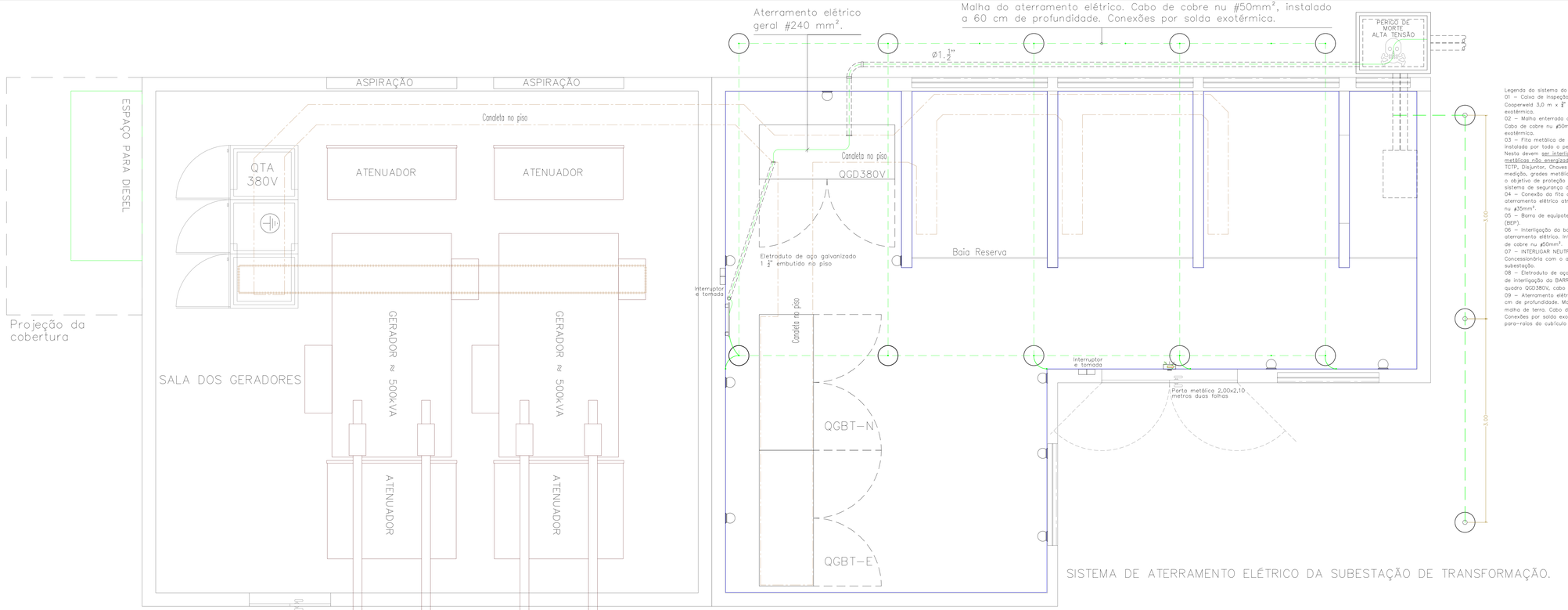


Legenda do sistema do aterramento elétrico:
01 – Caixa de inspeção, haste de cobre tipo Cooperweld 3,0 m x 1" e conexões por solda exotérmica.
02 – Malha enterrada a 60 cm de profundidade. Cabo de cobre nu #50mm². Conexões por solda exotérmica.
03 – Fita metálica de cobre 20mm x 3 mm instalada por todo o perímetro da subestação. Nesta devem ser interligadas todas as estruturas metálicas não energizadas, como: Prateleira TCTP, Disjuntor, Chaves seccionadoras, caixa de medição, grades metálicas, porta e janelas, com o objetivo de proteção e acionamento de sistema de segurança da subestação.
04 – Conexão da fita de cobre com a malha do aterramento elétrico através de cabo de cobre nu #35mm².
05 – Barra de equipotencialização principal. (BEP).
06 – Interligação da barra BEP ao sistema de aterramento elétrico. Interligar através de cabo de cobre nu #50mm².
07 – INTERLIGAR NEUTRO/TERRA da Concessionária com o aterramento elétrico da subestação.
08 – Eletroduto de aço galvanizado ø1,50". Cabo de interligação da BARRA EQUIPOTENCIAL ao quadro QGD380V, cabo verde #50mm².
09 – Aterramento elétrico do Para-Raios a 60 cm de profundidade. Malha independente da malha de terra. Cabo de cobre nu #50mm². Conexões por solda exotérmica. Interligar ao para-raios do cubículo de entrada.

Normas técnicas utilizadas na montagem do padrão.

