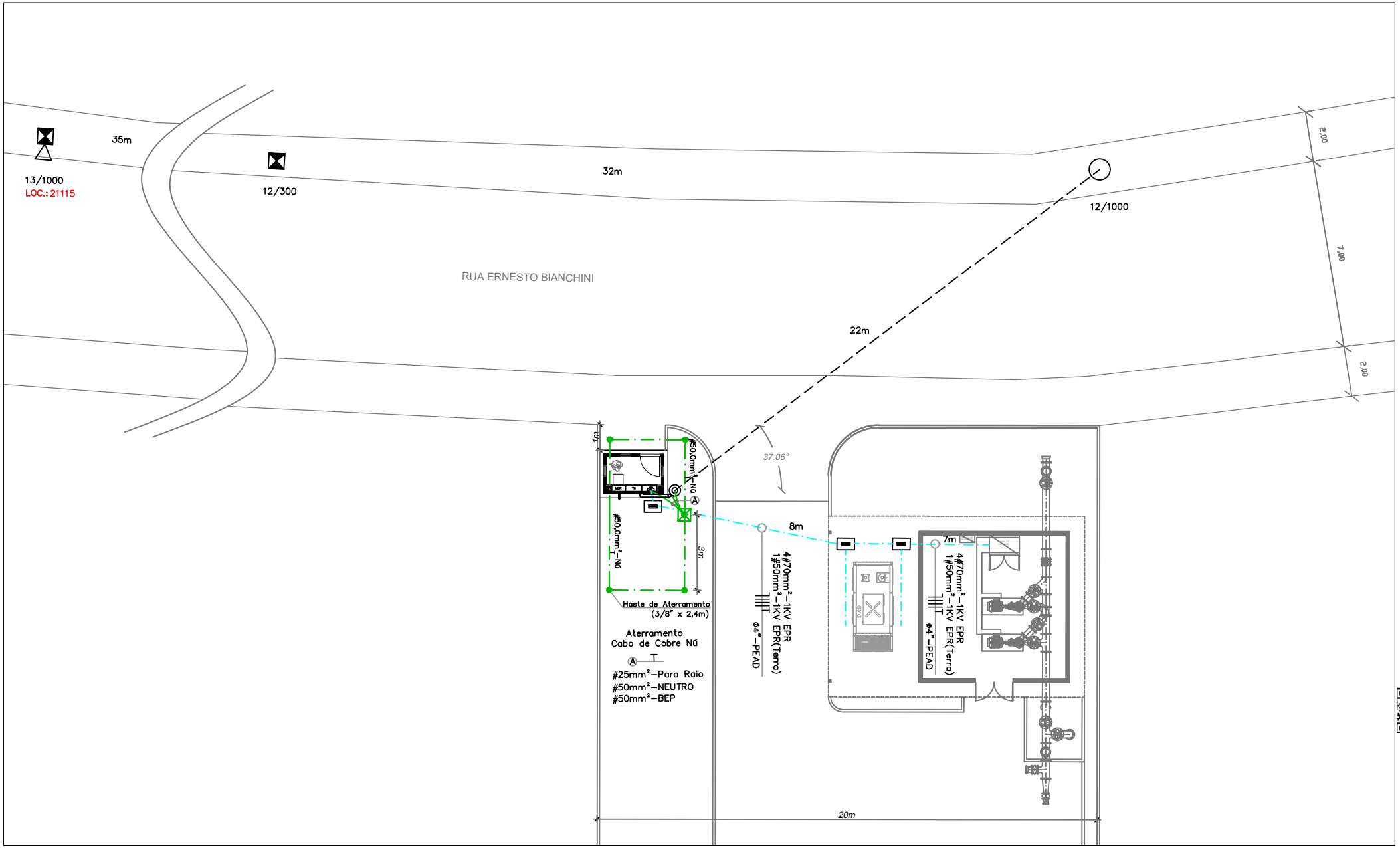


ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe8d65a0deefd

SAMAE BRUSQUE

Croqui - Situação

Data: março/2026

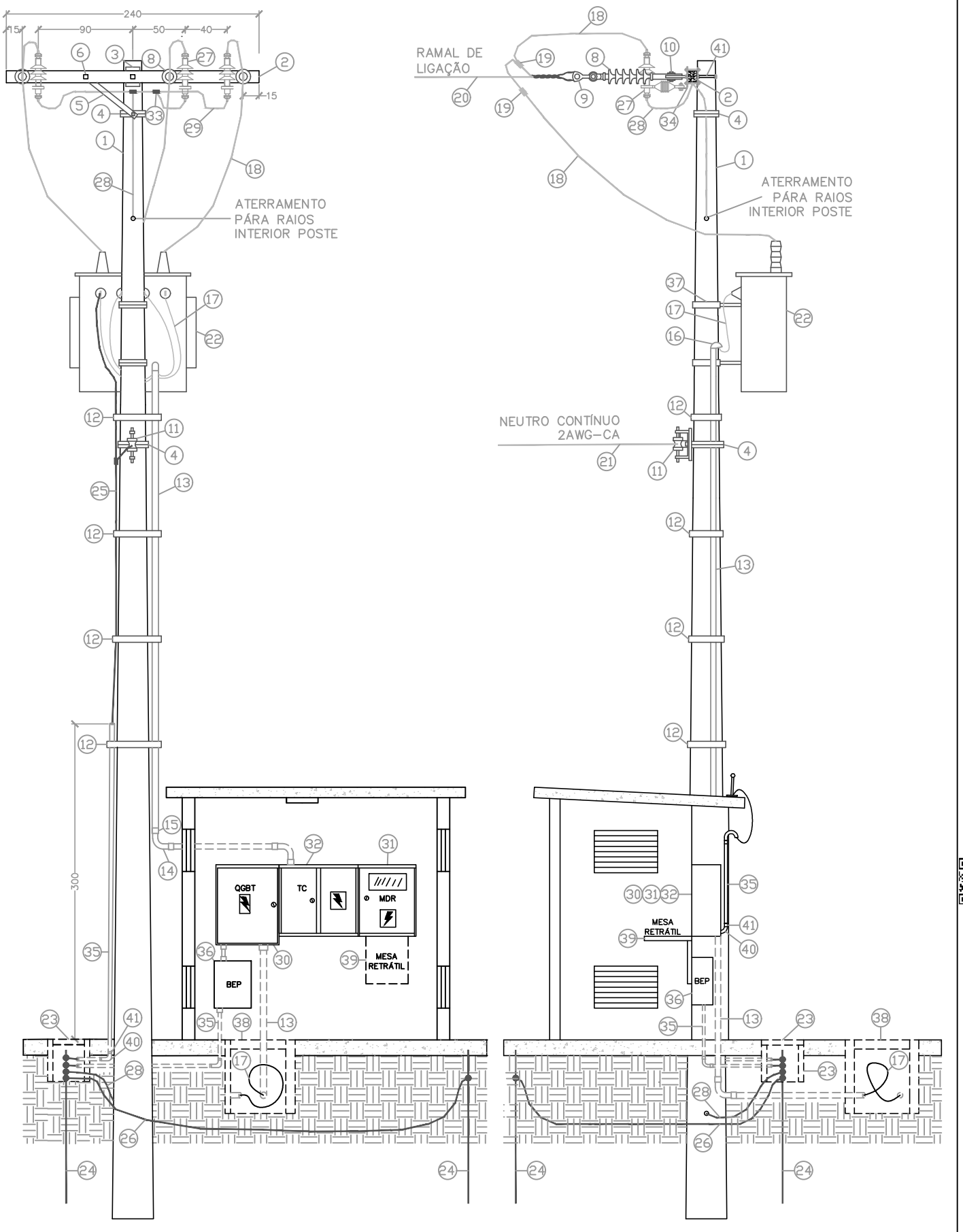
Resp. Técnico:
Carlos Henrique Beuting

01

Serviço Autonomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE
Rua Ernesto Bianchini, 1525 – Guarani
Brusque/SC

Escala: 1/200

Engª Eletricista
CREA/SC: 072556-9



ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

SAMAE BRUSQUE

Detalhe
Entrada de Energia

Resp. Técnico:
Carlos Henrique Beuting

02

Serviço Autonomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE
Rua Ernesto Bianchini, 1525 – Guarani
Brusque/SC

