

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**PROJETO ELÉTRICO**

**CISAMA**

**UNIDADE DE RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS**

Proprietário: MUNICÍPIO DE URUBICI

**28/07/2020**

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO 220/380 VOLTS**

### **1 - APRESENTAÇÃO**

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto elétrico interno das instalações de energia elétrica em baixa tensão, 380/220 Volts, de uma Central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O projeto elétrico interno, juntamente com este memorial, contém as informações necessárias para execução que devem ser seguidas rigorosamente.

Este memorial estabelece diretrizes mínimas, as principais características e requisitos para satisfazer a execução deste projeto elétrico.

### **2 - OBJETIVO**

Objetiva detalhar o projeto dos sistemas elétricos, especificar materiais e fabricantes e orientar aos profissionais responsáveis pelas instalações, padrões, procedimentos necessários para a correta execução.

### **3 - DESCRIÇÃO DA OBRA**

Este memorial trata-se de uma nova edificação, localizada na avencal ( acesso da SC 110), na cidade de Urubici, Santa Catarina.

### **4 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

As presentes instalações foram projetadas em acordo com o que prescreve a NBR 5410, e em acordo com o quadro de cargas, diagramas multifilares, unifilares e aos detalhes construtivos em anexo.

A carga total instalada da Edificação conforme quadro de cargas em anexo, Refere-se a 68,204 Kw.

## **5 - TENSÃO PROJETADA**

Refere-se à baixa tensão, 380/220 V entre fase e neutro.

## **6 - SISTEMAS PROJETADOS**

### **Sistemas elétricos**

Os Sistemas Elétricos compreendem de maneira geral aos itens abaixo.

Distribuição de força 380/220 V normal, iluminação e tomadas (projeto elétrico).

## **7 - SISTEMAS ELÉTRICOS**

Sua infraestrutura será executada por meio de eletrodutos de PVC, mangueiras corrugadas, com caixas de passagens e ou derivações, instalando caixas 4x2", com tomadas tipo 2P+T universal, 250V em cada ponto definido em layout. Será utilizado o mesmo material para as distribuições na área de iluminação. O sistema será instalado de forma que atenda todos os pontos de distribuição de energia pré-determinado, com suas respectivas identificações.

Os condutores utilizados, deverão ser do tipo fio rígido PVC classe 1, em todas as dependências, o mesmo deverá ser ligado do quadro de distribuição geral até os pontos finais definidos em projeto.

Devido a necessidade prevista no projeto, os condutores utilizados deverão ser instalados pela empresa contratada, sendo adequados a cada caso.

Nos ambientes em que não há forro , usa-se eletrocalha para passagem da fiação conforme projeto.

**POR CONVENIÊNCIA TÉCNICA NA EXECUÇÃO, A ELETROCALHA DE ENTRADA DE ENERGIA PODE SER DESLOCADA DE POSIÇÃO.**

## **8 - PROCEDIMENTOS GERAIS DE INSTALAÇÃO**

### **8.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS GERAIS**

1. Em alvenaria será obrigatório o uso de eletroduto do tipo PVC rosqueável, e/ou mangueiras corrugadas, com curvas e luvas apropriadas.

2. Poderão ser executadas curvas no local nos diâmetros 3/4" e 1", desde de que não haja:

- 2.1. Estrangulamento da seção;
- 2.2. Curva com ângulo maior que 90°; e
- 2.3. Raio inferior ao da curva padronizada.
- 2.4. Sejam feitas com equipamentos apropriados.

3. Todas as tubulações e caixas de passagem sujeitas à entrada de resíduos de material ou água, deverão ser devidamente fechadas com tampões;

4. Toda tubulação não utilizada deverá ser provida de arame guia do tipo galvanizado Nº14 BWG;

5. Quando houver dúvida na localização de equipamentos, consultar projetista;

6. Nas conexões de eletroduto com os quadros e caixas deverão ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio apropriadas;

7. Todos os rasgos que por ventura vierem a ser realizados em caixas e quadros, deverão ser executados com brocas e serras copos apropriados, para o diâmetro das tubulações. As imperfeições do corte devem ser esmerilhadas de forma a evitar elementos cortantes;

8. A fiação só poderá ser executada após o término e fixação, limpeza e secagem das caixas, quadros e a parte em alvenaria completamente concluída;

9. Não será admitido qualquer acréscimo ou redução no dimensionamento dos circuitos, sem o prévio conhecimento do projetista.

10. Os condutores de Força deverão ser identificados por cores em todos os pontos da seguinte forma:

- 10.1.....Fase 220V : preto "Fase A".
- 10.2.....Neutro ou PEN 220V : azul claro
- 10.3.....Proteção (PE) 220V : verde e/ou verde/amarelo
- 10.4.....retornos em geral: amarelo

11. Fica proibido o uso de outras cores para identificação dos condutores fases, neutro e proteção.

12. As emendas de derivação de condutores deverão ser estanhadas e em seguida aplicado uma camada de fita isolante.

13. Não serão admitidas emendas de fios e cabos elétricos no interior das tubulações. Estas deverão estar localizadas em caixas ou quadros apropriados;

14. Sempre que possível lançar os eletrodutos em linha reta, evitando gastos adicionais de tubulações e condutores;

15. Todas as partes metálicas não energizadas da instalação, tais como caixas e quadros devem ser aterrados, com condutor exclusivo com bitola mínima de 2,5mm<sup>2</sup>, partindo direto do barramento terra do quadro de distribuição;

16. Todos os condutores instalados em eletrodutos subterrâneos deverão ter isolação 0,6/1 kV;

17. As interligações dos fios a disjuntores, tomadas elétricas, barramentos, etc., serão através de terminais especialmente desenvolvidos para tal. (Neutro e terra deverão ser interligados individualmente no seu respectivo barramento);

18. Em todas as caixas de passagem, seja localizada no piso, teto ou parede, os circuitos deverão ser amarrados individualmente e identificados conforme quadro de carga, utilizando anilhas plásticas apropriadas para as bitolas dos fios;

19. Todos os condutores a serem instalados serão do tipo flexível e terão a seção mínima de #2,5mm<sup>2</sup>, para tomadas e #1,5mm<sup>2</sup> para iluminação, #0,5mm<sup>2</sup> para os comandos dos reles de impulso, salvo informado no circuito;

20. Todos os circuitos de distribuição para tomadas (rede comum) deverão possuir condutor terra independente vindo direto do barramento de terra do quadro no qual encontra-se o disjuntor do respectivo circuito.

