



Kolf Engenharia LTDA – ME
CNPJ: 07.555.412/0001-37
Av. Generoso Marques 853 – Sala A
Coronel Vivida – PR 85550-000
(46)3232-4255 (46)9 9908-2448
gabriel@colferai.eng.br

MEMORIAL DESCRITIVO E QUANTITATIVO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, LÓGICA E SPDA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATO BRANCO - PR

TEATRO MUNICIPAL NAURA RIGON

JULHO DE 2019



Kolf Engenharia LTDA – ME
CNPJ: 07.555.412/0001-37
Av. Generoso Marques 853 – Sala A
Coronel Vivida – PR 85550-000
(46)3232-4255 (46)9 9908-2448
gabriel@colferai.eng.br

1 – Dados Gerais

Este memorial objetiva estabelecer as normas e orientar a construção da parte elétrica e de cabeamento da Casa de Passagem, incluindo os aspectos técnicos e funcionais relacionados as instalações elétricas e de Cabeamento.

Objeto: elaboração de Projeto Elétrico para Reconstrução do Teatro Naura Rigon

Tipo: Construção Nova

Proprietário / Contratante: Pato Branco - PR

Empresa Contratada: Kolf Engenharia Ltda – ME

Profissional Responsável: Gabriel Giongo Colferai

Atribuição: Engenheiro Eletricista

ART: 20192574098

1.1 – Normas Técnicas Fundamentais

NBR 5410/2004 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão.

NBR 13726/1996 – Redes Telefônicas Internas.

NBR 5419/2015 (Partes 1 a 4) - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

1.2 – Omissões

Em caso de dúvidas ou omissões será atribuição da fiscalização determinar o que julgar indicado, estando em conformidade com as normas, regulamentos vigentes e ABNT. Caso as dúvidas/omissões persistam deve ser contatado o responsável técnico.

1.3 – Execução

As obras devem ser executadas por profissionais com as devidas habilitações, considerando todas as etapas, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra. Todas as instalações devem estar em perfeito e completo funcionamento.

Equipamentos de Proteção Individual: é de responsabilidade da empresa executora providenciar os equipamentos de proteção individual. Os EPI's devem ser adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, em conformidade com as normas NR-06, NR-10, NR-18, portaria 3214 do ministério do trabalho, bem como demais dispositivos de segurança.

Equipamentos de Proteção Coletiva: a executora além dos equipamentos de proteção coletiva deve também providenciar projeto de segurança para o canteiro em conformidade com o PCMAT e PPRA tanto da empresa quanto da obra planejada.

O profissional que dirigirá os trabalhos (designado pela executora) deverá dar assistência a obra, estando presente durante todo o período da obra, devendo atender as vistorias e reuniões efetuadas pela fiscalização.

É de responsabilidade deste profissional o preenchimento do Livro Diário de Obra. Quaisquer ordens provenientes da fiscalização a empresa executora ou vice-versa devem ser transmitidas por escrito e registrado no Livro Diário de Obra. O diário deve ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto a medição, para a liberação da fatura. Este livro deve ficar permanentemente na obra assim como um jogo com a cópia dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

1.4 – Responsabilidade da Empresa Executora

A menos que especificado o contrário é de obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, assim como o fornecimento de todo material, mão-de-obra, equipamentos, EPI, EPC, ferramentas, andaimes e todo e qualquer material para execução ou aplicação na obra.

Deve Também:

- Respeitar os projetos e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado em projeto;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido, inclusive arcando com quaisquer despesas envolvidas;
- Acatar as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- O que estiver mencionado que for de sua competência;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos das placas serão fornecidos pela fiscalização após a contratação;
- Fornecimento de ART/RRT de todos os serviços;
- Eventuais despesas com taxas, licenças e regularizações nos órgãos municipais, concessionárias e demais órgãos
- Preenchimento do Livro Diário de Obra.

1.5 – Responsabilidade da Fiscalização

- Verificar o cumprimento do contrato, projeto e especificações;

- Suspender qualquer serviço em desconformidade com as normas ABNT, projeto ou que coloque a segurança em risco;
- Não autorizar alterações nos projetos sem justificativa prévia da contratada, cuja autorização (ou não), será feita por escrito;
- Decidir casos omissos nas especificações e projetos;
- Registrar no Livro Diário de Obra quaisquer irregularidades ou falhas em decorrência da execução das obras e serviços;
- Fiscalizar o andamento das obras em relação ao cronograma;
- Demais itens que sejam sua competência e responsabilidade conforme contrato e similares.

1.6 – Materiais

Os materiais devem seguir rigorosamente o especificado no Memorial Descritivo, os materiais a serem empregados devem ser todos de primeira linha¹ (alta qualidade), e devem obedecer às condições da ABNT. Caso seja comprovada a impossibilidade de se adquirir o material especificado, deve ser solicitada a substituição por escrito, com a devida aprovação dos autores/fiscais do projeto.