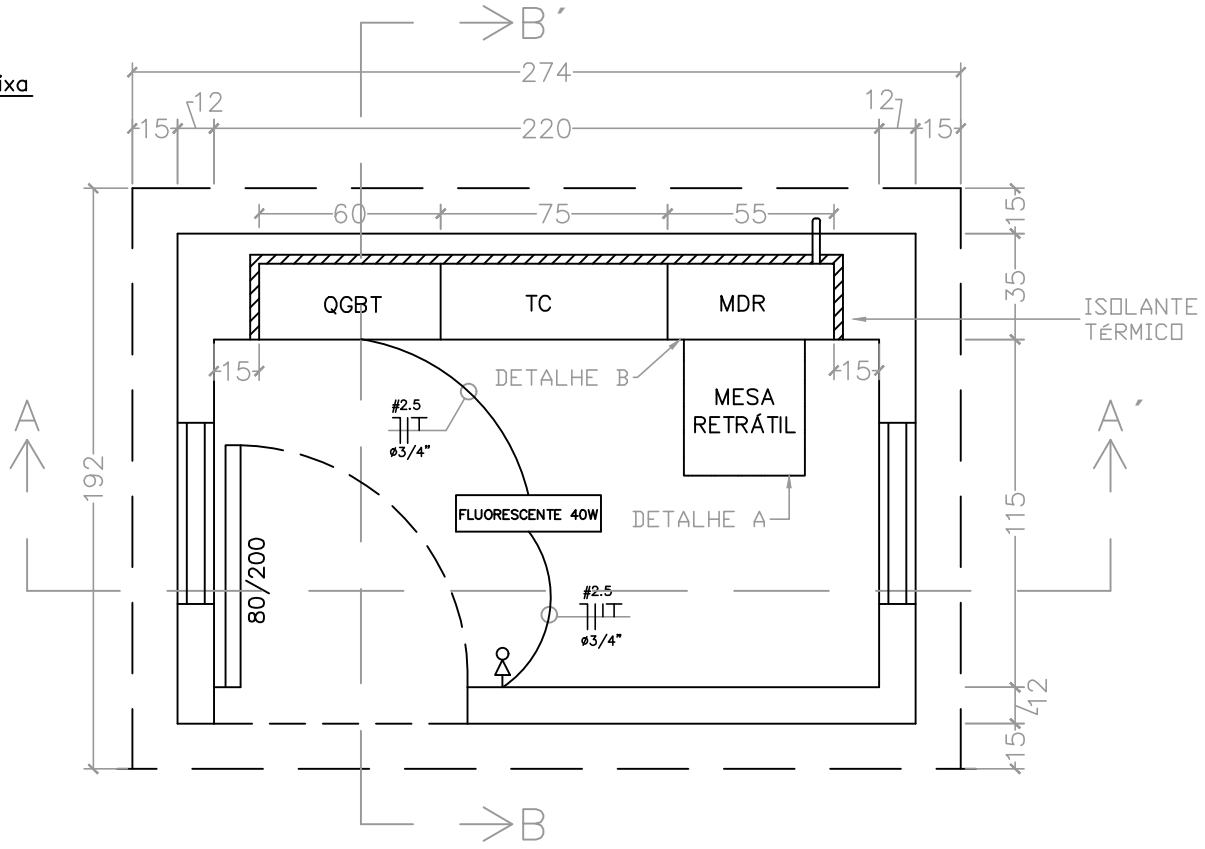
Data: março/2026
sem escala

Engº Eletricista
CREA/SC: 072556-9

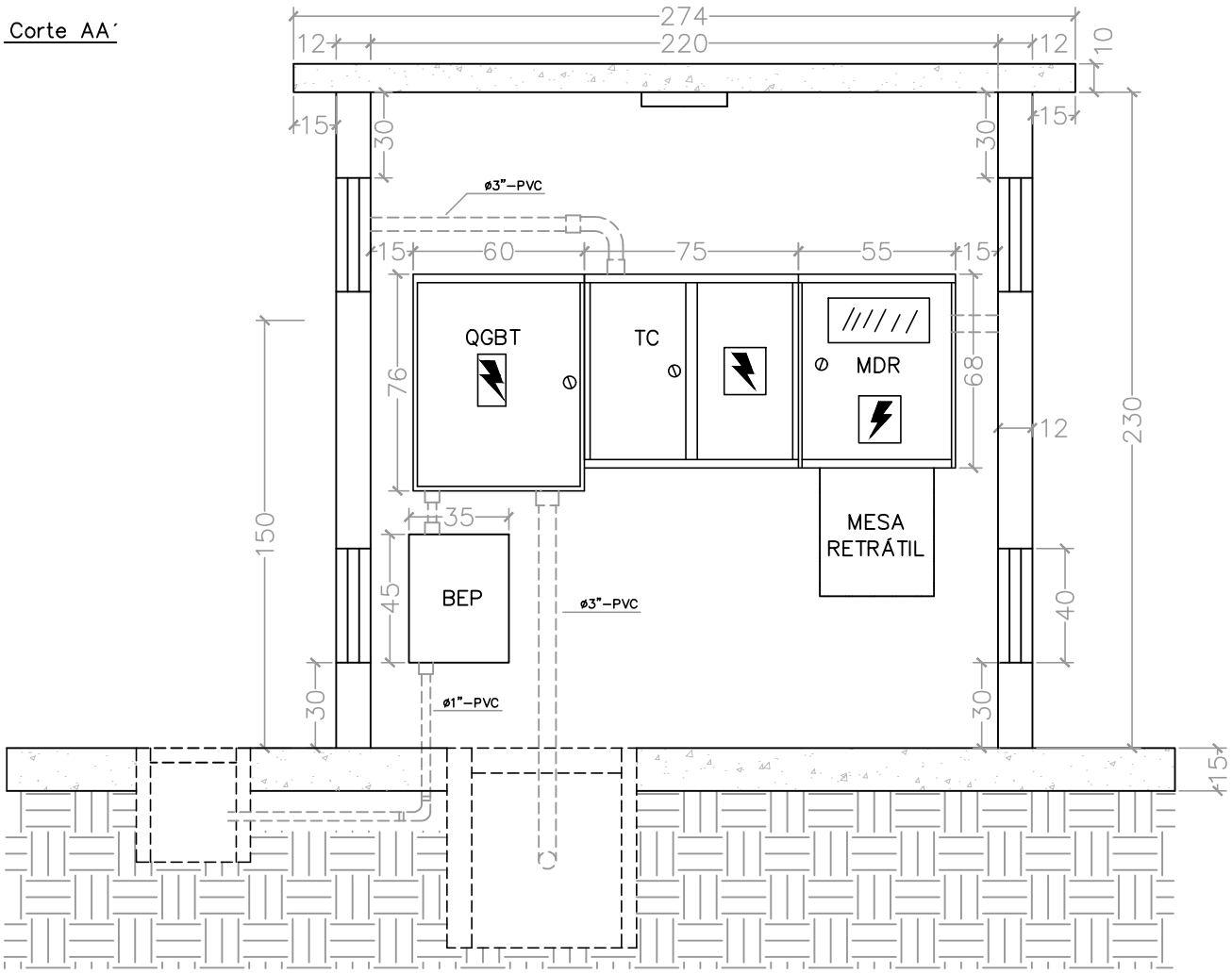
Ítem	Descrição	Unid.	Quant
01	Poste de concreto circular 11/600 DAN, conforme padrão CELESC	und	01
02	Cruzeta de concreto de (90x115x2400mm) conforme padrão CELESC	und	01
03	Sela para cruzeta conforme padrão CELESC, F-45	und	01
04	Cinta para poste circular, diâmetro adequado, conforme padrão CELESC, F-10	und	03
05	Mão francesa perfilada, 726mm, conforme padrão CELESC, F-19	und	01
06	Parafuso de cabeça quadrada, 16x150mm. Conforme padrão CELESC, F-30	und	03
07	Parafuso de cabeça abaulada, 16x45/150mm. Conforme padrão CELESC, F-31	und	05
08	Isolador bastão em material polimérico com armação secundária, conforme padrão CELESC, I-06	und	03
09	Ancoragem com alça pré-formada de distribuição e manilha sapatilha (F-22), padrão CELESC	und	03
10	Porca olhal para parafuso 5000 daN padrão CELESC	und	03
11	Armação secundária 1 estribo com 01 isolador roldana vidro D45mm 1,3KV, padrão CELESC, I-03	und	01
12	Fita de aço galvanizado ou de alumínio	m	06
12a	Fecho de aço galvanizado para fita de aço	und	04
13	Eletroduto em PVC rígido – diâmetro 3"	m	12
14	Curva 90° PVC rígido – diâmetro 3"	und	06
15	Luva em PVC rígido – diâmetro 3"	und	12
16	Curva em PVC, 180° ou cabeçote – diâmetro 3"	und	01
17	Condutores de cobre EPR – 1KV 3#70mm²(PT-BR-VM) para as fases e 1#70mm² (AZ) para o neutro	m	60
18	Fio de cobre nú, meio duro, seção 35,0mm²	m	12
19	Conector tipo cunha 2AWG-2AWG (Neutro-Terra: 2AWG-1/0AWG) padrão CELESC, O-04	und	07
20	3 cabos de alumínio n° 2AWG CA - Fases	m	90
21	1 cabo de alumínio n° 2AWG CA – Neutro contínuo	m	30
22	Transformador de distribuição trifásico instalação ao tempo, resfriado a óleo, por circulação natural com suporte para montagem em poste, do mesmo lado das buchas de BT, ligação Delta/Estrela aterrado, com potência nominal 112,5KVA, classe de tensão 25KV, tensão secundária 380/220V.Demais características conforme especificação CELESC, DPEI/ET-02-02	und	01
23	Caixa para inspeção do aterramento conforme desenho anexo	und	01
24	Haste aterramento de aço cobreado alta camada com diâmetro mínimo 5/8" e comprimento mínimo 2,4 m, conforme padrão CELESC	und	05
25	Cabo de cobre nu #50 mm² - Aterramento do Neutro	m	15
26	Cabo de cobre nu #50 mm² - Malha de Aterramento	m	25
27	Para raio distribuição, sistema neutro aterrado, tipo polimérico desligamento automático, 21KV-10KA padrão CELESC, E-29	und	03
28	Cabo de cobre nu 25 mm² - Aterramento Para Raios	m	15
29	Cabo de cobre 25 mm² tipo solda flex ou similar isolado – aterramento para raios	m	3
30	Quadro Geral de Proteção – QGP, em baixa tensão BT de embutir (760x600x220) mm	und	01
31	Caixa para medição padrão CELESC, tipo MDR	und	01
32	Caixa para transformador de corrente uma porta, conforme padrão CELESC, tipo TC-2	und	01
33	Conector parafuso fendido de bronze estanhado, conexão 25-25mm²	und	02
34	Suporte para fixação de para raios/chave (suporte L), padrão CELESC, F-47	und	03
35	Eletroduto de PVC rígido diâmetro interno ¾"	m	12
36	Caixa PEP metálica (350x450x200)mm, dimensões mínimas com barramento (25x5x300)mm	und	01
37	Suporte para transformador em poste de concreto circular, diâmetro adequado, conforme padrão CELESC	und	02
38	Caixa de passagem em alvenaria com tampa de ferro fundido 125KN	und	01
39	Mesa Retrátil	und	01
40	Curva 90° PVC rígido – diâmetro 3/4"	und	03
41	Luva em PVC rígido – diâmetro 3/4"	und	6

