



PROJETO ELÉTRICO

PADRÃO DE ENTRADA DE FORNECIMENTO EM TENSÃO SECUNDÁRIA

OBRA:

TROCA DE PADRÃO
MEDIÇÃO EM POSTE COM DISJUNTOR TRIFÁSICO 125 A

INTERESSADO:

CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL
(PREFEITURA MUNICIPAL DE SANGÃO)

LOCAL:

RUA FRANKFURT - LOTEAMENTO ADELÚCIO DE ÁGUIAR
CENTRO - SANGÃO - SC

INFORMAÇÕES

Contratante:

Prefeitura Municipal de Sangão

Rodovia SC 443 Km 2, nº 850

Centro – Sangão/SC

CNPJ: 95.780.458/0001-17

Telefone: (48) 3656-3500

Contratado:

Mateus Titon May

CPF: 042.342.119-07

Engenheiro Eletricista

CREA SC nº 197091-0

Telefone: (48) 99811-3060

Assinaturas:

Prefeitura Municipal de Sangão

95.780.458/0001-17

Mateus Titon May

Responsável Técnico

CREA SC 197091-0

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
1.1	NORMAS TÉCNICAS	3
1.2	COMPONENTES DO PROJETO	3
2	DA LOCALIZAÇÃO	4
2.1	PONTO DE ENTREGA	4
3	DA MEDIÇÃO.....	5
3.1	DO POSTE PARTICULAR	5
3.2	RAMAL DE LIGAÇÃO.....	5
3.3	ELETRODUTOS.....	7
3.4	RAMAL DE ENTRADA, RAMAL DE SAÍDA E RAMAL DE CARGA	7
3.5	CAIXA DE PASSAGEM	8
3.6	DA CAIXA DE MEDIÇÃO	8
3.7	PROTEÇÃO GERAL E DPS	9
3.8	DO ATERRAMENTO.....	10
3.8.1	Condutor de Proteção (de aterramento) e Conexão	11
3.8.2	Caixa de Inspeção do Aterramento	11
3.9	DAS CONEXÕES	11
4	CARACTERÍSTICAS DA CARGA	13
4.1	CARGA INSTALADA E DEMANDA PROVÁVEL	13
4.2	CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO DA MEDIÇÃO AO QD.....	13
5	RECOMENDAÇÕES.....	15
5.1	EXECUÇÃO.....	15
6	DISPOSIÇÕES GERAIS	16
7	LISTA DE MATERIAIS.....	17

1 INTRODUÇÃO

O referido memorial descritivo visa detalhar as informações contidas no projeto elétrico da entrada de energia elétrica a ser executado para atender a edificação CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL (C.E.I), da PREFEITURA MUNICIPAL DE SANGÃO/SC, localizada na Rua Frankfurt, Loteamento Adelúcio de Aguiar, bairro Centro, município de Sangão, SC.

Trata-se de uma troca de padrão na unidade consumidora nº 56544640, que atualmente possui um disjuntor geral de 50 Ampères e passará a ter no novo padrão de entrada um disjuntor geral de 125 Ampères, necessário para atender a carga e demanda prevista.

Assim, o executor da obra poderá consultar este memorial para sanar eventuais dúvidas técnicas quanto à instalação elétrica do padrão de entrada e quanto aos materiais a serem utilizados.

1.1 NORMAS TÉCNICAS

No projeto elétrico em sua totalidade buscou-se respeitar e atender criteriosamente as normas técnicas vigentes conforme as recomendações da ABNT e da concessionária CELESC:

ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

NR - 10 – Segurança em instalações elétricas e serviços com eletricidade;

N-321.0001 - Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição;

NE 100E - Manual de Materiais de Distribuição;

I-321.0029 - Equipotencialização da instalação elétrica, ligação do BEP e DPS;

I-321.0038 - Sistema PEP – Projeto elétrico de particulares.

1.2 COMPONENTES DO PROJETO

Fazem parte deste projeto elétrico os seguintes desenhos e documentos:

Prancha 01 – Planta de situação e detalhe do aterramento

Prancha 02 – Diagrama unifilar

Prancha 03 – Vista do padrão de entrada

Prancha 03A – Detalhes caixa MEE, conexões internas e caixa aterramento

Lista de materiais (Item 7 deste memorial)

ART (Anotação de responsabilidade técnica)

2 DA LOCALIZAÇÃO

A unidade consumidora nº 56544640, CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL, fica localizada na Rua Frankfurt, loteamento Adelúcio de Aguiar, bairro Centro, município de Sangão - SC.



Imagem 1: Localização

2.1 PONTO DE ENTREGA

Ponto de conexão do sistema elétrico da distribuidora com as instalações elétricas da unidade consumidora, até o qual a distribuidora é responsável pelo fornecimento de energia elétrica, participando nos investimentos necessários, bem como responsabilizando-se pela execução dos serviços, operação e manutenção, caracterizando-se como o limite de responsabilidade de fornecimento.

Este se dará no poste padrão, na conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada, e se situará no limite da propriedade. O ponto de conexão se dará na lateral da edificação, na Rua Frankfurt, conforme Prancha 01 “Planta de Situação”, ao qual se conectará ao circuito do transformador TD nº 11071, ou ainda, conforme sugestão dada a CELESC, do circuito do transformador TD nº 11073, pois este último localiza-se mais próximo da unidade consumidora.

3 DA MEDIÇÃO

A medição será em poste convencional com caixa de medição tipo MEE de 550x680x250 mm instalada no poste e será protegida por um disjuntor termomagnético trifásico de 125 A.

A medição será instalada no limite do terreno com a via pública, junto ao muro de tela, com livre e fácil acesso para leitura, troca do medidor e fiscalização.

3.1 DO POSTE PARTICULAR

O poste particular será de concreto duplo T, de 8 (oito) metros de altura, e esforço de 300 daN. Será implantado atrás da mureta, dando sustentação ao ramal de ligação.

O engastamento do poste particular será de 1,40m, conforme cálculo abaixo:

$$e = \frac{L \text{ (altura do poste)}}{10 \text{ (sendo 10\% a altura do poste)}} + 0,60m$$

$$e = 1,40m$$

O poste deverá observar o ramal de ligação, onde a face lisa preferencialmente deverá estar na ancoragem do ramal. As especificações (marcações) do poste, deverão estar visíveis, no mesmo lado da caixa de medição.

Em caso de muro ou cerca com grade novo ou existente, o poste pode ser instalado do lado de dentro do terreno, desde que a caixa de medição tenha livre e fácil acesso para leitura, fiscalização, instalação e retirada do medidor. Maiores detalhes conforme os Desenhos 23, 23/1 e 23/2 da N-321.0001 CELESC.

Ainda poderá ser instalado poste com altura de 9 metros e 300 daN, respeitando sempre a profundidade da cava.

3.2 RAMAL DE LIGAÇÃO

Se caracteriza por um conjunto de condutores e acessórios instalados pela distribuidora entre o ponto de derivação de sua rede e o ponto de entrega. É constituído de condutores, alças preformadas e conectores, obedecendo às seguintes condições:

- a) deve derivar do poste da rede determinado pela Celesc Distribuição;
- b) não deve passar sobre terrenos de terceiros, (exceto na área rural), nem passar sobre área construída;
- c) não deve cruzar com condutores de outras unidades consumidoras ou redes de média

tensão;

d) deve ter comprimento máximo (vão único) de 35 metros. Em final de rede, poderá ser de até 40 metros, desde que atendidos os esforços mecânicos do poste e a queda de tensão;

e) a distância mínima aos locais de acesso de pessoas, tais como janelas, sacadas, escadas, saídas de incêndio e terraços, deve ser de 1,20 metros na horizontal e 2,50 metros na vertical;

f) respeitar as posturas municipais, estaduais e federais, especialmente quando atravessar vias públicas (rodovias, ferrovias e hidrovias);

g) sua conexão será efetuada pela Celesc D ou por empresas contratadas;

h) não serão permitidas emendas nos condutores;

i) deverá entrar, preferencialmente, pela frente da unidade consumidora, ser perfeitamente visível e livre de obstáculos;

j) os condutores deverão ser instalados de forma a permitir as seguintes distâncias mínimas até o solo:

- rodovias e ferrovias – 6 metros;

- ruas e avenidas – 5,50 metros;

- demais locais de tráfego de veículos leves – 4,50 metros;

- vias exclusivas a pedestres – 3,50 metros.

k) será permitida a instalação de mais de um ramal de ligação numa mesma propriedade quando existirem unidades consumidoras distintas e, as edificações e os padrões estiverem afastadas no mínimo 30 metros e forem derivadas de um mesmo circuito da rede e até do mesmo poste;

l) os condutores deverão ser cabos multiplexados, do tipo sustentação pelo neutro, conforme Especificação da Celesc Distribuição. Em regiões litorâneas e de atmosfera agressiva, os condutores deverão ser de cobre.