21. Os disjuntores a serem utilizados para proteção dos circuitos elétricos serão do tipo compacto (mini disjuntor), montagem em trilho DIN, com corrente de ruptura (curto circuito) do tipo retardado e a I<sub>c</sub> deverá ser >3<20kA;

22. No interior dos quadros de distribuição, caixas de passagem e junto às tomadas, interruptores e luminárias, todos os condutores (fase, neutro e terra) serão organizados e fixados com abraçadeiras de nylon e identificados com o número do seu circuito através de anilhas plásticas;

24. Serão adotadas como padrão as seguintes alturas das caixas e quadros instalados na parede:

24.1. Tomadas altas: 220 cm;

24.2. Tomadas e interruptores 1/2 altura: 110 cm

24.3. Tomadas baixas: 30 cm

24.4. Quadros de distribuição: 150 cm;

## **8.2 QUADROS ELÉTRICOS**

1. A montagem deve atender as necessidades da instalação levando-se em consideração o diagrama unifilar apresentado.
2. Os quadros devem ter tratamento antiferruginoso com acabamento externo e interno (placa de montagem) e serem do tipo de embutir, ou de material plástico.
3. Deverão ser dotados de espelho de proteção e porta com abertura do tipo dobradiça.
4. Deverá ser previsto no mínimo dois, circuitos de reserva com disjuntor de capacidade mínima de 16 Amperes para 220V.
5. Todos os circuitos deverão ser identificados nos quadros, utilizando-se identificadores colados ou rebitados no espelho de proteção. Não serão aceitos do tipo “rotex” e etiqueta auto-adesiva.
6. Prover os quadros de canaletas perfuradas nas laterais para passagem de fios e cabos quando solicitado em projeto.
7. As ligações dos eletrodutos às caixas e quadros de distribuição deverão ser executadas por meio de buchas e arruelas galvanizadas ou de alumínio, rosqueadas e fortemente apertadas, evitando rebarbas que venham prejudicar a enfição dos condutores.

## **9 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS SERVIÇOS**

### **9.1 DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA**

1. Deverá ser instalado quadro de distribuição de energia elétrica denominado de QD (Quadro de Distribuição) com descrição individual em layout e capacidade para acomodar todos os circuitos previstos nas instalações da malha.
2. Instalar um disjuntor de entrada, como Geral no quadro denominado QD, detalhado no Diagrama Unifilar do Projeto.
3. Manter alimentador do QM-1 (Quadro de Medidores) até o respectivo quadro (QD), de acordo com diagramas unifilares em anexo.
4. Todos os circuitos serão amarrados com abraçadeiras de nylon e acomodados no interior das caixas de passagens, sendo que em suas extremidades serão identificados com o número do circuito, utilizando anilhas apropriadas.

### **9.2 MALHA DE TUBULAÇÕES E CAIXAS DE PASSAGEM**

1. Deverá ser instalado quadro de distribuição de energia elétrica denominado de QD (Quadro de Distribuição) com descrição individual em layout e capacidade para acomodar todos os circuitos previstos nas instalações da malha.

2. Instalar um disjuntor de entrada, como Geral no quadro denominado QD, detalhado no Diagrama Unifilar do Projeto.

3. Manter alimentador do QM-1 (Quadro de Medidores) até o respectivo quadro (QD).

4. Todos os circuitos serão amarrados com abraçadeiras de nylon e acomodados no interior das caixas de passagens, sendo que em suas extremidades serão identificados com o número do circuito, utilizando anilhas apropriadas.

### **9.3 ILUMINAÇÃO**

Serão instalados conforme o presente projeto, sendo que os modelos apresentados poderão sofrer alteração em referência a este memorial. Deve ser respeitada a carga máxima apresentada nos circuitos, evitando-se desta forma sobrecargas imprevisíveis. Principalmente nos circuitos de iluminação e tomadas especiais.

### **9.4 RESPONSABILIDADES DA EMPRESA CONTRATADA**

1. Ter registro definitivo ou visto no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - de Santa Catarina.

2. Fornecer "ART" - Anotação de Responsabilidade Técnica - dos serviços contratados junto ao CREA de SC, antes do início dos serviços.

3. Deixar a disposição da equipe de construção do edifício, durante a implantação do canteiro de obras e instalações de equipamentos ativos, um eletricitista da sua equipe de montagem.

4. Executar os trabalhos complementares ou relacionados a instalação, tais como: rasgos e recomposições em alvenarias, forros falsos, pisos, plataformas, etc., bem como arremates decorrentes das instalações elétricas e de telecomunicações, assim como remanejamento e instalações provisórias para o sistema.

5. Verificação das instalações.

6. Fornecer As Built dos projetos executados.

### **9.5 NORMAS DE EXECUÇÃO**

Os serviços deveram ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser empregados somente ferramentas, equipamentos e técnicas apropriados para cada tipo de tarefa.

Na ligação dos equipamentos, deverá haver estreito relacionamento com a coordenação, de forma a coordenar-se o exato posicionamento destes, em função de variações de layout.

## **9.6 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO**

Cabe a Empresa Executora, manter profissionais com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipas de montagem, manter o contexto do projeto atualizado em face às alterações que por ventura forem introduzidas.

