



Kolf Serviços de Engenharia - EIRELI

CNPJ: 07.555.412/0001-37

Rua 14 de dezembro 3755, sala 2

Chopinzinho – PR 85560-000

(46)9 9908-2448

kolfengenharia@gmail.com gabriel@colferai.eng.br

## MEMORIAL DESCRITIVO E QUANTITATIVO DE PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE LÓGICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO UNIÃO - SC

CMEI Trem da Alegria

OUTUBRO DE 2020



Kolf Serviços de Engenharia - EIRELI

CNPJ: 07.555.412/0001-37

Rua 14 de dezembro 3755, sala 2

Chopininho – PR 85560-000

(46)9 9908-2448

kolfengenharia@gmail.com gabriel@colferai.eng.br

## 1 – Dados Gerais

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

**Objeto:** CMEI Trem da Alegria

**Tipo:** Reforma

**Proprietário / Contratante:** Porto União - SC

**Empresa Contratada:** Kolf Engenharia Ltda – ME

**Profissional Responsável:** Gabriel Giongo Colferai

**Atribuição:** Engenheiro Eletricista

### 1.1 – Normas Técnicas Fundamentais

NBR 5410/2004 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão

NBR 13726/1996 – Redes Telefônicas Internas

### 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;
- Suspende 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 linha<sup>1</sup> (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 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

---

<sup>1</sup> 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.

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 mm<sup>2</sup> devem ser executadas diretamente. Para bitola igual ou superior a 6 mm<sup>2</sup> 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 isolação 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.

### 3 – Descrição de Materiais a Serem Aplicados

#### 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.

#### 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. Modelo de Referência - Furukawa GigaLan CAT.6 U/UTP CM/CMR.

#### 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. Modelo de Referência - Hidrossol - Nova Geração 4 em 1.

#### 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".

As caixas de embutir octogonais além de possuírem características semelhantes as caixas 4x2" e 4x4" deverão também possuir anel deslizante que permita o ajuste de alinhamento mesmo após a instalação das caixas. Marca/Modelo referência – Tigre Octogonal 3x3".

#### **Cabos 1,5 mm<sup>2</sup>, 2,5 mm<sup>2</sup>, 4 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup>**

Os cabos de cobre de 1,5 mm<sup>2</sup>, 2,5 mm<sup>2</sup> e 4 mm<sup>2</sup>, 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 os seguintes diâmetros:

Seção Transversal (mm <sup>2</sup> )	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.

#### **Cabos 16 mm<sup>2</sup> e 70 mm<sup>2</sup>**

Os cabos de cobre de 16 mm<sup>2</sup> e 70 mm<sup>2</sup>, 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 <sup>2</sup> )	Diâmetro do Condutor (mm)	Espessura da Isolação (mm)	Diâmetro Externo (mm)	Massa Aproximada (kg/km)
16	4,93	0,7	9,2	196
70	10,75	1,1	16,5	738

**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 os cabos poderão então ser instalados.

#### 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.

#### 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 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.

#### **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.

#### **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.

#### **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.

#### **Luminárias e Lâmpadas Tubular LED**

As luminárias deverão ser compatíveis com 2 lâmpadas LED de 1,2m e 0,6m (conforme o caso), devem incluir soquete G13 e serem 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 de 1,2 m deverá possuir no máximo 20 W, e possuir fluxo luminoso de no mínimo 2200 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.

A lâmpada de 0,6 m deverá possuir no máximo 10 W, e possuir fluxo luminoso de no mínimo 1100 lúmens, com IRC maior ou igual a 80, temperatura de cor 6000K, vida útil igual ou superior a 25000 horas, soquete G13, 0.6 m de comprimento. Marca/Modelo Referência Intral 09197

#### **Caixa de Passagem em Alvenaria c/ Tampa**

A caixa de passagem deverá ser confeccionada no canteiro de obras, em alvenaria com acabamento em cimento e fundo em pedra brita com drenagem. A Tampa deverá possuir ferragem suficiente para que resista a uma força de 1 Tonelada.

#### **Medição/Entrada de Energia Copel**

A Entrada de Energia/Medição deverá ser executada seguindo RIGOROSAMENTE a Norma Técnica Copel (NTC 901100). As alterações propostas estão representadas nos croquis que acompanham o projeto (Ampliação da mureta e instalação de quadro de distribuição com disjuntor geral de 200 A e disjuntores intermediários de 100A).