Deverá ser fixado no ponto de entrega por meio alça preformada fixada em armação secundária com isolador roldana.

O ramal de ligação será aéreo em baixa tensão, 380/220V, do tipo multiplexado composto por condutores de bitolas 50mm² de alumínio, com isolamento 0,6/1kV XLPE 90 °C (3x1x50mm²+50mm²-AMX – AL).

3.3 ELETRODUTOS

O eletroduto que acondicionará o ramal de entrada, será aparente fixado no poste particular, sendo de PVC rígido rosqueável sem deformações, conforme ABNT NBR 15465. Seu diâmetro deverá ser de Ø 2", ao qual deverá ser firmemente fixado ao poste particular por no mínimo 04 cintas de aço inoxidável, ou ainda usar espaçamento de 80cm entre as cintas e atarraxado à caixa de medição por meio de buchas e arruelas ou flanges. O eletroduto irá da extremidade superior do poste até a conexão com a caixa de medição.

Para ramal de saída/carga, deverá ser com eletroduto de aço carbono de Ø 3" do tipo pesado, e deverá seguir as NBRs 5597 e 5598. Sendo este atarraxado adequadamente a caixa de medição por meio de buchas e arruelas ou flanges, fixado firmemente ao poste e seguindo até a caixa de passagem, localizada atrás do poste, a uma distância de aproximadamente 50cm.

A extremidade superior do eletroduto deve ser protegida por bucha de acabamento de borracha ou material polimérico para proteção dos cabos. Os eletrodutos deverão ser devidamente vedados em suas extremidades com massa calafetadora, para evitar a entrada de água, insetos etc.

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas.

O eletroduto do ramal de entrada deve se posicionar no lado esquerdo da caixa de medição e do de saída, do lado direito da caixa

Terá ainda um eletroduto de aço carbono de Ø 1", que acondicionará o condutor do aterramento, descida da caixa de medição até a caixa de inspeção da primeira haste de aterramento.

3.4 RAMAL DE ENTRADA, RAMAL DE SAÍDA E RAMAL DE CARGA

O ramal de entrada será derivado e conectado no ponto de entrega, no ramal de ligação ancorado no poste particular. O ramal de saída é designado como sendo a saída do disjuntor até a conexão com o ramal de carga. Como os condutores que saíram do disjuntor seguirá até o quadro de distribuição, dentro da edificação, será considerado todo como ramal de carga. Maiores detalhes na prancha de projeto.

Tanto para o ramal de entrada quanto para o ramal de carga, serão compostos de condutores FASES e NEUTRO de cobre flexível, de seção transversal de 50mm², classe de

isolação de 1kV – do tipo HEPR, nas cores preto, branco (ou cinza) e vermelho (Fases A-B-C). O condutor NEUTRO deverá ser na cor azul claro.

3.5 CAIXA DE PASSAGEM

Deverá ser instalado uma caixa de passagem atrás do poste de medição, com afastamento mínimo de 50cm e máximo de 150cm.

Esta caixa destinada a facilitar a passagem dos condutores isolados da instalação subterrânea. Será exclusiva para os condutores do ramal de carga de energia elétrica e aterramento. A caixa deverá ser de concreto ou alvenaria (tijolo maciço), apresentar sistema de drenagem, tampa de ferro fundido nodular, conforme padrão da Celesc D (tampa conforme a Especificação E-313.0067 – Tampão para Redes Subterrâneas) ou ainda tampa de concreto.

Como será instalado próximo ao muro, dentro da propriedade e sem movimentação de pessoas ou veículos, poderá ser tampa de concreto reforçada (com ferragem adequada), com 2 alças retráteis.

Deverá ter as medidas de 40x40x40cm (CxLxP) ou maior, com parede de 5 cm.

3.6 DA CAIXA DE MEDIÇÃO

Compartimento destinado a acomodar medidor de energia elétrica, e demais equipamentos de medição e seus acessórios.

A caixa de medição será fixada no poste particular convencional de concreto duplo T 8/300 daN, por suporte de aço zincado a quente ou alumínio conforme a Especificação 31 da norma N-321.0001. A parte superior caixa de medição deverá estar na altura 1,70m do solo, sendo que o visor ficar a uma altura de 1,50m do solo.

Deverá ser uma caixa para medidor eletrônico especial do tipo MEE de 550x680x250mm, padrão CELESC, fabricada em chapas de alumínio com espessura mínima de 1,5 mm e com pintura eletrostática a pó na cor branca, possuir barramento de cobre para conexão do aterramento, neutro e DPS, conforme padrão CCELESC, mínimo barra de 5/8” (15,87 mm) x 3/16” (4,76 mm) x 105 mm (L x E x C), dois parafusos M6 inox e dois parafusos M8 inox. Modelo sobrepor, com fecho tipo fenda metálico com puxador, aletas de ventilação na porta e dispositivo para lacre.

A caixa tipo MEE de 680 x 550 x 250 mm, deverá ter um visor de 150 x 250 mm (LxA) com grade protetora de malha 30 x 30 mm, deverá conter bornes (is) SAK com terminal específico adequado a seção do cabo.



Imagem 2: Caixa de medição tipo MEE

3.7 PROTEÇÃO GERAL E DPS

A proteção geral se dará por um disjuntor termomagnético trifásico de 3 polos, corrente nominal de 125 A, 60Hz, tensão nominal até 415V, com capacidade de interrupção de curto de 10kA conforme norma da CELESC, com único manípulo de operação ou múltiplo com intertravamento interno, alojado adequadamente na caixa de medição, instalado após o medidor. Os condutores do ramal de entrada devem ser conectados à entrada do medidor e a saída do medidor ao borne superior do disjuntor.

Deverá ser instalados Dispositivos de Proteção contra Surto – DPS, instalado na caixa de medição, conforme norma da CELESC e desenhos em anexo.

O DPS é destinado a prover proteção contra sobretensões transitórias nas instalações de edificações, cobrindo tanto as linhas de energia elétrica quanto as linhas de sinal.

Nota:

a) para edificação sem Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), o DPS deverá ser classe II, com corrente nominal de descarga mínima de 5 kA, condutor de ligação mínimo de 6 mm² e tensão máxima de operação de 275V, instalado conforme NBR 5410;

b) para edificação com Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), o DPS deverá ser classe I, com corrente nominal de impulso mínima de 12,5 kA, condutor de ligação mínimo de 16 mm² e tensão máxima de operação de 275V, instalado conforme NBR 5410;

Na unidade consumidora deste projeto, deverá ser instalado DPS Classe II, com corrente nominal de descarga de 20 kA, condutor de ligação mínimo de 10 mm² e tensão máxima de operação de 275V, instalado conforme NBR 5410.

3.8 DO ATERRAMENTO

Será composto por hastes verticais, do tipo haste de aterramento rígida de aço, revestida por cobre de alta camada. O material utilizado na fabricação do núcleo da haste de aterramento deverá ser aço-carbono ABNT 1010/1020, trefilado, sendo que o revestimento da haste deve ser no mínimo 254µm (micras) de cobre eletrolítico, com condutividade mínima de 83% IACS a 20°C. A haste de aterramento poderá ter diâmetro de 5/8" (14,30 +/- 0,2mm) ou 1/2" (12,80 +/- 0,2mm) e ter comprimento de 2400mm.