## **10 - ENSAIOS E ACEITAÇÃO FORMAL DAS INSTALAÇÕES**

Como procedimentos básicos, de inspeção e testes das instalações, devem ser observadas as exigências do Capítulo VII da NBR-5410, devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos.

A aceitação formal e final das instalações fica condicionada a:

- Execução dos testes, ensaios e inspeções da Instalação realizada;
- Medição da resistência de isolamento (cabos e dispositivos).
- Tensão aplicada.
- Inspeção visual de todos os dispositivos e condutores, de energia e comando.
- Medição e certificação dos sistemas de aterramento.
- Testes de continuidade e operacionais de comando.
- Calibragem geral dos reles de proteção, quando for o caso.
- Análise dos certificados dos equipamentos fornecidos.

## **11 - GENERALIDADES**

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada, com todos os sistemas operando. Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A Empresa Executante não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Empresa Executante obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações deste Projeto.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado ao Responsável Técnico e/ou ao Projetista.

Qualquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre as partes.

A Empresa Executora, deverá:

- Emitir os atestados de instalações e respectivas ART's com base nas regulamentações normativas, para emissão final do Auto de Vistoria junto a Concessionaria.

- Garantir que a mão-de-obra deverá ser de qualidade e a supervisão estará a cargo de técnico habilitado.

- Prever o fornecimento completo, de todo o projeto compatibilizado, incluindo material, mão-de-obra e supervisão para fabricação, instalação, testes e regulagem de todos os equipamentos fornecidos e da instalação como um todo.

- Ao término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, a Empresa Executora se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

A Empresa Executora deverá manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes condições:

- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os dutos, tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes adequados, formando um conjunto mecânico ou elétrico satisfatório e de boa aparência.

- Deverão ser empregadas ferramentas apropriadas a cada uso.  
- Durante a concretagem todos os pontos de tubos expostos, bem como as caixas deverão ser vedados por meio de "caps" galvanizados, procedimento análogo para os expostos ao tempo.

Qualquer discrepância que por ventura forem observadas, e que possa trazer dúvida ou embaraço futuro ao desenvolvimento dos serviços deverá ser esclarecida com a engenharia responsável.

Nestas condições, qualquer eventual omissão do presente memorial, não justificara à não execução ou fornecimento de materiais e/ou mão de obra (serviço) que implique na conclusão, dentro da boa técnica dos serviços relacionados.

## **12 - ESPECIFICAÇÕES PARA MONTAGEM DOS QUADROS ELÉTRICOS**

### **12.1 APRESENTAÇÃO**

Apresentado a seguir especificação geral para se proceder à montagem de quadros e painéis elétricos pertinentes ao projeto em referência. Estas recomendações serão obrigatórias a todo e qualquer quadro (ou painel) da edificação, salvo indicação contrária.

1. Atender aos diagramas unifilares em anexo ao memorial ou projeto.
2. Todo quadro de distribuição acima de 04 disjuntores deverá ser provido, no mínimo, de barramento neutro e terra, independentes ou não, conforme o esquema de aterramento que se esteja utilizando.
3. Utilizar disjuntores ou seccionadores de corrente nominal, capacidade de ruptura e marcas indicadas. As marcas são apenas orientativas, prevalecendo às características técnicas especificadas em projeto.
4. Os quadros devem ser construídos em chapa 14 MSG, ou de material plástico devidamente comprovado.

5. Os barramentos (fase), quando solicitados em projeto, devem ter tratamento com solda prata e isolamento tipo termo-encolhível, 1kV, dimensionados conforme indicado no diagrama, e/ou para corrente nominal 1,25 vezes a do disjuntor geral. (Proteger os barramentos com solda prata antes da instalação do termo-encolhível).

6. Os quadros devem ter tratamento antiferruginoso com acabamento externo na cor cinza claro quando forem de metal.

7. Instalar o barramento de terra, conectado diretamente ao painel.

8. Os quadros devem possuir espelho de proteção dos disjuntores e porta com abertura tipo dobradiça quando indicado.

9. Todos os circuitos deverão ser identificados nos quadros, utilizando-se identificadores colados ou rebitados no espelho de proteção. Não serão aceitos do tipo “rotex” e etiqueta auto-adesiva.

10. Os circuitos de reserva devem ser providos de disjuntores quando indicado.

11. Prover os quadros de canaletas perfuradas nas laterais para a instalação dos fios e cabos, quando indicado.

12. Quando se tratar de quadro padronizado, deverá ser apresentado catálogo e/ou informações técnicas sobre o mesmo para o parecer do projetista e ou a engenharia de obra, antes de sua aquisição.

13. Os quadros deverão ser montados com todos os equipamentos e acessórios para um perfeito funcionamento.

14. O barramento de neutro deverá estar isolado do quadro, através de isoladores paralelos em epóxi.

15. Só serão aceitos os quadros conforme especificados: Siemens, Clockner-Moeller, Taunus, Larsen, Carthom's, Cemar, Tigre ou equivalentes.

16. Só serão aceitos os disjuntores conforme especificados: Clockner-Moeller, FAE, ABB, WEG, Merlin Gerin, Terasaki ou equivalentes respeitando-se as características solicitadas no diagrama unifilar do respectivo quadro.

17. Quando do fornecimento de disjuntores fora dos especificados, a contratada deverá fornecer registro de certificação técnica do produto à fiscalização da obra para aprovação, antes de adquiri-lo.

18. Todos os quadros de distribuição destinados a instalações residenciais e análogas devem ser entregues com a seguinte advertência:

## **13 - ADVERTÊNCIA**

1. Quando um Disjuntor ou Fusível atua, desligando algum CIRCUITO ou a INSTALAÇÃO INTEIRA, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUARIOS DA INSTALAÇÃO.

