traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (*dust cover*) removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação (ANSI/EIA/TIA- 606-A).
- 5.3.8. Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e de ouro.
- 5.3.9. Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta).
- 5.3.10. O *keystone* deve ser compatível para as terminações T-568^a e T-568B, segundo a ANSI/TIA/EIA- 568-B.2.
- 5.3.11. Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus.
- 5.3.12. Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a vezes com conectores RJ-45.
- 5.3.13. Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC.
- 5.3.14. Possibilitar o perfeito acoplamento com a tomada para conexão do RJ-45 fêmea, uma e duas posições, e com os espelhos para conexão do RJ-45 fêmea de duas, quatro e seis posições.
- 5.3.15. Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica.
- 5.3.16. Identificação do conector como categoria 6 (C6), gravado na parte frontal do conector.
- 5.3.17. Fornecido com instrução de montagem na língua portuguesa.
- 5.3.18. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.



Figura 17 – Patch panel com identificação de pontos

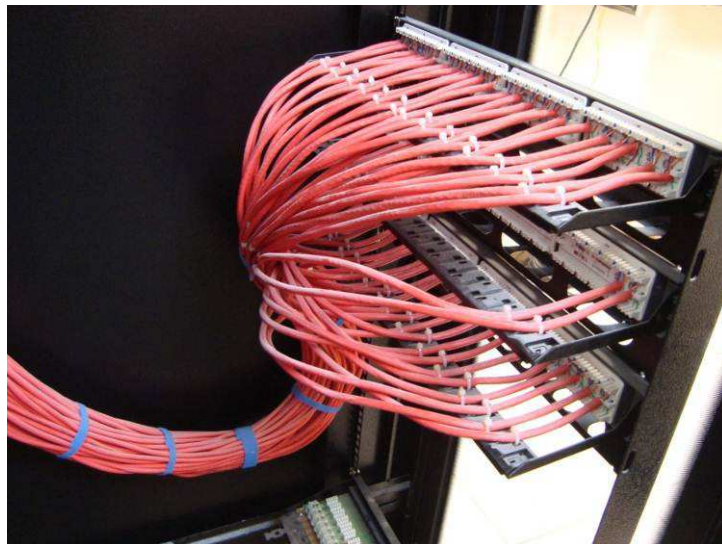


Figura 178 – Padrão de acabamento

5.4. PAINEL MODULAR (PATCH PANEL)

- 5.4.1. 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).
- 5.4.2. Possuir certificação de entidade independente, tendo o selo das mesmas impressas no produto.
- 5.4.3. 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).
- 5.4.4. Paineis frontais em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção.
- 5.4.5. Apresentar largura padrão de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D e altura de 1U ou 44,5mm.

- 5.4.6. 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).
- 5.4.7. 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.
- 5.4.8. Os contatos IDC devem ser em ângulo de 45° para melhor performance elétrica.
- 5.4.9. 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.
- 5.4.10. Identificação do fabricante no corpo do produto.
- 5.4.11. Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-606-A.
- 5.4.12. Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha).
- 5.4.13. 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.
- 5.4.14. Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração).
- 5.4.15. Possuir identificação sequencial das portas na parte traseira do patch panel, correspondente a identificação das portas na parte frontal (facilitando manutenção e instalação).
- 5.4.16. Possuir em sua estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do patch panel.
- 5.4.17. Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC.
- 5.4.18. Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11.
- 5.4.19. Ser compatível com conectores RJ11.
- 5.4.20. Ser fornecido em módulos de 8 posições.
- 5.4.21. Permitir a instalação de sistemas de limitação de acesso físico, dispositivos do tipo trava de patch cord.
- 5.4.22. Fornecido com instrução de montagem na língua portuguesa.
- 5.4.23. Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta.
- 5.4.24. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório.
- 5.4.25. Os pontos deverão estar identificados no patch panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída.

5.5. CORDÃO DE CONEXÃO (PATCH CORD)

- 5.5.1. Está prevista a utilização de patch cords de três comprimentos distintos:
 - 1,5 metros – para conexões no rack;
 - 10 metros – para conexão das tomadas lógicas, acima do forro, com os postos de trabalho.
- 5.5.2. Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Cat. 6.
- 5.5.3. Possuir características elétricas e performance testada em frequências de até 250 MHz.
- 5.5.4. 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).
- 5.5.5. Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance.
- 5.5.6. 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.
- 5.5.7. Possuir classe de flamabilidade no mínimo CM.
- 5.5.8. Possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade certificadora independente.
- 5.5.9. O cabo deve apresentar Certificação de entidade independente em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 (stranded cable).
- 5.5.10. Deverá ser utilizado para manobras entre painel de conexão (Patch Panel) e os equipamentos.
- 5.5.11. Disponível nas terminações T-568A e T-568B, segundo Norma ANSI/TIA/EIA-568-B.
- 5.5.12. Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 8 cores atendendo às especificações da ANSI/TIA/EIA-606-A.
- 5.5.13. O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa.
- 5.5.14. Possuir certificação de canal para 4 conexões demonstrada em laboratório de 3ª. Parte.

5.6. CERTIFICAÇÃO DA REDE LÓGICA

- 5.6.1. Deverá ser realizado teste físico para verificação das seguintes condições:
 - a) Inversão de pares;
 - b) Curto-circuito;
 - c) Continuidade;
 - d) Ruídos.
- 5.6.2. Deverá ser entregue à fiscalização relatório de certificação categoria 6 de todos os pontos lógicos, testes com equipamento marca Fluke ou similar;

5.6.3. Os pontos deverão estar identificados no patch panel, nas extremidades dos cabos e no espelho do ponto de saída;

5.6.4. 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.

5.7. CIRCUITO FECHADO DE TV

5.7.1. 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.

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

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

5.8. TOMADAS SOBRE O FORRO (PADRÃO GENÉRICO)

5.8.1. 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 9).

5.8.2. As tomadas deverão ser executadas com condutores de PVC, fixados diretamente nas eletrocalhas.

5.9. ELETROCALHAS E ELETRODUTOS

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

5.9.2. Serão utilizados eletroduto de PVC rígido: Embutido em paredes de alvenaria, aparentes ou suspensos, nas derivações das eletrocalhas.

5.10. POSTES TÉCNICOS

5.10.1. Os postes técnicos (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;

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

5.10.3. 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.

Curitiba, 08 de outubro de 2015

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

Gilberto Ditzel
Engenheiro Eletricista
CREA-PR 24808/D