

PROJETO ELÉTRICO

PROJETO ELÉTRICO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

HOSPITAL TRAMANDAI
Endereço: Av. Emancipação, 1255
TRAMANDAI/RS

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| SUMÁRIO..... | 2 |
| 1. APRESENTAÇÃO..... | 6 |
| 2. OBJETIVO..... | 6 |
| 3. DEFINIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO..... | 6 |
| 3.1. DOCUMENTOS DO PROJETO..... | 7 |
| 3.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO..... | 7 |
| I.PROJETO ELÉTRICO..... | 7 |
| 4. ENTRADA DE SERVIÇO EM MÉDIA TENSÃO – POSTO DE MEDIÇÃO, PROTEÇÃO E DE TRANSFORMAÇÃO - GERADOR..... | 7 |
| 5. DESCRIÇÃO PROJETO ELETRICO - DISTRIBUIÇÃO GERAL DE CARGAS.. | 7 |
| 6. REDES DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA..... | 8 |
| 6.1. CONCESSIONÁRIA..... | 8 |
| 6.2. GERADOR ENERGIA ELÉTRICA..... | 9 |
| 6.3. ESTABILIZADA..... | 9 |
| 6.4. CONCESSIONARIA..... | 9 |
| 7. MEMORIAIS DE CÁLCULO..... | 9 |
| 7.1. CALCULO CORRENTE CURTO CIRCUITO..... | 9 |
| 7.2. MEMORIAL DOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO..... | 10 |
| 7.3. MEMORIAL DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO..... | 10 |
| 8. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA..... | 10 |
| 8.1. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO TR-1 CONCESSIONARIA - TENSÃO 220/127V (QGBT.TR1-C)..... | 10 |
| 8.2. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO TR.2 CONCESSIONARIA - TENSÃO 380/220V (QGBT.TR.2-C)..... | 12 |
| 8.3. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO GERADOR (QGBT-G)..... | 13 |
| 8.4. QUADRO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA DO GERADOR..... | 14 |
| 8.5. IT MÉDICO BASICO..... | 15 |
| 8.6. ALIMENTADORES SECUNDÁRIOS..... | 15 |

| | |
|---|----|
| 8.7. QUADRO DE CARGAS E DISTRIBUIÇÃO (QCD)..... | 16 |
| 8.8. QUADRO DE FORÇA DO TOMOGRAGO | 17 |
| 8.9. QUADRO FORÇA RAIOS X..... | 17 |
| 8.10. QUADRO FORÇA AUTOCLAVE – QFC-ACLAVE..... | 17 |
| 8.11. QUADRO COMANDO COMPRESSORES | 18 |
| 8.12. QUADRO COMANDO BOMBA DE RECALQUE | 18 |
| 8.13. FOCO CIRURGICO..... | 18 |
| 8.14. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA..... | 18 |
| 8.15. CONDUTORES..... | 18 |
| 8.15.1. CONDUTORES DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO | 19 |
| 8.15.2. CONDUTORES DOS CIRCUITOS ALIMENTADORES..... | 20 |
| 9. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÕES ELÉTRICAS | 20 |
| 9.1. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL - EXISTENTE..... | 20 |
| 9.2. DISJUNTORES PARCIAIS DO QGBT's..... | 20 |
| 9.3. DISJUNTORES GERAIS DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO - QCD | 21 |
| 9.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO | 21 |
| 9.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL - DR..... | 21 |
| 9.6. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS) | 22 |
| 9.6.1. No QGBT | 23 |
| 9.6.2. Nos Quadros de Carga e Distribuição (QCD) localizadas em prédios anexos ao prédio onde esta instalado o QGBT, terão: | 23 |
| 9.6.3. Quadros de Carga e Distribuição (QCD) localizados no prédio onde esta instalado o QGBT, terão: | 23 |
| 9.7. ATERRAMENTO DO SISTEMA | 24 |
| 9.7.1. DO NEUTRO..... | 24 |
| 9.7.2. ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO | 24 |
| 9.7.3. ATERRAMENTO DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS..... | 24 |
| 9.7.4. HASTE DE ATERRAMENTO | 24 |
| 9.7.5. EQUIPOTENCIALIZAÇÃO | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 10. ELEMENTOS DA INFRAESTRUTURA DE ENERGIA | 25 |
| 10.1. LUMINARIAS..... | 25 |
| 10.1.1. LUMINÁRIA LED 30W - QUADRADA EMBUTIR | 25 |
| 10.1.2. LUMINÁRIA LED 30W - QUADRADA SOBREPOR | 26 |
| 10.1.3. LUMINÁRIA LED 30W - RETANGULAR EMBUTIR | 26 |
| 10.1.4. LUMINÁRIA LED 36,5W – REDONDA | 27 |
| 10.1.5. LUMINÁRIA LED 18,5W - REDONDA | 27 |
| 10.1.6. LUMINÁRIA LED 40W - RETANGULAR EMBUTIR | 28 |
| 10.1.7. LUMINARIA PROJETOR LED..... | 29 |
| 10.1.8. LUMINÁRIAS - OBSERVAÇÕES:..... | 29 |
| 10.2. VIAS DE CONDUÇÃO | 29 |
| 10.2.1. LEITOS | 30 |
| 10.2.2. ELETROCALHA | 30 |
| 10.2.3. PERFILADOS:..... | 31 |
| 10.2.4. ELETRODUTOS..... | 31 |
| 10.2.4.1. ELETRODUTOS METÁLICOS..... | 31 |
| 10.2.4.2. ELETRODUTOS DE PVC E ACESSÓRIOS | 32 |
| 10.2.4.3. ELETRODUTO FLEXÍVEL DE POLIETILENO | 32 |
| 10.2.4.4. CURVAS | 32 |
| 10.2.4.5. FIXAÇÕES E CONEXÕES..... | 32 |
| 10.2.5. DUTOS DE ALUMÍNIO EXTRUSADO | 32 |
| 10.3. CAIXAS DE PASSAGEM..... | 33 |
| 10.3.1. CAIXAS DE ALVENARIA | 33 |
| 10.3.2. CAIXAS DE PVC | 33 |
| 10.3.3. CAIXAS CONDULETES..... | 33 |
| 10.3.4. CAIXA ESMALTADA OU PVC..... | 34 |
| 10.4. INTERRUPTORES E TOMADAS..... | 34 |
| 10.4.1. INTERRUPTORES..... | 34 |
| 10.4.2. TOMADAS DE ENERGIA | 34 |

