



 MEMORIAL DESCRITIVO - MD			
Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO	Data: 26/11/2024	Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00	Página: 1/10

**Projeto Elétrico de medição e
subestação abrigada – 1200 kVA
/ 25 kV**

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

1. Objetivo

O presente Memorial Técnico Descritivo tem a finalidade de descrever as instalações elétricas do projeto que visa a implantação de uma subestação abrigada com quatro transformadores a seco de 300 kVA cada para abastecer todas as edificações da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha e uma adequação da rede de distribuição de energia em MT e BT, externa, de propriedade da RGE.

2. Proprietário

O proprietário da obra do presente projeto é a entidade jurídica Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, portadora do CNPJ número 91.683.474/0001-30. O proprietário trata-se de uma escola técnica de nível médio, pública/privada, situada na cidade de Novo Hamburgo.

3. Situação e Localização

A Fundação Liberato está localizada à Rua Inconfidentes, número 395, bairro Primavera, cidade/município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, com CEP número 93340-140.

4. Tomada de Energia Projetada

A tomada de energia para as instalações do interessado será em poste de concreto armado circular cônico, 12 metros, 10 kN. As estruturas serão em cruzetas poliméricas padrão RGE. Haverá a proteção contra descargas atmosféricas feitas por sistema de para raios poliméricos, 27 kV, com desligador automático. A proteção contra sobrecarga e curto-circuito será através de elos fusíveis em chaves seccionadoras unipolares tipo Loadbuster para 25 kV, 300 Ampère, base C. Os elos fusíveis serão para 40 A, tipo K.

Em estrutura abaixo das proteções serão colocadas muflas terminais dos cabos subterrâneos. Estas muflas deverão ser padrão da concessionária, para 25 kV, cabo de cobre seção 50 mm².

O aterramento do sistema de tomada de energia será em condutor de cobre nu, na seção de 25 mm². Este cabo deverá ligar os para raios e a malha de proteção dos cabos subterrâneos. Este condutor de aterramento, devido à proximidade, será

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
(51) 9.9820-5538



 MEMORIAL DESCRITIVO - MD			
Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO	Data: 26/11/2024	Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00	Página: 2/10

interligado ao sistema de aterramento da medição.

Os condutores do ramal de entrada serão tipo subterrâneo, cabo de encordoamento 2, em cobre, seção nominal de 50 mm², isolamento 15/25 kV, isolação XLPE/EPR, inteiros e sem qualquer dano em sua capa isolante, desde as muflas externas até as muflas internas à medição. Deverão ser em número de quatro cabos, sendo um de reserva. Deverá ser deixada uma volta completa de cabo dentro da caixa de passagem.

O eletroduto junto ao poste deverá ser em aço pesado zincado, de diâmetro 4" (125 mm), com uma altura mínima de 2,70 metros. Deverá ser fixado ao poste por sistema de cintas zincadas a quente.

5. Rede Interna

A rede interna de alimentação compreende circuito único de cabo CC MT-15/25kV- 50 mm² - EPR105-PVC/ST2, em trecho de aproximadamente 180 m a partir da cabine de medição, conforme pode ser vista na prancha ELE-0006/24.

Os condutores do sistema de MT serão de cobre sem revestimento de encordoamento classe 2 - tensão de isolação de 15/25 kV – temperatura de 105 °C – isolação em EPR – identificado por cor – cobertura de PVC/ST2 – padrão: ABNT NBR 7286 – unipolar de seção transversal de 50 mm² na cor preta – modelo: EP-DRY.

A proteção mecânica dos cabos se dará por duto PEAD corrugado helicoidal (ABNT NBR 15.715) de 200 mm de diâmetro (8") que abrigará o circuito de MT composto por 4 cabos de MT 15/25 kV, serão lançados dois dutos, sendo que um deles reserva. O Duto será enterrado numa profundidade mínima de 700 mm, com uma "cama" de areia e fita de advertência.

6. Aterramento do sistema de Medição e Subestações Externas

Todos os sistemas de aterramento deverão ser executados com hastes para aterramento tipo aço cobreado, tipo Coperweld, de diâmetro 16 mm e comprimento de 2,40 metros, enterradas verticalmente no solo em sua totalidade.