Este texto de ADVERTÊNCIA, pode ser encontrado na íntegra, na NBR 5410 Item 6.5.4.10, e pode vir de fábrica ou ser provida no local, antes de a instalação ser entregue ao usuário, e não deve ser facilmente removível.

## **14 - DISTRIBUIÇÃO INTERNA**

### **14.1 CAIXAS DE PASSAGEM, SAÍDA OU DERIVAÇÃO**

Serão em alumínio e/ou em PVC, ou conforme indicado na planta e legenda.

### **14.2 CONDUTORES**

Serão do tipo cabo fio rígido, com cobertura em PVC do tipo BWF, conforme NBR 6148 com identificação das cores.

### **14.3 CONDUTOS**

Serão do tipo eletroduto PVC e/ou mangueira flexível, de dimensões conforme projetado nas dependências.

## **15 - ATERRAMENTO ELÉTRICO**

1. Aterramento Elétrico terá como característica, a constituição em malha única a qual servirá para os aterramentos funcionais e de proteção das instalações de baixa tensão (iluminação e tomadas). O Neutro da Concessionária de Energia Elétrica também deverá ser aterrado.

2. Deve ser introduzida barra de terra geral no Centro de Distribuição, de onde será derivada para os circuitos conforme projetado.

3. A empresa contratada deverá executar medição no sistema de aterramento da unidade, fornecendo laudo técnico específico.

4. A malha de aterramento deverá ser tal que, em qualquer época do ano a resistência de terra seja inferior a 10 Ohms. De qualquer forma deverá ser composta por no mínimo 05 (cinco) hastes de terra tipo Copperweld de 2.400 mm de comprimento e bitola mínima de 12,7mm, espaçadas por no mínimo 3.000 mm uma da outra, instaladas em linha. A primeira haste deverá ser acessível a inspeção, e protegida por caixa de concreto padrão CELESC, conforme desenhos em anexo.

5. A bitola do condutor de aterramento deverá ser no mínimo de 10,0 mm<sup>2</sup>, sem emendas da primeira até a última haste.

6. Todas as partes metálicas da edificação deverão ser conectadas em malha única e firmemente conectadas a malha de terra.

### **15.1 PROCEDIMENTO GERAL PARA EXECUÇÃO DOS SISTEMA DE ATERRAMENTO**

1. Deve-se verificar a corrente circulante pelo cabo Terra do quadro de energia com miliamperímetro, admitindo-se o máximo de 100 mA (dependência de pequeno porte) ou 200 mA (dependências de médio e grande porte). Nos casos em que a corrente é superior a estes valores, as instalações em geral devem ser verificadas e corrigidas as falhas.

## **16 - ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS, FABRICANTES E PROCESSOS AFINS**

Este item apresenta a relação de todo e qualquer material especificado. Fica então a cargo do orçamentista identificar, quando não indicado em projeto, o tipo de material bem como seu fabricante.

Fica vetado o uso de materiais e fabricantes não constantes desta relação. Eventualmente quando sob motivo justificável, necessitar de materiais e/ou fabricantes não incluídos nesta relação, os mesmos deverão ser submetidos à apreciação da fiscalização da obra, antes de sua aquisição.

## **16.1 CONDUTORES DE ENERGIA**

### **16.1.1 TIPO**

Cabo condutor de cobre eletrolítico rígido, com isolamento em PVC / 70 ° C, classe de isolamento 450/750 V, com características especiais para não propagação de chamas ou de gases tóxicos e auto extinção do fogo, BWF, com certificado de conformidade emitido pelo INMETRO atendendo a norma NBR 6148;

### **16.1.2 FABRICANTE**

SIL, FICAP, CORFIO, ou equivalente.

### **16.1.3 APLICAÇÃO**

Circuitos alimentadores dos quadros distribuidores e circuitos para tomadas de energia e iluminação, condutores com isolamento 0,6/1 kV em instalações subterrâneas ou sujeitas às intempéries.

## **16.2 ELETRODUTO PVC E ACESSÓRIOS**

### **16.2.1 TIPO**

Eletroduto de PVC e Mangueiras Corrugadas do tipo leve, com curvas e luvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno), devendo obedecer a norma NBR-5598.

### **16.2.2 FABRICANTE**

TUPY, DAYSA, TIGRE, ou Equivalente

### **16.2.3 APLICAÇÃO**

Constituição de infra-estrutura de tubulações embutidas ou aparentes para passagem de cabos de energia.

## **16.3 BUCHAS E ARRUELAS**

### **16.3.1 TIPO**

Acessórios para eletrodutos fabricados em liga metálica.

### **16.3.2 FABRICANTE**

WETZEL, MOFERCO, DAYSA ou equivalente.

### **16.3.3 APLICAÇÃO**

Para terminação de eletrodutos em caixas de passagem, caixas de terminações, etc.

## **16.4 QUADROS ELÉTRICOS**

### **16.4.1 TIPO**

Construídos em chapa de aço de espessura 2,4 mm (12 USG ), pintura em epóxi, com tratamento antiferrugem em processo eletrostático, cor cinza, grau de proteção IP - 54, porta com trinco ou fenda, placa de montagem ajustável em chapa 1,9 mm (14 USG ), com barramentos de cobre eletrolítico de alto grau de pureza instalado sobre isoladores de epóxi, rigidamente estruturados para fase(s), neutro e terra e barra de interligação dos disjuntores.

### **16.4.2 TIPO**

Construído em material plástico devidamente padronizado com barramentos nas condições acima.

### **16.4.3 FABRICANTE**

SIEMENS, CEMAR, TIGRE ou equivalente.

### **16.4.4 APLICAÇÃO**

Quadro de distribuição dos circuitos e para os disjuntores de proteção.

## **16. TOMADAS ELÉTRICAS**

### **16.4.5 TIPO**

Para as de uso geral (220 v) utilizar as do tipo 2 p + T universal 20 A/250 V. Todas as tomadas deverão ter certificação de conformidade pelo INMETRO.

