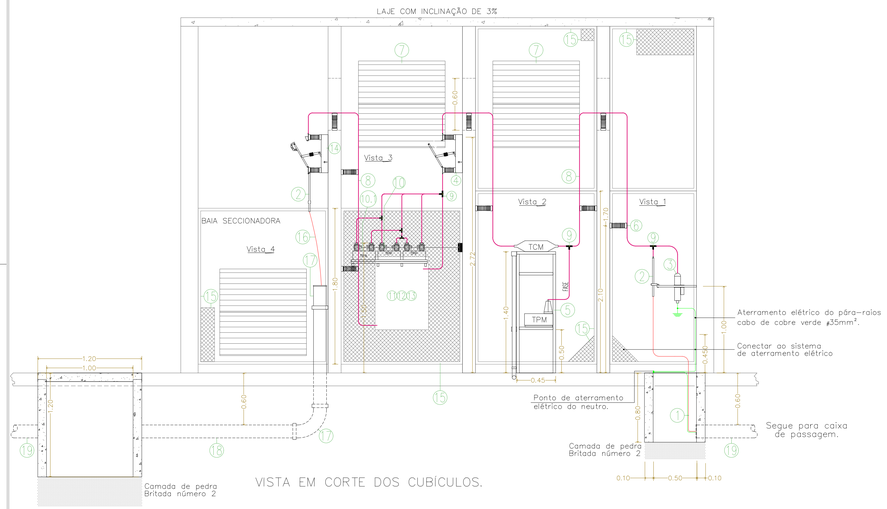
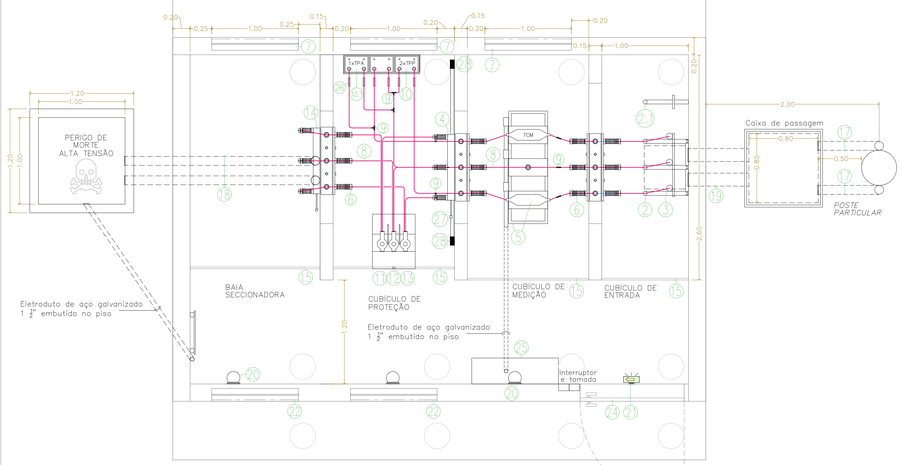
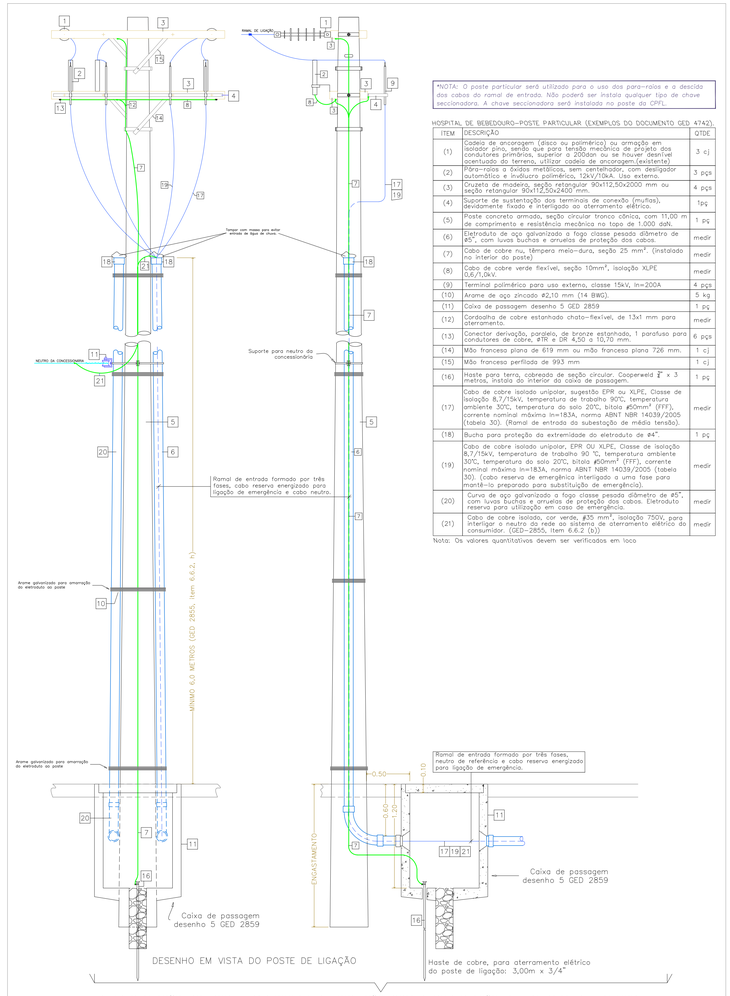