A medição será feita com um aterramento que envolve o cubículo da mesma com hastes de aterramento de aço com cobertura de cobre – Coperweld, de diâmetro 16 mm e comprimento de 2,40 metros. O aterramento das malhas dos condutores subterrâneos, os para raios, as carcaças de todos os equipamentos, o sistema de fechamento de telas de proteção mecânica, caixa de medição e demais sistemas que requeiram aterramento serão ligados a este único sistema.

O cabo de interligação entre as hastes será em 50 mm² e os demais cabos será em 25 mm², tanto internamente a medição quanto o sistema de para raios da tomada de energia, todos em cobre nu.

Suas emendas, quando necessárias, deverão ser por conexão de pressão ou por solda isotérmica, sendo que deverão ser dotadas de caixa de inspeção tipo PVC, 200x200mm com tampa e fundo aberto.

7. Medição em Média Tensão

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
(51) 9.9820-5538



 ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN	MEMORIAL DESCRITIVO - MD		
	Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO	Data: 26/11/2024	Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00
			Página: 3/10

O sistema de medição será no modelo indireta, através do sistema de TC e TP em média tensão, instalados em cubículo de alvenaria próprio para a finalidade.

Este cubículo estará instalado junto a Rua Inconfidentes, ao lado do estacionamento para automóvel e próximo ao sistema de fornecimento e medição de água potável. O número do estabelecimento deverá ser afixado na fachada frontal do cubículo.

7.1. Caixa para Medição

A medição será em caixa metálica de tamanho 85x60x40 centímetros, padrão exigido pela concessionária. Esta caixa será presa externamente à parede de alvenaria da circulação do cubículo da medição, a uma altura de 1,80 m do piso a sua aresta superior. Toda a montagem deverá obedecer aos padrões da concessionária local.

7.2. Condutores e Dutos para Medição

Para o secundário da medição será usado dois eletrodutos de aço, tipo pesado, zincado, com diâmetro nominal de 40 mm (1 1/4") ou de PVC rígido, rosca, classe A, com diâmetro nominal de 50 mm (1 1/2") em toda a extensão.

O circuito de cada transformador de medida de MT deve ser constituído de cabo bipolar, antichama, com seção de 2 # 4,0 mm², flexível, encordoamento classe 4 ou 5, têmpera mole, isolamento para 0,6/1,0 kV, temperatura de 90°C. Não deve possuir emendas em toda sua extensão, de forma alguma.

7.3. Cubículo

O cubículo de medição será executado conforme projeto arquitetônico apresentado em uma via junto a este projeto elétrico. Será em tijolos maciços, paredes de 25 centímetros, rebocadas e pintadas externa e internamente (cor branca). A parte superior será em concreto armado, impermeabilizado, com caimento de 2% para trás (inverso à porta de acesso) e com sistema e pingadeiras nos avanços externos. O piso será em concreto impermeabilizado, alisado, e com caimento voltado para a porta de acesso em 2%.

A porta será em metal, pintado com tinta antioxidante, no modelo veneziana fixa simples, abrindo para fora, com placa externa de advertência "Perigo de Morte – Alta Tensão". Esta porta deverá ser provida de fechadura com chave padrão tipo mestra. A janela terá os mesmos princípios construtivos da porta, mas será em veneziana fixa dupla invertida ("chapéu chinês"). O tamanho da janela será de 0,80x0,60 metros, com fase inferior a 1,40 metros do piso acabado. Uma das janelas estará junto ao compartimento do disjuntor de MT, conforme projeto arquitetônico e projeto da medição. Uma segunda janela de tamanho 0,80x0,40 metros, tipo veneziana fixa simples deverá ser colocada junto a parede da caixa de medição a uma altura de 20 centímetros do piso para proporcionar fluxo de ar refrigerante interno ao cubículo. Esta janela deverá ser dotada de tela que impeça a penetração de pequenos animais ao interior do cubículo.

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
(51) 9.9820-5538



 MEMORIAL DESCRITIVO - MD			
Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO	Data: 26/11/2024	Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00	Página: 4/10

7.4. Transformadores de Corrente (TC) e de Potencial (TP)

Os transformadores de corrente e de potencial, TC's e TP's serão calculados, dimensionados e fornecidos pela concessionária local e, conforme instruções normativas da mesma deverão ser em número de três unidades de cada modelo de transformador. A instalação deverá obedecer rigorosamente às recomendações da concessionária e disposta conforme prancha do projeto de medição.

