

PROJETO ELÉTRICO

PROJETO ELÉTRICO DA ENTRADA DE SERVIÇO EM MÉDIA TENSÃO POSTO DE MEDIÇÃO, PROTEÇÃO E TRANSFORMAÇÃO

HOSPITAL DA BRIGADA MILITAR DE SANTA MARIA - HBMSM
Endereço: Rua Euclides da Cunha, nº1800
SANTA MARIA/RS



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. OBJETIVO.....	4
3. DEFINIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO.....	4
3.1. DOCUMENTOS DO PROJETO.....	4
3.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	5
I. PROJETO ELÉTRICO – ENTRADA DE SERVIÇO EM MÉDIA TENSÃO – POSTO DE MEDIÇÃO e PROTEÇÃO E POSTO DE TRANSFORMAÇÃO.....	
4. DESCRITIVO DO SISTEMA ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	5
4.1. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO SISTEMA.....	5
4.2. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA.....	5
4.3. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS.....	6
5. ENTRADA DE SERVIÇO E SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	6
5.1. RAMAL EM MÉDIA TENSÃO (MT).....	6
5.2. PROTEÇÃO DE MÉDIA TENSÃO (MT).....	7
5.3. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	7
5.4. SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA ABRIGADA.....	8
5.4.1. ÁREA DE ABERTURA.....	9
5.4.2. BARRAMENTOS.....	9
5.4.3. TRANSFORMADOR.....	9
5.4.4. CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR (OPERAÇÃO SEM CARGA).....	9
5.4.5. DISJUNTOR GERAL DE MÉDIA TENSÃO (MT).....	10
5.4.6. MEDIÇÃO INDIRETA EM MT.....	11
5.5. ATERRAMENTO.....	11
5.5.1. DO SISTEMA.....	11
5.5.2. DO NEUTRO DO TRANSFORMADOR.....	11
5.5.3. DAS PARTES METÁLICAS.....	11

5.5.4. DA LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL.....	12
5.6. APROVAÇÃO DO PROJETO	12
5.7. LIGAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS.....	12
II. PROJETO ELÉTRICO – GRUPO GERADOR	12
6. GRUPO GERADOR ELÉTRICO	12
6.1. MEMORIAL DO GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA	13
6.2. GRUPO GERADOR.....	13
6.3. ISOLAMENTO TÉRMICO	14
6.4. ISOLAMENTO ACÚSTICO.....	14
6.5. RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL.....	15
7. CALCULO CORRENTE CURTO CIRCUITO	15
8. CONDUTORES DOS CIRCUITOS ALIMENTADORES	16
9. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÕES ELÉTRICAS	16
9.1. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL.....	16
10. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	16
11. ELEMENTOS DA INFRAESTRUTURA DE ENERGIA	17
11.1. VIAS DE CONDUÇÃO	17
11.1.1. ELETRODUTOS.....	17
11.1.1.1. ELETRODUTOS DE PVC	17
11.1.1.2. ELETRODUTOS METÁLICOS.....	17
11.1.1.3. CURVAS	17
III. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	17
IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18

1. APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Elétrico da Entrada de Serviço – Subestação e das Instalações Elétricas têm por finalidade ser uma orientação com vistas à execução da presente obra do Hospital da Brigada Militar de Santa Maria/RS - HBMSM, sito a Rua Euclides da Cunha, 1800.

2. OBJETIVO

O presente memorial tem o objetivo de servir como base para descrever metodologia e obrigações necessárias para execução das instalações nele descritas, referentes os serviços a partir do Ponto de Derivação da Rede Primária da empresa Concessionária Distribuidora de Energia Elétrica, continuando com o Posto de Medição, Proteção e de Transformação(Subestação) e todos seus elementos constituintes.

Referente à distribuição de cargas o projeto segue as solicitações do Edital e necessidades levantadas junto a Administração do Hospital e análise da área técnica da Secretária de Obras e Habitação.

A execução das instalações deverá ser elaborada atendendo as exigências do memorial do projeto, das normas da Concessionária e das normas da ABNT, principalmente as seguintes:

- NBR 5410 - ABNT - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419 - ABNT - Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 14039 – ABNT – Instalações Elétricas de Alta Tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV).
- Normas e Especificações Técnicas MT – RGE-SUL – Regulamentação para fornecimento de Energia Elétrica a consumidores atendidos em média tensão, como por exemplo, CPFL nº 10126 – CPFL nº 2855 – CPFL nº 2856 – CPFL nº 2858 – CPFL nº 2859 – CPFL nº 2861- CPFL nº 11518.
- NR-10 – Norma Regulamentadora 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- NR-33 (“Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados”) do Ministério do Trabalho e Emprego.

3. DEFINIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO

A definição e realização do Projeto Elétrico tem como ponto de partida a solicitação da instalação das cargas apresentada pelo Edital Licitatório, bem como solicitações do Setor Responsável pelo serviço no HBMSM. A partir destas definições foi efetuado o dimensionamento da Entrada de Serviço/Subestação e Distribuição de Energia Elétrica para o atendimento da operacionalidade e cargas dos circuitos e dispositivos operantes.

3.1. DOCUMENTOS DO PROJETO

Compõe o presente projeto, além deste Memorial Técnico Descritivo, as seguintes pranchas:

- Prancha SUB 01/02 – SUBESTAÇÃO - GERADOR – Planta Baixa – Cortes – Poste Derivação – Legenda - Cálculo Demanda
- Prancha 02/02 - SUBESTAÇÃO - GERADOR – Esquema Unifilar – Detalhes – Situação - Localização

3.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Eng. Paulo Rogério Palma Christmann - CREARS 52225

I. PROJETO ELÉTRICO – ENTRADA DE SERVIÇO EM MÉDIA TENSÃO – POSTO DE MEDIÇÃO, PROTEÇÃO E DE TRANSFORMAÇÃO

4. DESCRITIVO DO SISTEMA ENTRADA DE SERVIÇO DE ENERGIA ELÉTRICA

Está sendo apresentado o Memorial Descritivo com vistas à execução do Projeto da Entrada de Serviço e da Subestação. Este contém as orientações construtivas e descrição para execução da obra.