O condutor de aterramento e de interligação das hastes deverá ser cabo de cobre nu, classe 2A de encordoamento, seção nominal não inferior a 35 mm² (07 fios de diâmetro 2,5 mm), conforme Especificação E-313.0032 e ABNT NBR 6524.

O sistema de aterramento deve estar localizado no terreno da unidade consumidora, sempre que possível. Somente quando não puder ser instalada no terreno da propriedade, excepcionalmente, a caixa de inspeção poderá ser localizada na calçada da via, devendo ter tampa de ferro fundido nodular ou de concreto reforçada (com ferragem adequada) e, ficar bem próxima ao limite da calçada com a unidade consumidora.

O valor da resistência de aterramento, em qualquer época do ano, não deve ultrapassar a 25 Ohms. No caso de não ser atingido esse limite com uma haste de aterramento, deverão ser dispostas em linha tantas hastes quantas forem necessárias, distanciadas 3m de cada, interligadas entre si com a mesma seção do condutor de aterramento, porém em cabo nu, ou ser efetuado tratamento químico adequado do solo.

O projeto e demais especificações do sistema de aterramento constam na Prancha 01 deste projeto.

Deverão ser empregados os materiais especificados e homologados pela CELESC.

3.8.1 Condutor de Proteção (de aterramento) e Conexão

Deverá ser o mesmo cabo de cobre nú 35mm² a 7 fios utilizado na malha de aterramento. Este cabo deverá ir do barramento de equipotencialização, dentro da caixa de medição, seguir pelo eletroduto de aço galvanizado de 1” até a primeira haste localizado na caixa de passagem.

Fazer conexão adequada e seguir até a haste 2 e haste 3.

Deve ser sempre retilíneo quando possível, sem emendas, e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

No trecho de descida, deve ser protegido por um eletroduto exclusivo de aço galvanizado de 1”, e deverá seguir até a caixa de inspeção.

Quando utilizada mais de uma haste de aterramento na malha, a interligação entre as hastes deve ser com cabo de cobre nu, seção mínima de 35mm².

A conexão do condutor de aterramento à haste deve ser feita por meio de conector de cobre tipo cunha ou a compressão adequada. A conexão do condutor de aterramento à caixa de medição metálica ou polimérica deve ser feita por meio de terminal tipo olhal a compressão de cobre estanhado conectado na barra de terra da caixa, conforme Especificação da CELESC.

3.8.2 Caixa de Inspeção do Aterramento

Caixa que, além de possibilitar a inspeção e proteção mecânica da conexão do condutor de aterramento ao eletrodo de aterramento, permite inclusive efetuar a medição periódica. Deverá ser localizada junto ao poste particular.

O ponto de conexão do condutor de aterramento com o eletrodo (haste de aterramento) deve ser acessível à inspeção da Celesc no momento da ligação e protegido por caixa de inspeção padronizadas. A caixa de inspeção de aterramento deverá estar em todas as hastes da malha de aterramento com dimensões aproximadas de 30x30x40cm, de alvenaria ou concreto, ou de material polimérico de diâmetro mínimo 30cm.

3.9 DAS CONEXÕES

Terminal de Compressão Maciço Longo 35mm²: este terminal será aplicado na extremidade do cabo flexível 35mm²-HEPR do ramal de entrada, que será conectado ao ramal de ligação aéreo (multiplexado), através de conector cunha ou perfurante. Neste terminal também será obrigatória a aplicação de isolamento termocontrátil, para evitar a entrada de água

no condutor. Poderá também ser substituído este terminal por **Conector Terminal tipo Pino Rosca Escamada**.

Terminal de Compressão Maciço Curto 35mm²: este terminal será aplicado na extremidade do cabo flexível 35mm²-HEPR (ramal de entrada) que será ligado aos bornes de ligação medidor e na entrada do disjuntor, e deverá ser revestido com a isolação termocontrátil. Poderá ainda em substituição a este Terminal, o uso do **Conector Terminal tipo Ihós com capa plástica**.

Para a conexão na saída do disjuntor, onde terá a união do cabo de saída com o cabo para o DPS, deverá ser utilizado **Conector tipo Ihós**. Neste será utilizado cabo flexível 50mm²-HEPR (ramal de saída/carga), então deverá utilizar conector de acordo com a bitola deste cabo.

Nas conexões dos cabos com o barramento de neutro e BEP, deverão ser utilizados **Conector Terminal a compressão olhal**.

Na conexão do cabo de aterramento com a haste de aterramento, deverá ser utilizado conector adequado, do tipo Cunha, do tipo 1 ou tipo 2.

Todas as conexões deverão ser realizadas com equipamento adequado.

As características do terminal conector deverão seguir as especificações contidas na Norma N321.0001 da CELESC.

O fornecimento e instalação do conector terminal são de responsabilidade do consumidor.

4 CARACTERÍSTICAS DA CARGA

Trata-se de uma edificação do poder público municipal onde funcionará um centro de educação infantil, com uma área construída de 554,74m².

A carga predominante será de ar condicionados, aquecedor e chuveiros, eletrodomésticos como geladeiras, freezers, forno elétricos, micro ondas, iluminação e computadores.

4.1 CARGA INSTALADA E DEMANDA PROVÁVEL

A carga instalada (kW) e a demanda provável (kVA), segue conforme quadro resumido abaixo:

Carga Instalada (KW)	Demanda Provável (kVA)
74,1	67

O detalhamento das cargas deverá ser observado no projeto elétrico elaborado e executado no projeto construtivo da obra.

Nota: Quadros internos, disjuntor, DPS e todas as instalações elétricas, deverão estar de acordo com o projeto, respeitando as premissas na NBR 5410.

4.2 CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO DA MEDIÇÃO AO QD

No projeto, o cálculo de queda de tensão na medição (QM) até o quadro geral de distribuição (QD) foi efetuado de acordo com o item 6.2.7 da NBR 5410, alínea c, que estabelece:

c) 5%, calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição;

Fórmula utilizada:

$$\Delta V\% = \frac{K \times \rho \times L \times I_n}{S \times V}$$

Onde:

K = constante (esquema F+N, F+F ou 2F+N o valor de K é 200, esquema 3F+N ou 3F o valor de K é 173,2);

ρ = constante do material (cobre o valor é 0,0178, alumínio o valor é 0,0292)

L = comprimento do trecho entre os pontos analisados

I_n = corrente de projeto entre dois pontos de um determinado trecho;

S = seção inicial do condutor no trecho analisado

V = Tensão X (Circuitos F+N utilizar tensão de fase, F+F, 2F+N, 3F+N ou 3F é utilizado o valor de tensão de linha, e quadros com esquema F+N, 2F+N ou 3F+N é utilizada a tensão de fase, F+F ou 3F é utilizada a tensão de linha)

A distância entre a medição ao QGBT será de 25 metros.

$$\Delta V\% = \frac{173,2 \times 0,0178 \times 25 \times 125}{50\text{mm}^2 \times 220}$$

$\Delta V = 0,88\%$ de queda de tensão. O valor obtido atende a norma.

5 RECOMENDAÇÕES

A empresa ou profissionais contratados para a execução da obra deverão providenciar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução, devidamente registrada junto ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA), e seguir o projeto, as normas da concessionária e ABNT, e em casos em que estas forem omissas, as normas IEC, IEEE, NEMA e ANSI durante a execução dos serviços.

5.1 EXECUÇÃO

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados deverão estar rigorosamente dentro das especificações e características exigidas pelas normas técnicas brasileiras, com certificado de conformidade expedido pelo Inmetro ou outros órgãos credenciados a este. Ainda, deverão ser materiais e fornecedores homologados e credenciados pela CELESC.

As ferramentas utilizadas deverão ser as apropriadas para o tipo de trabalho, não sendo permitidas adaptações que possam vir a danificar os materiais, instalar de forma inadequada ou causar risco de acidente ao operador do equipamento ou a terceiros.

Todo o pessoal envolvido nos serviços de instalação deverá ter treinamento apropriado à sua atividade e deverão estar usando, obrigatoriamente, os equipamentos de proteção individual (EPI) apropriados. Para executar este projeto deverão ser atendidas todas as orientações de segurança dispostas neste memorial descritivo, orientadas pelos procedimentos descritos neste memorial, e em especial as Normas da CELESC.