7.5. Disjuntor de Média Tensão

Como parte integrante da proteção do sistema elétrico haverá, após os TC's e TP's da medição, a presença de um disjuntor de média tensão. Este disjuntor será para a proteção de todo o sistema contra curto-circuito e sobrecarga. Será no modelo a vácuo, com capacidade de interrupção para 31,5 kA, corrente nominal de 630 A, motorizado e equipado com reles de proteção com as funções de 50/51 e 50/51N.

- O relé de proteção executará a proteção da distribuição e deverá possuir as seguintes características gerais:
- As Unidades de proteção e controle de média tensão, utilizados para os níveis de tensão de 17,5kV e 36,2kV deverão ser LEDs (dispositivos eletrônicos inteligentes), projetado para atender a norma IEC61850
- Deverá ter como principais funções, a de proteção contra corrente de fase, funções não direcionais e de terra direcional.
- Deverá ter hardware e software de auto supervisão e falha interna.
- O software, configuração e gestão de registros deverão ser o mesmo que para a proteção de chave.
- Deverá ter três estágios de temporizador de sobrecorrente trifásicos não direcionais e três estágios de sobrecorrente direcional de terra. O momento deverá ser ajustável de tempo definido e tempo inverso. Operação típica de 40ms para 50ms para fases e terra.
- Deverá ter funções de medição e indicação de correntes de linha de local e remoto.
- Deverá ter a função Fail over no interruptor.
- Deverá possuir entradas analógicas para pelo menos quatro TC's (três fases e neutro).
- Deverá ter sincronização, com sinal de tempo fornecido por um relógio interno que pode ser sincronizado externamente pelo relógio mestre, via satélite e através de pulsos recebidos por uma entrada binária, protocolo IEC61850 ou por SNTP.
- Deverá ter comunicação através de interface Ethernet (fibra ou cobre) em protocolo nativo IEC61850.
- A unidade de controle deverá permitir o acesso aos dados do relatório de medição, permitir a leitura das configurações de proteção local e remota.
- Deverá ter a função oscilográfica de perturbações registrando pelo menos quatro sinais digitais e analógicos de ambas as entradas binárias internas

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
 Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
 (51) 9.9820-5538



 ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN	MEMORIAL DESCRITIVO - MD		
	Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO	Data: 26/11/2024	Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00

ou externas. A frequência de amostragem deverá ser selecionada, com uma frequência máxima de pelo menos 32 amostras por ciclo. O tempo de gravação deverá ser selecionável, incluindo o tempo de pré-trigger. O registro deve ser inicializável analógico ou binário. Os canais analógicos deverão ter um nível de disparo ajustável. Para os canais digitais deverá ser possível selecionar o gatilho para o flanco ascendente ou descendente, ou ambos. Deve ser possível gravar formas de onda ou tendências dos canais analógicos. Quando o número máximo de canais estiver ligado e com a frequência de amostragem mais elevada, este deverá ser capaz de registrar pelo menos dois discos, de 10 segundos de duração cada. Os registros deverão ser armazenados em formato COMTRADE. Deverá ser possível acessar os registros oscilográficos e os registros de eventos localmente através de um PC conectado temporariamente no relé. Também deverá ser possível acessar os dados através de uma rede Ethernet.

- Os registros do relé deverão ter a capacidade de gravar e armazenar até 512 eventos com data e hora, na memória não volátil. Eles deverão ser acessíveis localmente através do painel frontal ou remotamente através da porta de comunicação.
- A memória onde serão armazenados os eventos e os registros oscilográficos deverá ser do tipo flash não volátil, de modo que os registros não sejam perdidos em caso de falha ou desconexão da tensão de alimentação, sendo armazenada por tempo indeterminado.
- O painel frontal do relé deverá contar com um Jack RJ45 para conexão a redes Ethernets, para carregamento das configurações e leitura dos dados armazenados. Também deverá ter uma interface com tela de cristal líquido e teclas de navegação para visualizar os valores de configuração e falhas sem a necessidade de um PC. Deverá haver pelo menos oito LEDs adicionais programáveis para atuar como alarme Local. O painel posterior deverá ter uma interface de comunicação remota para fibra óptica ou cobre RJ45, que permite a integração em uma rede Ethernet em IEC 61850 nativa sem adaptadores ou hardware externo, para ligar a um sistema de controle de subestação com ajuste remoto por software, podendo assim obter todos os dados armazenados, e também mudar o grupo de ajuste ativo.
- Nos grupos de configurações, poderão ser armazenados, pelo menos, seis grupos independentes de definições de parâmetros. Dentro de cada grupo deverá ser
- possível de alterar qualquer configuração dos parâmetros, de forma independente, local ou remotamente. O grupo ativo poderá ser alterado através do teclado frontal, através da comunicação com PC (dianteira ou traseira) ou pulsos de entrada binários.
- Na medição, os valores medidos instantaneamente indicarão as correntes, estas poderão ser organizadas através do visor frontal ou via PC, seja localmente ou remotamente.