4.1. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO SISTEMA

O Sistema Elétrico disponibilizado localmente pela concessionária de Energia Elétrica apresenta as seguintes características:

- Níveis de Média Tensão

Tensão Primária: 13,8kV

Tipo de ligação: Delta

Classe de isolamento: 15kV

Frequência: 60 Hz

TAP's= 13,8 / 13,2 / 12,6 kV

- Níveis de Baixa Tensão

Tensão Secundária: 380 / 220V

Tipo de ligação: Estrela com neutro solidamente aterrado

- Sistema de Aterramento

Distribuição interna: TN-S

NOTA: O Padrão na Localidade é a Tensão Trifásica (3Ø) 380V e (1Ø) 220V em 60Hz.

4.2. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA



O Projeto da Entrada de Serviço/Subestação foi baseado nas cargas atuais instaladas, nas demandas futuras do Contratante, e de acordo com as Normas Técnicas Brasileiras pertinentes com a atividade. Tendo como base a carga instalada, Fator de Potência de 0.92 e Demanda percentual aplicado para Edificações desta atividade, e nas recomendações contidas nas Normas Técnicas (GED'S) da Concessionaria - RGESUL.

Assim, considerando todas as cargas, a carga demandada resultou em 764 kVA. Este dado define uma Subestação de **750 kVA** em cabine abrigada com medição indireta em Média Tensão.

TOTAL

- kW = 1.542
- kVA = 1.612
- DEMANDA Ponta (kVA) =
- DEMANDA Fora Ponta (kVA) =
- TRAFÓ = 750kVA

4.3. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Para a definição dos parâmetros principais e consequente dimensionamento dos circuitos alimentadores e respectivas proteções, seguem as determinações dos valores para sua composição.

Considerando que temos $I_n = 1.139A$ e considerando a impedância do Transformador a seco como sendo $Z = 5\%$, temos a Corrente Presumida de Curto Circuito, $I_{kk} = 25kA$.

5. ENTRADA DE SERVIÇO E SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

O Projeto Elétrico da Entrada de Serviço possui características que serão apresentadas nos próximos subitens a seguir e seguirem padrões das Normas técnicas da Concessionaria no que tange a fornecimento de energia em média tensão.

5.1. RAMAL EM MÉDIA TENSÃO (MT).

No Ponto de Derivação esta instalada a rede de distribuição da Concessionaria.

No Ponto de Entrega empregar-se-á um poste de concreto de 11 metros (C11 – 400daN) com base concretada. Neste poste deverá ser instaladas travessas de madeira, com a instalação de chaves fusíveis, de para raios e do sistema de aterramento.

O Ramal de Entrada a partir do Ponto de Entrega será subterrâneo na tensão 13,8kV, para tanto deverão ser instalados 04 (quatro) cabos condutores do tipo EPR/XLPE, tensão de isolamento 15/25kV, seção $35mm^2$, sendo um dos cabos previsto como reserva técnica, mais o cabo de interligação do neutro da Concessionaria, de seção de $35mm^2-750V$ na cor verde. As extremidades dos cabos devem ser protegidas com terminações contráteis para esta classe de tensão, não sendo permitidas emendas nos condutores do ramal de entrada. Após a passagem dos cabos de MT, os eletrodutos devem ser vedados,

com massa de vedação, nas caixas de passagem e nas extremidades, com exceção da curva de PVC junto à base do poste. Os cabos de MT devem estar devidamente identificados, conforme NBR 14039, nas extremidades e nas caixas de inspeção. A blindagem metálica dos cabos deve ser ligada individualmente ao sistema de aterramento somente em um de seus extremos.

Os cabos de MT devem ser protegidos nas instalações junto ao poste, por eletroduto rígido de aço-carbono galvanizado a fogo, classe "pesada" ou "extra" com diâmetro mínimo de 100 mm e espessura mínima da parede de 4,25 mm, conforme NBR 5597 e 5598 e deve ter uma altura de 6,00 metros do solo. O eletroduto junto ao poste deve ser identificado com o número do prédio a ser ligado, mediante a utilização de material não corrosivo, fixado na extremidade superior do mesmo. A caixa junto ao poste com dimensões mínimas internas de 800x800x1200mm deve ficar a uma distância de 500mm do poste. Toda mudança de direção em via pública deve ser feita em caixa de passagem com dimensões mínimas internas de 800x800x1200mm, observando o ângulo de 90° e ser prevista uma folga mínima de uma (1) volta por cabo. A profundidade mínima da parte superior do eletroduto em relação ao nível do solo é de 600mm. No trajeto horizontal os eletrodutos, principal e reserva, devem ser de PEAD, ter diâmetro interno mínimo de 100mm com alta resistência mecânica e terem declividade adequada de no mínimo 1%, para facilitar o escoamento das águas de infiltração. No caso de dutos de PVC deverão serem envelopados em concreto.

5.2. PROTEÇÃO DE MÉDIA TENSÃO (MT).

A instalação de chaves fusíveis junto ao Poste do Ponto de Derivação deve ser feita de forma que seu fechamento não ocorra pela ação da gravidade e quando abertas, as partes móveis não fiquem energizadas.

- Tensão nominal: 13,8kV
- Corrente nominal da base: C300A;
- Porta fusível: 300A / 10,6 kA;
- Elos na derivação: xx (Concessionária)

5.3. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Os cabos e o transformador serão protegidos contra descargas atmosféricas por meio de três (3) para-raios, instalados nas cruzetas de madeira no poste do Ponto de Entrega, junto ao ramal da entrada subterrânea. Os para-raios devem ser em corpo polimérico;

- Resistores não lineares de óxido de zinco (ZnO),
- Desligador automático,
- Corrente de descarga nominal de 10kA
- Tensão nominal 12kV.



5.4. SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA ABRIGADA

A entrada de energia possui cubículos distintos para Posto de Medição e Proteção e para o Posto de Transformação (Subestação).