VISTA EM CORTE DOS CUBÍCULOS.



PLANTA – ENTRADA, MEDIÇÃO, PROTEÇÃO E SECCIONAMENTO



REPRESENTAÇÃO DO POSTE PARTICULAR DE CONEXÃO COM A SUBESTAÇÃO DE ENTRADA DE ENERGIA.
Ramal de ligação e ramal de entrada da subestação.

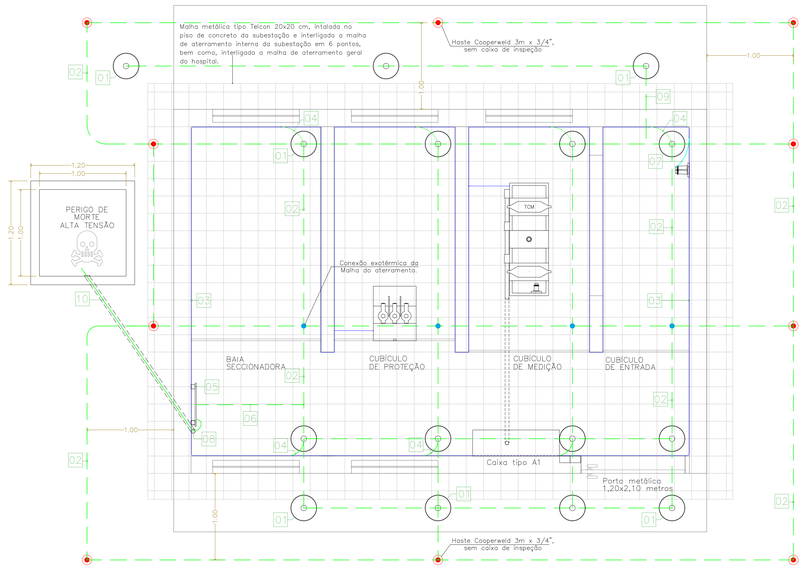
*NOTA: O poste particular será utilizado para o uso dos para-raios e a descida dos cabos do ramal de entrada. Não poderá ser instala qualquer tipo de chave seccionadora. A chave seccionadora será instalada no poste da CPFL.

HOSPITAL DE BEBEDOURO–POSTE PARTICULAR (EXEMPLOS DO DOCUMENTO GED 4742).