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

Planta Baixa



Corte AA´



ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

SAMAE BRUSQUE

Detalhe 1
Cabine de Medição

Resp. Técnico:
Carlos Henrique Beuting

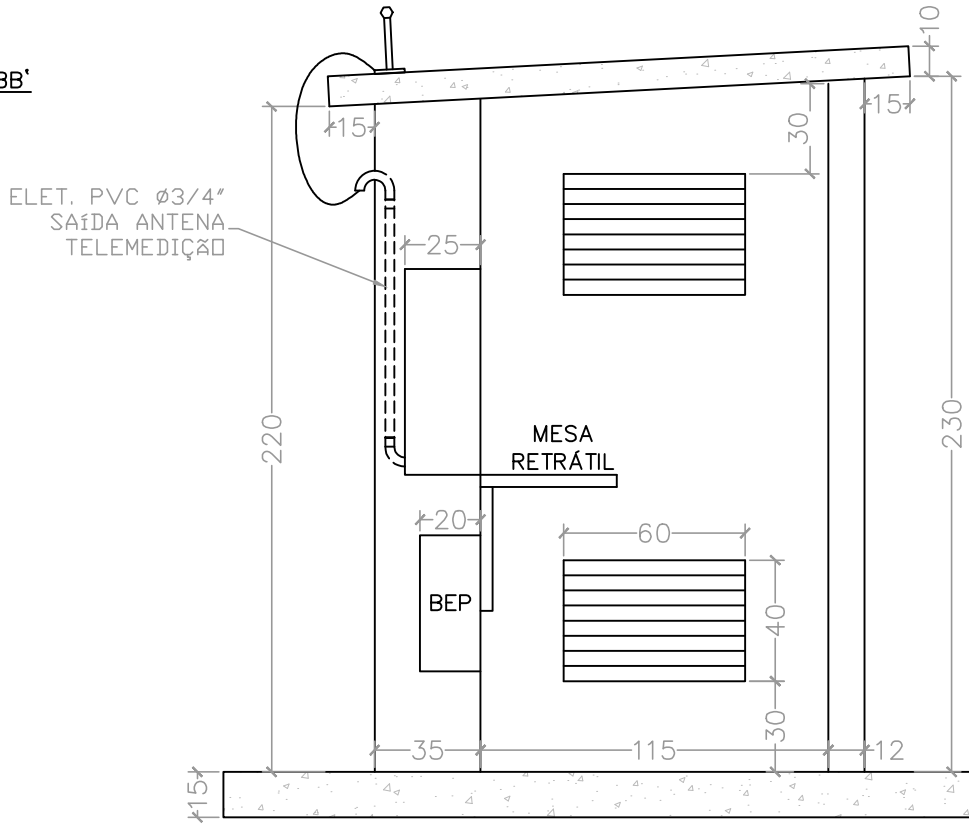
04

Serviço Autonomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE
Rua Ernesto Bianchini, 1525 – Guarani
Brusque/SC

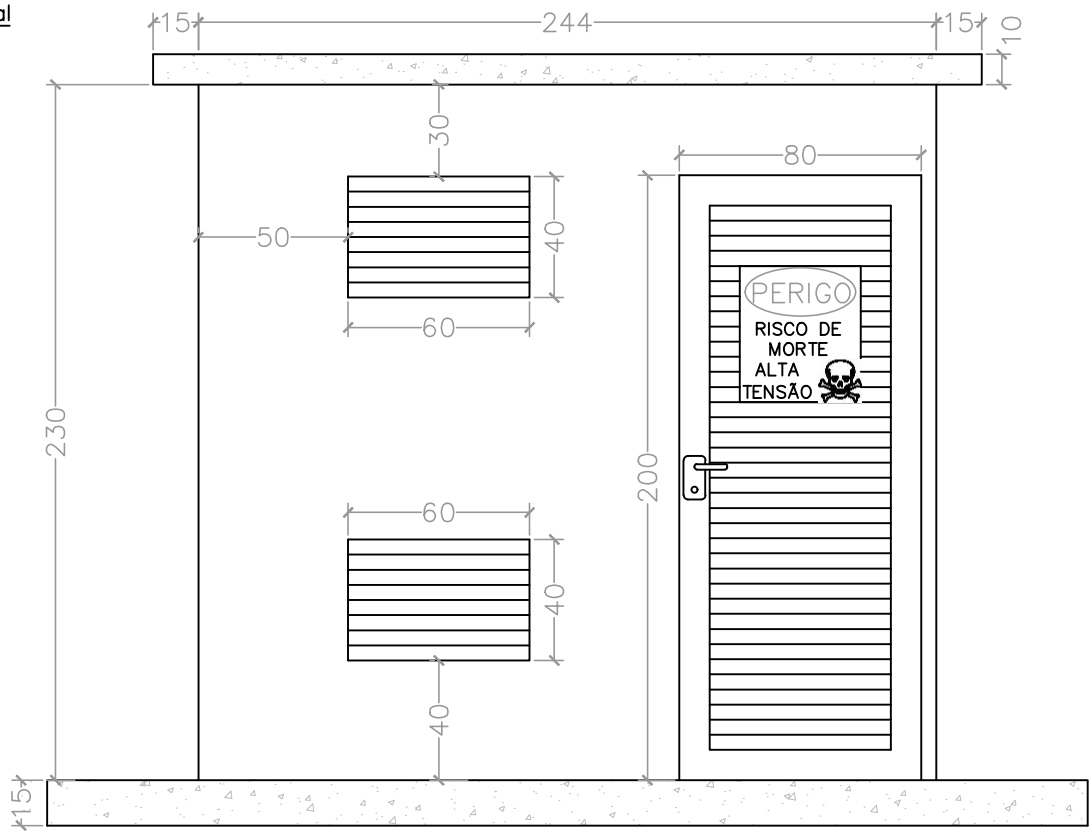
Data: março/2026
Escala: 1/400

Engº Eletricista
CREA/SC: 072556-9

Corte BB'



Vista Frontal



NOTAS:

1 – PORTA COM FECHADURA (CHAVE PARA CELESC), TIPO METÁLICA (FERRO), GALVANIZADA A FOGO.

2 – PORTA E JANELAS COM VENEZIANA TOTAL E TELA INTERNA DE PROTEÇÃO (MALHA 5MM – ARAME GALVANIZADO Nº 12 BWG).