ABNT NBR 14039:2005
Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV. Esta edição da ABNT NBR 14039:2005 equivale o conjunto ABNT NBR 14039:2003 mais a Emenda 1 ABNT NBR 14039:2005 de 31.05.2005. Confirmada em 06.10.2017.
Esta Norma estabelece um sistema para o projeto e execução de instalações elétricas de média tensão, com tensão nominal de 1,0 kV a 36,2 kV, à frequência industrial, de modo a garantir segurança e continuidade de serviço.

Normas de orientação da concessionária de energia elétrica:
GED 2856 Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 2 – Tabelas.
GED 2855 Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 1.
GED 2858 Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 3 – Anexos.
GED 2859 Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 4_1 – Desenhos
GED 2861 Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 4_2 – Desenhos.

Plantas complementares: Desenhos IE 95, IE 95-1, IE 96, IE 97, IE 98, HB-IMPLANTAÇÃO-R15 e LOCALIZAÇÃO E ESTRUTURAS.

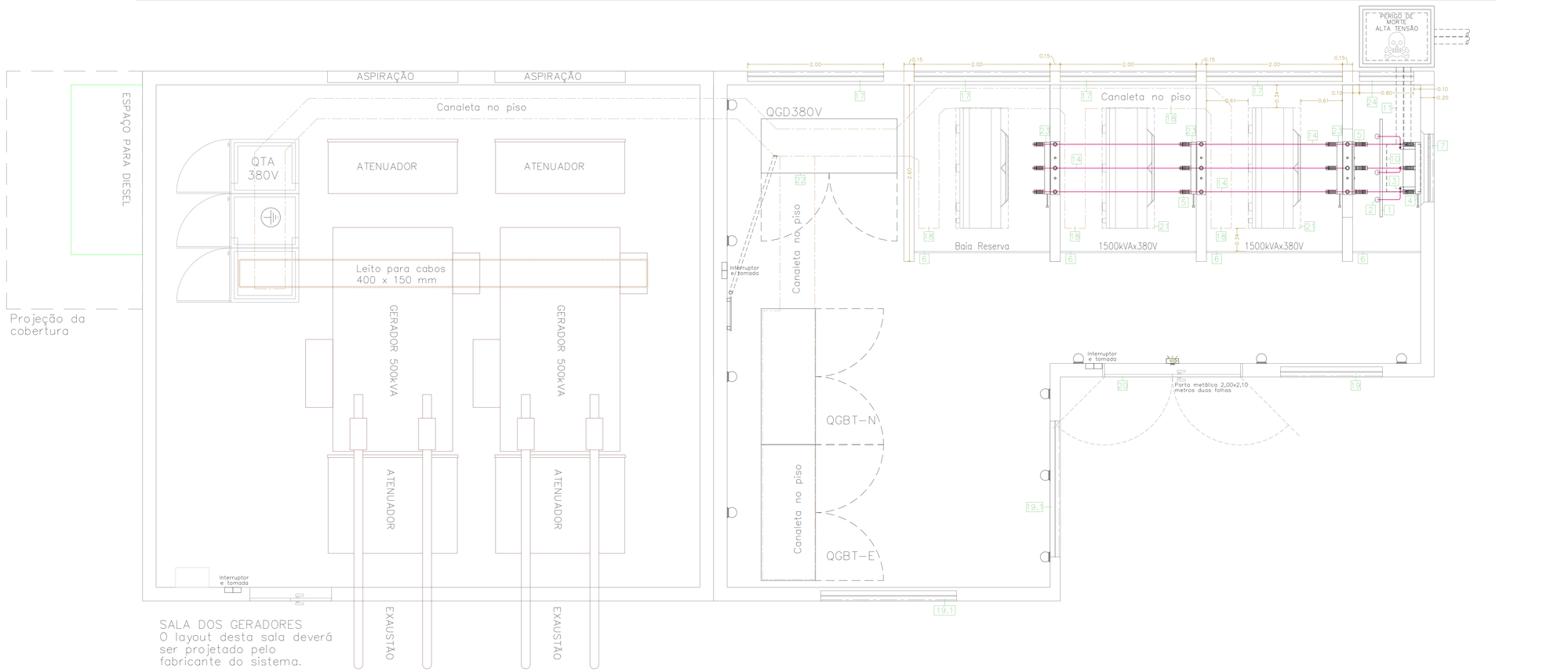
LEGENDA – REFERÊNCIA: CADERNOS DE INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÕES PRIMÁRIAS PADRÃO CPFL.