É importante a análise das pranchas, memorial e quantitativo do projeto para o bom entendimento e desenvolvimento da obra.

O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e dos usuários finais e deve ser mantido atualizado.

6 DISPOSIÇÕES GERAIS

É de responsabilidade do consumidor, após o ponto de entrega, manter a adequação técnica e a segurança das instalações internas da unidade consumidora, atendendo as prescrições das Normas ABNT e Norma Regulamentadora (NR).

Equipamentos trifásicos, deverão ter em seu quadro de comando, relés de proteção de falta de fase, a fim de não causar a sua queima em uma situação de falta de fase no circuito de alimentação.

A instalação de geradores particulares de emergência para consumidores da CELESC deve ter projeto elétrico elaborado conforme Instrução Normativa I-321.0028 – Conexão de Gerador Particular em Unidade Consumidora Ligada a Rede de Distribuição, e deve ser previamente liberado pela CELESC. Não é permitido o paralelismo de geradores de emergência com o sistema da CELESC D.

Nota 1:

Conforme disposto na Norma NBR 13534, é obrigatória a disponibilidade de geração própria (fonte de segurança), instalada pelo interessado para as unidades consumidoras que prestam assistência à saúde, tais como: Hospitais, Centros de Saúde, Postos de Saúde e Clínicas, bem como quaisquer outras atividades em que a falta de energia fornecida pela distribuidora possa acarretar prejuízos ou a ameaças a vida humana direta ou indiretamente.

Nos casos em que a falta de energia possa constituir danos físicos de natureza pública ou privada e/ou danos físicos a materiais, a animais e/ou produtos perecíveis recomenda-se à disponibilidade de geração própria (fonte de segurança), instalada pelo interessado.

Nota 2:

Devido a construção do muro/alambrado após a realização e entrega do projeto (versão1), onde o mesmo era em mureta, foi visto que não ficaria adequado o uso da mureta. Em comum acordo, cliente e projetista, optou-se para um projeto de medição em poste, ao qual ficaria mais adequado para o local.

7 LISTA DE MATERIAIS

Os materiais obrigatoriamente deverão atender as normas da CELESC, sendo materiais homologados.

LISTA DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	QTDE	UNID.
1	Armação secundária	1	PÇ
2	Arruela quadrada	1	PÇ
3	Bornes (is) SAK para cabo 35mm ²	4	PÇ
4	Bucha e arruela de alumínio ou flange Ø 2"	1	PÇ
5	Bucha e arruela de alumínio ou flange Ø 3/4"	1	PÇ
6	Bucha e arruela de alumínio ou flange Ø 3"	1	PÇ
7	Cabo de cobre nú 35mm ² (com 7 fios) para malha de aterramento	8	MT
8	Cabo flexível de cobre EPR 0,6/1kV - 10mm ² - Branco/cinza (Ligação DPS)	0,5	MT
9	Cabo flexível de cobre EPR 0,6/1kV - 10mm ² - Preto (Ligação DPS)	0,5	MT
10	Cabo flexível de cobre EPR 0,6/1kV - 10mm ² - Verde (Ligação DPS)	0,5	MT
11	Cabo flexível de cobre EPR 0,6/1kV - 10mm ² - Vermelho (Ligação DPS)	0,5	MT
12	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 35mm ² - Azul claro (Ramal de entrada)	7,5	MT
13	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 50mm ² - Azul claro (Ramal de saída)	30	MT
14	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 350mm ² - Branco ou Cinza (Ramal de entrada)	7,5	MT
15	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 50mm ² - Branco ou Cinza (Ramal de saída)	30	MT
16	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 35mm ² - Preto (Ramal de entrada)	7,5	MT
17	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 50mm ² - Preto (Ramal de saída)	30	MT
18	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 35mm ² - Vermelho (Ramal de entrada)	7,5	MT
19	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 50mm ² - Vermelho (Ramal de saída)	30	MT
20	Cabo flexível de cobre HEPR - 1kV - 25mm ² - Verde (Aterramento QGBT à malha)	30	MT
21	Caixa de inspeção de aterramento polimérica	2	PÇ
22	Caixa de passagem de concreto c/ tampa concreto 40x40x40	1	PÇ
23	Caixa para medidor do tipo MEE, medidas: 550x680x250mm, padrão CELESC	1	PÇ
24	Conector perfurante (Piercing) - 50mm ² /50mm ² (ligação - c/ CELESC)	4	PÇ
25	Conector de aterramento, conforme especific. CELESC	3	PÇ
26	Conector Terminal a compressão olhal - 35	4	PÇ
27	Conector Terminal a compressão olhal - 50	4	PÇ
28	Conector tipo Ilhós 10mm ² p/ saída do disjuntor -DPS	3	PÇ
29	Cabeçote Ø 2"	1	PÇ
30	Curva PVC rígido de 180° Ø 2"	1	PÇ
31	Curva aço galvanizado de 90° Ø 1" (aterramento até a caixa passagem)	1	PÇ
32	Curva aço galvanizado de 90° Ø 3" (saída até a caixa de passagem)	1	PÇ
33	Disjuntor trifásico 125 A - até 415V -10kA	1	PÇ
34	Dispositivo de proteção contra surto - DPS classe II - corrente nominal de descarga de 20 kA - tensão máx. de operação de 275V	3	PÇ
35	Eletroduto de aço galvanizado tipo pesado Ø 1" para aterramento	2	MT
36	Eletroduto de aço galvanizado tipo pesado Ø 3" para ramal saída	2	MT
37	Eletroduto PVC rígido Ø 2" (barra 3 metros)	2	PÇ

38	Fita aço inoxidável (cinta)	5	MT
39	Haste de aterramento 2,4m dupla camada, conforme especific. CELESC	3	PÇ
40	Isolador tipo roldana	1	PÇ
41	Luva de PVC vedada Ø 2"	4	PÇ
42	Parafuso cabeça quadrada zincado por imersão a quente (16x200)	1	PÇ
43	Poste de concreto duplo T, 8 metros de altura, esforço 300 daN (DT 08/300)	1	PÇ
44	Presilha para cinta	5	PÇ
45	Terminal de Compressão Maciço Curto - 35	8	PÇ
46	Terminal de Compressão Maciço Longo - 35	4	PÇ
MO	Mão de obra profissional	1	MO

Observação:

Os itens 13, 15, 17, 19 e 20, são os cabos do ramal de carga, vai da saída do disjuntor geral na caixa de medição até o quadro geral dentro da edificação. Medir corretamente com o eletricitista responsável pela execução para metragem correta, pois já possui no local os condutores de menor bitola, terá que ser efetuado a troca.

O item 24, conector perfurante, é utilizado no momento da ligação e normalmente a CELESC instala. Vai na conexão do ramal de ligação com o ramal de entrada.

RESUMO

Carga Instalada (KW)	Demanda Provável (kVA)
74,1	67

Circ.	Descrição	kW Total	kVA total provável	Fator de Demanda	F.P
1	Iluminação 1	1,1	1,1	90	0,92
2	Iluminação 2	1,2	1,2	90	0,92
3	Iluminação 3	2,0	2,0	90	0,92
4	Iluminação 4	1,1	1,1	90	0,92
5	TUGs 1	3,3	2,1	50	0,8
6	TUGs 2	3,3	2,1	50	0,8
7	TUGs 3	3,2	3,2	80	0,8
8	TUGs 4	3,2	3,2	80	0,8
9	TUGs 5	3,0	1,9	50	0,8
10	TUGs 5	3,0	1,9	50	0,8
11	TUGs 7	3,2	3,2	80	0,8
12	TUGs 8	6,0	6,0	80	0,8
13	Chuveiro 1	5,5	4,4	80	1
14	Chuveiro 2	5,5	4,4	80	1
15	Chuveiro 3	5,5	4,4	80	1
16	Torneira elétrica	5,5	4,4	80	1
26	Ar condic. 12000 BTUs	1,2	1,3	100	0,9
26	Ar condic. 12000 BTUs	1,2	1,3	100	0,9
26	Ar condic. 12000 BTUs	1,2	1,3	100	0,9
26	Ar condic. 12000 BTUs	1,2	1,3	100	0,9
26	Ar condic. 12000 BTUs	1,2	1,3	100	0,9
26	Ar condic. 12000 BTUs	1,2	1,3	100	0,9
26	Ar condic. 12000 BTUs	1,2	1,3	100	0,9
27	Ar condic. 18000 BTUs	1,7	1,9	100	0,9
27	Ar condic. 18000 BTUs	1,7	1,9	100	0,9
27	Ar condic. 18000 BTUs	1,7	1,9	100	0,9
27	Ar condic. 18000 BTUs	1,7	1,9	100	0,9
27	Ar condic. 18000 BTUs	1,7	1,9	100	0,9
27	Ar condic. 18000 BTUs	1,7	1,9	100	0,9
		74,1	67,0		

NOTA:

Todos os tipos de cargas foram observados as tabelas de fatores de demanda na Norma Técnica N-321.0003, respeitando sempre o fator mínimo de demanda.