É vedado a empresa executora manter no canteiro de obra quaisquer materiais que não cumpram com as especificações de projeto. Caso existam motivos ponderáveis para a substituição de um material específico por outro similar, este pedido deve conter as razões justificando o ato como: (orçamento comparativo, laudo e ensaios).

Quanto as marcas dos materiais citados, quando não houver possibilidade de serem as mesmas descritas estas devem ser substituídas por similares de qualidade equivalente e aprovadas pela fiscalização através de amostras.

1.7 – Mão de Obra

A empresa executora da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo os projetos, especificações e documentos, assim como os padrões de qualidade. Os funcionários devem estar uniformizados e identificados por crachá, sendo OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços de acordo com a necessidade das atividades em desenvolvimento. O não cumprimento desta exigência pode ocasionar penalidades a contratada.

As obras devem ser entregues completas, em condições de uso, devem estar limpas e livres de quaisquer tipos de entulho. A construtora deve planejar e manter as construções e

¹ A expressão “primeira linha” é um termo comum no comércio e refere-se ao produto de melhor qualidade quando para um mesmo produto existem diferentes graduações de qualidade.

instalações provisórias que forem necessárias no decorrer da obra devendo retirá-las antes da entrega assim como recompor as áreas usadas.

É de responsabilidade da contratada quaisquer despesas com as instalações de apoio a obra como :aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros. Serviços Técnicos somente serão autorizados a executar profissionais habilitados sendo que estes devem estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra conforme normas regulamentadoras do ministério do trabalho.

2 – Instruções em Relação as Instalações Elétricas

- Quando existir discrepância entre o projeto e o memorial descritivo, devem ser solicitados esclarecimentos ao engenheiro responsável pelo projeto antes de prosseguir com os serviços;
- A tensão de alimentação será trifásica, partindo de uma rede 127/220 V, 60 Hz (127 V fase/neutro e 220 V fase/fase);
- O fornecimento e a medição serão executados conforme indicação do projeto;
- Os circuitos de tomadas de uso geral, tomadas de uso específico e iluminação serão independentes;
- As tomadas serão do tipo 2P + T;
- Todos os elementos metálicos devem ser aterrados ao condutor de proteção (caixas de passagem, aparelhos de iluminação, entre outros);
- Para calcular a quantidade necessária de luminárias considerou-se as seguintes refletâncias: teto e paredes 80% e piso 10%;
- As emendas deverão ser evitadas e se necessário devem ser executadas em caixas de passagem com fitas de auto fusão tipo scotch 3m. Emendas em condutores com bitolas inferiores a 4 mm² devem ser executadas diretamente. Para bitola igual ou superior a 6 mm² deverão ser feitas com conectores de pressão montados com ferramentas adequadas;
- Nenhum componente das instalações elétricas, inclusive luminárias, soquetes, tomadas e interruptores poderão ser fixados em madeira ou outro material combustível. Se necessário, o mesmo deverá ser forrado com chapa metálica, devidamente aterrada;
- O fio neutro em hipótese alguma deve ser ligado ao fio terra;
- Deverá ser executado teste de isolamento em todos os circuitos. Para a segurança da utilização das instalações. As medidas devem estar acima de 0,25 megaohms. Os testes devem ser realizados entre condutores carregados de dois a dois antes da conexão dos equipamentos. Os testes devem ser realizados em corrente continua;
- Antes da interligação deve-se fazer a medição do aterramento, que não deve ser superior a 10 ohms.

- A cada 12 meses deve ser medida a resistência ôhmica do aterramento.
- As interligações entre luminárias e eletro calhas deverão sempre ser executadas com cabo PP.

3 – Descrição de Materiais a Serem Aplicados

Obs: Numeração conforme lista de materiais anexa.

1 – PABX

O PABX deverá possuir no mínimo 16 ramais analógicos e 16 ramais digitais, tronco digital para até 30 linhas e tronco GSM para 4 ou 8 canais, 8 terminais inteligentes. Marca/modelo de Referência Intelbras – IMPACTA 94.

2 – Patch Cord Categoria 6

Os patch cord deverão ser fabricados industrialmente (não será permitida climpagem de cabos no local), devem possuir suporte a IEEE 802.3, 1000 Base T, 1000 Base TX, EIA/TIA-854, ANSI/TIA-862, ATM. Devem ser da cor vermelha com 1,5 metros de comprimento, possuir conector RJ-45 em ambas as pontas, o cabo deve ser do tipo U/UTP Cat. 6, e devem possuir ainda diâmetro nominal de 5,5 cm. Marca/Modelo de Referência - Furukawa Patch Cord U/UTP Gigalan CAT6.