### **16.4.6 FABRICANTE**

PIAL, ABB, IRIEL ou equivalente.

#### **16.4.7 APLICAÇÃO**

Para embutir em placa de parede, de piso ou caixa de sobrepor, na constituição de circuitos elétricos de baixa tensão.

### **16.5 DISJUNTORES**

#### **16.5.1 TIPO**

Mini disjuntor termomagnéticos de atuação lenta em caixa moldada com capacidade para curto - circuito simétrico de no mínimo 3 kA em 220 V **com curva de disparo magnético “C”** e atender a norma NBR – 5361.

#### **16.5.2 FABRICANTE**

ABB, KLOCNER-MOELLER, MERLIN GERIN, WEG ou equivalente.

#### **16.6.2 APLICAÇÃO**

Proteção dos circuitos elétricos de rede local, instalados no interior do quadro de distribuição específico, conforme projeto.

### **16.6 INTERRUPTOR**

#### **16.6.1 TIPO**

Simple tipo modular, corpo em material termoplástico auto extingüível, contato de prata e demais componentes de função elétrica em liga de cobre, capacidade para 10 A / 250 v, com atestado de conformidade junto ao INMETRO.

#### **16.6.2 FABRICANTE**

IRIEL, ABB ou equivalente

#### **16.7.2 APLICAÇÃO**

Para instalação em comandos de iluminação em caixas 4x2” embutidas em alvenaria.

### **16.7 TERMINAL DE PRESSÃO PRÉ-ISOLADO**

#### **16.7.1 TIPO**

Terminal tipo anel, em cobre eletrolítico revestido de estanho por processo de eletrodeposição.

### **16.7.2 FABRICANTE**

AMP, INTELLI, MAGNET ou equivalente.

### **16.8.2 APLICAÇÃO**

Terminação de cabos flexíveis.

## **16.8 FITA ISOLANTE**

### **TIPO**

Fita antichama

### **16.8.1 FABRICANTE**

3M, LORENZETTI, TIGRE ou equivalente.

### **16.8.3 APLICAÇÃO**

Isolamento de emendas.

## **17 - REQUISITOS DE SEGURANÇA (NR 10)**

Todas as massas metálicas não condutoras deveram ser solidamente aterradas, bem como o neutro da concessionária deve ser aterrado e interligado a malha de aterramento da Edificação.

Este projeto deve ficar em sua integra a disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes, e deve ser mantido atualizado em caso de mudanças. Manter em local de fácil acesso e devidamente identificada.

Todos os dispositivos de proteção que alimentam cargas terminais terão seccionamento de ação simultânea para as fases, e possuir características que possibilitem a utilização de **dispositivos para bloqueio** de religamento, com o devido cartão de advertência, devendo estes dispositivos estar localizados em local de fácil acesso para os serviços de manutenção quando necessário.

Deverá conter na parte interna das caixas e quadros, destinados à proteção e medição, ser instalado um espelho isolador das partes vivas, que poderá ser em acrílico e/ou qualquer outro material isolante (preferencialmente transparente), e deixar à disposição para manipulação do respectivo disjuntor, evitando o contato acidental com partes vivas, protegendo contra choques elétricos, queimaduras provenientes de possíveis arcos, e outros riscos adicionais, e que possa ser removido com a ajuda de ferramenta apropriada, através de pessoas habilitadas e autorizadas. Com o devido

isolamento, impedirá a aproximação física intencional ou não das partes que apresentarem riscos, conforme item 10.3.9 subitem “a” da NR 1.

Todos os dispositivos de seccionamento terão indicação da condição operativa (VERDE – Desligado e VERMELHO – Ligado) conforme item 10.3.9 subitem “b”.

Nas portas de acesso aos quadros de proteção, devem ser afixadas placas sinalizadoras de advertência quanto ao acesso e manuseio dos componentes da instalação, estas placas deverão conter no mínimo os dizeres “PERIGO ELETRICIDADE”, podendo também conter informação uteis tais como as tensões de trabalho tipo: “ 220V (1F+N)”. Conforme item 10.3.9 subitem “d” da NR 10.

O sistema de distribuição de aterramento utilizado é o T-N-S onde a alimentação (transformador) está diretamente aterrada, e as massas devem ser ligadas a um condutor de baixíssima impedância, diferente do Neutro, porem o Neutro também deverá ser interligado a este aterramento na entrada de energia, e somente nesta, também devem ser interligadas a este aterramento, todas as partes metálicas não condutoras e não destinadas a condução de eletricidade no abrigo de medição, conforme item 10.3.4 da NR 10.

Consta neste projeto o diagrama unifilar geral, identificando todos os circuitos elétricos, incluindo os disjuntores de proteção e seccionamento, este deve ser mantido em local visível, e a disposição das autoridades competentes como parte integrante do prontuário elétrico, exigência do Ministério do Trabalho e Emprego.

As áreas próximas dos quadros das instalações elétricas estão de modo a permitir um espaço suficiente para o trabalho seguro, além de estarem projetados com dimensões que possibilitem o fácil manuseio dos equipamentos nas partes internas do abrigo de medição, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção. Este projeto atende ao que dispõe as normas regulamentadoras de saúde e segurança no trabalho, proporcionando aos trabalhadores, iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia item 10.3.10 da NR 10.

Os condutores deverão ser identificados levando-se em consideração o item especificação da medição, e também com anilhas indicadoras para evitar-se a inversão acidental de fases, conforme item 10.3.9 subitem “c” da NR 10.

## **18 – INSTALAÇÃO DA REDE DE COMUNICAÇÃO E CÂMERA**

A execução dos serviços deverá obedecer a melhor técnica, por profissionais qualificados e dirigidos por profissionais que tenha habilitação junto ao CREA. As instalações deverão ser executadas de acordo com as plantas em anexo, obedecendo as indicações e especificações constantes deste memorial, bem como as determinações das normas.