3 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS (CM).

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

SAMAE BRUSQUE

Detalhe 2
Cabine de Medição

Resp. Técnico:
Carlos Henrique Beuting

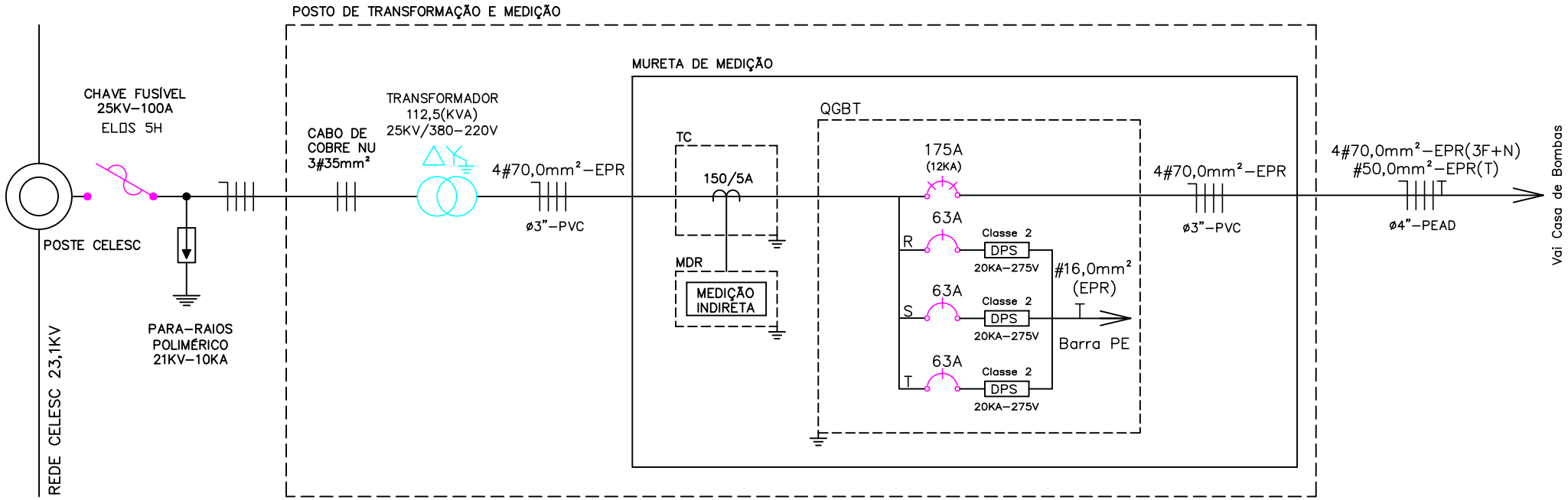
05

Serviço Autonomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE
Rua Ernesto Bianchini, 1525 – Guarani
Brusque/SC

Data: março/2026
Escala: 1/400

Engº Eletricista
CREA/SC: 072556-9

Diagrama Unifilar



Quadro de Cargas – Ligação Nova

Tipo de Carga	Carga Instalada	Demanda Calculada
TUE(Bomba Água)	73,60KW	36,80KVA
TUG	1,80KW	1,95KVA
Iluminação	0,50KW	0,54KVA
Refrigeração	12,00KW	13,05KVA
Total	87,90KW	52,34KVA

Tipo de Carga	Carga Instalada	Demanda Calculada
Total	87,90KW	52,34KVA

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe8d65a0deefd

SAMAE BRUSQUE

Diagrama Unifilar
Quadro de Cargas

Data: março/2026

Resp. Técnico:
Carlos Henrique Beuting

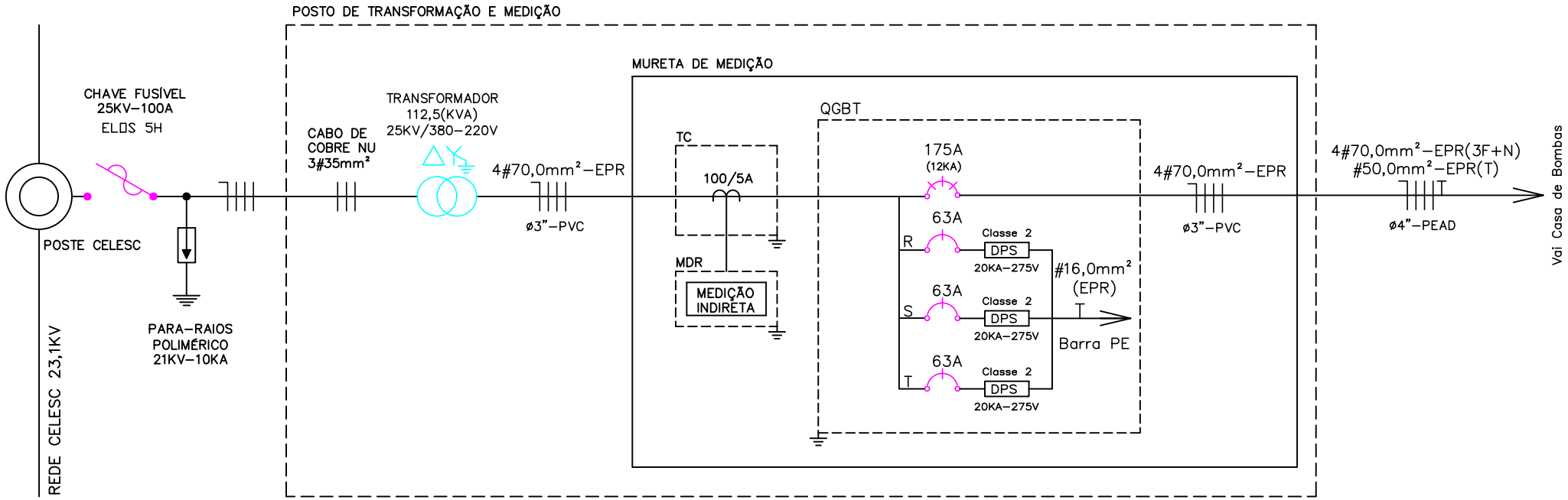
06

Serviço Autonomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE
Rua Ernesto Bianchini, 1525 – Guarani
Brusque/SC

sem escala

Engª Eletricista
CREA/SC: 072556–9

Diagrama Unifilar



Quadro de Cargas – Ligação Nova

Tipo de Carga	Carga Instalada	Demanda Calculada
TUE(Bomba Água)	73,60KW	36,80KVA
TUG	1,80KW	1,95KVA
Iluminação	0,50KW	0,54KVA
Refrigeração	12,00KW	13,05KVA
Total	87,90KW	52,34KVA

Tipo de Carga	Carga Instalada	Demanda Calculada
Total	87,90KW	52,34KVA

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe8d65a0deefd

SAMAE BRUSQUE

Diagrama Unifilar
Quadro de Cargas

Data: março/2026

Resp. Técnico:
Carlos Henrique Beuting

06

Serviço Autonomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE
Rua Ernesto Bianchini, 1525 – Rio Branco
Brusque/SC

sem escala

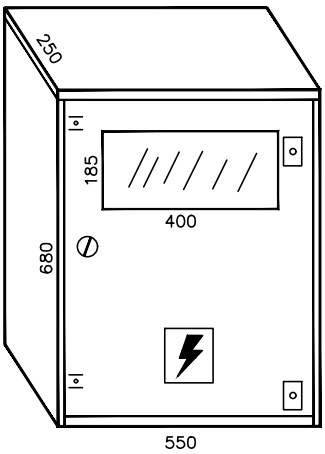
Engª Eletricista
CREA/SC: 072556–9

NOTAS:

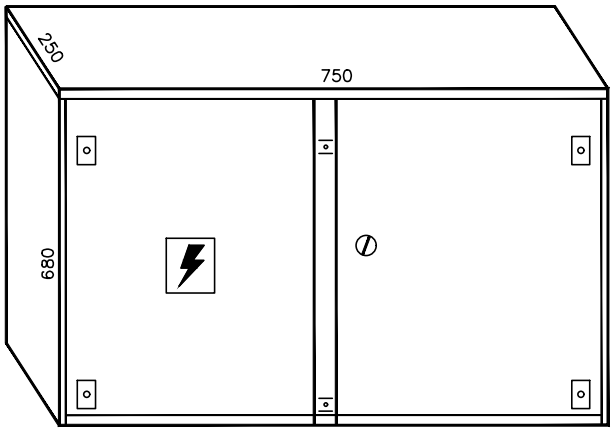
1–A caixa da proteção geral deverá apresentar tampa em acrílico entre aspartes metalicas condutoras e a tampa externa com aberturas para acionamento dos disjuntores e dispositivo para lacre.