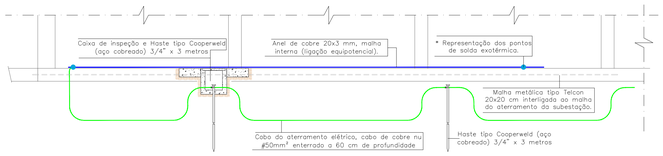
ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE.
(1)	Cadeia de ancoragem (disco ou polimérico) ou armação em isolador pino, sendo que para tensão mecânica de projeto dos condutores primários, superior a 2000daN ou se houver desnível acentuado do terreno, utilizar cadeia de ancoragem.(existente)	3 cj
(2)	Pára-raios a óxidos metálicos, sem centelhador, com desligador automático e invólucro polimérico, 12kV/10kA. Uso externo.	3 pçs
(3)	Cruzeta de madeira, seção retangular 90x112,50x2000 mm ou seção retangular 90x112,50x2400 mm.	4 pçs
(4)	Suporte de sustentação dos terminais de conexão (mufla), devidamente fixado e interligado ao aterramento elétrico.	1pç
(5)	Poste concreto armado, seção circular tronco cônica, com 11,00 m de comprimento e resistência mecânica no topo de 1.000 daN.	1 pç
(6)	Eletroduto de aço galvanizado a fogo classe pesada diâmetro de ø2", com luvas buchas e arruelas de proteção dos cabos.	medir
(7)	Cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, seção 25 mm². (instalado no interior do poste)	medir
(8)	Cabo de cobre verde flexível, seção 10mm², isolação XLPE 0,6/1,0kV.	medir
(9)	Terminal polimérico para uso externo, classe 15kV, In=200A	4 pçs
(10)	Arame de aço zincado ø2,10 mm (14 BWG).	5 kg
(11)	Caixa de passagem desenho 5 GED 2859	1 pç
(12)	Cordoalha de cobre estanhado chato-flexível, de 13x1 mm para aterramento.	medir
(13)	Conector derivação, paralelo, de bronze estanhado, 1 parafuso para condutores de cobre, #1R e DR 4,50 a 10,70 mm.	6 pçs
(14)	Mão francesa plana de 619 mm ou mão francesa plana 726 mm.	1 cj
(15)	Mão francesa perfilada de 993 mm	1 cj
(16)	Haste para terra, cobreada de seção circular. Cooperweld ¾" x 3 metros, instalá do interior da caixa de passagem.	1 pç
(17)	Cabo de cobre isolado 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 ø50mm² (FFF), corrente nominal máxima In=183A, norma ABNT NBR 14039/2005 (tabela 30). (Ramal de entrada da subestação de média tensão).	medir
(18)	Bucha para proteção da extremidade do eletroduto de ø4".	1 pç
(19)	Cabo de cobre isolado unipolar, EPR OU XLPE, Classe de isolação 8,7/15kV, temperatura de trabalho 90 °C, temperatura ambiente 30°C, temperatura do solo 20°C, bitola ø50mm² (FFF), corrente nominal máxima In=183A, norma ABNT NBR 14039/2005 (tabela 30). (cabo reserva de emergência interligado a uma fase para mantê-lo preparado para substituição de emergência).	medir
(20)	Curva de aço galvanizado a fogo classe pesada diâmetro de ø5", com luvas buchas e arruelas de proteção dos cabos. Eletroduto reservá para utilização em caso de emergência.	medir
(21)	Cabo de cobre isolado, cor verde, ø35 mm². Isolação 750V, para interligar o neutro do rede ao sistema de aterramento elétrico do consumidor. (GED-2855, Item 6.6.2 (b))	medir