01–Suporte para pára-raios.
02–Pára-raios com corpo polimérico, tensão nominal de 12 kV, capacidade 10 kA, sem centelhador com desligador automático.
03–Muffa terminal primário unipolar, uso interno, do tipo composto elastomérico, para cabo isolado de #70mm² com isolação XLPE, tensão nominal de 15kV, corrente nominal de 200A, tensão suportável de impulso de 95kV, fornecida com kit completo.
04–Chave seccionadora tripolar, abertura sem carga classe de isolação de 15 kV, corrente nominal de 400 A, NBI 95 kV, com dispositivo para comando simultâneo das três fases por meio de punho ou bastão de manobra, a chave deve ter engate seguro para evitar aberturas acidentais. Conforme norma NBR 14039 da ABNT, quando a chave estiver desligada as partes móveis devem estar desenergizadas. A posição de instalação deve impedir que por meio da gravidade ocorra o fechamento acidental.
5–Isolador tipo pedestal e suporte, instalação interna classe de isolação 15 kV.
6–Grade metálica frontal, removível e articulável a 90°, malha máxima de 25 mm, e resistência adequada, com trincas e batentes.
7–Janelas inferiores (aberturas) destinadas a ventilação natural permanente dimensões 1,0 m x 0,50 m, deve distar 200 mm do piso acabado do cabine e 300 mm do piso externo. Estas janelas devem ser providas de venzianas fixas, cujas lâminas devem ser de chapas de aço, ou alumínio, dobradas em forma de chicana (V invertido, ângulo de 60°). Na parte externa da janela instalar grade de tela metálica com malha máxima de 13 mm e resistência adequada.
8–Cabo do aterramento elétrico do Pára-Raios. Cabo de cobre nu #35 mm². Não interligar este cabo a malha de aterramento elétrico.

9–Cabo NEUTRO–TERRA #35 mm² isolação 0,60/1,0 kV na cor AZUL CLARO. Cabo neutro de referência dos subestações de entrada e subestação de transformação.
10–Caixa de passagem em concreto para receber cabo de média tensão. Dimensões 500x500x1000 mm (CxLxA). Na parte inferior da caixa colocar camada de pedra britada nº 2.
11–Eletroduto tipo kanaflex diâmetro 6" (polegadas), um normal e um reserva, envelopados em concreto com faixa de advertência sobre cabo de média tensão. Interliga a subestação de entrada e medição com a subestação de transformação.
12–Eletroduto tipo kanaflex diâmetro 2" (polegadas) para ligação dos para-raios ao aterramento.
13–Cabo de cobre unipolar, sugestão EPR ou XLPE, Classe de isolação 8,7/15kV, temperatura de trabalho 90°C, temperatura ambiente 30°C, temperatura do solo 20°C, bitola #70mm² (FFF)(225A), norma ABNT NBR 14039/2005 (tabela 30).
14–Barra de cobre redondo maciço diâmetro 9,53 mm (3/8") e conexões tipo conectores de barnes concentricos.
15–Base tripolar para fusíveis H–H.
16–Fusíveis limitadores de corrente tipo H–H, tensão nominal 17,50 kV, tensão de serviço 13,20 kV, corrente de calibração dos fusíveis limitadores 125 A / 15 kA.
17–Janelas inferiores (aberturas) destinadas a ventilação natural permanente dimensões 2,0 m x 0,75 m, deve distar 200 mm do piso acabado do cabine e 300 mm do piso externo. Estas janelas devem ser providas de venzianas fixas, cujas lâminas devem ser de chapas de aço, ou alumínio, dobradas em forma de chicana (V invertido, ângulo de 60°). Na parte externa da janela instalar grade de tela metálica com malha máxima de 13 mm e resistência adequada.
18–Leito para cabos 300x300 mm instalado no piso.. Verificar cotas diferentes ao logo do desenho. Nos locais de acesso, instalar tampa de chapa metálica.