| | |
|---|-----------|
| 10.5. INTERRUPTOR RELÉ FOTOELÉTRICO | 35 |
| 10.6. INTERRUPTOR SENSOR DE PRESENÇA | 35 |
| 10.7. IDENTIFICAÇÃO DE PAINÉIS, TOMADAS: | 35 |
| 11. CENTRAL DE CHAMADAS DE ENFERMAGEM | 36 |
| II. CONSIDERAÇÕES GERAIS | 36 |
| III. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 37 |

1. APRESENTAÇÃO

A presente descrição do Projeto Elétrico das Instalações Elétricas têm por finalidade ser a orientação com vistas à execução da presente obra do Hospital Tramandaí/RS, sito a Av. Emancipação, 1255.

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 dos QGBT, Gerador e Instalações com todos seus elementos constituintes.

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

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 13534 - ABNT - Instalações Elétricas de Baixa Tensão em Estabelecimentos Assistenciais a Saúde;
- NBR ISO_CIE 8995-2013 - Iluminação Interiores
- NBR 5419 - ABNT - Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 5413 - ABNT - Iluminação de Interiores;
- NBR 14039 – ABNT – Instalações Elétricas de Alta Tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV).
- Normas e Especificações Técnicas MT – CEEE/EQUATORIAL – Regulamentação para Fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores atendidos em Média Tensão.
- Normas e Especificações Técnicas BT – CEEE/EQUATORIAL - Regulamentação para fornecimento de Energia Elétrica a Consumidores atendidos em Baixa Tensão.
- RDC 50 – ANVISA
- 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 da área de engenharia do Hospital. 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 no complexo hospitalar.

3.1. DOCUMENTOS DO PROJETO

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

- Prancha ELE 01/06 - Planta Baixa Térreo – Iluminação e Tomadas - Legenda
- Prancha ELE 02/06 - Planta Baixa 2º Pavimento – Iluminação e Tomadas - Legenda - Detalhes
- Prancha ELE 03/06 - Planta Baixa – Alimentadores dos Quadros de Carga e Distribuição - Detalhes
- Prancha ELE 04/06 – Quadros Gerais de Baixa Tensão – Diagrama Unifilar – Planta Baixa Sala Gerador
- Prancha ELE 05/06 – Quadros de Cargas de Distribuição – Detalhes
- Prancha ELE 06/06 – Quadros de Cargas de Distribuição

3.2. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Eng. Paulo Rogério Palma Christmann - CREARS 52225

I. PROJETO ELÉTRICO

O Memorial Descritivo tem como elementos de complementação na compreensão do Projeto Elétrico, o esboço em Planta Baixa e os Diagramas Elétricos. Entretanto, a sua concepção e as suas informações prevalecem em relação aos demais em todos os aspectos, principalmente em divergências, interpretações ou qualquer outro aspecto. Portanto, a informação contida no Memorial Descritivo deverá ser tratada como definição principal e final, podendo ser modificada em conjunto com a Fiscalização da Obra.