As paredes da medição e da subestação devem ser de tijolo maciço com espessura mínima de 25 cm ou com outro material de resistência equivalente, teto de concreto armado, com mínimo de 12 cm de espessura. A laje do piso deve ter uma espessura mínima de 10 cm quando em contato com o solo e 15 cm quando em pavimento superior e paredes rebocadas, exceção a concreto e tijolo à vista. As paredes internas e o teto devem ser pintados de branco e o piso deve ser de cimento alisado, pintado na cor cinza/grafite. A cobertura deve ser impermeabilizada e possuir desnível conforme indicado nos padrões construtivos.

A medição e a subestação serão providas de porta metálica abrindo para fora, ter fixada placa com a indicação: "Perigo de Morte - Alta Tensão", bem como nas janelas. As dimensões mínimas das folhas que compõem a porta devem ser de 600x2100mm quando para acesso comum a pessoas e equipamentos, possuir dispositivo para cadeado ou fechadura padrão da concessionária e apresentar facilidade de abertura pelo lado interno.

A medição e a subestação possuem pontos de iluminação artificial de 30W comandados por interruptor. A subestação também é provida de uma luminária para iluminação de segurança (emergência) e autonomia mínima de 2 horas.

A subestação deve estar provida de extintores de incêndio junto à porta de acesso adequado para o uso em eletricidade, tipo CO₂, com carga mínima de 6 kg, conforme norma específica do Corpo de Bombeiros.

Deve ser afixado o diagrama Unifilar completo e com legenda (emoldurado), em local visível na subestação, o mais próximo possível do(s) equipamento(s) de manobra;

A tela de proteção deve ser do tipo OTIS, construída com arame 12 BWG e malha de 13x13mm e 15x15mm. Nos cubículos das muflas e de medição deve estar protegido até o teto e até 2,10m nos demais cubículos com dispositivo para lacre nos quatro cantos.

As ferragens devem ter tratamento anticorrosivo, devendo ser observadas a resistência mecânica e as conexões de aterramento adequadas.

Equipamentos de manobra devem ser mantidos no espaço livre em frente aos volantes e alavancas, conforme NBR vigente. Em nenhuma hipótese, esse espaço livre pode ser utilizado para outras finalidades.

As conexões dentro do compartimento de medição devem ser feitas através de terminais contráteis com conectores de compressão, bi metálicos, com dupla compressão.

Os detalhes do Posto da Medição/Proteção e do Posto de Transformação estão em Plantas do Projeto da Subestação.

5.4.1. ÁREA DE ABERTURA.

As aberturas para ventilação natural devem ser convenientemente dispostas, de modo a promover circulação do ar. As janelas para entrada de ar devem possuir venezianas fixas e situarem-se no mínimo, 400mm do piso, ter fixada placa com a indicação: "Perigo de Morte - Alta Tensão" e as de saída (vitraux fixo aberto) a 100mm do teto. Devem ser protegidas pelo lado de fora com tela de arame 18BWG e malha de 13mm.

5.4.2. BARRAMENTOS

Os barramentos instalados entre as chaves seccionadoras, TP's/TC's - disjuntor e transformador e na tensão primária (MT) devem ser em barramentos de cobre eletrolítico, seção circular Ø5,16mm (vergalhões), conforme tabela dos normativos da Concessionaria.

5.4.3. TRANSFORMADOR

Será utilizado um Transformador Trifásico de 750 kVA, classe de isolamento 15kV, a seco e instalado na cabine de transformação, com as seguintes características:

Potência nominal: 750 kVA

- A seco
- Tensão primária: 13,8kV
- Taps: 13,8/13,2/12,6 kV;
- Ligação: primaria triângulo / secundaria estrela com neutro acessível;
- Classe de isolamento: 15kV;
- NBI: 95 kV
- Tensão secundária: 380/220 V;
- Impedância: 5,0%;
- Frequência: 60Hz;

Como referências técnicas: Siemens, ABB ou tecnicamente equivalente.

OBS: A unidade Transformadora nova, dever ter fabricante com representação oficial no RS, para efeito de garantia do produto e sua reposição. Considerar todas as condições e especificações da ABNT NBR-5356-1/2/3/4/5 e do INMETRO.

5.4.4. CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR (OPERAÇÃO SEM CARGA).

Serão instaladas chaves seccionadoras tripolar para operação com ou sem carga, de uso interno, de operação manual, dotadas de alavanca de manobra. A chave geral de entrada será sem fusíveis, entretanto, a chave seccionadora para alimentação do Transformador será com fusíveis. Segue os dados das Chaves Seccionadoras e os fusíveis com suas características:

- Tensão Nominal: 13,8kV;

- Corrente Nominal: 630A;
- Nível de Isolamento: 15kV;
- Fusíveis HH: Definido pela Concessionária

A chave seccionadora para a operação sem carga deve ter o seguinte aviso colocado de modo bem visível e próximo do dispositivo de operação: "Esta chave não deve ser manobrada em carga" e placa com a indicação: "Perigo de Morte - Alta Tensão". A chave seccionadora a montante do Disjuntor de MT deve estar intertravada eletricamente com o disjuntor geral de MT. O micro interruptor deve ser instalado junto ao punho de acionamento da chave seccionadora. A Chave Seccionadora a Jusante do Disjuntor de MT e do lado do Transformador deve estar intertravada eletricamente com o Disjuntor Geral do QGBT. A instalação de chave seccionadora deve ser feita de forma que seu fechamento não ocorra pela ação da gravidade e quando aberta, as partes móveis não fiquem energizadas. Toda chave seccionadora deve ter dispositivo que impeça a sua abertura ou fechamento acidental (travamento mecânico). O punho de acionamento da seccionadora deve ficar a 1,20 m de altura do piso e diretamente conectado à malha de aterramento.