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
 Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
 (51) 9.9820-5538



 ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN				MEMORIAL DESCRITIVO - MD			
Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO		Data: 26/11/2024		Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00		Página: 6/10	

- Quanto à programação, a configuração dos blocos funcionais, entradas e saídas de proteção podem ser realizadas com um software que vai fazer parte da composição, a transferência destas configurações se dará no modo off line.
- Os parâmetros deverão ser também ajustáveis via software, off-line. Deverá ser permitido (para proteção da média tensão), o uso do Internet Explorer ou uma ferramenta similar para alterar as configurações, visualizar eventos e baixar os registros oscilográficos.
- O relé deverá permitir a execução de lógicas internas (função PLC), e deverá contar com uma biblioteca de portas lógicas.
- O relé deverá possuir entradas e saídas digitais para permitir a execução de lógicas de alarme e controle. Um mínimo de três entradas digitais (valor de tensão ajustável entre 18-176V) e seis contatos de saída programáveis. Qualquer função deverá ser encaminhada para qualquer um dos contatos. Deverá possuir duas saídas com supervisão do circuito de trip.
- Na unidade de controle o relé deverá contar com os recursos necessários entradas e saídas lógicas para executar o dispositivo de comutação de controle (interruptor) e a interface com o monitoramento do processo. A unidade de proteção deve ter, no mínimo, seis saídas de relé e três entradas distintas.
- A unidade de proteção e controle deverá permitir o controle de abertura e de fechamento do interruptor, independentemente do tipo de abertura. Deverá ser permitido adaptar a lógica de controle usando um editor de equações lógicas e o armazenamento de informações (mesmo em caso de interrupção de energia). Travando depois de um disparo: ANSI 86.
- Cada Relé deverá vir acompanhado do desenho mecânico e diagrama de montagem. Deverá estar alojado em uma caixa de metal. A instalação do relé deverá ser do tipo destacável, quando em serviço, deverá assegurar que, durante a remoção e / ou inserção não haverá circuitos energizados e que os terminais dos TC's sejam curtos circuitados.

7.6. Chave Seccionadora

Após os transformadores de medição e antes do disjuntor de MT será instalada uma chave seccionadora, tripolar, sem fusível, abertura sem carga, com dispositivo para abertura do disjuntor de MT com 2NA+1NF, corrente nominal de 400 A, tensão de 36,2 kV, com alavanca de manobra fixa ao gradil frontal, conforme planta em projeto. Junto à alavanca de manobras deverá ser afixada placa de advertência com os dizer "Esta chave não pode ser manobrada em carga".

Sob a alavanca de manobra deverá ser colocado um tapete de borracha isolante elétrico classe 4, espessura de 12,7 mm, larguras de 914 mm, tensão de ensaio 40 kV, tensão de uso de 36,2 kV.

7.7. Condutores de MT Internos ao Cubículo e Muflas

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
(51) 9.9820-5538



 ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN				MEMORIAL DESCRITIVO - MD			
Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO		Data: 26/11/2024		Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00		Página: 7/10	

Os condutores internos ao cubículo deverão ser todos em cobre, isolamento para 15/25 kV, EPR105-PVC/ST2, na seção de 50 mm².

As terminações destes cabos deverão ser protegidas através de terminais tipo mufla para 25 kV, própria para cabos de cobre de seção 50 mm². Estas muflas poderão ser do modelo próprio para instalações abrigadas ao tempo. Externamente ao cubículo as muflas terminais deverão ser no sistema contrátil ou similar, com características ideais para instalação do tempo. Deverão ser para cabos de cobre, 50 mm² e no modelo padronizado pela concessionária de energia elétrica local.