#### **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.

##### **a) 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).

#### b) 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.

#### c) 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.

#### d) Barramentos

O barramento deverá ser construído em obre 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 para disjuntores de até 32 A e deverá suportar 80 amperes para disjuntores iguais ou maiores que 40 amperes. O barramento deve ser fornecido com isoladores (para distancia-lo da placa de montagem).

Dimensões do Barramento (em mm):

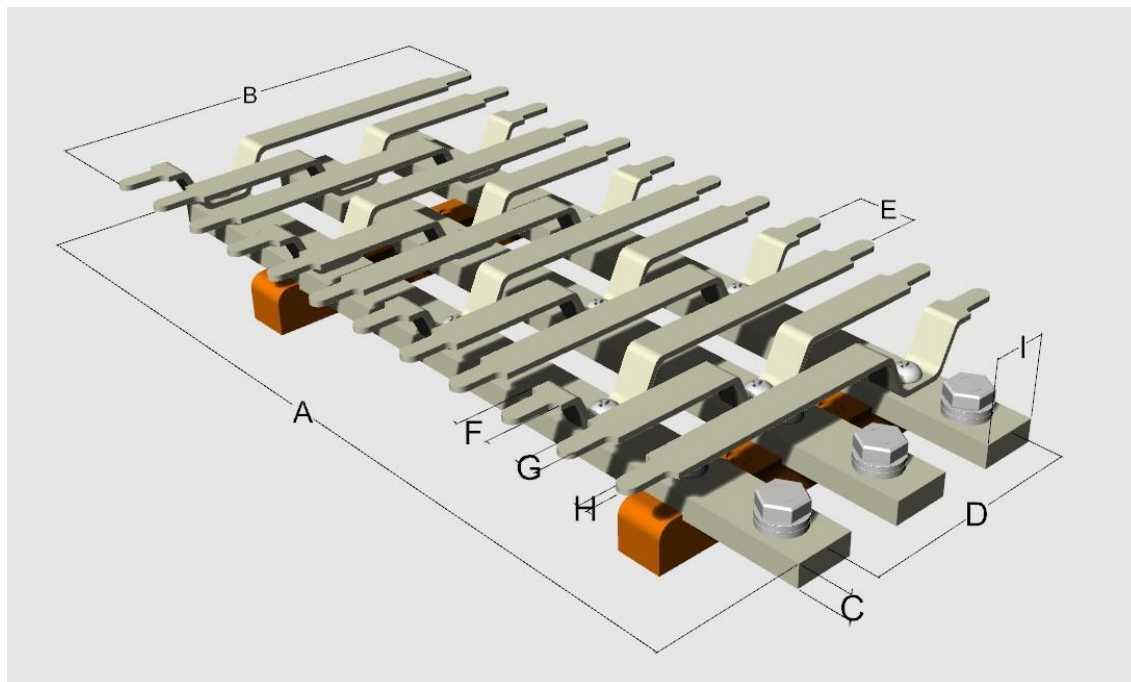
Para Derivações:

Disjuntor de Derivação	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Igual ou Menor que 32 A	Variável	120	-	-	18	9,5	5	1,6	-
Maior que 32 A e menor que 80 A	Variável	120	-	-	25	12	5	3,18	-
Maior que 80 A e menor que 100 A	Variável	120	-	-	32	14,5	6	4,8	

Para Barramento Principal (em mm):

Disjuntor Geral	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Igual ou inferior a 100 A	Variável	-	3,18	62	-	-	-	-	15,9
Maior que 100	Variável	-	6,35	62					15,9

A e menor ou igual a 200 A								
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--



#### e) 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.

#### f) 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.

#### g) 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, conectoras botas, conector parafuso entre outros).



Kolf Serviços de Engenharia - EIRELI

CNPJ: 07.555.412/0001-37

Rua 14 de dezembro 3755, sala 2

Chopininho – PR 85560-000

(46)9 9908-2448

kolfengenharia@gmail.com gabriel@colferai.eng.br

## 5 – 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.

## 6 – Desenhos

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

## 7 – 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.

---

Gabriel Giongo Colferai

Engenheiro Eletricista - Responsável Técnico

Kolf Engenharia Ltda