Título:

CEI - PROJETO ENTRADA DE ENERGIA - MEDIÇÃO EM POSTE - DISJUNTOR 125A

Projetista:

Mateus May

Engº Eletricista - CREA/SC 197091-0

Interessado:

Prefeitura Municipal de Sangão

CNPJ: 95.780.458/0001-17

Conteúdo:

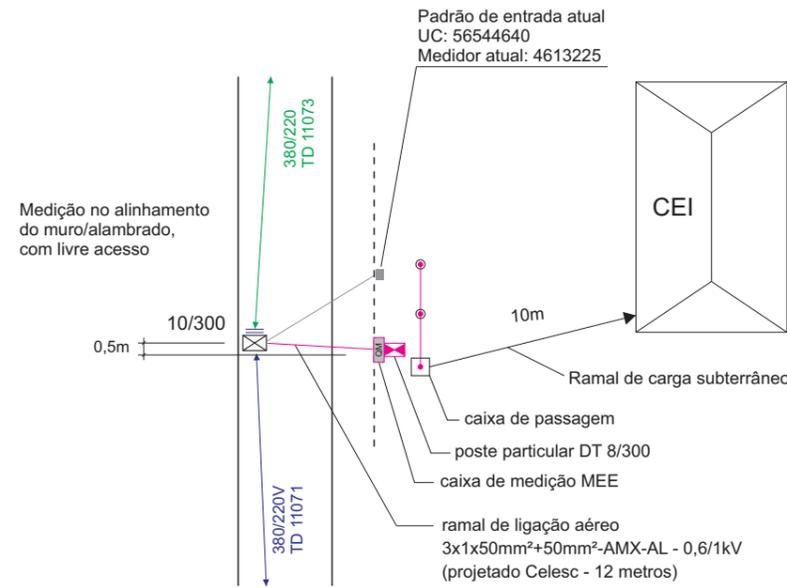
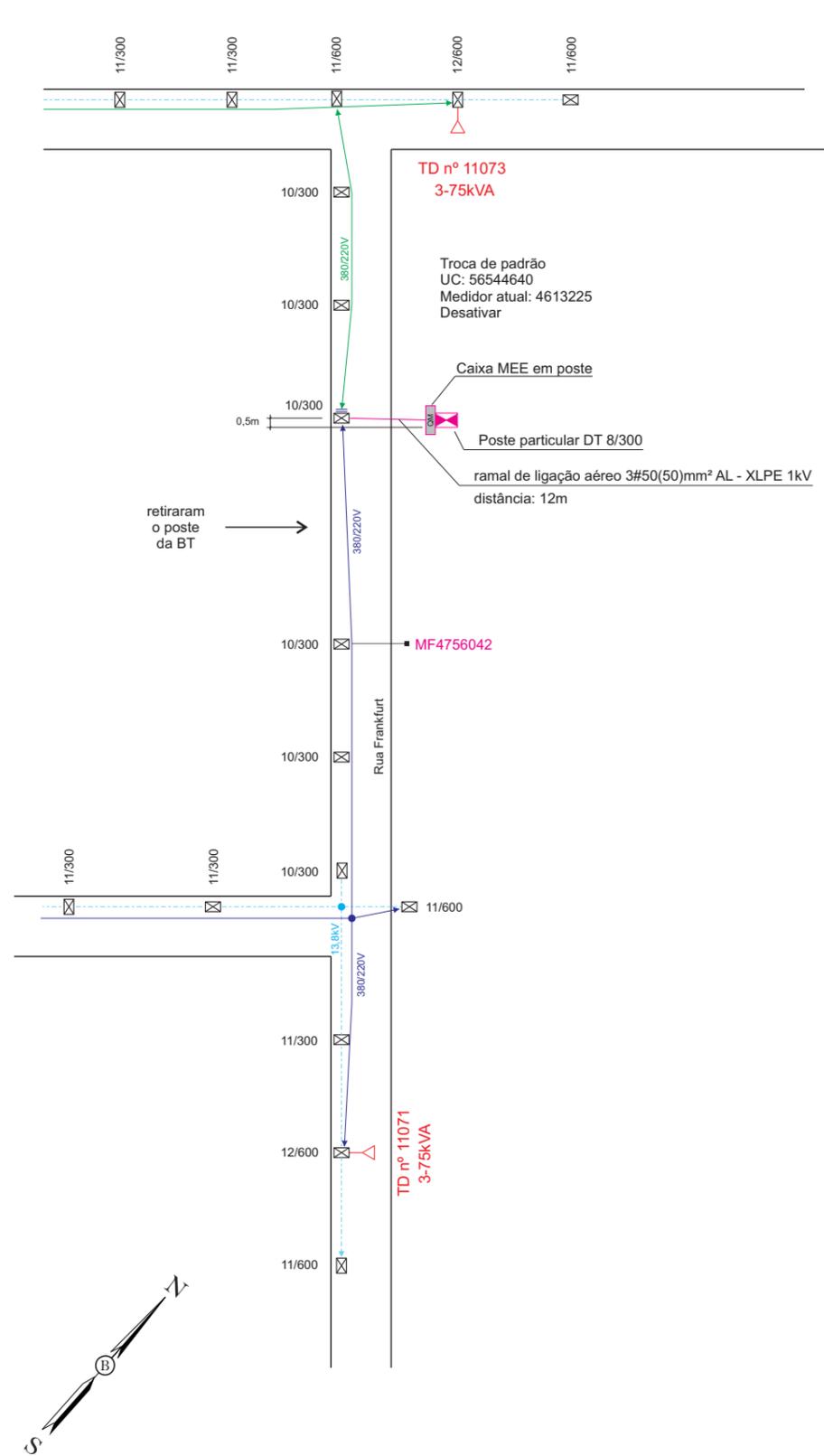
Cálculo da Demanda