3 – Patch Panel

O Patch Panel deverá ser compatível com toda a linha FCS, deve possuir suporte a IEEE 802.3, 1000 Base T, 1000 Base TX, EIA/TIA-854, ANSI/TIA-862, ATM, possuir largura de 19" (Norma EIA/ECA-310E), possibilitar a climpagem T568A e T568B, deve possuir suporte a POE 802.3af e 802.3at, altura de 44,45 mm (1U) e largura de 482,6 mm (19"), cor preta com acabamento plástico texturizado e ser fabricado em chapa com espessura mínima de 1,8 mm, conector frontal RJ45 Fêmea, 24 posições (4 módulos com 6 portas/cada), os contatos elétricos devem ser em Bronze fosforoso com 50 µin (1,27 µm) de ouro e 100 µin (2,54µm) de níquel (Para o RJ45) e Bronze fosforoso com 100 µin (2,54 µm) de níquel e estanhado (para conector 110IDC), deve suportar condutores com diâmetros de 26 AWG a 22 AWG. Marca/Modelo de Referência - Furukawa GIGALAN CAT.6 – 24 PORTAS

4 – Switch

O switch deverá possuir 24 portas 10/100/1000 Eth, 4 portas SFP possibilitando expansão em fibra GigaBit, deve possuir capacidade de tráfego de até 48 Gbps, e 35,7 milhões de pacotes 64 bytes.

Em layer 2, deve possuir tabela MAC de até 8000 entradas, suporte a 256 VLANs ativas, possuindo marcação 802.1Q, administração de VLANs, PVE, GVRP. Em layer 3, possuir roteamento estático, CIDR, 128 rotas estáticas suporte a IPv4 e IPv6.

O switch deve ainda possuir interface web de gerenciamento (HTTP/HTTPS), espelhamento de portas, autenticação por Radius, controle de acesso por IP de origem e destino, proteção contra ataque DDos, possuir compatibilidade com montagem e ser montado em rack 19".

Marca/Modelo de Referência - CISCO SGE 2000P 24 Portas Gigabit.

5 – Conversor de Mídia Conectorizado

Os conversores de mídia deverão suportar os padrões: IEEE 802.3 (10BASE-T), IEEE 802.3u (100BASE-TX), IEEE802.3ab (1000BASE-T), IEEE 802.3z (1000BASE-FX) e IEEE 802.3x (Flow Control). Possuir os protocolos CSMA/CD, TCP/IP

Método de Transmissão Half/Full Duplex, Comprimento de Onda 1310 nm para transmissão e 1550 nm para recepção. Marca/Modelo de Referência Intelbras SC20-KGSD-1120B.

6 – Voice Panel

O Voice Panel deverá possibilitar a montagem em Rack 19", possibilitar a instalação de até 50 ramais em 1Ux19", deve ser composto por 5 módulos de conexão com 10 portas/ cada, suportar cabos de 22AWG a 26AWG, compatibilidade com conectores RJ11 ou RJ45, garantia de performance dentro da norma EIA/TIA 568 para categoria 3, Os contatos elétricos devem ser em Bronze fosforoso com 50 µin (1,27 µm) de ouro e 100 µin (2,54µm) de níquel (Para o RJ45) e Bronze fosforoso com 100 µin (2,54 µm) de níquel e estanhado (para conector 110IDC). Marca/Modelo de Referência - Furukawa Voice Panel 50 Portas.

7 e 27 – Caixa PVC (Embutir)

As caixas de PVC de Embutir deverão ser apropriadas para alvenaria os modelo 4x2" e 4x4", deverão possuir reforço estrutural nas bordas possibilitando resistência a deformações, orelhas resistentes que não espanam, quebrem ou enferrujem, aceitar a instalação de qualquer fabricante de interruptor e tomadas, atender as NBR's 15465 e 5410, Índice de Proteção (IP) 40 (Para evitar a entrada de massa no interior da caixa), Atendimento a Norma IEC 614. Marca/Modelo de Referência – Tigre Tigreflex 4x2" e 4x4".

8 – Cabo UTP-6

Devem ser de categoria 6, U/UTP - PVC, possuir compatibilidade com toda linha FCS, cumprir os requisitos das normas ANSI-TIA-568.2-D e ISO/IEC 11801, deve cumprir as diretivas ROHS, compatibilidade com protocolos: a. GIGABIT ETHERNET, IEEE 802.3ab 1000 baseT, IEEE

802.3an 2006; 100BASE-TX, IEEE 802.3u, 100 Mbps; 100BASE-T4, IEEE 802.3u, 100 Mbps; 100vg-AnyLAN, IEEE802.12, 100 Mbps; ATM -155 (UTP), AF-PHY-0015.000 and AF-PHY-0018.000, 155/51/25 Mbps; TP-PMD, ANSI X3T9.5, 100 Mbps; 10BASE-T, IEEE802.3, 10 Mbps; TOKEN RING, IEEE802.5, 4/16 Mbps; 3X-AS400, IBM, 10 Mbps. COMPATIBILIDADE COM CONECTOR RJ-45 macho Cat 6; TSB-155; ATM LAN 1.2 Gbit/s, AF-PHY 0162.000 2001.