4. ENTRADA DE SERVIÇO EM MÉDIA TENSÃO – POSTO DE MEDIÇÃO, PROTEÇÃO E DE TRANSFORMAÇÃO - GERADOR

O Projeto Elétrico da Entrada de Serviço em Média Tensão – Posto de Medição, Proteção e Transformação (Subestação) e do Gerador serão apresentados e detalhados em projeto específico para estes assuntos, se houver necessidade frente à instalação atualmente instalada e em operacionalidade.

5. DESCRIÇÃO PROJETO ELETRICO - DISTRIBUIÇÃO GERAL DE CARGAS

O Projeto Elétrico das Instalações Elétricas apresentado a seguir, tem como objetivo atender o suprimento de Energia Elétrica diretamente para as cargas solicitadas em todo o Prédio do Hospital e seus Anexos. Assim, os conceitos aplicados e as definições têm como objetivo de projetar um sistema de Distribuição de Energia Elétrica, atendendo de forma eficiente as cargas previstas na Edificação.

A Distribuição de Energia foi segmentada em redes específicas visando atender a continuidade do fornecimento da Energia (Rede do Gerador), a qualidade da Energia para equipamentos específicos (Rede Estabilizada), alimentação de Equipamentos de Condicionamento de Ar (Rede de Climatização) e

rede Geral de alimentação de Tomadas e Iluminação. Todas as Redes de Distribuição, seu leiaute de distribuição e as especificações solicitadas, visam à qualidade da Energia Elétrica, a facilidade operacional, a segurança e a simplicidade na manutenção da rede e de seus equipamentos, bem como sua operacionalidade em longo prazo.

Como a Edificação do Hospital tem um formato diferenciado referente a composição arquitetônica, e para atender a distribuição de energia para os pontos de cada área (ala) tivemos que adotar características diferenciadas quanto infraestrutura a ser executada. Para melhor compreensão onde estão instaladas as áreas (ala) vamos dividir a Edificação em:

Área 1 onde fica a Unidade de Internação 400;

Área 2 onde fica a Unidade de Internação 300;

Área 3 onde fica a Unidade de Internação 100 e 200 - Farmácia;

Área 4 onde fica a Unidade de Endoscopia e Banco de Sangue;

Área 5 onde fica a Administração Térreo – Laboratório

Área 6 onde fica a Administração 2º Pavimento

Área 7 onde fica a Enfermaria(Térreo) – Quartos(2ºpav.);

Área 8 onde fica a Unidade de Imagem (RaioX – Tomografia)

Área 9 onde fica o Bloco Cirúrgico;

Área 10 onde fica a UTI/CTI - Consultórios;

Área 11 onde fica a Emergência;

Área 12 Anexo Externo

No desenvolvimento do projeto foi considerado que haverá a substituição da atual infraestrutura do telhado.

Assim, em todas as Áreas situadas no pavimento Térreo, a infraestrutura para atender a distribuição do cabeamento de energia elétrica será realizada através de elementos aparentes instalados acima da laje abaixo do telhado. Esta infraestrutura, eletrocalha/perfilados utilizara a estrutura metálica que suporta o telhado para sua fixação. Nos prédios novos a infraestrutura será aparente acima do forro.

Todas as descidas para os pontos de iluminação serão realizados através de eletrodutos que atravessam a laje sem a necessidade de ter caixas de espera embutidas nessa laje. Os eletrodutos que partem dessa infraestrutura para atender os pontos de interruptor, tomadas e outros serão embutidos na parede. Os quadros de carga também serão embutidos na parede.

6. REDES DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

6.1. CONCESSIONÁRIA

O fornecedor de Energia Elétrica será a Concessionária através do ramal que irá alimentar a Subestação de Média Tensão, que alimentara todas as cargas instaladas na Edificação.

6.2. GERADOR ENERGIA ELÉTRICA

O Gerador de Energia Elétrica tem como função principal suprir o fornecimento de Energia Elétrica quando houver descontinuidade no fornecimento desta pela Concessionária. Sempre que houver a descontinuidade, este automaticamente entrará em operação para alimentar suas cargas específicas.

O Gerador de Energia Elétrica suprirá às cargas pertinentes a iluminação, tomadas de todo Hospital, sistema de ar condicionado central, salas de cirurgia (equipamentos e ar condicionado) e outras cargas constituídas de equipamentos eletrônicos sensíveis, como o CPD.

O Gerador de Energia Elétrica terá regime de trabalho em caráter emergencial, em substituição a Energia Elétrica da Concessionária fornecedora.

6.3. ESTABILIZADA

A Rede Estabilizada tem por função atender todos os equipamentos eletrônicos sensíveis às perturbações, com uma Energia Elétrica estável e de boa qualidade.

Esta rede somente será instalada para atender os focos das salas cirúrgicas. Terá como suporte a Rede do Gerador de Energia Elétrica.