5.4.5. DISJUNTOR GERAL DE MÉDIA TENSÃO (MT)

O Disjuntor Geral de Média Tensão será tripolar a vácuo, com carrinho de sustentação e rodas, fixo manual, comando frontal, com relé de proteção secundária 50/51. O disjuntor deverá possuir infraestrutura para monitoramento e comando através de sinal de lógica (cabearamento estruturado). Considerar a instalação de uma *UPS (No Break)* de 1000VA, alimentação de 380/220V, com autonomia mínima de 2 horas, para atender as funções principais do Disjuntor. Os dispositivos de proteção elétrica do Disjuntor deverão ser compatíveis com a marca e o modelo do disjuntor definido. A tomada para alimentar a *UPS* deverá ser providenciada a partir de o TP auxiliar.

Terá, no mínimo, as seguintes características técnicas:

- Tensão primária: 13,8kV
- Corrente Nominal: 630A
- Classe de isolamento: 15kV;
- Capacidade mínima de interrupção simétrica: 250MVA
- NBI: 95 kV
- Frequência: 60Hz;
- Religamento automático
- Comando de abertura por tensão
- Relé utilizado para Religamento deva ter função 86(bloqueio) e ser configurado de modo que ao atuar proteção de sobrecorrente ative-se o relé de bloqueio impedindo o fechamento do disjuntor.

Como referências técnicas: Siemens, ABB ou tecnicamente equivalente.



5.4.6. MEDIÇÃO INDIRETA EM MT.

A caixa de medição padronizada medidas 1200x800x40mm consta no Desenho 29 1-2 e Desenho 31 da CPFL 2861. Para medição indireta, a parte superior da face frontal da caixa para os medidores deve ficar a uma altura de 1,80/1,90m. Para o secundário de medição indireta em MT, devem ser usados dois eletrodutos de aço zincado a fogo com diâmetro nominal de 50 mm ($\varnothing 1.1/2"$), desde a prateleira onde estão os transformadores de medida até a caixa de medição. O circuito secundário de cada transformador de medição em MT deve ser constituído de cabo bipolar, antichama, com seção de 2x4 mm² flexível (encordoamento classes 5), têmpera mole, isolamento para 0,6/1 kV, suportar temperaturas de até 90°C. Não deve possuir réguas de conexão, nem emendas, desde o secundário dos transformadores de medida até os medidores ou até a chave de bloqueio e aferição, quando houver. Quando a medição for indireta em MT, os condutores do secundário dos Transformadores de Corrente (TC's) e Transformadores de Potencial (TP's), devem ter medida no máximo de 5 metros.

5.5. ATERRAMENTO

5.5.1. DO SISTEMA

Como o piso da cabine da medição será assentado diretamente sobre o solo, deve ser instalado um anel de aterramento de cabo de cobre nu 50mm², circundando o perímetro interno da edificação (malha de aterramento). Esta malha de terra que interliga as hastes de aterramento em aço cobreado $\varnothing 16\text{mm} \times 3000\text{mm}$, com cobertura de cobre mínimo de 240 micra, enterrada total e verticalmente deve ser construída dentro da própria cabine e antes da concretagem do piso. Deve haver acesso às hastes da malha de terra, no mínimo em quatro pontos, através de aberturas no piso, através de manilha de diâmetro mínimo de 250 mm e/ou caixas de 300x300mm e localizadas nos cantos internos da cabine que devem permanecer acessíveis à inspeção e protegidas com tampas removíveis, sendo as conexões feitas com solda exotérmica.

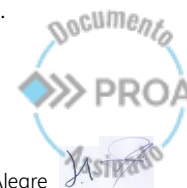
O neutro da Concessionaria deveser interligado com o neutro das instalações da subestação.

5.5.2. DO NEUTRO DO TRANSFORMADOR

O aterramento do neutro do transformador será efetuado por cabo de cobre nú #95mm², proveniente da caixa do BEP instalada na sala da subestação.

5.5.3. DAS PARTES METÁLICAS

No posto de transformação, no piso junto à parede, deve ser instalado um anel de aterramento de cabo de cobre nu 35mm² sendo este interligado à malha. A partir deste com cabos de cobre nú #25mm² serão efetuados os aterramentos de todas as partes metálicas não energizadas da cabine.



5.5.4. DA LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL

O aterramento da subestação deverá ser interligado á malha principal de aterramento ou anel inferior do SPDA, com vistas à equipotencialização de todo o sistema.

Demais detalhes estão nas plantas que tratam do projeto da Subestação

NOTA: Caso alguma orientação não tenha disso comentada neste Memorial ou nas plantas do Projeto específico a Contratada quando da execução dos serviços devesse necessariamente observar rigorosamente as orientações e diretrizes técnicas contidas nas Normas Técnicas referentes à Média Tensão da Concessionaria.

5.6. APROVAÇÃO DO PROJETO

A empresa Contratada tem a responsabilidade de realizar a aprovação do projeto referente à Entrada de Energia, Posto de Medição, Proteção e de Transformação junto a Concessionaria do local da obra.

5.7. LIGAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS

A empresa Contratada tem a responsabilidade de manter o Hospital com energia elétrica plena 24 horas por dia, em todos os locais do prédio, no decorrer do período da execução dos serviços referente à reforma das instalações elétricas em conformidade com o projeto elétrico.

Assim quando da necessidade de desligamentos provisórios necessários para execução de qualquer uma das etapas da obra/serviços, deverá a CONTRATADA em conjunto com a Fiscalização definir e aprovar plano e cronograma de serviços para aprovação junto a Administração do Hospital.

Como exemplo, citamos as seguintes etapas: migração das cargas da atual subestação para nova subestação; instalação da tubulação de saídas dos alimentadores da sala dos QGBT's; execução das instalações em áreas específicas e outras conforme a necessidade no andamento dos serviços.

II. PROJETO ELÉTRICO – GRUPO GERADOR

6. GRUPO GERADOR ELÉTRICO

O Grupo Gerador Elétrico de Emergência atenderá as cargas solicitadas e definidas em conjunto com a Administração do HBMSM, Secretaria de Obras e Habitação e projetista.