2–Medidas em milímetro.

3–Deverá ser confeccionada em ferro ou alumínio chapa mínima 1,5mm – 16USG de acordo com NBR6808.

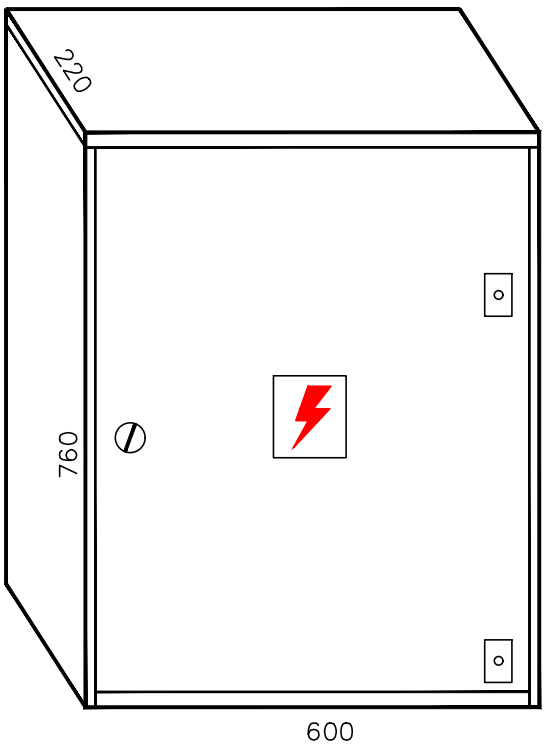


CAIXA PARA MEDIDORES DE DEMANDA (kWh–kW) TIPO MDR (FERRO E ALUMÍNIO)

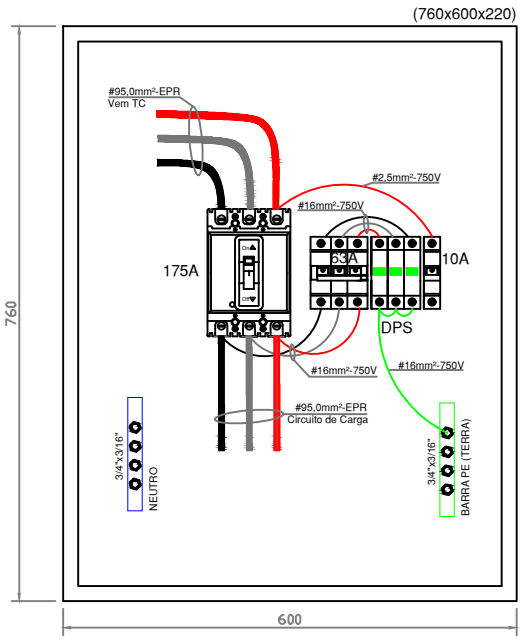


CAIXA PARA TRANSFORMADORES DE CORRENTE TIPO TC2 (FERRO E ALUMÍNIO)

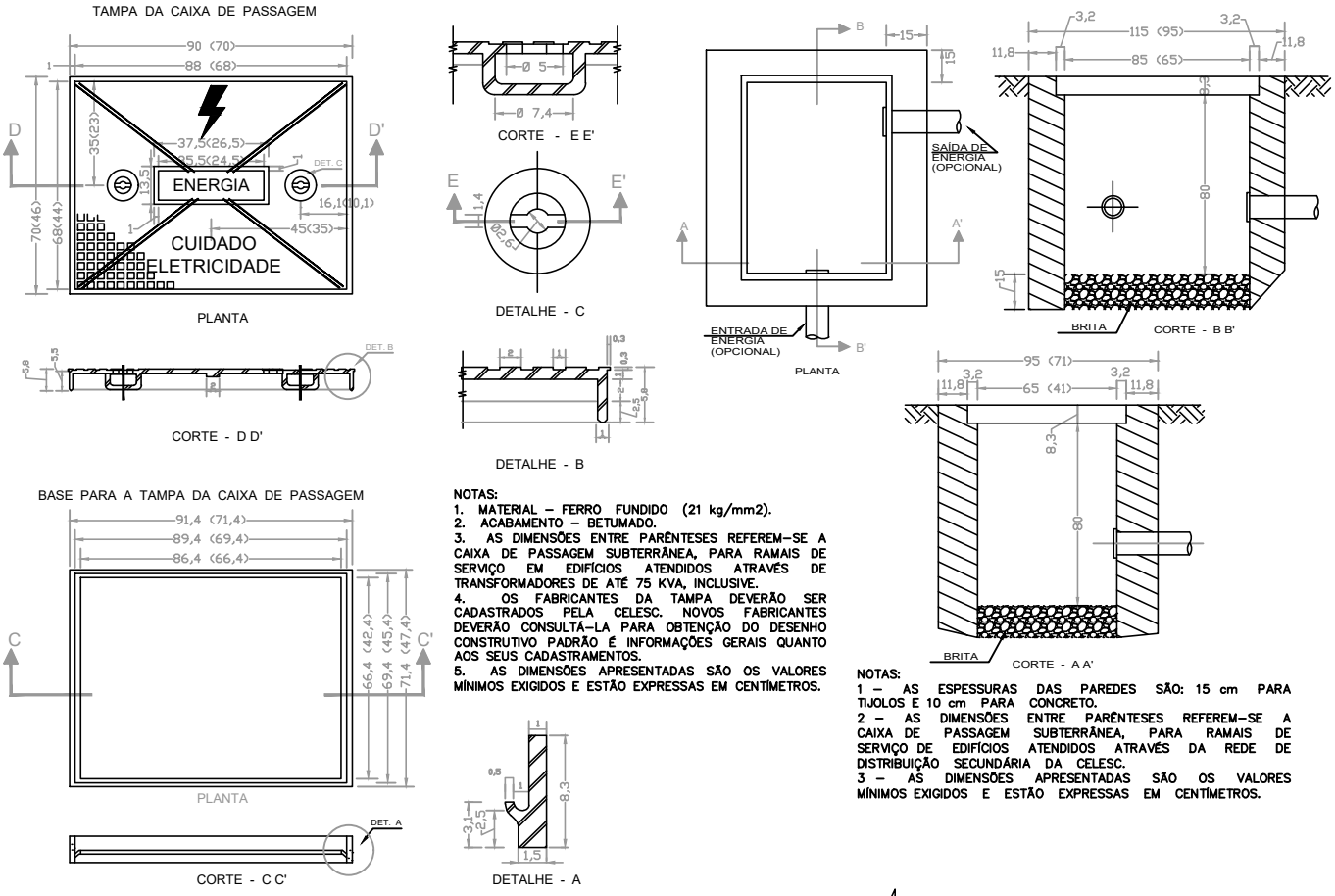
QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO – QGBT



Chapa de Montagem



ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

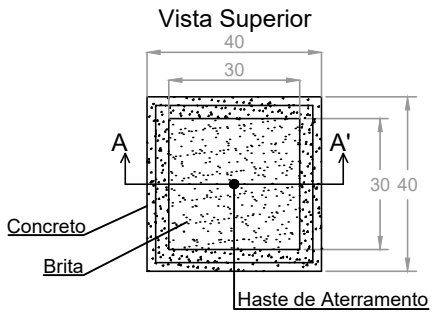


BASE PARA A TAMPA DA CAIXA DE PASSAGEM

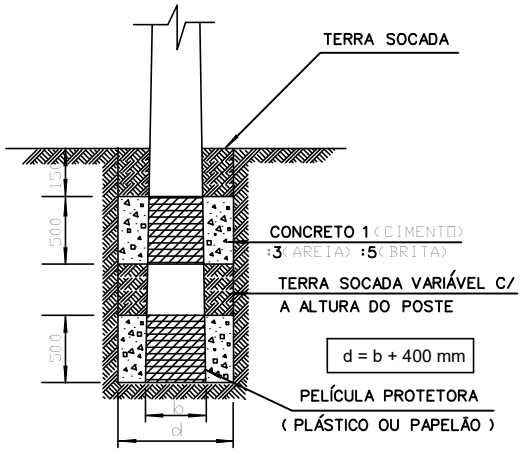
NOTAS:
1. MATERIAL – FERRO FUNDIDO (21 kg/mm2).
2. ACABAMENTO – BETUMADO.
3. AS DIMENSÕES ENTRE PARÊNTESES REFEREM-SE A CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA, PARA RAMAIS DE SERVIÇO EM EDIFÍCIOS ATENDIDOS ATRAVÉS DE TRANSFORMADORES DE ATÉ 75 KVA, INCLUSIVE.
4. OS FABRICANTES DA TAMPA DEVERÃO SER CADASTRADOS PELA CELESC. NOVOS FABRICANTES DEVERÃO CONSULTÁ-LA PARA OBTENÇÃO DO DESENHO CONSTRUTIVO PADRÃO É INFORMAÇÕES GERAIS QUANTO AOS SEUS CADASTRAMENTOS.
5. AS DIMENSÕES APRESENTADAS SÃO OS VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS E ESTÃO EXPRESSAS EM CENTÍMETROS.