Nota: Os valores quantitativos devem ser verificados em loco

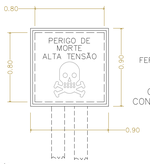
Legenda do sistema do aterramento elétrico:
01 – Caixa de inspeção, haste de cobre tipo Cooperweld 3,0 m x ¾" e conexões por solda exotérmica.
02 – Malha enterrada a 60 cm de profundidade. Cabo de cobre nu ø50mm². Conexões por solda exotérmica.
03 – Fita metálica de cobre 20mm x 3 mm instalada por todo 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 ø35mm².
05 – Barra de equipotencialização principal. (BEP).
06 – Interligação do barra BEP ao sistema de aterramento elétrico. Interligar através de cabo de cobre nu ø50mm².
07 – Conexão do neutro da Concessionária com o aterramento elétrico da subestação.
08 – Eletroduto de aço galvanizado ø1,50" até a caixa de passagem. Cabo de interligação do sistema de aterramento elétrico entre subestações ø35mm² na cor verde.
09 – Aterramento elétrico do Para-Raios a 60 cm de profundidade. Malha independente da malha de terra. Cabo de cobre nu ø50mm². Conexões por solda exotérmica. Interligar ao para-raios do cubículo de entrada.
10 – Cabo terra para a subestação de transformação ø 240mm².



SISTEMA DO ATERRAMENTO ELÉTRICO DA SUBESTAÇÃO DE ENTRADA.
O sistema de aterramento foi desenvolvido tendo como base a norma técnica GED 2855 item 9 e subitens, no que se refere ao sistema de aterramento para subestações abrigadas com entrada, medição, proteção e transformação, bem como o exemplo da GED 2861, desenho 22.



DESENHO REPRESENTATIVO DO PERFIL DO ATERRAMENTO..



TAMPA DE FERRO FUNDIDO.

CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO (0,80x0,80x1,20 m)

LEGENDA:
1 – Cabo de cobre isolado unipolar EPR OU XLPE, Classe de isolação 8,7/15kV, ø50mm² (FFF) (183A), temperatura do condutor 90°C, temperatura ambiente 30°C e temperatura do solo 20°C. (GED–2856, tabela 4). Será lançado no mesmo duto, junto com as fases, um cabo de cobre isolado na cor verde com Seção ø 35mm², classe de isolação de 750V, para interligar o neutro da rede ao sistema de aterramento elétrico do consumidor. (GED–2855, Item 6.6.2 (b)).
2 – Mufla terminal primário unipolar, uso externo, do tipo composto elastomérico, para cabo isolado de ø50mm² com isolação XLPE, tensão nominal de 15kV, corrente nominal de 200A, tensão suportável de impulso de 95kV, fornecida com kit completo. (GED 2855, item 6.6.2 item 'c' e 'd'). (GED 2855, item 6.6.2 item 'c' e 'd').
2.1 – Mufla com a mesma descrição do item 2, uso reserva.
3 – Pára-raios classe de distribuição 12kV / 10kA, em corpo polimérico, sem centelhador e desligador automático, conforme GED–2855 subitem 8.1.2, descargas atmosféricas.
4 – Chave seccionadora faca tripolar classe 15kV/400A, abertura sem carga, com dispositivo para comando simultâneo das três fases e manobra por meio de 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. (exemplos GED–2859, desenhos 14–1/5, 2/5 e 3/5).
5 – Transformadores de corrente de medição, transformadores de potencial de medição e prateleira padrão CPFL. (Prateleira para 2 TP's e 2 TC's primários (GED–2861 – Desenho 27).
6 – Isolador individual tipo Pedestal, classe de isolação 15kV.
6.1 – Suporte para isolador tipo pedestal.
7 – Janela para ventilação permanente e iluminação, área 1,0m², com grade metálica malha máxima 13mm do lado externo.
8 – Vergalhão de cobre maciço redonda diâmetro de 9,53 mm (⅜") (para demandas até 2500 kVA). (GED–2855 item 10 e subitens, GED–2856, tabela 5), cores: Fase "V" – cor vermelha (antiga fase A) (MUNSELL 5R–4/14), Fase "A" – cor azul escuro (azul royal) (antiga fase B) (MUNSELL 2,5PB–4/10) e Fase "B" – cor branca (antiga fase C) (MUNSELL N9,5).
9 – Conector Borne Concêntrico para vergalhão de cobre redondo diâmetro de 9,53 mm. (GED–2855, item 10 e SUBITENS e GED–2856, tabela 5).
10 – Transformador de potencial de proteção, isolado em epóxi, uso interno, frequência nominal de 60Hz, tensão primária 13,80 kV, tensão de referência 13,20 kV, tensão nominal secundária de 115V, classe de exatidão 0,3 (para medição de energia elétrica); carga nominal P400 (400 VA, Fator de potência 0,85 a 60 e 120 Hz), polaridade subtrativa e tensão suportável de impulso 95kV.. (GED 2855, item 8 e subitens).