Considerando que o mesmo trabalha em regime exclusivo de emergência e que atenderá na sua operação as cargas previstas, somente em caso de descontinuidade de fornecimento de Energia Elétrica por parte da concessionária, sendo o fator de multiplicação para dimensionamento do gerador de 1,3.

O Quadro de Transferência Automática (QTA) deverá atender as condições operativas do Grupo Gerador e a sua condição de operacionalidade, inserção e retirada.

O Grupo Gerador Elétrico deverá atender somente os QCDs que possuem o objetivo de manter a continuidade de Energia Elétrica que tem origem no QGBTP-G e no QGBTS-G.

6.1. MEMORIAL DO GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA

Dimensionamento do Gerador = Demanda Calculada x 1,3

Dimensionamento do Gerador = 280,00 kVA x 1,3

Dimensionamento do Gerador = 360,00 kVA

A Potência requerida para o Grupo Gerador será no mínimo de 360 kVA.

6.2. GRUPO GERADOR

Grupo Gerador síncrono de no mínimo 360KVA e no máximo 377KVA em operação, trifásico 380/220VCA, com QTA (quadro de transferência automático), silencioso tipo hospitalar e atenuadores da aspiração e atenuadores da exaustão com acoplamento.

Conjunto: Motor, alternador e QTA de um único fabricante.

Motor a diesel, refrigerado a radiador, turbo alimentado, seis (6) cilindros em linha, construção específica para acionamento de alternador elétrico e para carga de bateria, sistema de injeção do combustível com gerenciador eletrônico de rotação do motor (regulador de velocidade automático) e máximo aproveitamento de combustível.

Alternador de construção horizontal, isolamento classe H, ligação estrela com neutro acessível, fator de potência 0,8, 4 polos, 60 Hz – 1800 RPM, possuir regulador de tensão controlado por microprocessador (eletrônico).

Quadro de comando montado junto ao gerador com controlador micro-processado com funções de medição digital, monitoramento e controle. Possuir regulação digital de tensão, proteções do motor e gerador e controle de partida/parada.

QTA - Partida automática através de falta ou falha da rede da concessionária. Possuir modo de operação automático, manual e teste. Possuir leds de sinalização de rede, do gerador, monitoramento da rede e configuração do sistema (teste com carga e sem carga, tempo de transferência, etc). Ter manopla para transferência das fontes.

Tanque de combustível com capacidade mínima de 400 litros, 2 bateria de no mínimo 100A/h, com cabos e terminais, amortecedores de vibração. Retificador eletrônico automático para bateria de partida. Sistema de pré aquecimento.

Atenda as seguintes NORMAS: NEMA MG1-22, CEMA, IEC 34, CSA A22.2, AS1359, BSS 551, ISO3046 E ISO 8528 e manuais técnicos em Português.

O croqui proposto para as instalações de grupo gerador decorrente das premissas acima, por parte de qualquer fabricante, deverá ser aprovado pela Fiscalização da obra.

Ref.: Grupo Gerador Cummins Power Generation, modelo C300 D6 ou de melhor qualidade.

6.3. ISOLAMENTO TÉRMICO

As tubulações de escape e o silencioso, instalados na sala do grupo motorizador, deverão ser do tipo hospitalar e isolado termicamente na espessura adequada para que a temperatura da superfície externa da capa do isolamento seja inferior a 65°C, com o grupo funcionando a plena carga. Para esse atendimento, admite-se o uso de calhas concêntricas sobrepostas, amarradas através de cintas galvanizadas, porém defasadas. A isolação deverá ser protegida externamente com capa de alumínio lisas fixadas através de parafusos/cintas galvanizadas de modo que fique um conjunto rígido e uniforme. Os flexíveis e juntas de expansão térmica não deverão ser isolados.

As tubulações de escape deverão ser montadas e apoiadas em suportes metálicos e não poderão sofrer esforço sobre o grupo. Nos trechos onde forem instaladas as juntas de expansão, deverão ser previstos pontos de ancoragem utilizando perfil laminado de aço e suportes guias da tubulação para permitir o deslocamento no sentido da expansão. Não será permitido o uso de tirantes para suportaçao. As tubulações não poderão ser suportadas pela alvenaria dos furos de passagem, devendo existir folga de 100mm no diâmetro do furo, que deverá ser preenchido com cordão isolante. O acabamento deverá ser realizado com chapa metálica bipartida.

Nos trechos verticais externos, deverão ser instaladas juntas de expansão térmica a cada 20 metros. As juntas de expansão térmica deverão ser instaladas distendidas, com comprimento inicial estabelecido pelo fabricante. As terminações das tubulações de escape deverão ser horizontais, com corte d 45°, caimento de 1% e proteção com tela de malha de 10mm, contra entrada de pequenos animais. Não será permitido o uso de tampas articuladas.

Toda tubulação, acessórios e suportes do sistema de escape deverá receber tratamento de proteção, conforme segue: limpeza com escova de aço; limpeza com solvente; duas demão de pintura para alta temperatura, antes da instalação; e retoque da pintura após a instalação.

6.4. ISOLAMENTO ACÚSTICO

As paredes internas e teto da Sala de Gerador deverão ter aplicação de um sistema acústico para atenuar o índice de reverberação da operação do Grupo Gerador, devendo ser auto-extinguível de reação ao fogo, baixa emissão de fumaça toxica, impermeável e na cor grafite.

O revestimento acústico deverá ser composto de painéis dos materiais como: espuma de poliuretano de poliéster; de espuma acústica alta densidade; de espuma de melanina; de composto de lã de rocha; de composto de lã de vidro.

Devera atender as normas ASTM E 84; UL 723; ISO 1182; ABNT NBR 11364 e possuir Classe A/B da ABNT NBR 9442.

Devera ter espessura mínima que proporcione isolamento acústico na forma que o ruído externo seja de 75dB a 5 metros das paredes. Como referências técnicas: Sonex; Artcusic ou tecnicamente equivalente.

A porta da sala deverá ser do tipo acústica, fabricadas em chapa de aço e enchimento, propiciando isolamento acústico na forma que o ruído externo seja de 75dB a 5 metros. Deverá possuir fechadura especial e batente fabricado com perfis de aço e pintura de proteção tipo primer epóxi.