NOTAS:
1 – AS ESPESSURAS DAS PAREDES SÃO: 15 cm PARA TIJOLOS E 10 cm PARA CONCRETO.
2 – AS DIMENSÕES ENTRE PARÊNTESES REFEREM-SE A CAIXA DE PASSAGEM SUBTERRÂNEA, PARA RAMAIS DE SERVIÇO DE EDIFÍCIOS ATENDIDOS ATRAVÉS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA DA CELESC.
3 – AS DIMENSÕES APRESENTADAS SÃO OS VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS E ESTÃO EXPRESSAS EM CENTÍMETROS.

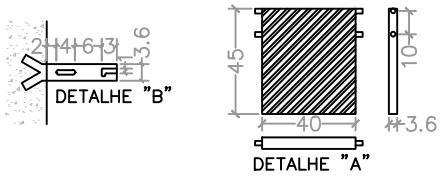
Detalhe Tampa de Ferro e Caixa de Passagem



Detalhe Caixa de Inspeção Aterramento



Detalhe Engastamento Poste Concreto



Detalhe Mesa Retrátil

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

SAMAE BRUSQUE

Detalhes
Tampa Ferro - Caixas - Poste

Resp. Técnico:
Carlos Henrique Beuting

08

Serviço Autonomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE
Rua Ernesto Bianchini, 1525 – Guarani
Brusque/SC

Data: março/2026
Escala: 1/400

Engº Eletricista
CREA/SC: 072556-9

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ELÉTRICO SUBESTAÇÃO DE ENERGIA – TRANSFORMADOR EM POSTE 112,5 KVA / 25 KV – 380/220 V

Março de 2026

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto Elétrico Subestação de Energia – Transformador em Poste 112,5 KVA / 25 KV – 380/220 V

OBRA:

Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
Rua Ernesto Bianchini, 1525
Bairro Guarani
Brusque – SC

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

Responsável Técnico
Carlos Henrique Beuting
Eng. Eletricista – **CREA 072556-9**

Proprietário
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - SAMAE
CNPJ: 82.985.003/0001-96

Assuntos Observados:

1- Generalidades
2- Descrição da Obra
3- Normas e Referências Técnicas
4- Dimensionamento
4.1- Dispositivo de Proteção e Condutores;
4.2- Eletrodutos
4.3- Postes
5- Plantas – Desenhos Gráficos
6- Tensão de Fornecimento
7- Entrada de Energia
8- Posto de Transformação e Medição
9- Quadro Geral de Proteção - QGBT
10- Circuito de Carga
11- Aterramento
12- Dispositivos de Proteção
12.1- Proteção contra curto-circuito, sobre corrente e impacto
12.2- Sistema de Proteção de Média Tensão
12.3- Dispositivo de Proteção contra Surtos – DPS
13- Fator de Potência
14- Especificações de Materiais
14.1- Condutores
14.2 - Condutos
14.3 - Conectores
14.4 - Disjuntores
14.5 - Fita Isolante
14.6 - Haste de Aterramento
14.7 – Transformador
15- Cálculo de Demanda
16- Queda de Tensão
17- Considerações Finais
18- Lista de Materiais Ramal de Entrada
19- Lista de Materiais Ramal de Carga

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

1- Generalidades:

Este Memorial também faz parte do Projeto Elétrico para instalação de um posto de transformação de 112,5KVA – 25KV - 380/220V, para atender uma estação de bombeamento de água tratada de propriedade da autarquia Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, localizado na Rua Ernesto Bianchini, 1525, Bairro Guarani, cidade de Brusque – SC, com entrada de energia aérea em média tensão (23,1KV), carga instalada total de 87,90KW e uma demanda calculada total de aproximadamente 52,34KVA.

Todos os critérios técnicos adotados para elaboração deste projeto estão presentes neste memorial, adotando-se por base todas as exigências técnicas e práticas para o bom funcionamento do sistema.

2- Descrição da Obra:

Trata-se de um Posto de Transformação, com transformador instalado em poste com potência de 112,50KVA – 25KV – 380/220V, refrigerado a óleo, com uma medição indireta em baixa tensão (380/220V) para uma ligação nova, para abastecimento da nova estação de bombeamento da SAMAE que abastecerá o novo reservatório de água que abastece parte do bairro Guarani. O posto de transformação terá entrada de energia aérea em média tensão (23,1KV), e com o circuito de carga subterrâneo, com dimensionamento adequado a carga declarada, método de instalação e distância do próprio circuito.

3- Normas e Referência Técnicas:

O projeto elétrico atende a norma brasileira de instalações elétricas de baixa tensão NBR 5410/2004, normas técnicas CELESC DPSC/NT-01, Adendo 02, e NR-10.

Lembramos que para garantir as condições durante a operação devem ser respeitados os seguintes itens;

- Nas instalações só devem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se assim a características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas;

- Os serviços de manutenção só podem ser executados por profissionais qualificados, treinados e com emprego de ferramentas e equipamentos adequados;

- O presente projeto deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa, e deve ser mantido atualizado;

- As instalações devem receber manutenções preventivas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos outros usuários, e serem supervisionados por profissional autorizado.

- Ao final das instalações o responsável deve realizar uma verificação geral nas instalações elétricas, devendo ser efetuados testes nos circuitos e equipamentos.

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do projeto elétrico no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade do projetista em relação à execução das instalações elétricas por terceiros, e à qualidade dos serviços em discordância com as normas aplicáveis.

4- Dimensionamento:

Os cálculos para o dimensionamento são de fundamental importância, no presente projeto foram analisadas as características dos materiais e equipamentos a serem empregados na instalação elétrica, a fim de proporcionar maior segurança as instalações e seus usuários.

O desenvolvimento dos cálculos dos elementos principais do projeto foi efetuado conforme segue:

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

4.1- Dispositivo de Proteção e Condutores:

- Cálculo da corrente nominal;
- Cálculo da corrente de curto-circuito;
- Cálculo da queda de tensão;
- Cálculo do fator de potência;
- Determinação das características da carga;
- Determinação da capacidade do circuito;
- Determinação da demanda dos circuitos;
- Determinação da bitola mínima do condutor;
- Determinação da presença de distorção harmônica;
- Estudo de fatores econômicos;

4.2- Eletrodutos:

- Cálculo da taxa de ocupação;
- Estudo de fatores econômicos;
- Tabelas de dimensionamento de fabricantes;

4.3- Postes:

- Cálculo de esforço mecânico produzido pelos condutores;
- Estudo de fatores econômicos;
- Tabela de dimensionamento da concessionária.

5- Plantas – Desenhos Gráficos:

O projeto elétrico é composto pelas seguintes plantas:

01/08 Croqui / Situação
02/08 Entrada de Energia
03/08 Entrada de Energia – Relação de Materiais
04/08 Detalhes 1 - Cabine de Medição
05/08 Detalhes 2 - Cabine de Medição
06/08 Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas
07/08 Detalhes QGBT / TC-02 / MDR
08/08 Detalhes Tampa de Ferro – Caixas - Poste

6- Tensão de Fornecimento:

Primária 23,1KV

7- Entrada de Energia:

A entrada de energia é aérea em média tensão (23,1KV), derivando diretamente da rede primária de distribuição CELESC. O posto de transformação é composto por um poste particular de seção circular 11/600 daN, e com estrutura adequada e proteção contra descarga atmosférica através de para-raios com desligamento automático 21KV/10KA, seguindo até a conexão primária do transformador rebaixador potência de 112,5KVA – 25KV – 380/220V, com cabos de cobre nú #35,0mm². A saída em baixa tensão dos enrolamentos secundários do transformador será com três cabos de cobre unipolares #70,0mm² isolação 1KV-EPR 90°C nas corres preto, branco e vermelho para as fases e um cabo de cobre unipolar #70,0mm² isolação 1KV-EPR 90°C na cor azul para o neutro, acondicionados um eletroduto de PVC rígido antichama com diâmetro de 3”, até o TC-02 e seguindo com o mesmo circuito até o QGBT com disjuntor geral de 175A/380Vac-12KA. O circuito de carga será instalado em eletroduto corrugado de alta densidade, tipo PEAD, com diâmetro nominal de 4”, com cabos de cobre unipolares #70,0mm² isolação 1KV-EPR 90°C nas corres preto, branco e vermelho para as fases e um cabo de cobre unipolar #70,0mm² isolação 1KV-EPR 90°C na cor azul para o neutro e cabo de cobre unipolar #50,0mm² isolação 1KV-EPR 90°C na cor verde para o aterramento, circuito de carga este que será embutido diretamente no solo desde o posto de transformação até a casa de bombas da nova estação elevatória da SAMAE. Todos os circuitos subterrâneos devem ser enterrados diretamente no solo numa profundidade mínima de 60 cm e

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

sinalizado com fitas de advertência dispostas a 15cm do piso acabado.