Se por ventura, o Hospital necessitar de uma Energia Elétrica sem: “oscilações, harmônicos, sub e sobre tensões e muito menos a descontinuidade momentânea de Energia Elétrica (falta)”, atendendo as especificações da norma IEEE-1159, cada Equipamento ou grupo de Equipamento alimentado deverá ser suportado por uma *UPS* ou por um Estabilizador individual. Assim, com esta configuração, tais pontos de carga alimentados pela Rede Estabilizada terão Energia Elétrica constante, mesmo na operação de Transferência de alimentação da Concessionária para o Gerador ou vice-versa.

6.4. CONCESSIONARIA

A carga referente ao sistema de ar condicionado individual dos quartos, pontos dos chuveiros, tomadas gerais de cargas não essenciais a atividade será contemplada pela Rede da Concessionária.

7. MEMORIAIS DE CÁLCULO

7.1. 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:

- $I_{cc} \text{ Trafo/medição} = 33 \text{ kA}$
- $I_{cc} \text{ QGBT.TR1-C} = 33 \text{ kA}$

- $I_{cc} \text{ QGBT.TR2-C} = 25 \text{ kA}$
- $I_{cc} \text{ Quadros} = 8 \text{ kA}$

7.2. MEMORIAL DOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

Todos os cálculos de dimensionamento de circuitos de distribuição de cada Pavimento e integrantes de cada Centro de Distribuição têm como base a NBR5410. Estes requisitos são aplicados no dimensionamento dos cabos, proteções elétricas e vias de condução (Eletrocalhas, Eletrodutos e Dutos Metálicos). As diretrizes referentes ao dimensionamento da potência (demandada, Fator de Potência, etc.) seguem as recomendações constantes na NT.001.EQTL. Todo o dimensionamento está apresentado no Quadro de Cargas de cada Pavimento e apresentado nas Plantas do Projeto Elétrico.

7.3. MEMORIAL DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

O dimensionamento dos aparelhos de climatização levou em consideração os equipamentos Split's atualmente instalados e previsão futura. Foi considerado circuito dedicado para cada aparelho, sendo estes circuitos de climatização exclusiva dos Quadros de Força Ar Condicionada e Aquecimento em cada Área. As potências correspondentes estão no Quadro de Cargas e o dimensionamento do circuito segue as diretrizes aplicadas aos QCDs.

Para UTI/CTI, Emergência, Endoscopia e Enfermaria foram previsto demanda conforme projeto de climatização.

8. DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Para atender a distribuição de energia na Edificação serão instalados QGBT's para atender o sistema de energia da Concessionaria/ Grupo Gerador – QGBT.TR1 e QGBT-G e outro para atender a energia da Concessionaria QGBT.TR2-C . Estes serão instalados em local apropriado localizado no prédio externo onde esta a subestação e o gerador.

A partir do local dos QGBT's partirão os alimentadores da coluna montante horizontal que suprirá de energia os Quadros de Cargas e Distribuição da Concessionaria – QF e os Quadros de Cargas e Distribuição do Gerador – QCDG que serão instalados nas Áreas da Edificação.

Em cada Área teremos Centro de Distribuição de cada Rede para a distribuição pontual até a carga considerada.

Vide esquema Unifilar do Projeto e planta da Distribuição dos Alimentadores.

8.1. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO TR-1 CONCESSIONARIA - TENSÃO 220/127V (QGBT.TR1-C)

O circuito alimentador de energia elétrica para o QGBT.TR.1-C continuara o existente, devendo ser realizada a adequação e reinstalação destes e do disjuntor geral, devido ao novo QGBT.

O conjunto de cabos proveniente da Subestação e que serão conectados ao Quadro Geral de Baixa Tensão TR-1 da Concessionária (QGBT.TR.1-C) corresponde a:

QGBT.TR.1-C : CABOS EXISTENTES

Este QGBT.TR.1-C será de uso aparente e tipo autoportante (auto-suportados), monoblocos, ser acessado pelas laterais e traseira, com base soleira e certificados pela NBR60439-1 e NBR 61439-1.

O atual medidor de parâmetros de energia elétrica, existente, devera ser instalado neste novo quadro.

O QGBT.TR.1-Cdeverá ser um quadro para acondicionar o atual disjuntor geral do TR.1(500kVA) e alimentar o Quadro de Transferência Automática (QTA) situado nesta sala. O QTA irá alimentar as cargas estabelecidas como críticas, isto é o QGBT-G (QGBT-GM1/QGBT-GM2) que será alimentado pela concessionária, ou na ausência da mesma, pelo Grupo Gerador de Energia Elétrica.