Atender as normas ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801, UL 444, ABNT NBR 14703 e ABNT NBR 14705. Devem ainda possuir certificações: UL Listed, ETL Listed, ETL Verified, ETL 4 Conexões, ETL 6 Conexões e Anatel. Marca/Modelo de Referência - Furukawa GigaLan CAT.6 U/UTP CM/CMR.

9 – Cabos Fibra Óptica

Os cabos de fibra óptica servirão para interligar os racks (pontos de consolidação), sendo assim deverão ser compatíveis com os conversores de mídia e com os demais equipamentos de rede lógica. Marca/Modelo Referência – Furukawa Drop 4P.

10 – Cabo Telefônico CTP-APL 50 Pares

Os cabos CTP-APL deverão ser de 50 pares, possuir seus condutores em cobre isolados com termoplástico sólido, Núcleo seco e revestimento externo do tipo APL (Alumínio Polietenado revestido por uma camada de polietileno de cor preta). Marca/Modelo de Referência – Conducab CTP-APL 50 pares.

11 e 12 – Placa 2x4" c/ 1 ou 2 módulos RJ45

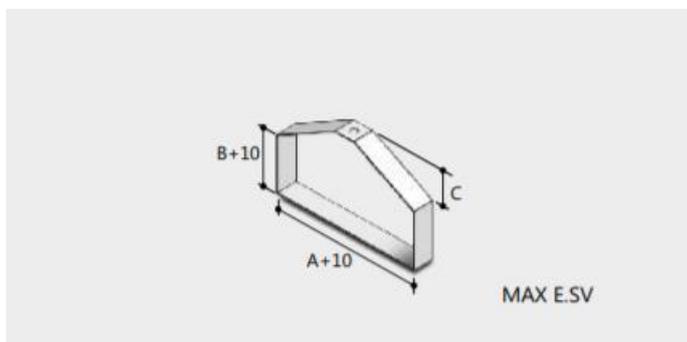
Os espelhos deverão ser do tipo RJ Simples ou Duplo (Conforme Projeto), devendo ser fabricadas na cor cinza. As caixas PVC/Eletrodutos/Adaptadores/Espelhos/Módulos aplicadas na instalação deverão ser todas da mesma marca/modelo/cor por questões estéticas. Marca/Modelo de Referência - Hidrossol - Nova Geração 4 em 1.

13 e 14 e 63 a 66- Eletrocalha perfurada tipo C, barra com 3 m e tampa

As eletrocalhas deverão ser instaladas em barras de 3 metros em chapa 18#, 50x50 mm, devem possuir dobras permitindo o encaixe da tampa por pressão, serem perfuradas e ter o acabamento Pré-Zincado e Galvanizado a Fogo (NBR 6323). Neste item está inclusa a tampa, junção e eventuais curvas, saídas para perfilados e suportes especiais. Marca/Modelo Referência: Maxtil Eletrocalhas "C" (Eletrocalha), Maxtil MAX EJI (Junção), Maxtil MAX ET. PP (Tampa Perfurada). MAX E SP e Max e SPD (Saídas para Perfilados).

15 e 67 a 68 - Suporte Vertical

Os suportes de suspensão verticais devem possuir as dimensões indicadas abaixo.



Para a instalação dos suportes nas eletro calhas deve-se observar a largura (A) da eletro calha e a altura B, os suportes devem possuir 10 mm a mais que estas dimensões a medida C do suporte deverá ser igual a 75 mm para qualquer caso. Caso seja necessário a fixação de eletro calhas em paredes deverão ser usados suportes do tipo mão francesa confeccionadas com suporte de parede e perfilados 38x38mm.

Deverão ser instalados suportes a cada 1,5 metros de eletro calhas e próximo a derivações ou mudança de direção Marca/Modelo de Referência MAX E. SV. E MAX AF. PCSRS.

16 e 69 - Vergalhão Galvanizado 1/4" x 50 cm

O vergalhão para fixação das eletro calhas a laje ou ripamento de telhado (conforme o caso) deve ser galvanizado, possuir rosca em toda sua extensão, neste item estão inclusas as porcas e arruelas necessárias para a correta instalação, Marca/Modelo de Referência - Luxtil Vergalhão 1/4".