8- Posto de Transformação e Medição:

Para o posto de transformação foi previsto um poste de concreto circular 11/600 daN, para receber um transformador de 112,5KVA-25KV-380/220V, com uma nova medição indireta em baixa tensão por meio de transformadores de corrente, com uma relação de transformação de 150/5A, instalados em um quadro apropriado (TC-2) com porta frontal e dispositivo para lacre.

Deverá haver plaqueta de identificação nas caixas de medição e proteção na mureta com o dizer “CUIDADO ELETRICIDADE”.

9- Quadro Geral de Proteção - QGBT

O quadro geral de baixa tensão será instalado na mureta de medição, conforme projeto gráfico, em caixa metálica própria com porta frontal (760x600x220) mm, que receberá o circuito vindo da caixa de TC-2.

O quadro geral de baixa tensão abrigará um disjuntor tripolar termomagnético com capacidade de condução de 175A, tensão máxima de isolação 480 Vca, e capacidade de interrupção de 12KA, responsável pela proteção geral contra sobre correntes e curto-circuito da baixa tensão.

10- Circuito de Carga:

O Circuito de carga da nova medição indireta será através de quatro condutores de unipolares de cobre #70,0mm² isolação 1KV-EPR 90°C nas cores preto, branco e vermelho para as fases e azul claro para o neutro e um cabo unipolar de cobre #50,0mm² isolação 1KV-EPR 90°C na cor verde para o aterramento, acondicionados em eletroduto tipo PEAD 4” de diâmetro, enterrado diretamente no solo a uma profundidade mínima de 60cm, sinalizados com fita específica com o dizer “Cuidado Eletricidade”, enterrada a uma profundidade de 15cm em relação ao piso acabado sobre os circuitos, seguindo até a casa de bombas da nova EAT Rio Branco.

11- Aterramento:

Foi previsto um sistema de aterramento composta por cinco hastes de terra de aço cobreado alta camada 5/8”x2400mm, interligadas com condutor em cobre nu têmpera meio dura secção transversal #50mm², e distanciadas entre si no mínimo três metros.

O aterramento do neutro do transformador e do neutro da concessionária será feito com condutor em cobre nu secção transversal 50mm², serão aterradas com condutor em cobre nu secção transversal #25mm², interligados a malha de aterramento em uma das hastes, por intermédio de conector adequado.

O aterramento do para-raios será feito com condutor em cobre nu secção transversal #25mm², conectado a mesma haste de terra com conector adequado, sendo que a haste onde é feita a conexão do aterramento deve ficar acessível em caixa de inspeção de concreto, todas as outras conexões da malha de terra devem ser feitas com solda exotérmica.

O aterramento das partes metálicas não condutoras será feito através de cabo de cobre nú secção transversal #25mm² no barramento da caixa BEP.

O aterramento da caixa BEP será feito através de cabo de cobre nú secção transversal #50mm² acondicionado em eletroduto de PVC com diâmetro nominal de ¾”, ligando diretamente o barramento da caixa BEP e a haste de aterramento da caixa de inspeção.

As descidas dos cabos de aterramento dos neutros serão independentes e protegidas por eletroduto de PVC, a descida do cabo de aterramento do para-raios será pelo interior do poste.

A Resistência da malha de aterramento deverá ser menor que 10 ohms em qualquer época do ano, sendo obrigatório à realização de medição por profissional habilitado para comprovar que o valor obtido está dentro do limite.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

12- Dispositivos de Proteção:

12.1- Proteção contra curto-circuito, sobre corrente e impacto:

O Quadro Geral de Proteção (QGBT), localizado na mureta do transformador terá proteção geral através de um disjuntor tripolar termomagnético de 175A / Ui=600Vac / Icc=12KA.

12.2- Sistema de Proteção de Média Tensão:

A proteção contra sobrecorrente do ramal de entrada será efetuada através de chaves fusíveis 100A- 6,3KA -25KV instaladas no poste de derivação da CELESC, sendo que os elos fusíveis devem ser de 5H.

A proteção contra descargas atmosféricas será feita com para-raios de óxido de zinco, tipo polimérico com desligamento automático 21 KV, 10KA, instalado no poste particular.

12.3- Dispositivo de Proteção contra Surtos – DPS:

A proteção contra surtos da rede elétrica será feira através de Dispositivos de Proteção contra Surtos – SPS, Classe 2 - 20KA – 275V, instalados em paralelo ao barramento principal do QGBT.

13- Fator de Potência:

Deverá ficar sempre acima de 92%, e caso contrário deverá ser providenciada instalação de capacitores para a devida correção.

14- Especificações de Materiais:

14.1 - Condutores:

Condutor rígido de cobre nu, tempera meio dura, sem isolação, com 7 fios, encordoamento classe 2A;

Condutor de fios de cobre, tempera mole, encordoamento classe 5, isolação estruturada de borracha etileno propileno (EPR 90°C), cobertura em cloreto de polivinila, para tensões de até 1000V, com características especiais quanto a não propagação e auto extinção do fogo, conforme NBR 7286 / 6880 / 6244;

14.2 - Condutos:

Eletroduto rígido, corpo em PVC antichama; conforme NBR 6150.

Duto flexível espiralado, corpo em polietileno de alta densidade; bitola diversas.

14.3 - Conectores:

Conector de pressão para conexão paralela de cabos de cobre, tipo split-bolt e conectores de pressão nominal.

Conector de pressão em bronze fundido, para conexão de cabos de cobre a haste de aterramento, tipo GTDU.

Conector tipo Cunha para conexão dos cabos de cobre nú, fases e neutro.

14.4 - Disjuntores:

Disjuntor termomagnético em caixa moldada, com dispositivo bimetálico para atuação em caso de sobrecarga, bobina de atuação instantânea contra curto-circuito, câmara de extinção de arco, tensão nominal máxima de 500Vca, e capacidade de interrupção máxima de 12KA (IEC 947-2), conforme norma NBR IEC 60898;

14.5 - Fita Isolante:

Fita isolante a base de PVC antichama, recoberta com camada de adesivo a base de borracha sensível a pressão, para isolação de até 750V, conforme norma NBR NM 60454-3.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

14.6 – Haste de Aterramento:

Haste de aterramento com núcleo de aço, revestimento de cobre por eletrodeposição com espessura mínima de 254 microns, diâmetro de 5/8", comprimento de 2,4m, conforme padrão NBR 13571;

14.7 – Transformador:

Transformador de distribuição ao tempo, resfriamento a óleo por circulação natural, suporte para fixação em poste, TAP interno com comutador rotativo e dispositivo para travamento, buchas de média tensão na parte superior, buchas de baixa tensão na lateral, ligação Δ/Y aterrado, tensões primárias 22/23,1/24,2KV, tensão secundária 380/220V, e potência nominal de 1125,5KVA.

15 – Cálculo de Demanda:

Ligação Nova

Tipo de Carga	Carga Instalada (KW)	Demanda Calculada (KVA)
TUE - Bombas	73,60	36,80
TUG	1,80	1,95
Iluminação	0,50	0,54
Refrigeração	12,00	13,05
Total	87,90	52,34

Total

Tipo de Carga	Carga Instalada (KW)	Demanda Calculada (KVA)
Total	87,90	52,34

16- Queda de Tensão:

Foi adotado em projeto o cálculo de queda de tensão conforme fórmula abaixo:

$$Sc = \frac{173{,}2 \times \varphi \times \Sigma(I \times L)}{Vff \times V\%}$$

onde:

Sc = secção transversal do condutor (mm²);
φ = resistividade elétrica do condutor (Ω.mm² / m);
I = corrente elétrica do circuito (A);
L = distância do circuito (m);
Vfn = tensão entre fase e neutro (V);
Vff = tensão entre fase e fase (V);
V% = queda de tensão pretendida (%).