Chaparia e Acabamento: Caixa metálica confeccionada em chapa de aço carbono. Construídas conforme NBR IEC 60439-1/2/3. Com estrutura de o tipo modular com espessuras de: estrutura de no mínimo 2,25mm, porta de 1,90mm, fechamentos laterais de 1,50mm, fechamento traseiro de 1,50mm, tampa inferior de 1,50mm e base soleira de 2,65mm. Pintura eletrostática a pó cinza RAL7032. Porta externa com abertura de 120°. Placas de montagem. Fecho cremona com miolo do tipo fenda. Grau mínimo de proteção IP66. Deverá ter porta com trinco e chave e sobre tampa de chapa ou por placa de policarbonato transparente de 5 mm de espessura, fixada por parafusos, vazada para passagem das alavancas dos componentes internos, tais como disjuntores. Esta placa não deve impedir a substituição e/ou a manutenção dos disjuntores, fusíveis e demais acessórios do QGBT.

As dimensões mínimas serão 610 x 2100 x 600mm (LxAxP)

Barramentos: Serão trifásicos, com neutro e de proteção, constituídos de barras de cobre eletrolítico pintados nas cores padrões abaixo para cada fase, dimensionados para 20% acima da capacidade de corrente em regime permanente e corrente de curto-circuito de 36kA. Os barramentos de neutro e terra devem ter as mesmas dimensões dos barramentos de fase.

Os barramentos devem ser fixados rigidamente a suportes isolantes não higroscópicos e não inflamáveis aptos a suportar os efeitos térmicos e dinâmicos das correntes de curto-circuito.

Deverá haver um Barramento de Neutro e um Barramento de Terra, separados dentro do QGBT, onde os cabos de Neutro proveniente dos Transformadores deverão ser conectados ao barramento de Neutro. O Barramento de Terra deverá ser conectado ao BEP nesta sala através de um cabo de cobre nú de 50mm².

Todos os compartimentos metálicos que compõem o quadro deverão ser ligados ao barramento de terra do mesmo.

Todas as partes vivas dos barramentos deverão ser protegidas contra contatos acidentais, por placa. As cores para os barramento deverá seguir o padrão Concessionária ou Normas:

No QGBT.TR.1-C deverá ser colocada etiqueta de acrílico com fundo preto e letras brancas, tamanho 1x4cm para identificação dos alimentadores, por exemplo: GERAL;

Caso necessário, para a conexão de fases junto ao Disjuntor Geral do QGBT-C, deverá ser providenciada terminação compatível com os cabos e com o polo de conexão do Disjuntor, atendendo os cabos por cada fase do Transformador.

8.2. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO TR.2 CONCESSIONARIA - TENSÃO 380/220V (QGBT.TR.2-C)

O circuito alimentador de energia elétrica para o QGBT.TR.2-C continuara o existente, devendo ser realizada a adequação e reinstalação destes e do disjuntor geral, devido ao novo QGBT.

O conjunto de cabos proveniente da Subestação e que serão conectados ao Quadro Geral de Baixa Tensão TR.2 da Concessionaria (QGBT.TR.2-C) corresponde a:

QGBT.TR.2-C : CABOS EXISTENTES

Este QGBT.TR.2-C será de uso aparente e tipo autoportante (auto-suportados), monoblocos, ser acessado pelas laterais e traseira, com base soleira e certificados pela NBR60439-1 e NBR 61439-1.

O atual medidor de parâmetros de energia elétrica, existente, devera ser instalo neste novo quadro.

O QGBT.TR.2-Cdeverá ser um quadro para acondicionar as proteções elétricas, distribuindo energia para cada um dos Circuitos Alimentadores dos Quadros de Força das Áreas.

Chaparia e Acabamento: Caixa metálica confeccionada em chapa de aço carbono. Construídas conforme NBR IEC 60439-1/2/3. Com estrutura de o tipo modular com espessuras de: estrutura de no mínimo 2,25mm, porta de 1,90mm, fechamentos laterais de 1,50mm, fechamento traseiro de 1,50mm, tampa inferior de 1,50mm e base soleira de 2,65mm. Pintura eletrostática a pó cinza RAL7032. Porta externa com abertura de 120°. Placas de montagem. Fecho cremona com miolo do tipo fenda. Grau mínimo de proteção IP66. Deverá ter porta com trinco e chave e sobre tampa de chapa ou por placa de policarbonato transparente de 5 mm de espessura, fixada por parafusos, vazada para passagem das alavancas dos componentes internos, tais como disjuntores. Esta placa não deve impedir a substituição e/ou a manutenção dos disjuntores, fusíveis e demais acessórios do QGBT.

As dimensões mínimas serão 810 x 2100 x 600mm (LxAxP)

Barramentos: Serão trifásicos, com neutro e de proteção, constituídos de barras de cobre eletrolítico pintados nas cores padrões abaixo para cada fase, dimensionados para 20% acima da capacidade de corrente em regime permanente e corrente de curto-circuito de 36 kA. Os barramentos de neutro e terra devem ter as mesmas dimensões dos barramentos de fase.