17 e 70 – Saída Para Eletroduto

As saídas para eletrodutos serão instaladas nas conexões entre eletrocalhas e eletrodutos (é terminantemente proibido o uso de arame para amarrar os dutos nas eletro calhas), serão do tipo "Horizontal", para eletrodutos de 3/4". Marca/Modelo de Referência Maxtil Max. E. SHE.

18 a 20 e 71 a 73 – Perfilados Perfurados

Os perfilados deverão ser pré-zincados e galvanizados a fogo, deverão ser fabricados em chapa 18, do tipo perfurado reforçado. Marca/Modelo de Referência – MAX PPR 38x38.

21 a 23 e 74 a 76– Braçadeira PVC encaixe, Curva 90, Luva PVC c/ Rosca e Eletroduto vara 3,0 m

Os eletrodutos aparentes e seus acessórios deverão ser todos de uma mesma marca/linha obrigatoriamente (também deverão ser compatibilizados com os condutores). OS eletrodutos devem ser roscáveis (para facilitar o reaproveitamento de material em caso de mudanças), nas emendas deverão ser usadas luvas apropriadas, nas conexões com condutores

deverá ser usado adaptadores se necessário, deverão ser presos a parede através de fixa tubo a cada 1,5 metros (no mínimo) e próximo dos condutores e nas mudanças de direção. As

Deverão ser fabricados em PVC rígido anti-chamas, na cor cinza. Marca/Modelo de Referência – Hidrosol – Nova Geração 4 em 1.

23 e 78 – Eletroduto Pesado

Os eletrodutos pesados deverão ser fabricados em material PEAD (Polietileno de Alta Densidade), atender a norma NBR 15175. Sob nenhuma hipótese deverão ser emendados (mesmo que com luvas apropriadas). Marca/Modelo Referência – Techduto – TW.

24 e 79 a 80 – Caixas de Passagem

As caixas de passagem em alvenaria deverão ser confeccionadas na obra, devem ser observados os detalhes construtivos apresentados em projeto (como dimensões internas, e fundo com dreno).

25 – Ponto de Consolidação (Rack)

O rack de lógica e telefonia deverá possuir 8U de espaço útil, ou seja aproximadamente 42 cm de altura, com largura de 55 CM e profundidade de 45 cm, no interior do rack deverão ser instalados o PatchPanel, VoicePanel, Switch e PABX além de filtro de linha com 8 tomadas para Rack, 2 organizadores de cabos, nobreak de 600 VA, 1 bandeja para equipamentos, 2 ventoinhas para rack. O rack deverá possuir porta frontal em acrílico com chave e fechamento nas laterais, acabamento padrão Preto RAL 9011 deverá ser instalado a uma altura de 2,2 metros. Marca/Modelo Referência - Central Network 8U.

26 e 36 a 38 – Cabos PP

Os cabos de cobre PP (2x2,5 mm), deverão ser flexíveis de têmpera mole com encordoamento classe 5, isolamento em composto plástico polioefinico e serem resistente a chamas (IEC 60332-3-24), não podem ser halogêneos, possuir baixa emissão de fumaça em caso de incêndio, não podem emitir gases corrosivos ou tóxicos, temperatura máxima em regime permanente 70 graus, em sobre carga 100 graus, em curto-circuito 160 graus.

Devem OBRIGATORIAMENTE atender as seguintes normas da ABNT: NBR 11300, 13248, 5410, E NM 280, Certificação INMETRO.

Deverão possuir no mínimo as seguintes medidas:

Seção Transversal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
2x2,5 mm	2 x 1,97	0,7	9,2	126 kg/km
4x4 mm	4 x 2,43	0,7	12	249 kg/km
4x6 mm	4 x 3,01	0,7	13,5	346kg/km

Marca/Modelo Referência – Nexans AFITOX EP90-F.

28 a 31 – Cabos 1,5 mm², 2,5 mm², 4 mm², 6 mm² e 10 mm²

Os cabos de cobre de 1,5 mm², 2,5 mm², 4 mm², 6 mm² e 10 mm², deverão ser flexíveis de tempera mole com encordoamento classe 5, isolamento em composto plástico poliolefínico e serem resistente a chamas (IEC 60332-3-24), não podem ser halogêneos, possuir baixa emissão de fumaça em caso de incêndio, não podem emitir gases corrosivos ou tóxicos, temperatura máxima em regime permanente 70 graus, em sobre carga 100 graus, em curto-circuito 160 graus.

Devem OBRIGATORIAMENTE atender as seguintes normas da ABNT: NBR 11300, 13248, 5410, E NM 280, Certificação INMETRO.

Deverão possuir no mínimo as seguintes medidas:

Seção Transversal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
1,5	1,5	0,7	2,9	19
2,5	1,97	0,8	3,6	31
4	2,43	0,8	4,1	45
6	3,01	0,8	4,7	64

Obs: Sob nenhuma hipótese serão aceitos cabos não normatizados ou “desbitolados”.