Julho/2023

Revisão: 02

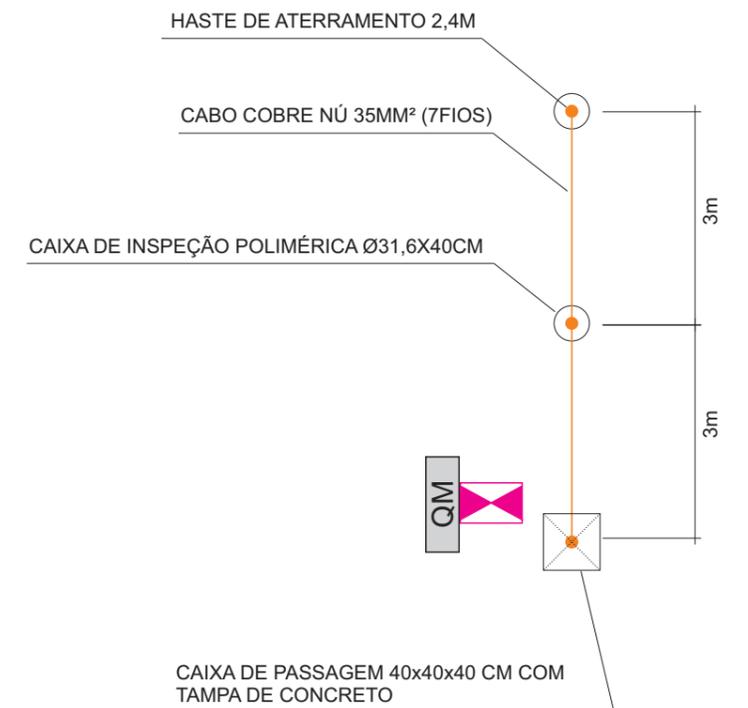
Prancha
CDEmanda

DETALHE DA LOCALIZAÇÃO

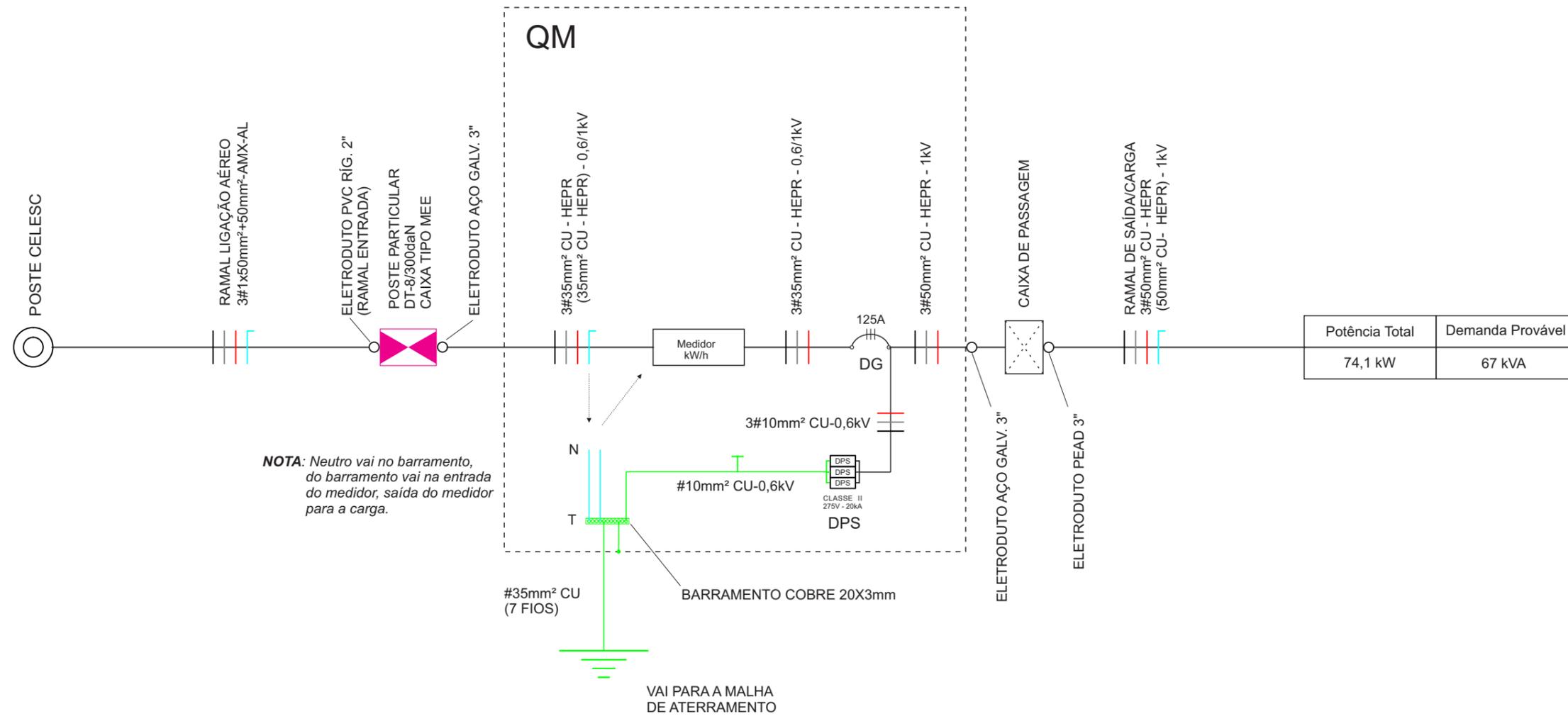


Nota:
 Importante observar a possibilidade de ligar a medição do transformador TD nº 11073, pois se encontra mais próximo da medição.

DETALHE DA MALHA DE ATERRAMENTO



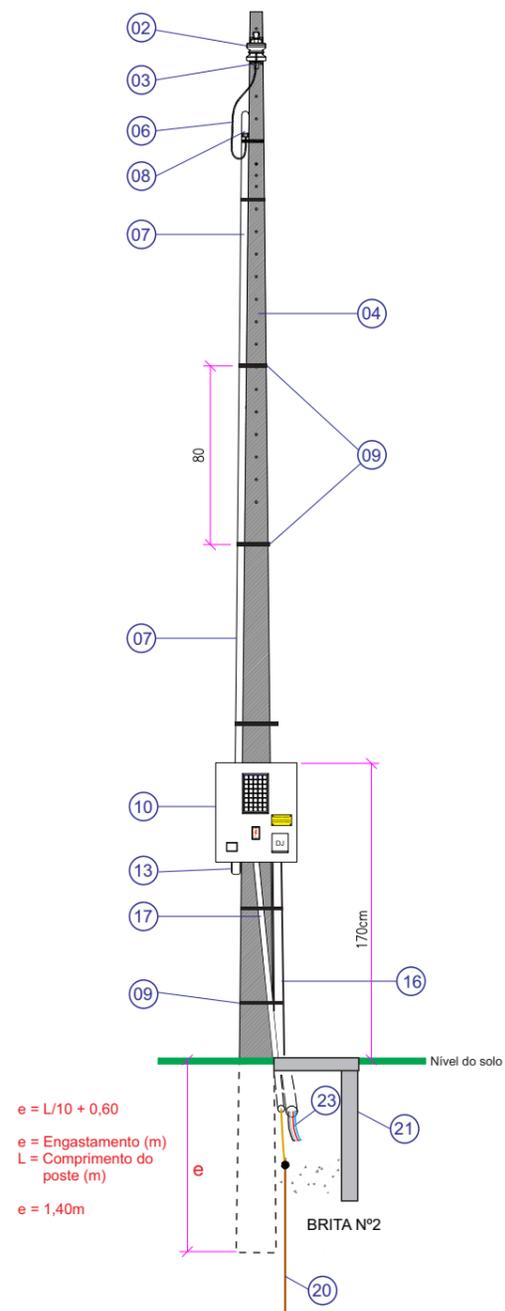
Título: PROJETO ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL (CEI)		
Conteúdo: PLANTA DE SITUAÇÃO E MALHA DE ATERRAMENTO		
Tipo: AUMENTO DE CARGA	UC: 45544640	
Endereço: Rua Frankfurt, Lot. Adelúcio de Aguiar - Centro, Sangão - SC		
Projetista: Mateus May Engenheiro Eletricista CREA/SC 197091-0	Out/2023	Prancha 01
	Revisão: 03	



NOTA: Neutro vai no barramento, do barramento vai na entrada do medidor, saída do medidor para a carga.