As instalações da rede de comunicação e câmera serão executadas segundo o Projeto de Instalações fornecido, obedecendo as indicações e localização dos pontos. Os dutos serão embutidos no forro e paredes e serão Flexíveis Corrugados. Em outros ambientes será eletroduto rígido, conforme projeto.

Para a instalação dos pontos de comunicação e câmera serão embutidas caixas de 2 x 4" na alvenaria. Deverá ser deixada uma distância mínima de 30cm entre tubulações subterrâneas de energia elétrica e telefone. As caixas de passagem serão de concreto ou de tijolo maciço com dimensões de 30 x 30 x 40cm.

Nas tubulações deverão ser deixados arames-guia, a fim de facilitar as futuras enfições. A enfição será feita somente após a conclusão dos revestimentos.

## **19 - REFERÊNCIAS NORMATIVAS:**

**ASTM B231** - Especificação Padrão para Concentração de Alumínio em Condutores.

**ASTM B545** - Especificação Padrão para Revestimentos Eletro depositados.

**ASTM B154** - Método de Teste Padrão para Teste de Nitrato Mercurioso para ligas de Cobre.

**ASTM B117** - Método de Teste Anticorrosivo por Nevoa.

**DIN 40500 T1** - Metais Não Ferrosos.

**N-321.0001** - Padronização de Entrada de Energia Elétrica (Celesc).

**IEC 60068-2-30** - Ensaio Climáticos.

**NR 10** - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

**NBR 6524** - Fios e Cabos de Cobre Duros e Meio Duros, com ou sem Cobertura Protetora para Instalações Aéreas.

**NBR 7287** - Cabos de Potência com Isolamento Solida Extrudada de Polietileno Reticulado (XLPE) para Tensões de Isolamento de 1 kV a 35 kV – Requisitos de

Desempenho.

**NBR 5410** - Instalações Elétricas em Baixa Tensão

**NBR 9326** - Conectores para Cabos de Potência, Ensaio de Ciclos Térmicos e Curto Circuito – Método de Ensaio.

**NBR 5033** - Rosca Edison - Especificação;

**NBR 5426** - Planos de Amostragem e Procedimento na Inspeção por Atributos - Procedimentos;

**NBR 5461** - Iluminação - Terminologia;

**NBR 5984** - Norma Geral de Desenho Técnico - Procedimento;

**NBR-5426** - Planos de amostragem e procedimento na inspeção por atributos - Procedimento.

**NBR-5456** - Eletricidade geral - Terminologia.

**IEC 60255** - Reles Elétricos para Proteção Térmica.

**NT 03 AT** - Fornecimento de Energia em Baixa Tensão de Distribuição (Celesc.)

**NBR 08158/83** - Ferragens Eletromecânicas para Redes Aéreas, Urbanas e rurais de Distribuição de Energia Elétrica.

**NBR 9326** - Conectores para Cabos de Potência, Ensaio de Ciclos Térmicos e Curto Circuito – Método de Ensaio.

**NBR 11788** - Conectores de Alumínio para Ligações Aéreas de Condutores Elétricos em Sistemas de Potência – Especificação

JAMES ANDRE  
CLAUBERG:604416909  
04

Assinado de forma digital por  
JAMES ANDRE  
CLAUBERG:60441690904  
Dados: 2020.08.18 11:52:46 -03'00'