10.1 – Transformador de potencial auxiliar, isolado em epóxi, uso interno, frequência nominal de 60Hz, tensão primária 13,80 kV, tensão de referência 13,20 kV, tensão nominal secundária de 115V, classe de exatidão 0,3 (para medição de energia elétrica); carga nominal P400 (400 VA, Fator de potência 0,85 a 60 e 120 Hz), polaridade subtrativa e tensão suportável de impulso 95kV.. (GED 2855, item 8 e subitens).
11 – (3) Transformador de corrente de proteção, tipo enrolado, classe de tensão 15kV, tensão primária 13,80 kV, tensão de referência 13,20 kV, relação de transformação de 300–5A, carga nominal 100VA, classe de exatidão e carga 10B100, tensão suportável de impulso 95kV, fator térmico 1,2; classe B (enrolamento secundário com reatância desprezível), para uso interno. (Instalado no disjuntor, Sistema On–Board). (Norma NBR 6856:2015) (GED 2855, item 8 e subitens).
12 – Disjuntor tripolar a VÁCUO modelo VMAX ABB, classe de isolação 17kV, corrente nominal 630A, capacidade de interrupção nominal 16kA (500 MVA), BM/BA/CA, NBI Mínimo: 95kV, motorizado suporte com rodas, proteção indireta e TC's de proteção acopladas (sistema ON BOARD). (GED–2855 item 8.1.1.4).
13 – Relé de supervisão trifásico, funções: 27 (mínimo tensão), 47 (sequencia de fase), 59 (máxima tensão). Relé de sobre corrente: Relé secundário, tecnologia digital, com funções: sobre–corrente instantânea, sobre–corrente temporizada para cada fase e neutro (3F+N), deve possuir circuito de autochecagem, funções: 50/51, 50N/51N e 51NS com fonte de alimentação própria por No–Break. (GED–2855 item 8.1.1.4 e 8.1.1.5)
14 – 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, manobra por meio de 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. (exemplos GED–2859, desenhos 14–1/5, 2/5 e 3/5).
15 – Grade com tela metálica articulável, malha máxima de 25mm.
16 – Circuito alimentador de média tensão. Cabo de cobre isolado unipolar EPR ou XLPE, Classe de isolação 8,7/15kV, ø70mm² (FFF)(225A), temperatura do condutor 90°C, temperatura ambiente 30°C e temperatura do solo 20°C.
17 – Eletroduto de aço zincado a quente classe pesada, envelopado em concreto, diâmetro nominal de 5" (polegadas), será utilizado nos trechos de ligação do poste a caixa de passagem e do circuito alimentador o 1° caixa de passagem, da saída do cubículo a primeira curva. Uso normal e reserva. (GED 2855, item 6.6.2, 'h' e GED 2856, tabela 4).
18 – Eletroduto de aço zincado a quente classe pesada, diâmetro de 5" (polegadas). Eletroduto instalado a 60 cm de profundidade, envelopado em concreto. Será utilizado nos trechos de ligação da caixa para a subestação, e da caixa de saída da subestação para a subestação de transformação. Uso normal e reserva.