7.8. Gradil

O gradil interno deverá ser montado em tubo aço-ferro cantoneira 2"x2"x1/4" com fechamento em tela tipo Otis, arame de aço 14 BWG e abertura de malha de 10x10 mm. Esta fachada de malha deverá se estender desde o piso até o teto em toda a extensão interna do cubículo, conforme planta de medição.

As aberturas serão em padrão da concessionária de 0,80x 2,10 metros, abrindo para fora com sistema de fechamento padrão.

O gradil deverá ser pintado com tinta própria antioxidante.

7.9. Sistema de iluminação

O cubículo da medição deverá ser provido de sistema de iluminação artificial através de três pontos de iluminação nas paredes. Estes pontos de iluminação deverão ser executados com arandelas tipo "tartaruga", em aço e vidro, com lâmpada compacta branca de 20 W no mínimo, cada uma.

Um interruptor deverá ser colocado junto a porta de acesso fazendo conjunto com uma tomada de corrente para 1000 VA.

O cubículo deverá ser provido de duas lâmpadas tipo emergência nos pontos indicados em planta, sendo que estas luminárias devem proporcionar perfeita visão para eventual manutenção noturna durante o mínimo de 4 horas.

7.10. Eletrodutos de Entrada e Saída de MT

Junto ao poste da concessionária de energia e junto ao poste da rede interna, o eletroduto deverá ser em aço pesado zincado, diâmetro de 4" (125 mm), até uma altura mínima de 2,70 metros do solo. No solo o eletroduto poderá ser em PVC, diâmetro 4" (120 mm), classe A, rígido, roscável. Na entrada de energia deverão ser colocados dois dutos, sendo um de reserva. Na saída da medição apenas um duto será suficiente. A boca dos eletrodutos, após a passagem dos cabos, deverá ser fechada com massa de calafetar ou similar para impedir a penetração de pequenos animais.

Junto ao poste os eletrodutos deverão ser fixados por abraçadeiras ou cintas zincadas a quente, sendo uma no poste e outra no duto e interligadas por parafuso tipo francês zincado a quente.

Os dutos no solo deverão estar a uma profundidade de 60 cm da superfície, envelopados em concreto e, a pequena profundidade (aproximadamente 20 cm) deverá ser colocada fita plástica zebra de advertência da existência de condutores

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
(51) 9.9820-5538



 ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN	MEMORIAL DESCRITIVO - MD		
Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO	Data: 26/11/2024	Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00	Página: 8/10

de MT logo abaixo.

7.11. Caixas de Passagem Subterrâneas

Na troca de direção dos cabos isolados de MT deverá ser executada uma caixa de passagem. Exceção feita dentro do cubículo (entrada e saída) onde poderá ser usado sistema de curva longa.

As caixas de passagem apresentadas e detalhadas na prancha ELE-0004/24, deverão ser em alvenaria, tijolos maciços, 15 centímetros de parede, rebocadas internamente, com fundo aberto e recoberto de brita número 2. As tampas para estas caixas serão confeccionadas em concreto com acabamento em ferro cantoneira conforme exigência da concessionária local e detalhe em planta.

8. Cálculo da Demanda

Prováveis Considerações

S – Potência Aparente em kVA.

FD – Fator de Demanda em função do ramo de atividade.

Ci – Carga instalada em kW.

D – Demanda Provável em kVA

cos φ – Fator de potência

D1 – Iluminação e Tomadas FD = 0,86
 Ci = 458,18 kW
 cos φ = 0,92
 S = 458,18 / 0,92 = 498,02 kVA
D1 = 428,02 x 0,86 = 428,29 kVA

D2 – Condicionadores de Ar
 15 Condicionadores de ar de 60.000 BTU.
 35 Condicionadores de ar de 30.000 BTU.
 25 Condicionadores de ar de 18.000 BTU

FD = 0,90
 Ci = 299 kW
 cos φ = 0,92
 S = 299 kW / 0,92 = 325 kVA
D2 = 325 kVA x 0,90 = 292,50 kVA

D3 – Motores
 05 motores de 0,75 CV
 26 motores de 1,00 CV
 20 motores de 1,50 CV
 07 motores de 5,00 CV

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
 Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
 (51) 9.9820-5538



 ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN	MEMORIAL DESCRITIVO - MD		
Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO	Data: 26/11/2024	Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00	Página: 9/10