Os barramentos devem ser fixados rigidamente a suportes isolantes não higroscópicos e não inflamáveis aptos a suportar os efeitos térmicos e dinâmicos das correntes de curto-circuito.

Deverá haver um Barramento de Neutro e um Barramento de Terra, separados dentro do QGBT, onde os cabos de Neutro proveniente dos Transformadores deverão ser conectados ao barramento de Neutro. O Barramento de Terra deverá ser conectado ao BEP nesta sala através de um cabo de cobre nú de 50mm².

Todos os compartimentos metálicos que compõem o quadro deverão ser ligados ao barramento de terra do mesmo.

Todas as partes vivas dos barramentos deverão ser protegidas contra contatos acidentais, por placa. As cores para os barramentos deverão seguir o padrão Concessionária ou Normas:

Deverão ser instalados disjuntores tripolares do tipo caixa moldada para proteção do circuito de entrada dos Quadros de Distribuição, conforme esquema unifilar e ter no mínimo 20% de espaço reserva.

No QGBT.TR.2-C todos os condutores deverão ser identificados na sua origem junto aos barramentos, disjuntores, com marcadores especiais, conforme sua designação. Por exemplo: FQCDX, NQCDX, TQCDX, para fase, neutro e terra do circuito que alimenta o quadro de setor X determinado.

No QGBT.TR.2-C deverá ser colocada etiqueta de acrílico com fundo preto e letras brancas, tamanho 1x4cm para identificação dos alimentadores, por exemplo: GERAL; CD1, conforme quadro de carga.

Caso necessário, para a conexão de fases junto ao Disjuntor Geral do QGBT-C, deverá ser providenciada terminação compatível com os cabos e com o polo de conexão do Disjuntor, atendendo os cabos por cada fase do Transformador.

8.3. QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO GERADOR (QGBT-G)

O circuito alimentador de energia elétrica para o QGBT-G, composto pelos módulos GM1 e GM2, efetuará um caminho a partir do QTA instalado na sala, sendo a sua Seção nominal de acordo com o dimensionamento para atender os critérios de Corrente Nominal, corrente de Curto-Circuito, Queda de Tensão e demais critérios técnicos. Os cabos serão de cobre com isolamento tipo poliolefínico não halogenados em EPR/HEPR 0,6/ 1,0kV – 90°C.

O conjunto de cabos proveniente da QTA e que serão conectados ao Quadro Geral de Baixa Tensão Principal do Gerador (QGBT-G) corresponde a:

QGBT-G: cabo 4/[3(1 x 300mm²) FFF em canaleta existente no piso - tipo EPR 0,6/1,0KV-90°C -

Este QGBT-G será de uso aparente e tipo autoportante(auto-suportados), monoblocos, serem acessados pela laterais e traseira, com base soleira e certificados pela NBR60439-1 e NBR 61439-1.

O QGBT-G deverá ser um quadro para acondicionar as proteções elétricas, distribuindo energia para cada um dos Circuitos Alimentadores dos Quadros de Cargas de Distribuição das Áreas que irá alimentar as cargas estabelecidas como críticas e que serão alimentadas pela concessionária, ou na ausência da mesma, pelo Grupo Gerador de Energia Elétrica.

Chaparia e Acabamento: Caixa metálica confeccionada em chapa de aço carbono. Construídas conforme NBR IEC 60439-1/2/3. Com estrutura de o tipo modular com espessuras de: estrutura de no mínimo 2,25mm, porta de 1,90mm, fechamentos laterais de 1,50mm, fechamento traseiro de 1,50mm, tampa inferior de 1,50mm e base soleira de 2,65mm. Pintura eletrostática a pó cinza RAL7032. Porta

externa com abertura de 120°. Placas de montagem. Fecho cremona com miolo do tipo fenda. Grau mínimo de proteção IP66. Deverá ter porta com trinco e chave e sobre tampa de chapa ou por placa de policarbonato transparente de 5 mm de espessura, fixada por parafusos, vazada para passagem das alavancas dos componentes internos, tais como disjuntores. Esta placa não deve impedir a substituição e/ou a manutenção dos disjuntores, fusíveis e demais acessórios do QGBT.

As dimensões mínimas serão 1010 x 1900 x 800mm (LxAxP)

Barramentos: Serão trifásicos, com neutro e de proteção, constituídos de barras de cobre eletrolítico pintados nas cores padrões abaixo para cada fase, dimensionados para 20% acima da capacidade de corrente em regime permanente e corrente de curto-circuito de 36 kA. Os barramentos de neutro e terra devem ter as mesmas dimensões dos barramentos de fase.

Os barramentos devem ser fixados rigidamente a suportes isolantes não higroscópicos e não inflamáveis aptos a suportar os efeitos térmicos e dinâmicos das correntes de curto-circuito.