Deverá ser fornecido um rolo de cabo com 100 metros de cada uma das bitolas (lacrado) para análise por parte do engenheiro responsável pela fiscalização da obra, se este aprovar o cabo poderá então ser instalado.

Marca/Modelo Referência: Nexans Afitox 750V – BT 450/750V.

32 e 35 – Cabos 16 mm² a 95 mm²

Os cabos de cobre de 16 mm² e 25 mm², deverão ser flexíveis com cobertura em composto termofixo não halogenado (HERP/XLPE), resistentes a chamas (IEC 60332-3-24), temperatura máxima em regime permanente 90 graus, em sobrecarga 130 graus, em curto-circuito 250 graus.

Devem OBRIGATORIAMENTE atender as seguintes normas da ABNT: NBR 11300, 13248, 5410, E NM 280, Certificação INMETRO.

Deverão possuir no mínimo os seguintes diâmetros:

Seção Transversal (mm ²)	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
16	4,93	0,7	9,2	196
25	6,16	0,9	11,5	292
50	9,00	1,0	14,5	540
95	12,2	1,1	18,5	969

Obs: Sob nenhuma hipótese serão aceitos cabos não normatizados ou “desbitolados”.

Deverá ser fornecido um pedaço de cabo de 1 metro de cada uma das bitolas (no cabo deverá constar gravado a marca e características fundamentais, caso não conste esta gravação no cabo será aceita a apresentação de todo o cabo a ser utilizado em bobinas) para análise por parte do engenheiro responsável pela fiscalização da obra, se este aprovar o cabo poderá então ser instalado. Marca / Modelo Referência – Nexans Afitox 1 kV.

39 a 43 – Placas e Módulos

As Placas e módulos deverão possuir tratamento anti – UVA e UVB, acabamento monocromático no mecanismo e na placa, sistema de encaixe modular, fixação de condutores com borne gaiola, fabricação em material ABS.

Não será aceita a mistura entre módulos/placas de marcas e modelos diferentes (ou seja, uma mesma linha deverá ser usada em toda obra). As tomadas de ar-condicionado deverão ser de 20 A (com os módulos na cor vermelha), as tomadas de cozinha deverão ser de 20 A (com os módulos na cor branca) as demais tomadas todas de 10 A na cor branca. Os módulos da cozinha deverão ser compatíveis com caixa 4x4”.

Os módulos RJ45 deverão ser específicos para cabos CAT6 (ou seja, não serão aceitos sob nenhuma hipótese módulos CAT5).

Marca/Modelo de Referência – Fame Evidence.

44 a 62 – Disjuntores

Os disjuntores de circuitos terminais deverão ser de curva de disparo C, possuir certificação INMETRO conforme norma NBR IEC 60947-2, vida mecânica de 10.000 manobras e elétrica de 4.000 manobras capacidade de interrupção de corrente de 4,5 kA (podendo ser aceita até 5 kA). Marca/Modelo Referência – Soprano Linha SHBGII.

Os disjuntores Gerais (todos com 63 A ou mais) deverão ser do tipo Caixa-Moldada (**Obrigatoriamente**), com capacidade de interrupção de corrente conforme indicado em projeto, devem atender a NBR IEC 60947-2 e possuir dimensões de aproximadamente 75 x 135 x 89 (mm), LxAxP. Marca/Modelo Referência – Soprano DL063-H.

Os IDR (Interruptor Diferencial Residual), devem proteger contra uma corrente residual de 30 mA e atender a norma NBR NM 61008-1. Marca/Modelo Referência – Soprano DRS.

Os DPS (Dispositivos de Proteção Contra Surtos), deverão ser de Classe I/II, e proteger contra correntes de 40 kA. Marca/Modelo Referência – Soprano DPS.

47 – Eletroduto Leve

Os eletrodutos leves quando embutidos mesmo que parcialmente em contra pisos, pilares, vigas ou possuírem curvas com angulações iguais ou superiores a 90 graus deverão ser corrugados com resistência mecânica de no mínimo 750N/5cm (Cor Laranja). Marca/Modelo de Referência – Tigre Tigreflex Eletroduto Corrugado Reforçado.

Os eletrodutos leves quando embutidos exclusivamente em paredes sem transpassar pilares, vigas, lajes e semelhantes, e não possuírem angulações iguais ou superiores a 90 graus, deverão possuir resistência mecânica de no mínimo 320N/5cm (Cor Amarela). Marca/Modelo de Referência – Tigre Tigreflex Eletroduto Corrugado.

Ambos os eletrodutos devem ser fabricados em PVC e atenderem a NBR 15465. Sob hipótese alguma será permitido enterrar eletrodutos leves ou a utilização de luvas em emendas.