19–Janelas superiores (aberturas) destinadas a ventilação natural permanente dimensões 1,5 m x 0,50 m, deve distar 200 mm do teto do cabine. Estas janelas devem ser providas de venzianas fixas, cujas lâminas devem ser de chapas de aço, ou alumínio, dobradas em forma de chicana (V invertido, ângulo de 60°). Na parte externa da janela instalar grade de tela metálica com malha máxima de 13 mm e resistência adequada.
19.1–Janelas superiores (aberturas) destinadas a ventilação natural permanente dimensões 2,0 m x 0,50 m, deve distar 200 mm do teto da cabine. Estas janelas devem ser providas de venzianas fixas, cujas lâminas devem ser de chapas de aço, ou alumínio, dobradas em forma de chicana (V invertido, ângulo de 60°). Na parte externa da janela instalar grade de tela metálica com malha máxima de 13 mm e resistência adequada.
20–Porta em chapa metálica duas folhas 2,00 x 2,10 m, com placa de acrílico com as inscrição: "PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO".
21–Transformador 1 e 2: Transformadores trifásicos a seco, Potência nominal de 1.500 kVA, tensão primária 13,80 kV, tensão de referência 13,20 kV, tensão nominal secundária 380/220V, primário em Delta e secundário em Estrela com neutro acessível, com derivações 13,80/13,20/12,60/12,00/11,40kV, impedância nominal percentual de 5,50%, frequência 60Hz, perdas máximas no cobre de 8500W, perdas máximas no ferro de 2000W e tensão suportável de impulso 95 kV. Devem possuir igual Relação de transformação nominal e igual deslocamento angular para trabalharem em paralelo.
22–Quadro Geral de Baixa Tensão 380V. Dimensões: 2.000 x 800 x 2.000 mm (CxPxA). Conforme item 8.2.1.2, a proteção de sobrecarga e corrente de curta–circuito deve acontecer por dispositivo seccionamento. Através do cálculo de corrente nominal no secundário de cada transformador, considerando fator de carga de 100%, obtém–se uma corrente de 2280A. A proteção definida para cada secundária será um disjuntor tripolar de potência de 2250 A, tensão de isolação mínima de 500V, capacidade de interrupção mínima de 35 kA e dispositivo de ajuste para corrente de disparo. O circuito alimentador secundário de cada transformador é formado por 5 ramais (3F+N+T) (240+240+120) mm², cabo XLPE, classe de isolação 0,6/1,0 kV, temperatura de trabalho de 90°C. Os 2 circuitos estão interligados a um barramento comum (Quadro QD–380V), e comandados para desligamento conjunto, caso ocorra sobrecarga e curto–circuito.
23–Chave seccionadora tripolar, abertura com carga classe de isolação de 15 kV, corrente nominal de 400 A, NBI 95 kV, com dispositivo para comando simultâneo das três fases por meio de punho ou bastão de manobra, a chave deve ter engate seguro para evitar aberturas acidentais. Conforme norma NBR 14039 da ABNT, quando a chave estiver desligada as partes móveis devem estar desenergizadas. A posição de instalação deve impedir que por meio da gravidade ocorra o fechamento acidental.
24–Janela superior (aberturas) destinada a ventilação natural permanente dimensões 0,80 m x 0,50 m, deve distar 200 mm do teto da cabine. Esta janela deve ser provida de venzianas fixas, cujas lâminas devem ser de chapas de aço, ou alumínio, dobradas em forma de chicana (V invertido, ângulo de 60°). Na parte externa da janela instalar grade de tela metálica com malha máxima de 13 mm e resistência adequada.

Tubulação da interligação da subestação de entrada e a subestação de transformação.
A continuação desta tubulação esta projetada na planta de distribuição de energia desenho IE 66.



09	JUN/18	"As Built"
08	JUN/18	Adequação solicitada pela análise de projetos de 25/05/2018.
07	ABR/18	Adequação solicitada pela análise de projetos.
06	FEV/18	Adequação solicitada pela análise de projetos.
05	JAN/18	Adequação do aterramento do cabo neutro e ligação dos tjm entre fases, aumento do tamanho das janelas de ventilação da subestação de transformação para aumentar o fluxo de calor.
04	DEZ/16	Adequação do diagrama do distribuição de média tensão e do diagrama funcional da proteção.
03	NOV/16	Poste particular instalado com para-raios e usado para a passagem do ramal de entrada.
02	ABR/16	Substituição dos transformadores de 1000kVA por 1500 kVA pelo ajustes das cargas elétricas
01	FEV/16	Retirada do reserva de óleo diesel da sala dos geradores.
00	ABR/15	Emissão inicial
NOM	DATA	DESCRIÇÃO

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS : ESTE DOCUMENTO NÃO PODE SER COPIADO, REPRODUZIDO E SEJA FORNECIDO SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA

CONSTRUTORA
Simétrica
Simétrica Engenharia Ltda.
Av. Paulista, 1499 - 9º andar
São Paulo - S.P. - SP. 01311-200
FONE: (11) 3141-9122 / FAX (11)3141-2140
Email : simetrica@simetrica.com.br

PROJETISTA
ENG. LEVI CARNETO
R:(11)99962.6776 / (11)3862.3725
levicarneto@terra.com.br
CREA-SP: 5060204586/D

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
NÚMERO DA FOLHA: IE 97

EMPREENDIMENTO: HOSPITAL DE BEBEDOURO

LOCAL: Avenida Amélia Bernardino Cutrale – Bebedouro – SP

REFERÊNCIA: Planta da Subestação de Transformação e planta da sala dos geradores. Sistema do aterramento elétrico da subestação de transformação...

ESCALA	DATA	DESENHO	CONFERÊNCIA	ARQUIVO
1:25 metro	MAR/2015	Levi	ENG. Levi	HB – G 97 – REV AS BUILT

ARQUIVO DE REFERÊNCIA: Implantação_REV_10

A0 ABNT: 1.189x841 mm