Deverá haver um Barramento de Neutro e um Barramento de Terra separados dentro do QGBT-G, onde os cabos de Neutro proveniente QGBT-P-C deverão ser conectados ao barramento de Neutro. O Barramento de Terra deverá ser conectado ao BEP nesta sala através de um cabo de cobre 750V de 120mm².

Todos os compartimentos metálicos que compõem o quadro deverão ser ligados ao barramento de terra do mesmo.

Todas as partes vivas dos barramentos deverão ser protegidas contra contatos acidentais, por placa. As cores para os barramento deverá seguir o padrão Concessionária ou Normas:

Deverão ser instalados disjuntores tripolares do tipo caixa moldada para proteção do circuito de entrada dos Quadros de Distribuição, conforme esquema unifilar e ter no mínimo 20% de espaço reserva.

No QGBT-G todos os condutores deverão ser identificados na sua origem junto aos barramentos, disjuntores, com marcadores especiais, conforme sua designação. Por exemplo: FQCDX, NQCDX, TQCDX, para fase, neutro e terra do circuito que alimenta o quadro de setor X determinado.

No QGBT-G deverá ser colocada etiqueta de acrílico com fundo preto e letras brancas, tamanho 1x4cm para identificação dos alimentadores, por exemplo: GERAL; QCDX, conforme quadro de carga.

Caso necessário, para a conexão de fases junto ao Disjuntor Geral do QGBT-G, deverá ser providenciada terminação compatível com os cabos e com o polo de conexão do Disjuntor, atendendo os cabos por cada fase do Transformador.

8.4. QUADRO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA DO GERADOR

O conjunto de cabos proveniente da QGBT.TR.1-C e que serão conectados no QTA corresponde a:

QTA : cabo 4/3(1 x 300mm²) FFF - tipo EPR 0,6/1,0KV-90°C - em canaleta existente no piso.

O conjunto de cabos proveniente do Gerador e que serão conectados no QTA corresponde a:
 QTA : cabo 4/3(1 x 300mm²) FFF - tipo EPR 0,6/1,0KV-90°C - em canaleta existente no piso.

8.5. IT MÉDICO BASICO

Para as áreas do Bloco Cirúrgico, da UTI e Emergências foram projetado o sistema IT Médico, com os seus respectivos transformadores isoladores e anunciadores de falhas conforme descritos nos diagramas unifilares e, plantas do projeto elétrico.

O alimentador do SISTEMA DO IT MÉDICO vira do QGBT-G. Em local específico, a ser construída, conforme localizado no projeto, deveram ser instalados todos os equipamentos do sistema IT-Médico. No decorrer da obra serão definidas as instalações internas, em conjunto com o fabricante, as quais deverão seguir o padrão das demais instalações, no sentido de estarem embutidas nas paredes. Estas definições deverão ser tomadas em conjunto com a fiscalização da obra.

Considerando a carga informada por sala cirúrgica próxima dos 3,50 kVA, o Sistema IT Médico foi dimensionado para a potência de 5 kVA por unidade instalada, que atendera cada sala cirúrgica.

Para a UTI/CTI e Emergências o Sistema IT Médico foi dimensionado para a potência entre 5,0 e 10 kVA por unidade instalada, que atendera a área específica.

O Sistema IT Médico é composto por transformador de separação – sistema de DSI/DST/GS montado em painel de supervisão - proteção e anunciador de alarme e quadros de carga de distribuição dos circuitos.

Tendo a sala cirúrgica com piso condutivo devera ser feito aterramento do mesmo com fita de cobre flexível a partir do ponto de aterramento de espera dentro da sala cirúrgica.

Vide esquema Unifilar do Projeto.

Como referencia técnica citamos: RDIBender tipo RDI-K9 ou tecnicamente equivalente.

8.6. ALIMENTADORES SECUNDÁRIOS

O circuito alimentador de energia elétrica para os Quadros de Cargas de Distribuição (QCD) de cada Área terá origem nos QGBT's e seguira encaminhamento até o local onde esta instalado o quadro. Sua seção nominal estará atendendo no mínimo os critérios de corrente: capacidade nominal, capacidade de curto-circuito; os critérios de Tensão: queda de tensão ao longo do alimentador até o CD de no máximo 2% e a tensão de isolamento do cabo.

Os cabos serão de cobre com isolamento tipo poliolefinico não halogenados em EPR/HEPR 0,6/1,0kV – 90°C.

As terminações dos condutores deverão ser efetuadas com terminais de compressão para garantir integridade e qualidade do contato. Poderá ser empregado parafina ou talco industrial para auxiliar na enfição dos condutores. A cor do condutor neutro será azul-claro e o de proteção na cor

verde. Os condutores só devem ser enfiados após a rede de Eletrodutos/ Dutos ser concluída limpa e seca e todos os demais serviços de construção ser completados.

Vide esquema Unifilar do Projeto da Subestação e planta da Distribuição dos Alimentadores e Quadro de Carga e de Distribuição.