Título: PROJETO ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL (CEI)		
Conteúdo: DIAGRAMA UNIFILAR		
Tipo: AUMENTO DE CARGA	UC: 45544640	
Endereço: Rua Frankfurt, Lot. Adelúcio de Aguiar - Centro, Sangão - SC		
Projetista: Mateus May Engenheiro Eletricista CREA/SC 197091-0	Out/2023	Prancha 02
	Revisão: 03	

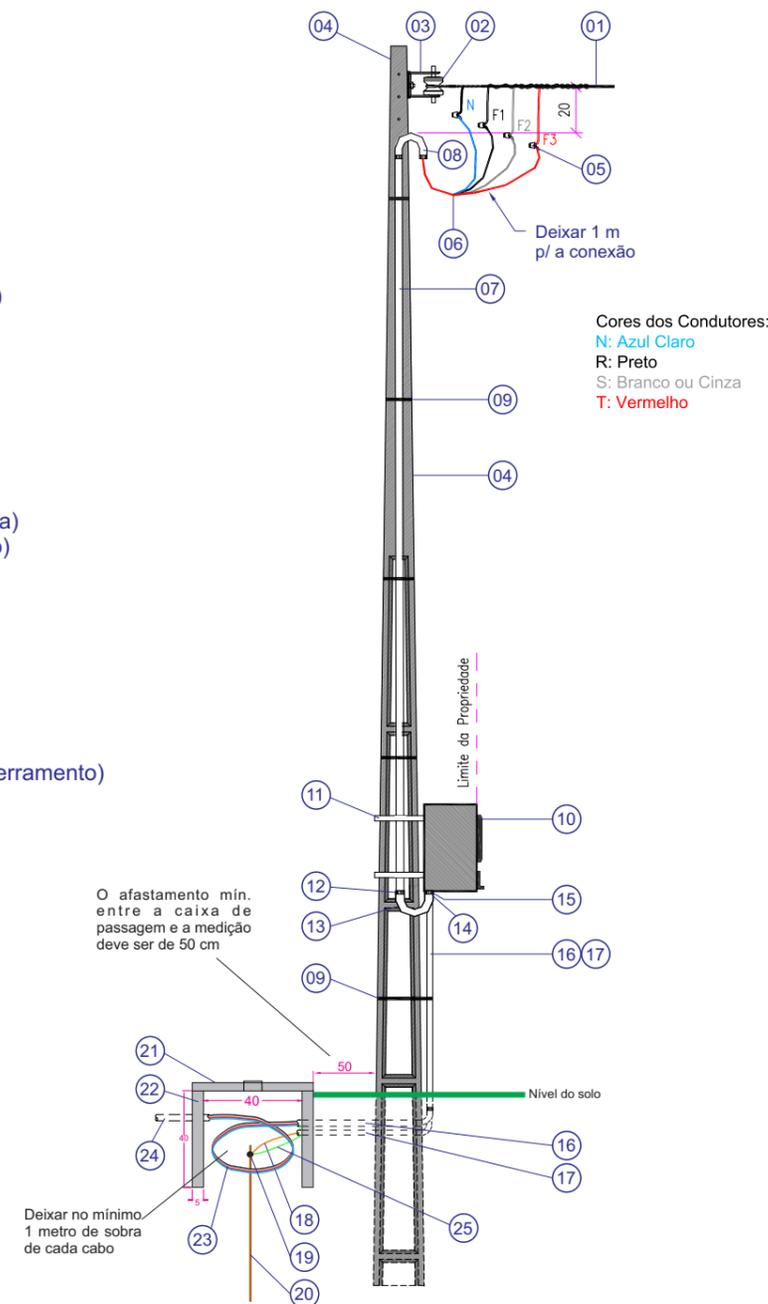
VISTA FRONTAL



LEGENDA

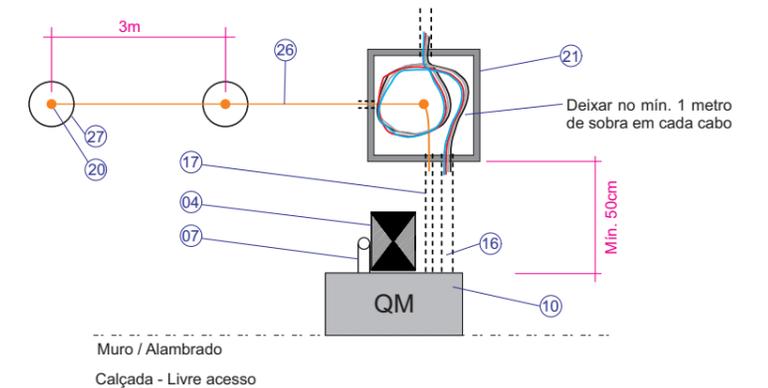
- 01 - Ramal de ligação
- 02 - Isolador roldana
- 03 - Armação secundária (fixar no 2º furo do poste)
- 04 - Poste particular
- 05 - Conector tipo cunha ou perfurante (piercing)
- 06 - Ramal de entrada 35mm² CU HEPR 1kV
- 07 - Eletroduto PVC Rígido Ø 2" (ramal de entrada)
- 08 - Cabeçote ou Curva PVC de 180° Ø 2"
- 09 - Fita de alumínio ou aço inoxidável
- 10 - Caixa para medidor tipo MEE
- 11 - Suporte para caixa de medidor
- 12 - Luva vedada Ø 2"
- 13 - Curva PVC de 180° Ø 2"
- 14 - Bucha e arruela de alumínio ou flange Ø 2"
- 15 - Aterramento no interior da caixa (barramento)
- 16 - Eletroduto de aço carbono Ø 3" (ramal de saída)
- 17 - Eletroduto de aço carbono Ø 3/4" (aterramento)
- 18 - Condutor de aterramento
- 19 - Conector de aterramento
- 20 - Haste de aterramento cobreada 2,40m
- 21 - Caixa de passagem concreto 40x40x40cm
- 22 - Tampa de concreto reforçado com alça
- 23 - Ramal de saída/carga 50mm² CU HEPR 1kV
- 24 - Eletroduto corrugado PEAD 3" (2x)
- 25 - Aterramento do eletroduto (10mm²)
- 26 - Cabo de cobre nú 35mm² - 7 fios (malha de aterramento)
- 27 - Caixa de inspeção polimérica diâm. 30cm

VISTA LATERAL



Cores dos Condutores:
 N: Azul Claro
 R: Preto
 S: Branco ou Cinza
 T: Vermelho

VISTA SUPERIOR



Título:

PROJETO ENTRADA DE ENERGIA DE ENERGIA
 CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL (CEI)

Conteúdo:

DETALHES E VISTAS

Tipo:

AUMENTO DE CARGA

UC:

45544640

Endereço:

Rua Frankfurt, Lot. Adelúcio de Aguiar - Centro, Sangão - SC

Projetista:

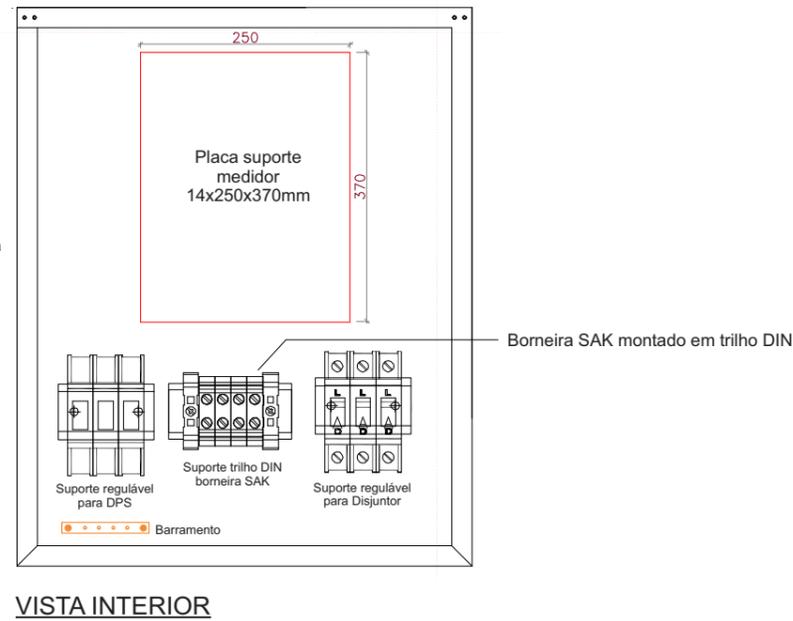
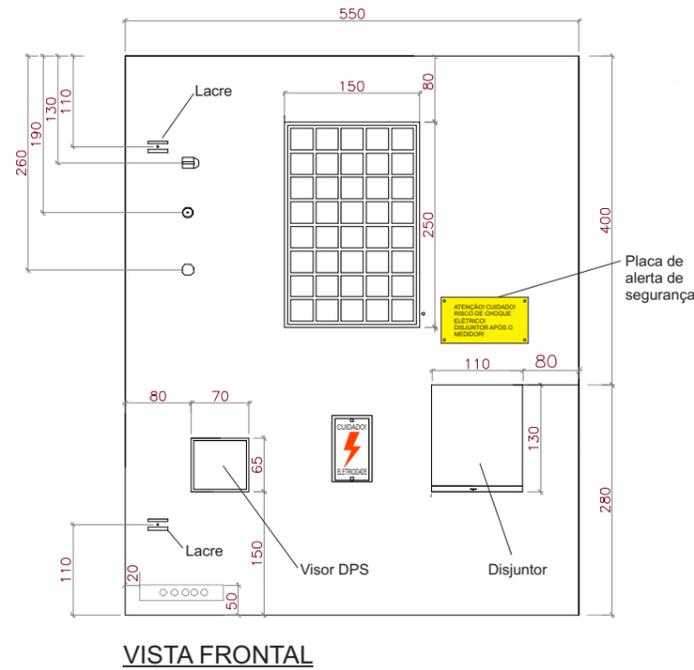
Mateus May
 Engenheiro Eletricista
 CREA/SC 197091-0