Da mesma forma deverá ter um sistema abafador no silenciador tipo hospitalar do sistema de exaustão (descarga) do motor do Gerador. Este deverá ser posicionado de tal maneira que não haja projeção da fumaça no prédio e em áreas de circulação de pessoas. O silenciador deverá de alto desempenho para absorção de ruído, tipo standard, fabricado em aço carbono e revestido com pintura térmica à base de alumínio, para operação em altas temperaturas.

O Grupo Gerador deverá possuir elementos antivibratório na base.

Os atenuadores de ruído da aspiração e os atenuadores de exaustão deverão propiciar um isolamento acústico na forma que o ruído externo seja de 75dB a 5 metros. Serão do tipo retangular fabricados com chapa de aço galvanizada e células assimétricas independentes contendo os absorventes acústicos. A entrada de ar deverá ser otimizada garantido alto desempenho, devendo possuir venezianas e telas externas com malha de 13mm para evitar a entrada de pequenos animais.

6.5. RESERVATÓRIO DE COMBUSTÍVEL

O sistema de abastecimento do Grupo Gerador prevê a capacidade mínima de 400 litros de combustível (diesel) e bacia de contenção, para caso de vazamento, com capacidade superior ao tanque e atendimento das normas vigentes na Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA – NR-09/Ministério do Trabalho e Emprego) e NR-20:2012, item 20.17.

As bacias de contenção serão do tipo em aço carbono 3mm SAE 1020. A empresa licitada deverá fornecer o reservatório de combustível completo e todos os componentes necessários, inclusive aqueles que, embora não citados claramente, sejam necessários e indispensáveis para se atingir o perfeito funcionamento de todo o sistema.

A **PRONONENTE** deverá apresentar projeto elétrico completo do Grupo Gerador de Energia Elétrica, contemplando os requisitos acima e constantes na Planta Elétrica, bem como todos os requisitos técnicos e ambientais pertinentes e exigidos pela Legislação e órgãos fiscalizadores.

OBS: As solicitações básicas do Grupo Gerador de Energia Elétrica apresentam-se no item acima e na Planta Elétrica referente ao Grupo Gerador de Energia Elétrica.

7. CALCULO CORRENTE CURTO CIRCUITO

A determinação da corrente de curto-circuito, em qualquer ponto da instalação elétrica, é baseada nas impedâncias envolvidas no sistema. - Impedância dos Transformadores - Impedâncias dos Motores e Geradores - Impedâncias dos Cabos e Barramento, Corrente de Curto Circuito Concessionária.

Em conformidade com as normas, referências e estudos técnicos em relação ao assunto podem definir que as correntes de curto circuito nos locais:

- Icc Trafo/medição = 25 kA
- Icc QGBTP = 25 kA
- Icc QGBTs = 15 kA
- Icc Quadros = 8 kA

8. CONDUTORES DOS CIRCUITOS ALIMENTADORES

Para o circuito do alimentador do Quadro Geral de Baixa Tensão Principal da Concessionária – QGBTP-C, será utilizado cabos flexíveis de cobre, antichama, com isolamento tipo poliolefínico não halogenados para 0,6/1,0 kV HEPR 90°C.

9. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÕES ELÉTRICAS

Deverão ser instalados disjuntores tripolares, bipolares e monopolares, para proteção geral, dos alimentadores dos quadros e dos circuitos terminais conforme esquema unifilar, QGBT's especificado em pranchas do Projeto.

Vide plantas baixas do Projeto da Subestação.

9.1. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL

A proteção do Quadro Geral de Baixa Tensão Principal da Concessionária – QGBTP-C estará de acordo com a potência demandada e potência máxima fornecida pelo transformador de 750 kVA. Assim temo a corrente a considerar como sendo $I_n = 1.139,80A$.

Assim, o disjuntor geral para o QGBTP-C solicitado deverá ter $I_n = 1250A$ com ajustes percentuais até este valor máximo ($0,4 - 1,0 \times I_n$), devendo estar ajustado para $I_n = 1100A$. Deverá ter modelo construtivo adequado, atender a Corrente de Interrupção de no mínimo 25kA na tensão trifásica de 380/415VCA,

O disjuntor deverá atender a ABNT NBR IEC 60947-2. Possuir dispositivo para bloqueio da manopla e travamento do acionamento. Possuir disparador térmico (bimetal) ou eletrônico para proteção contra sobrecargas e com um disparador eletromagnético para proteção contra curtos-circuitos, bobina de travamento, conforme NBR 5361, sendo o fabricante e o modelo específico disponível no mercado local.

Como referências técnicas: Siemens, ABB ou tecnicamente equivalente.

10. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Para atender a distribuição de energia na Edificação serão instalados QGBT para sistema de energia da Concessionária – QGBTP-C e para o Grupo Gerador – QGBTP-G na “Sala dos QGBTs” localizada no prédio externo próximo ao 2ºSubsolo do Bloco2.

Os serviços e instalações estão apresentados e detalhados no Projeto Elétrico das Instalações Elétricas.

Vide plantas baixas do Projeto Elétrico das Instalações Elétricas e da Subestação.

11. ELEMENTOS DA INFRAESTRUTURA DE ENERGIA

11.1. VIAS DE CONDUÇÃO

As Vias de condução estarão alojando, organizando e protegendo mecanicamente os cabos em seu interior.

11.1.1. ELETRODUTOS

Serão empregados tubos próprios para proteção de condutores elétricos, de diâmetro nominal indicado na planta baixa.

As curvas e luvas deverão possuir as mesmas características dos eletrodutos.

Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Deve ser retirada toda a rebarba suscetível de danificar a isolação dos condutores.

As emendas nos eletrodutos somente deverão ser realizadas através de luvas apropriadas e deverão garantir resistência mecânica equivalente, continuidade e regularidade da superfície interna e vedação contra infiltração de umidade.

11.1.1.1. ELETRODUTOS DE PVC

Deverão ser empregados eletrodutos de PEAD ou PVC rígido.