Ou:

$$E\% = 100 \times ((2 \times (\varphi \times L) / S) \times I \times FP) / E$$

onde:

E% = Percentual queda tensão;

φ = Resistividade do material (Ω.m / mm²);

I = corrente elétrica do circuito (A);

L = distância do circuito (m);

E = Tensão circuito (V);

S = seção do condutor (mm²);

FP = Fator de Potência do circuito.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

	Distância (m)	Queda Tensão (%)	Queda Tensão (V)	Tensão do circuito (V)	Condutor do circuito (mm²)
Circuito de Carga	35	0,72	2,77	380	70

17- Considerações Finais:

Todos os eletrodutos flexíveis devem ser do tipo PVC antichama, de acordo com NBR-15465/2007. De acordo com NBR-5410, não são admitidas “mangueiras” nas instalações elétricas.

Os condutores elétricos para uso interno devem ser fabricados de acordo com NBR NM-247-3, são flexíveis (classe 4 ou 5).

Os condutores elétricos para uso externo ou contido em eletrodutos enterrados devem ser de cobre unipolar, encordoamento classe 4 e com isolamento em EPR (90°C) para 1000 V.

Todos os quadros metálicos, eletrodutos, e luminárias devem ser aterrados.

Todas as tomadas monofásicas devem ser de 3 polos, tendo obrigatoriamente o polo terra, de acordo com Lei Federal 11337.

Todas as tomadas e plugues monofásicos a serem instalados devem ser do padrão brasileiro, de acordo com NBR-14136/2002.

Os condutores devem seguir o seguinte padrão de cores: FASE = preto, branco ou cinza e vermelho, NEUTRO= azul-claro e TERRA= verde ou verde/amarelo, retorno simples = branco, retorno paralelo = amarelo.

O condutor terra deverá estar presente em todas as caixas de passagem, tomadas etc., independentemente de seu uso ou não.

Emendas e derivações elétricas devem ser efetuadas somente no interior de caixas de passagem ou quadros elétricos.

Todas as instalações da subestação de energia devem atender as normas vigentes da concessionária.

18- Relação de Materiais Ramal de Entrada:

Ítem	Descrição	Unid.	Quant.
01	Poste de concreto circular 11/600 DAN, conforme padrão CELESC	und	01
02	Cruzeta de concreto de (90x115x2400mm) conforme padrão CELESC	und	01
03	Sela para cruzeta conforme padrão CELESC, F-45	und	01
04	Cinta para poste circular, diâmetro adequado, conforme padrão CELESC, F-10	und	03
05	Mão francesa perfilada, 726mm, conforme padrão CELESC, F-19	und	01
06	Parafuso de cabeça quadrada, 16x150mm. Conforme padrão CELESC, F-30	und	03
07	Parafuso de cabeça abaulada, 16x45/150mm. Conforme padrão CELESC, F-31	und	05
08	Isolador bastão em material polimérico com armação secundária, conforme padrão CELESC, I-06	und	03
09	Ancoragem com alça pré-formada de distribuição e manilha sapatilha (F-22), padrão CELESC	und	03
10	Porca olhal para parafuso 5000 daN padrão CELESC	und	03
11	Armação secundária 1 estribo com 01 isolador roldana vidro D45mm 1,3KV, padrão CELESC, I-03	und	01
12	Fita de aço galvanizado ou de alumínio	m	06
12a	Fecho de aço galvanizado para fita de aço	und	04
13	Eletroduto em PVC rígido – diâmetro 3”	m	12
14	Curva 90° PVC rígido – diâmetro 3”	und	06
15	Luva em PVC rígido – diâmetro 3”	und	12
16	Curva em PVC, 180° ou cabeçote – diâmetro 3”	und	01
17	Condutores de cobre EPR – 1KV #70mm²(PT-BR-VM) para as fases e (AZ) para o neutro	m	60
18	Fio de cobre nú, meio duro, seção 35,0mm²	m	12
19	Conector tipo cunha 2AWG-2AWG (Neutro-Terra: 2AWG-1/0AWG) padrão	und	07

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

	CELESC, O-04		
20	3 cabos de alumínio n° 2AWG CA - Fases	m	90
21	1 cabo de alumínio n° 2AWG CA – Neutro contínuo	m	30
22	Transformador de distribuição trifásico instalação ao tempo, resfriado a óleo, por circulação natural com suporte para montagem em poste, do mesmo lado das buchas de BT, ligação Delta/Estrela aterrado, com potência nominal 112,5KVA, classe de tensão 25KV, tensão secundária 380/220V.Demais características conforme especificação CELESC, DPEI/ET-02-02	und	01
23	Caixa para inspeção do aterramento conforme desenho anexo	und	01
24	Haste aterramento de aço cobreado alta camada com diâmetro mínimo 5/8" e comprimento mínimo 2,4 m, conforme padrão CELESC	und	05
25	Cabo de cobre nu #50 mm² - Aterramento do Neutro	m	15
26	Cabo de cobre nu #50 mm² - Malha de Aterramento	m	25
27	Para raio distribuição, sistema neutro aterrado, tipo polimérico desligamento automático, 21KV-10KA padrão CELESC, E-29	und	03
28	Cabo de cobre nu 25 mm² - Aterramento Para Raios	m	15
29	Cabo de cobre 25 mm² tipo solda flex ou similar isolado – aterramento para raios	m	3
30	Quadro Geral de Proteção – QGP, em baixa tensão BT de embutir (760x600x220) mm	und	01
31	Caixa para medição padrão CELESC, tipo MDR	und	01
32	Caixa para transformador de corrente uma porta, conforme padrão CELESC, tipo TC-2	und	01
33	Conector parafuso fendido de bronze estanhado, conexão 25-25mm²	und	02
34	Suporte para fixação de para raios/chave (suporte L), padrão CELESC, F-47	und	03
35	Eletroduto de PVC rígido diâmetro interno ¾”	m	12
36	Caixa PEP metálica (350x450x200) mm, dimensões mínimas com barramento (25x5x300) mm	und	01
37	Suporte para transformador em poste de concreto circular, diâmetro adequado, conforme padrão CELESC	und	02
38	Caixa de passagem em alvenaria com tampa de ferro fundido 125KN	und	01
39	Mesa Retrátil	und	01
40	Curva 90° PVC rígido – diâmetro 3/4”	und	03
41	Luva em PVC rígido – diâmetro 3/4”	und	6

19- Relação de Materiais Ramal de Carga:

Ítem	Descrição	Unid.	Quant.
01	Condutores de cobre EPR – 1KV #70mm²(PT-BR-VM) para as fases e (AZ) para o neutro	m	140
02	Condutor de cobre EPR – 1KV #50mm²(VD) para aterramento	m	35
03	Terminal de compressão tipo olhal #70,0mm²	und	8
04	Terminal de compressão tipo olhal #50,0mm²	und	2
05	Eletroduto flexível tipo corrugado de alta densidade ø4”	m	25
06	Fita de Advertência amarela com o dizer “CUIDADO ELETRICIDADE”	m	25
07	Box reto ø4”	und	2

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

CÁLCULO DE DEMANDA

Projeto Elétrico Subestação de Energia – Transformador em Poste 112,5 KVA - 25 KV - 380/220 V

OBRA:
Rua Ernesto Bianchini, 1525
Bairro Guarani
CEP: 88.350-676
Brusque – SC

PROPRIETÁRIO:
Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto - SAMAE
Rua Dr. Penido, 297
Bairro Centro
CEP: 88.350-460
Brusque – SC

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
Carlos Henrique Beuting
Eng. Eletricista
CREA / SC: 072.556-9

Ligação Nova

Tipo de Carga	Carga Instalada (KW)	Demanda Calculada (KVA)
TUE - Bombas	73,60	36,80
TUG	1,80	1,95
Iluminação	0,50	0,54
Refrigeração	12,00	13,05
Total	87,90	52,34

Total

Tipo de Carga	Carga Instalada (KW)	Demanda Calculada (KVA)
Total	87,90	52,34

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

Celesc
Distribuição S.A.

À
Nome do cliente: SERVICO AUTONOMO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
Resposta referente a solicitação nº 8076193820
Data de emissão: 29.06.2026
Endereço da obra: ERNESTO BIANCHINI, 1525 - GUARANI - BQE, BRUSQUE - SC

Responsável técnico: CARLOS HENRIQUE BEUTING
Número de Registro: 0725569

Prezado cliente,

Em resposta à sua solicitação, informamos a V. Sa. que o projeto
elétrico do padrão de entrada em média tensão encontra-se encontra-se LIBERADO.

Após finalizada execução do padrão de entrada de energia no local, é necessário que o responsável técnico pela execução informe a Celesc via agência web.

Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.
Atenciosamente,

CELESC D.

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 18/11/2026 14:23 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE: https://c.ipm.com.br/pfe6d65a0deefd

SAMAE BRUSQUE Assinado eletronicamente

Assinado eletronicamente por:
RUAN CARLOS REIS
069.919.259-50
18/11/2026 14:23:17

Assinatura digital avançada