---

James André Clauberg

CREA: 45.160-6

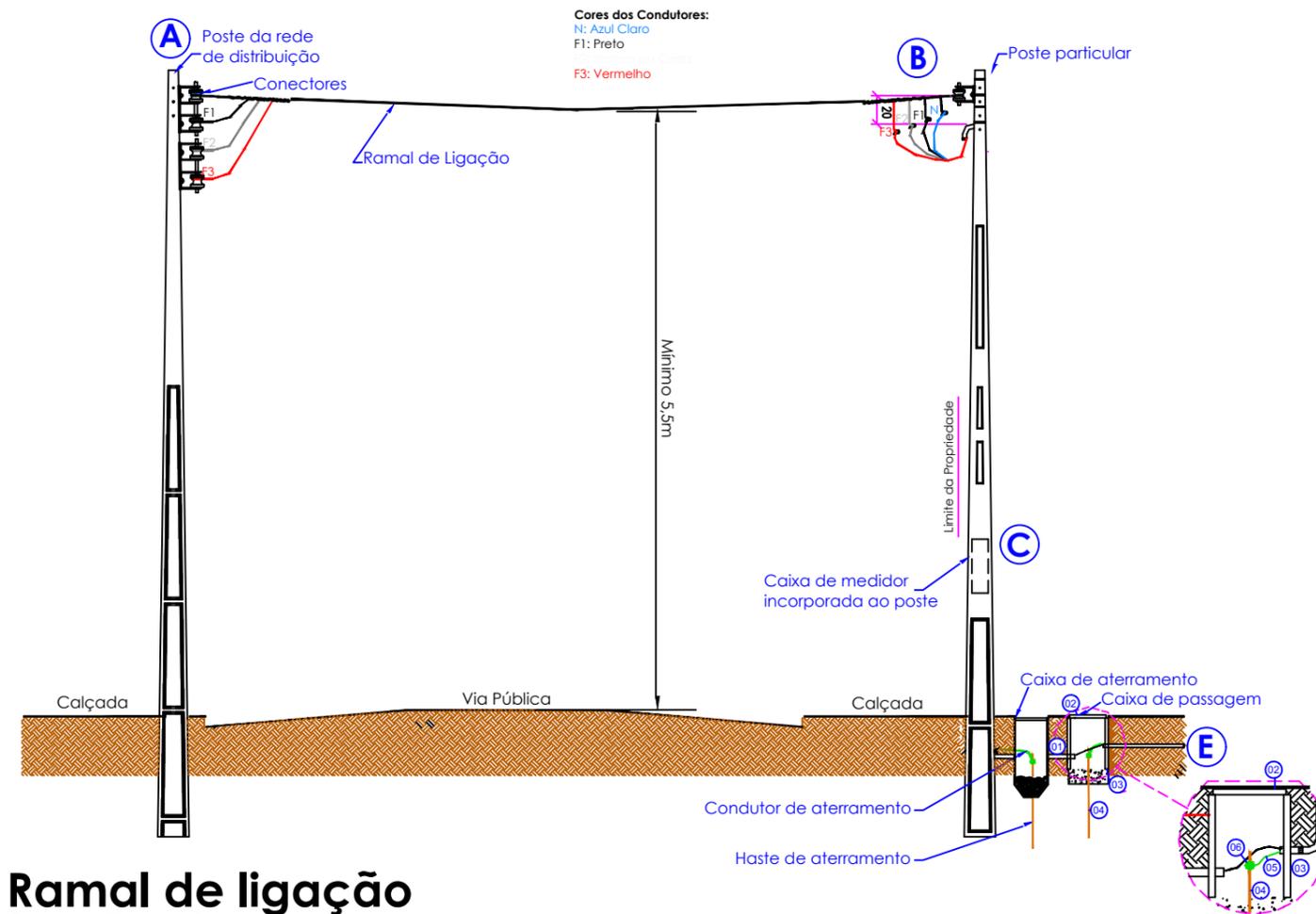
---

Consórcio Intermunicipal Serra  
Catarinense  
CNPJ: 11.173.405/0001-48

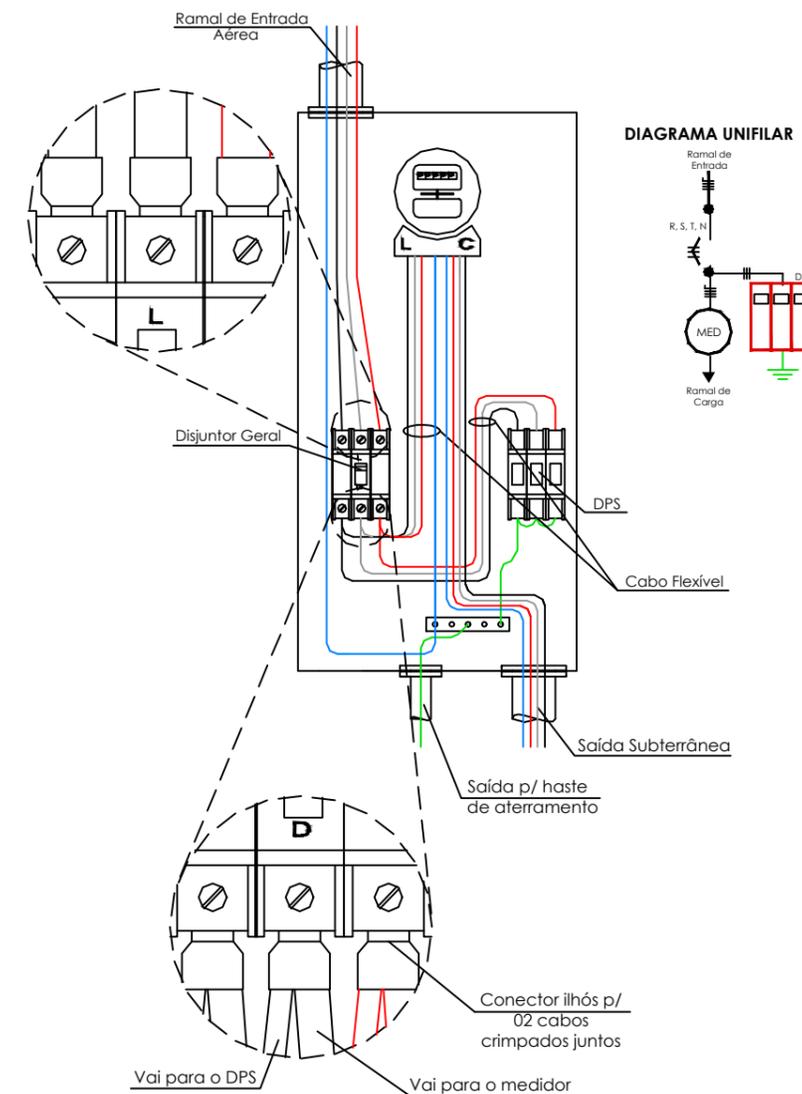


**NOTA:**

1. O poste poderá ser instalado engastado no alinhamento do muro ou encostado neste internamente.
2. Caso houver travessia de via, utilizar os padrões mínimos de altura, conforme detalhe.