11.1.1.2. ELETRODUTOS METÁLICOS

Deverão ser empregados eletroduto rígido de aço-carbono galvanizado a fogo, classe "pesada" ou "extra" com diâmetro mínimo de 100 mm e espessura mínima da parede de 4,25 mm, conforme NBR 5597 e 5598 Todos os eletrodutos metálicos deverão ser aterrados ao condutor de proteção (terra).

11.1.1.3. CURVAS

Somente poderão ser utilizadas curvas pré-fabricadas, não sendo permitido realizar a curvatura diretamente no eletroduto.

As curvas utilizadas serão do tipo rosqueável, confeccionadas nas mesmas características dos eletrodutos onde serão conectadas. As características dos eletrodutos já foram mencionadas anteriormente.

Em trechos entre duas caixas ou entre a extremidade e a caixa, poderão ser empregadas, no máximo, 2 curvas e estas não poderão ser maiores que 90°.

III. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As dimensões dos eletrodutos são consideradas como internas. Por exemplo: 25mm = 3/4", 32mm=1".

Os serviços executados no piso, parede e acima do forro deverão ser deixados acesso livre para fiscalização.

Para efeito de serviço/obra, considerar-se-á todos os detalhes, como: projeto, memoriais, planilhas e anexos, por serem esses documentos integrantes.

Todos os sistemas de aterramento distintos devem ser interligados através de uma ligação equipotencial, conforme NBR 5410/2004.

Todos os materiais utilizados na obra deverão ser de primeira qualidade ou extra satisfazendo as especificações.

A mão-de-obra a empregar será, também, de primeira qualidade, sendo a execução e acabamento dos trabalhos, esmerados e seguindo os melhores padrões conhecidos em serviços congêneres.

Caso for julgada aconselhável a substituição de algum material especificado por outro, ela só poderá ser feita mediante autorização por escrito da fiscalização.

A obra será dirigida por um responsável técnico e terá um fiscal de obras.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os serviços e obras serão realizados com rigorosa observância dos desenhos dos projetos e respectivos detalhes e estrita obediência às prescrições e exigências do Memorial e Especificações Técnicas.

Qualquer detalhe omissos no projeto ou mesmo neste memorial será executado de acordo com a norma NBR 5410 e observar e seguir a NBR 5419(SPDA), NBR 5413, NBR 5418, NBR 14136 e NBR 13570 5419 da ABNT, NR-10. Caso isto não seja suficiente, a empresa deverá marcar um dia específico para dirimir suas dúvidas junto ao setor de projetos do Contratante.

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde a instalação do canteiro até a limpeza e entrega da edificação, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da CONTRATADA deverá dar assistência à obra, devendo fazer-se presente em todas as etapas da construção e acompanhar as vistorias efetuadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO à CONTRATADA, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra, cujas folhas deverão apresentar-se em três vias, em modelo fornecido pela CONTRATADA, sendo submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO. Este livro deverá ficar permanentemente no escritório do canteiro da obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes, especificações técnicas, edital, contrato e cronograma físico-financeiro, atualizados.

Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para a Contratante somente será aceito após apresentação de orçamento, e autorizada pela FISCALIZAÇÃO por meio escrito, sob pena de não aceitação das mesmas em caso de desacordo.

Ficarão a cargo de a CONTRATADA promover às suas expensas e através de firmas especializadas, os ensaios e testes previstos nas Normas da ABNT, e também quando solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO, EM TEMPO HÁBIL, amostras ou catálogos de materiais que serão utilizados na obra, sob pena de impugnação dos trabalhos porventura executados.

Caso for julgada aconselhável a substituição de algum material especificado por outro, ela só poderá ser feita mediante autorização por escrito da fiscalização.

A execução de todos os serviços contratados obedecerá, rigorosamente, os projetos fornecidos e as especificações, que complementam no que couber, o contido neste MEMORIAL DE DISCRIMINAÇÕES TÉCNICAS.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo nenhum serviço extra por diferenças entre as medidas constantes no projeto e o existente. Todos os quantitativos são de referência, devendo ser conferidos pelo construtor/licitante com base em visita ao local / projeto.

Compete a CONTRATADA fazer prévia visita ao local da obra para proceder a minucioso exame das condições locais, averiguar os serviços e materiais a empregar. Qualquer dúvida ou irregularidade observada nos projeto e especificações deverá ser previamente esclarecida junto à FISCALIZAÇÃO.

Não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da FISCALIZAÇÃO e com autorização por escrito da mesma, atendido o determinado nos itens anteriores.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, sendo por sua conta exclusivas quaisquer despesas decorrentes dessas providências, ficando a etapa correspondente considerada não concluída.

Durante a execução dos serviços, todas as superfícies atingidas pela obra deverão ser recuperadas, utilizando-se material idêntico ao existente no local, procurando-se obter perfeita homogeneidade com as demais superfícies circundantes.

A obra deverá ser entregue completamente limpa e desimpedida de todo e qualquer entulho ou pertences da CONTRATADA, e com as instalações em perfeito funcionamento.

No intuito de se tomarem todas as precauções necessárias para evitar a ocorrência de acidentes na obra, e utilização dos EPI informamos que, durante a execução dos trabalhos deverá ser rigorosamente observada todas as Normas Regulamentadora do Ministério do Trabalho (NR-18 e NR-10 - NR-6).

A segurança e guarda de materiais, equipamentos e ferramentas, pessoas, veículos, documentos, etc. são de responsabilidade integral da CONTRATADA.

Não será permitida a instalação de marcas e modelos diferentes de um mesmo item de material na obra.

Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

Entre Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto, prevalecerá sempre o PRIMEIRO.

Entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as PRIMEIRAS.

Entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de MAIOR ESCALA (desenhos maiores).

Entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os MAIS RECENTES.

Especificações Técnicas de material sempre as contidas no MEMORIAL DESCRITIVO.

Em caso de dúvida quanto à interpretação dos elementos de projeto deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO.