03 motores de 10,00 CV

$FD = 0,70$
 $Ci = 91,82 \text{ kW}$
 $\cos \varphi = 0,92$
 $S = 91,82 \text{ kW} / 0,92 = 99,80 \text{ kVA}$
D3 = 99,80 kVA x 0,70 = 69,86 kVA

D4 – Equipamentos de Solda a Transformador soldas de 2500

$P = 2,50 \text{ kW}$
 $2 \text{ soldas de } 1850 \text{ W} = 1,85 \text{ kW}$
 $2 \text{ soldas de } 1500 \text{ W} = 1,50 \text{ kW}$

 $FD = 0,80$
 $Ci = 16,70 \text{ kW}$
 $\cos \varphi = 0,92$
 $S = 16,70 \text{ kW} / 0,92 = 18,15 \text{ kVA}$
D4 = 18,15 kVA x 0,80 = 14,52 kVA

Demanda Total = D (kVA) = D1 + D2 + D3 + D4
 $D \text{ (kVA)} = 428,29 + 292,50 + 69,86 + 14,52 = 805,17 \text{ kVA}$

Optou-se pela instalação de quatro transformadores de 300 cada, o que proporciona uma reserva de aproximadamente para futura ampliação.

O sistema de para raios e malha dos cabos subterrâneos deverão ser aterrados em sistema de aterramento feito por hastes para aterramento de aço cobreado (Coperweld), diâmetro 16 mm e comprimento de 2,40 metros, em uma quantidade que assegure uma resistência de, no máximo, 10 Ohm em qualquer época do ano. O condutor de aterramento deverá ser de cobre, encordoamento 2, sem emendas, de seção 25 mm².

Os condutores do ramal subterrâneo deverão ser protegidos por tubo eletroduto de aço pesado, zincado a quente, até uma altura de 5,70 metros (dois dutos) a contar do solo.

Junto ao solo deverá existir uma caixa de passagem, em alvenaria, de tamanho 1,0 x 1,0 x 1,0 metros, com tampa padrão. Esta caixa está devidamente descrita junto ao memorial de SE Abrigada.

Através de cálculos pertinentes, o cálculo da seletividade aponta os seguintes valores a serem observados:

TC: 200/5
 Classe de exatidão:
 10B100Ajuste de fase:

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
 Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
 (51) 9.9820-5538



 MEMORIAL DESCRITIVO - MD			
Cliente: FUNDAÇÃO LIBERATO	Data: 26/11/2024	Nº Documento: EMD-0019-00-24-MD-01_Rev.00	Página: 10/10

Tap: 0,9
Dial: 0,1
Instantâneo: 400 no primário ou 10 no secundário
Curva: MI

Ajustes de neutro:
Tap: 0,15
Dial: 0,1
Instantâneo: 250 no primário ou 6,25 no secundário
Curva: NI

Curto-Circuito: Icc3 = 3491
Icc2 = 3040
Icc1 = 2463
Iccftm = 317

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo o material retirado das instalações existentes deverá ser devolvido a Fundação Liberato através de seus representantes.

Toda e qualquer dúvida, antes de ser executada deverá ser tratada junto ao corpo técnico da Fundação Liberato.

O presente projeto foi elaborado em conformidade com as Normas Brasileiras vigentes e, principalmente, em conformidade com os padrões da concessionária local RGE, nos seus padrões das Normas Técnicas de Distribuição e Regulamento de Instalações Consumidoras, Fornecimento em Tensão Primária, Rede de Distribuição Aérea.

O projeto deverá ser executado em conformidade com o presente projeto, sendo que qualquer alteração que se fizer necessária deverá ser, antes da execução, comunicada aos responsáveis pelo mesmo para as necessárias alterações, se assim for o caso.

O presente projeto não poderá ser copiado total ou parcialmente por possuir direitos autorais e estar sob a proteção da Lei específica.

Documento assinado digitalmente
**gov.br**
MARCELO LEAL DELLINGHAUSEN
Data: 09/12/2024 15:32:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>
MARCELO DELLINGHAUSEN
Engenheiro de Energia
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Eletrotécnico
CREA Nº RS098929 / CONFEA Nº 2204554928

ENG. MARCELO DELLINGHAUSEN – CREA RS 098929
Rua General José Machado Lopes, 647 – Centro – Esteio/RS
(51) 9.9820-5538