**Ramal de ligação**  
Sem Escala



**Esquema de Ligação na Caixa Polifásica com DPS**  
Sem Escala

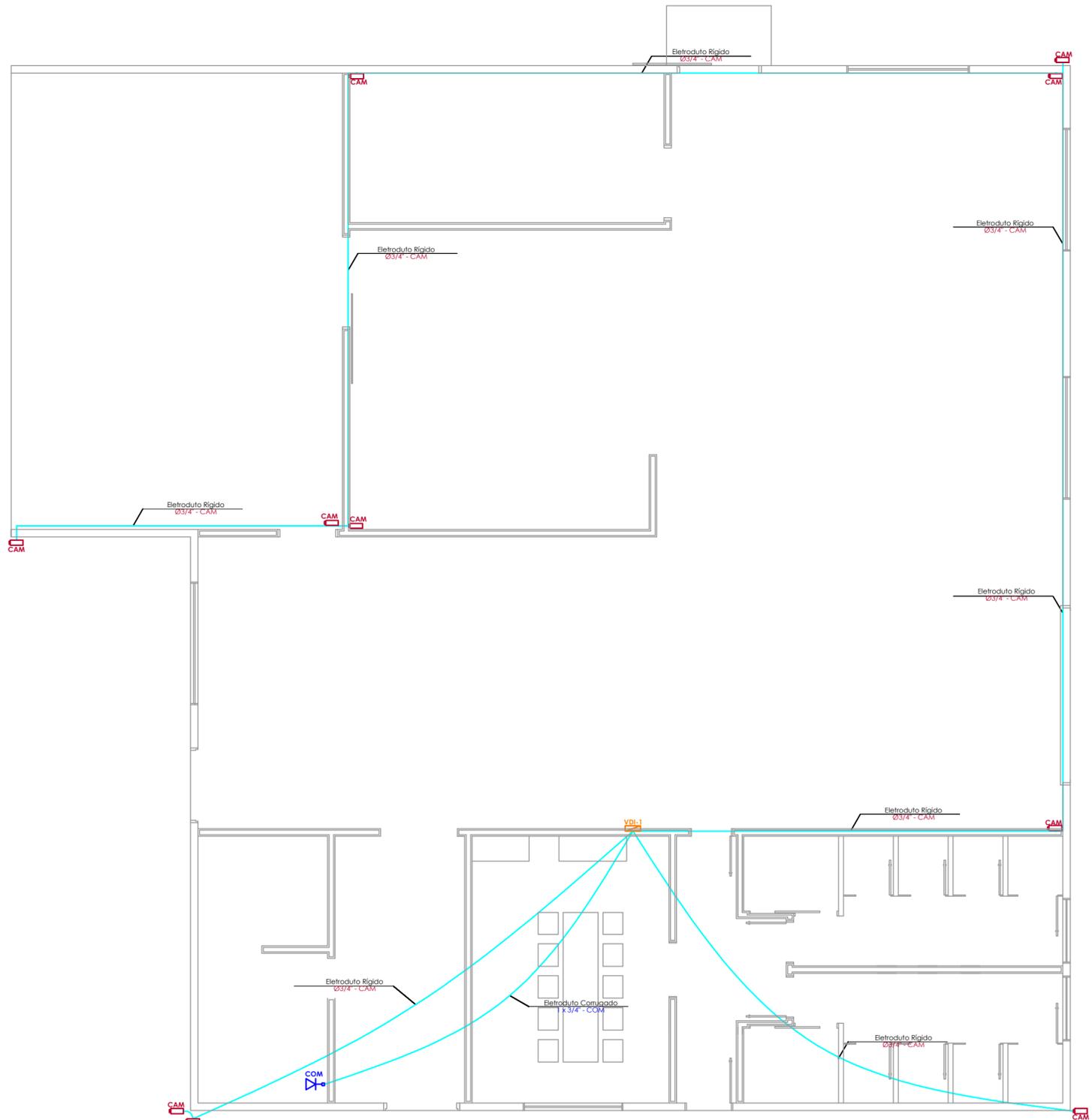
**Definições**

- |     |     |                    |
|-----|-----|--------------------|
| (A) | (C) | Entrada de Energia |
| (A) | (B) | Ramal de Ligação   |
| (B) | (C) | Ramal de Entrada   |
| (B) |     | Ponto de Entrega   |
| (C) | (D) | Ramal de Saída     |
| (E) |     | Ramal de Carga     |

**Legenda**

- 01 - Eletroduto de PVC ou duto corrugado PEAD
- 02 - Tampa de ferro fundido padrão Celesc
- 03 - Caixa de passagem subterrânea
- 04 - Haste de aterramento
- 05 - Conductor de aterramento
- 06 - Conector de aterramento

<b>AMURES/CISAMA</b>		ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO SERRANA
<b>CISAMA - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL SERRA CATARINENSE</b>		<b>2</b>
<b>ASSESSORIA TÉCNICA</b>		<b>OBRA :</b>
PROJETO: <b>James André Clauberg</b> Eng. Civil - CREA 45.160-6		<b>UNIDADE DE RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS</b>  <b>Projeto Elétrico</b>  Ramal de Ligação , Esquema de Ligação.  Área total: 403,79m <sup>2</sup>
PRES.CISAMA: <b>LUIZ CARLOS XAVIER</b>		Localização: Rodovia SC 110, Localidade de Avençal - Urubici SC
DESENHO : <b>MATHEUS LORENZETTI CASAGRANDE</b>		Escala: <b>Indicada</b>  DATA : <b>07/2020</b>



Térreo  
s/ escala

**Legenda**

COM Ponto de Comunicação

VDI-1 Quadro VDI

CAM Câmera

**Descrição**

COM Ponto de Comunicação

VDI-2 Quadro VDI

CAM Câmera

<b>AMURES/CISAMA</b> 		<b>ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO SERRANA</b>	
<b>CISAMA - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL SERRA CATARINENSE</b>			<b>3</b>
<b>ASSESSORIA TÉCNICA</b>		<b>OBRA :</b>	
<b>PROJETO:</b> <p>JAMES ANDRE CLAUBERG:60441690904</p> <p>Assinado de forma digital por JAMES ANDRE CLAUBERG:60441690904 Dados: 2020.08.18 11:55:16 -03'00'</p> <p><b>James André Clauberg</b> Eng. Civil - CREA 45.160-6</p>		<b>UNIDADE DE RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS</b>  <b>Projeto Lógico</b>  Planta com locação dos pontos do projeto lógico ; Legendas do projeto  Área total: 403,79m <sup>2</sup>	
<b>PRES.CISAMA:</b> <p><b>LUIZ CARLOS XAVIER</b></p>			
<b>DESENHO :</b> <p><b>MATHEUS LORENZETTI CASAGRANDE</b></p>		<b>Escala:</b> <p><b>Indicada</b></p>	<b>DATA :</b> <p><b>07/2020</b></p>