Entende-se por tecnicamente equivalente todo material que desempenha e apresenta às mesmas características técnicas do material especificado, sempre sujeito a aprovação por escrito da fiscalização da obra.

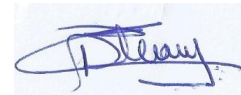
O "AS BUILT" consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a construção, devidamente autorizadas pela CONTRATANTE. No final da obra a CONTRATANTE efetuará a entrega de todos os documentos alterados do projeto, impresso/plotado e fornecidos seus arquivos em CD.

Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança.

Após a execução da obra, deverá ser emitido um Laudo de Inspeção sobre a condição do sistema de aterramento através da medição ôhmica e testes de continuidade.

A CONTRATADA deverá apresentar ART do CREA referente à execução da obra ou serviço, com a respectiva taxa recolhida, no início da obra.

Porto Alegre, Junho, 2021.



Paulo Rogerio Palma Christmann
Eng.º Eletricista e Seg. Trabalho - CREA 52225



Rua Sinimbu, 172 / 202 | Porto Alegre
(51) 3243.4306 | (51) 99964.7781
torresgarcia.arquiteto@gmail.com


 **TORRES GARCIA**
arquitetura




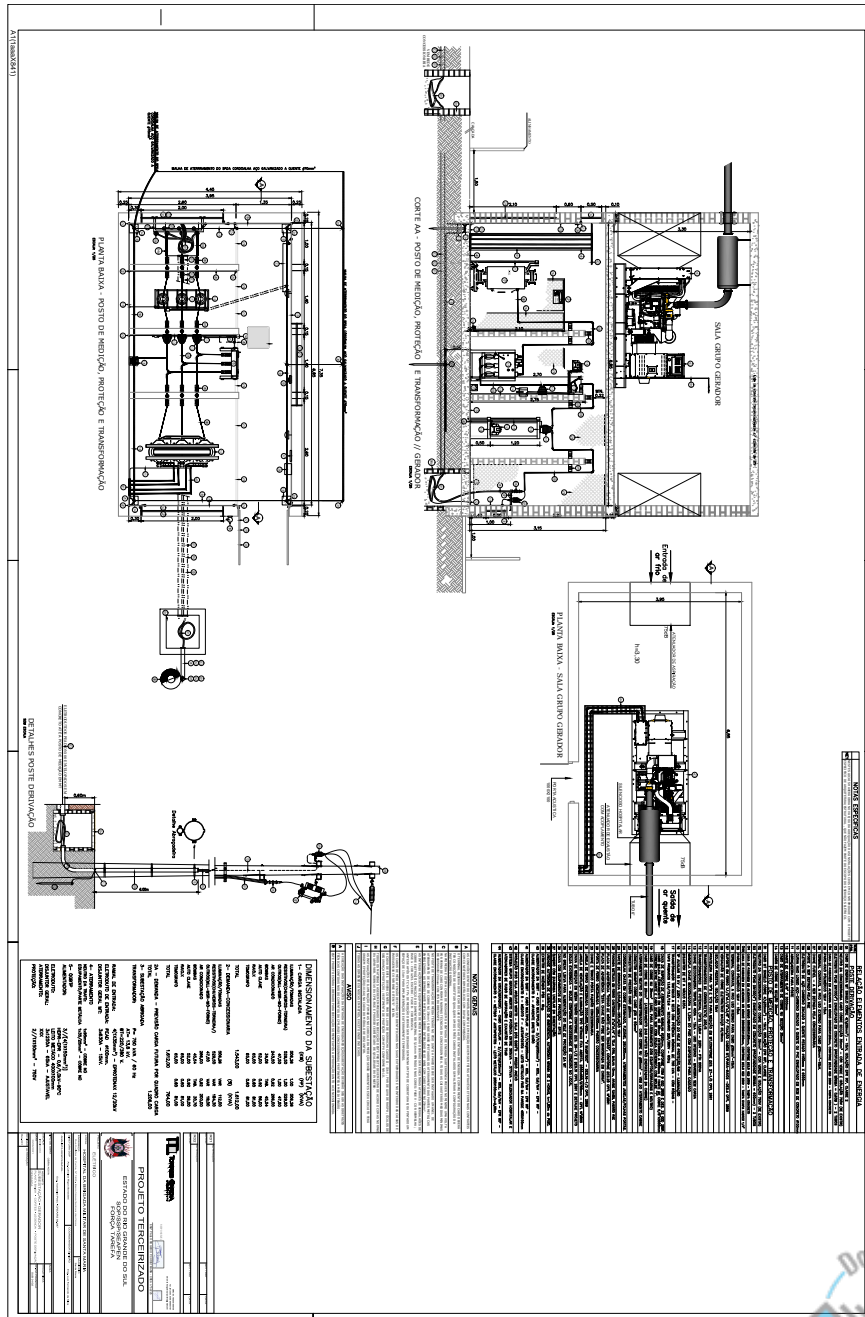
Nome do documento: HOSPITAL BRIGADA STA MARIA - MEMORIAL DESCRITIVO SUBESTACAO-GERADOR-R00.pdf

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
Vanderlei Adriano Petry	SSP / FORCA-TAF / 36809911	05/08/2021 18:00:58



 05/08/2021 18:02:15 SSP/FORCA-TAF/36809911 CONHECIMENTO E PROVIDENCIAS 554

 25/01/2023 10:54:40 BM/HBM-SM/COMP/288678201 ANEXAR DOCUMENTOS 939







Nome do documento: HOSPITAL BRIGADA STA MARIA - SUB01-PLANTAS-CORTES-LEGENDA-POSTE-R00.pdf

Documento assinado por	Órgão/Grupo/Matrícula	Data
Vanderlei Adriano Petry	SSP / FORCA-TAF / 36809911	05/08/2021 18:00:57



 05/08/2021 18:02:15 SSP/FORCA-TAF/36809911 CONHECIMENTO E PROVIDENCIAS 556

 25/01/2023 10:54:40 BM/HBM-SM/COMP/288678201 ANEXAR DOCUMENTOS 941