49 – Arandelas e Lâmpadas Bulbo

As arandelas deverão possuir proteção contra chuvas e intemperes, ser fabricadas em Polipropileno, ser compatíveis com lâmpadas Bulbo LED soquete E27, Marca/Modelo Referência – Demi Tartaruga com Grade.

Juntamente com as arandelas deverá ser instalado um sensor de presença com fotocélula (para acendimento apenas a noite e com movimento), a fotocélula deverá possuir ajustes entre 10 e 2000 Lux, e o tempo em que a lâmpada se manterá acesa deverá possuir ajuste entre 13 segundos e 9 minutos. Marca/Modelo Referência – ES-P20.

As Lâmpadas LED deverão OBRIGATORIAMENTE possuir selo do INMETRO E PROCEL, o fornecedor deverá também demonstrar que a marca/modelo escolhidos constam na relação de produtos homologados pelo PROCEL disponível em <http://www.procelinfo.com.br/>, em caso de dúvidas o engenheiro fiscal da obra poderá solicitar amostras (quantas este julgar necessário, para verificar a eficiência do produto). Todos os produtos deverão ser apresentados em embalagens LACRADAS sem sinais de violação e nas lâmpadas deverá haver a marca/modelo gravados de maneira não destrutiva (de modo que não seja de fácil remoção).

A lâmpada deverá possuir no máximo 12 W, e possuir fluxo luminoso de no mínimo, 1100 lúmens, com IRC maior ou igual a 80, temperatura de cor 6500K, vida útil igual ou superior a 25000 horas. Marca/Modelo Referência - LPS Avant 149051379.

50 – Luminárias e Lâmpadas Tubular LED

As luminárias deverão ser compatíveis com 2 lâmpadas LED de 1,2m e soquete G13 (instaladas lado a lado). Serem fabricadas em chapa de aço fosfatada, refletores em alumínio brilhante, difusores em policarbonato, com 32 aletas, ângulo de iluminação 120 graus e rendimento igual ou superior a 77%. Marca/Modelo Referência – ECP T8E400.

As Lâmpadas LED deverão OBRIGATORIAMENTE possuir selo do INMETRO E PROCEL, o fornecedor deverá também demonstrar que a marca/modelo escolhidos constam na relação de produtos homologados pelo PROCEL disponível em <http://www.procelinfo.com.br/>, em caso de dúvidas o engenheiro fiscal da obra poderá solicitar amostras (quantas este julgar necessário, para verificar a eficiência do produto). Todos os produtos deverão ser apresentados em embalagens LACRADAS sem sinais de violação e nas lâmpadas deverá haver a marca/modelo gravados de maneira não destrutiva (de modo que não seja de fácil remoção).

A lâmpada deverá possuir no máximo 20 W, e possuir fluxo luminoso de no mínimo 2000 lúmens, com IRC maior ou igual a 80, temperatura de cor 6000K, vida útil igual ou superior a 25000 horas, soquete G13, 1.2 m de comprimento. Marca/Modelo Referência Intral 09198.

51 – Medição/Entrada de Energia Copel

A Entrada de Energia/Medição deverá ser executada seguindo RIGOROSAMENTE a Norma Técnica Cope. O disjuntor geral a ser instalado é de 400 A. É de responsabilidade do executor da obra solicitar vistoria e ligação da energia.

88 – Quadros de Distribuição

No item “Quadros de Distribuição” está inclusa toda montagem, acabamentos, e acessórios indicados em projeto e/ou indicados neste memorial. É vedado a utilização de quadros de distribuição pré-fabricados de qualquer espécie.

88.1 – Quadro em Chapa

Os quadros deverão ser fabricados em chapa de aço tratada a base de fosfato de ferro e pintura a pó na cor bege RAL 7032, espessura da chapa igual a 18, abertura mínima da porta de 90 graus (com mecanismo de fácil remoção da porta para facilitar a montagem) possuir ainda borracha de vedação injetada na porta (as dimensões dos quadros estão indicadas em projeto).

88.2 - Placa de Montagem

A placa de montagem deverá ser instalada no interior do quadro e ser fabricada em chapa de aço tratada a base de fosfato de ferro e pintura a pó na cor Laranja RAL 2004, espessura de chapa igual a 18, deverão ser soldados a placa suportes para distanciamento de disjuntores caso necessário.

88.3 – Trilhos Din.

Os trilhos DIN serão usados para a montagem de Disjuntores, Contatores, DPS, DR e demais componentes do quadro de distribuição, deverão seguir o padrão DIN EN 50022.