LEGENDA:
19 – Eletroduto tipo kanaflex corrugado de alta densidade, diâmetro de 6" (polegadas). Eletroduto instalado a 60 cm de profundidade, envelopado em concreto, com fita de identificação. Será utilizado nos trechos de ligação da subestação de entrada e subestação de transformação. Uso normal e reserva.
20 – Ponto para iluminação LED 14W / 250V, altura máxima 2,0 metros, ligar ao quadro de emergência.
21 – Ponto para bloco autonomo de iluminação de emergência. 5W / 250V, autonomia mínima de 2 horas, altura máxima 2,0 metros, ligar ao quadro de emergência.
22 – Janela para ventilação permanente e iluminação, área 0,50 m², com grade metálica malha máxima 13mm do lado externo, instalada a 2 metros de altura.
23 – Placa de sinalização para segurança.
24 – Porta metálica 1,20 x 2,10 metros.
25 – Caixa tipo "A1" padrão CPFL (GED 2861 – Desenho 31).
26 – Fusíveis para Alta Tensão para TPP's In=0,50A.
27 – Eletroduto de aço galvanizado classe pesada ø1,½".
28 – Caixa de passagem em alumínio para conexão dos tc's ao quadro de comando e proteção instalados nos disjuntor primário.

NOTAS:
– Placa com os dizeres "PERIGO ALTA TENSÃO" devem ser afixadas nas grades conforme GED–2855, item 7.7.7.14 e conforme desenho GED–2861, desenho 28.
– A malha de aterramento elétrico será formada por hastes de cobre 3/4" x 3,0 metros.
– Todas as partes metálicas não energizadas serão interligadas ao aterramento elétrico através de cabo verde ø35m².
– Os geradores, modelos e características técnicas e lay out do solo dos geradores deverão ser confirmados com as fabricantes no momento da compra.
– MEDIDAS EM METROS. ESCALA UTILIZADA 1:25.

Normas técnicas utilizadas no 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 a 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, a 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 95–1, IE 96, IE 97, IE 98 e HB–IMPLANTAÇÃ–R15.

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 das tpm entre fases, aumento do tamanho das janelas de ventilação da subestação de transformação para aumentar a troca de calor.
04	DEZ/16	Adequação do diagrama da distribuição de média tensão e do diagrama funcinal da proteção.
03	NOV/16	Poste particular reforçado 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 do solo dos geradores.
00	ABR/15	Emissão inicial

NOM DATA DESCRIÇÃO

CONSTRUTORA
Simétrica
Simétrica Engenharia Ltda.
Rua JOÃO ARIZA, 118 - CENTRO
CEP: 14.801-300 - ARARAQUARA - SP
FONE: (11) 3031-0122 / FAX (11)2610-2143
Email - simetrica@simetrica.com.br

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS - ESTE DOCUMENTO NÃO PODE SER COPIADO, REPRODUZIDO E OU TEMPORIZADO SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA

ENG. LEVI CARNIETO
F:(11)99962.6776 / (11)3682.3725
levicarnieto@terra.com.br
CREA-SP: 506020459K/D

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
NÚMERO DA FOLHA: IE 95
EMPREENDIMENTO: HOSPITAL DE BEBEDOURO
LOCAL: Avenida Amélia Bernardino Cutrale – Bebedouro – SP
REFERÊNCIA: Subestação de entrada, medição, proteção e distribuição de energia. Sistema do aterramento elétrico. Postes de conexão com a rede de energia da CPFL.

ESCALA	DATA	DESENHO	CONFERÊNCIA	ARQUIVO
UNIDADE: metro 1:25	MAR/2015	Levi	ENG. Levi	VR - E 95 RIM 45 Bob1
				ARQUIVO DE REFERÊNCIA: Implantação_IE95_LE

A3 ABNT: 1.189x841 mm