Out/2023

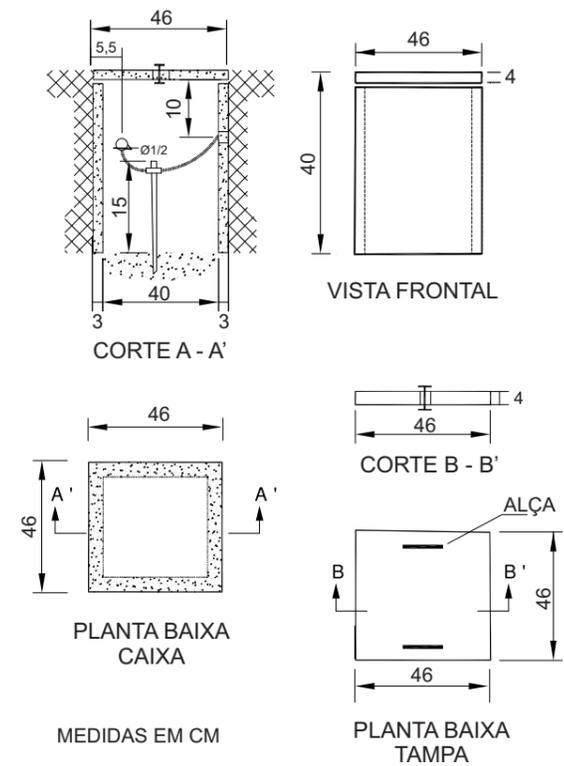
Revisão: 02

Prancha 03

DETALHE DA CAIXA DO MEDIDOR - TIPO MEE

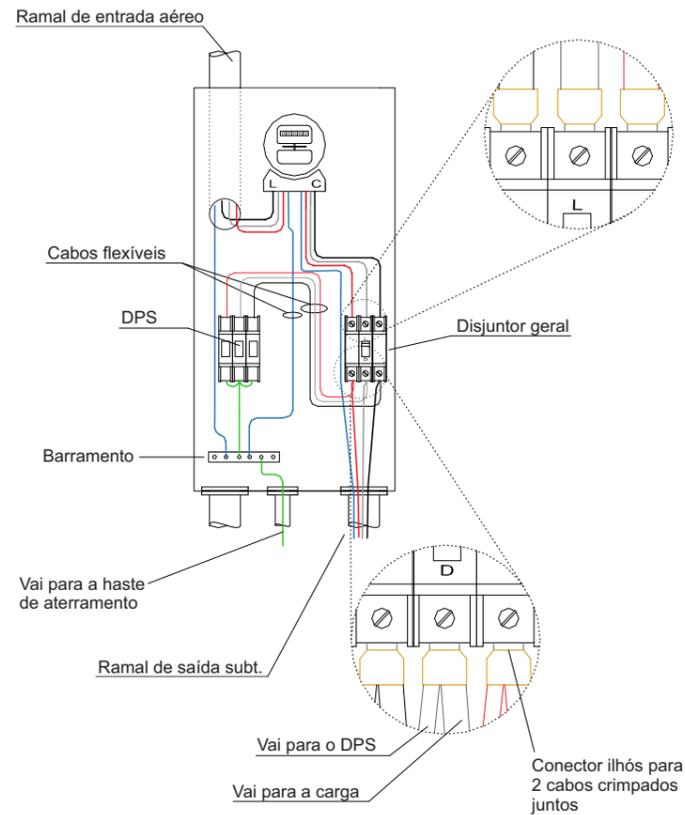


CAIXA DE PASSAGEM (CONCRETO PRÉ - MOLDADO)



NOTA:
 Nas hastes seguintes da malha, utilizar a caixa de material polimérico de diâmetro 30cm

ESQUEMA DE LIGAÇÃO DO QUADRO DE MEDIÇÃO



NOTA:
 Deve ser observado os tipos de terminais conectores no memorial descritivo e na lista de materiais. As características do terminal conector deverá seguir as especificações contidas na Norma N321.0001 da CELESC. Todas as conexões deverão ser realizadas com equipamento adequado.

Título: PROJETO ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL (CEI)		
Conteúdo: Detalhes caixa MEE, conexões internas e caixa de passagem		
Tipo: AUMENTO DE CARGA	UC: 45544640	
Endereço: Rua Frankfurt, Lot. Adelúcio de Aguiar - Centro, Sangão - SC		
Projetista: Mateus May Engenheiro Eletricista CREA/SC 197091-0	Out/2023 Revisão: 01	Prancha 03A



1. Responsável Técnico

MATEUS TITON MAY

Título Profissional: Engenheiro Eletricista

RNP: 2521482439

Registro: 197091-0-SC

Empresa Contratada: NINJA SERVICOS ELETRICOS LTDA.

Registro: 107905-7-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Sangão

Endereço: Rua Frankfurt

Complemento: C.E.I.

Cidade: SANGAO

Valor: R\$ 1.550,00

Contrato: C.D: 916/23

Celebrado em: 04/07/2023

Vinculado à ART:

CPF/CNPJ: 95.780.458/0001-17
Nº: sn

Bairro: Centro

UF: SC

CEP: 88717-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Prefeitura Municipal de Sangão

Endereço: Rua Frankfurt

Complemento: C.E.I.

Cidade: SANGAO

Data de Início: 11/07/2023

Previsão de Término: 11/08/2023

Finalidade: Escolar

CPF/CNPJ: 95.780.458/0001-17
Nº: sn

Bairro: Centro

UF: SC

CEP: 88717-000

Coordenadas Geográficas:

Código: Aut.Fornec.: 2262/2023

4. Atividade Técnica

Projeto Inspeção

Aterramento de instalação elétrica

Dimensão do Trabalho:

25,00

Ohms

Projeto

Instalação elétrica com entrada de energia individual em baixa tensão até 75 kW de carga instalada

Dimensão do Trabalho:

74,10

Quilowatt(s)

Projeto

Instalação elétrica com entrada de energia individual em baixa tensão até 75 kVA de demanda

Dimensão do Trabalho:

67,00

Quilovolt(s)-Ampere

Projeto

Instalação residencial ou comercial em baixa tensão com medição única

Dimensão do Trabalho:

380,00

Volt(s)

Projeto

Medição elétrica

Dimensão do Trabalho:

125,00

Ampere(s)

5. Observações

Padrão de entrada de energia elétrica em mureta, disjuntor 125 A, devido a solicitação de aumento de carga. UC 56544640 - C.E.I. "Brincando e Aprendendo".

6. Declarações

.. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AREA/TB - 8

8. Informações

.. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 11/07/2023: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 96,62 | Data Vencimento: 21/07/2023 | Registrada em: 11/07/2023

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002304000371492

.. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

.. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

.. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.



9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

TUBARAO - SC, 11 de Julho de 2023



Documento assinado digitalmente

MATEUS TITON MAY

Data: 11/07/2023 22:41:09-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

MATEUS TITON MAY

042.342.119-07

**CASTILHO SILVANO
VIEIRA:75040425953**Assinado de forma digital por CASTILHO
SILVANO VIEIRA:75040425953
Dados: 2023.07.12 08:00:00 -03'00'