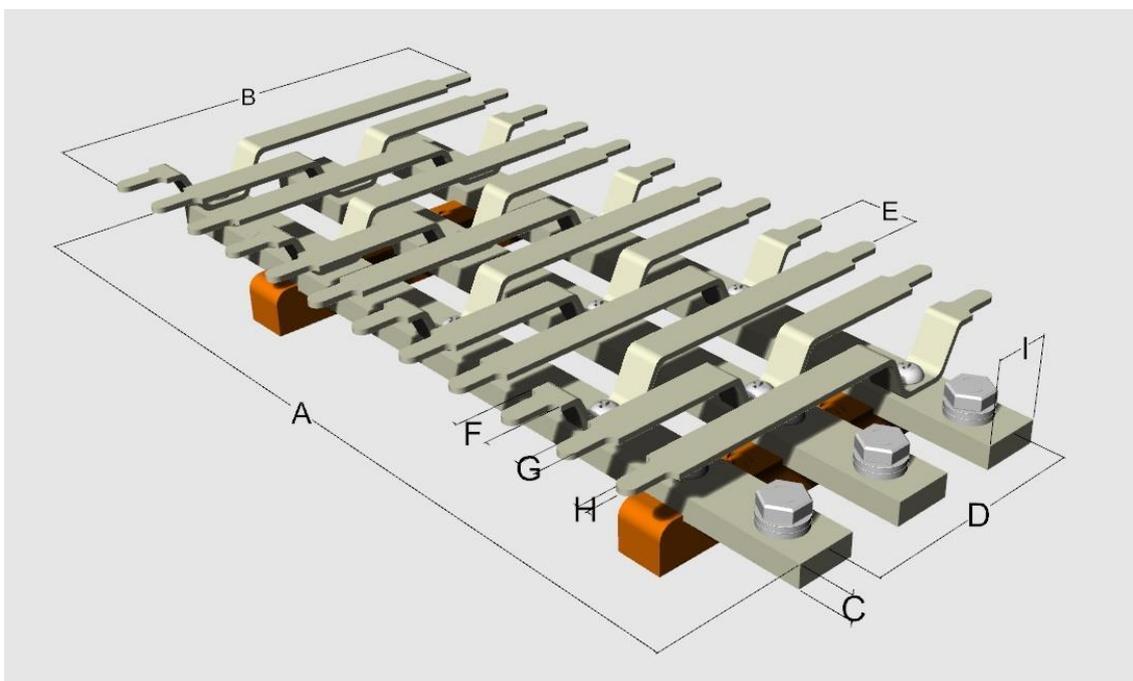
88.4 – Barramentos

O barramento deverá ser construído em cobre com pureza de 99% banhado com nitrato de prata o barramento principal deverá suportar uma corrente de 150 A, enquanto que cada derivação deverá suportar 40 amperes (exceto para disjuntores de até 32 A) e deverá suportar

80 amperes para disjuntores maiores que 80 amperes). O barramento deve ser fornecido com isoladores (para distancia-lo da placa de montagem).

Dimensões do Barramento (em mm):

Disjuntor de Derivação	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Igual ou Menor que 32 A	Variável	120	3,18	62	18	9,5	5	1,6	15,9
Maior que 32 A e menor que 80 A	-	120	-	-	25	12	5	3,18	-
Para demais dimensões consultar fabricante do barramento pois podem variar.									



88.5 – Canaleta de Recorte

As canaletas de recorte deverão ser abertas e com tampa possuir dimensões de 50x50 mm (BxH). Devem ser fabricadas em material PVC Rígido, possuir resistência térmica de até 70 graus e serem fixadas a chapa de montagem através de parafusos.

88.6 – Chapa Acrílica de Proteção

As partes energizadas devem ser protegidas por acrílico (com largura e altura conforme indicado em projeto) e espessura de 2 mm. O acrílico deve estar em conformidade com a ABNT NBR 7823-1.

88.7 – Conectores/Acabamentos de Fiação

Deverão ser usados conectores e acabamentos apropriados em todas as ligações de eletrodutos com o quadro (como arruelas). Assim como deverão ser usados terminais para conexão de cabos aos disjuntores e também terminais para ligação dos cabos de terra e neutro (estão incluídos conectores de pressão, conectores botas, conectores parafuso entre outros).

81 – SPDA (Conforme detalhamentos do projeto).

4 – Serviços Finais e Eventuais

Toda construção deve ser limpa após a execução dos serviços, deve se cuidar para que outras partes da obra não sejam danificadas durante este serviço. O executante deverá ainda verificar de maneira cuidadosa as condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens, etc., o que deve ser aprovado pelo fiscal da obra.

5 – Desenhos

Integra este memorial descritivo duas pranchas contendo detalhamentos e especificações dos projetos elétricos, arquitetônicos e proteção contra descargas atmosféricas.

6 – Forma de Entrega

Este documento e os projetos são assinados pelo coordenador e autor dos mesmos. A entrega de material impresso será feita por correio ou transportadora e também serão enviados por meio eletrônico os arquivos editáveis (DWG) das pranchas e memoriais descritivos.