8.7. QUADRO DE CARGAS E DISTRIBUIÇÃO (QCD)

O Quadro de Cargas e de Distribuição deverá ser tipo painel e ser certificado pela NBR 61439-1, Normas NBR 5410 (ABNT) e NR-10 do Ministério do Trabalho em termos de capacidade de corrente, dispositivos de reserva e segurança nas Instalações Elétricas.

A instalação deste quadro poderá ser de embutir e/ou de sobrepor em conformidade com as instalações do local e servirá para acondicionar as proteções elétricas distribuindo energia para cada um dos circuitos terminais de cada ala.

O Quadro de Carga e de Distribuição deverá ter capacidade para abrigar os disjuntores (tipo DIN) descritos nos Quadros de Cargas dos respectivos setores (alas), que foram acrescidos de espaço para a quantidade de disjuntores reserva conforme definido pela NBR5410, sendo que os espaços serão proporcionais à quantidade de disjuntores multipolares (monofásicos, bifásicos e trifásicos). Além disto, o QCD deverá abrigar os dispositivos DDR que deverão ser instalados em espaço específicos dentro do QCD mais o DPS. O disjuntor geral deveser isolado.

O Barramento Geral deverá suportar o valor nominal do disjuntor acrescido de 20% da Corrente Máxima de Interrupção do Disjuntor Geral.

Chaparia e Acabamento: Caixa metálica confeccionada em chapa de aço. Construídas conforme NBR IEC 60439-1/2/3. Com estrutura monobloco com espessuras de: corpo de no mínimo 1,2mm, porta de 1,2mm, Pintura eletrostática a pó cinza RAL7032. Porta externa com abertura de 100°. Placas de montagem. Grau mínimo de proteção IP20. A porta deverá ter fecho lingueta e chave padrão. Deveser ter sobre tampa (espelho frontal) de chapa ou por placa de policarbonato transparente de 5 mm de espessura, fixada por suportes, vazada para passagem das alavancas dos componentes internos, tais como disjuntores.

As dimensões mínimas estão especificadas no próprio QCD do setor (ala) nas plantas do projeto.

Barramentos: Serão trifásicos, com neutro e de proteção, constituídos de barras de cobre eletrolítico para cada fase, dimensionados para 20% acima da capacidade de corrente em regime permanente e corrente de curto-circuito de 20 kA. Os barramentos de neutro e terra devem ter as mesmas dimensões dos barramentos de fase. Os barramentos devem ser fixados rigidamente a suportes isolantes não higroscópicos e não inflamáveis aptos a suportar os efeitos térmicos e dinâmicos das correntes de curto-circuito. O barramento de terra deverá ser conectado ao BEP/BEL através de um cabo de cobre conforme especificado em projeto.

Todos os compartimentos metálicos que compõem o quadro deverão ser ligados ao barramento de terra do mesmo. Todas as partes vivas dos barramentos deverão ser protegidas contra contatos acidentais, por placa.

No QCD todos os condutores deverão ser identificados na sua origem junto aos barramentos, disjuntores, com marcadores especiais, conforme sua designação. Por exemplo: FC3; NC3 e TC3 para fase, neutro e terra do circuito “3”.

No QCD deverá ser colocadas etiquetas (no disjuntor e no espelho – redundância) de identificação de acrílico com fundo preto e letras brancas, tamanho 1x4cm para identificação dos circuitos, por exemplo: GERAL; ILUM. SALAS, conforme quadro de carga.

No QCD a distribuição dos componentes deve ser equilibrada, com todos os condutores seguindo um trajeto organizado, unidos com fita plástica branca espiral tube, bitola 5/8” e/ou dentro de canaletas de PVC vazadas.

Vide esquema Unifilar do Projeto da Subestação e planta da Distribuição dos Alimentadores.

8.8. QUADRO DE FORÇA DO TOMÓGRAFO

O alimentador do tomógrafo vira do QGBT-TR.2, instalado no prédio da subestação, indo até sala específica, no térreo da Área 8 Imagem, onde está instalado o quadro de proteção – EXISTENTE, do equipamento tomógrafo.

No decorrer da obra serão definidas as instalações internas, em conjunto com o fabricante, as quais deverão seguir o padrão das demais instalações. Estas definições deverão ser tomadas em conjunto com a fiscalização da obra.

Vide esquema Unifilar do Projeto e planta da Distribuição dos Alimentadores.

8.9. QUADRO FORÇA RAIOS X

O alimentador do RAIOS X vira do QGBT-G instalado no prédio da subestação instalado no prédio da subestação, indo até sala específica, no térreo da Área 8 Imagem, onde está instalado o quadro de proteção – EXISTENTE, do equipamento Raios X.

No decorrer da obra serão definidas as instalações internas, em conjunto com o fabricante, as quais deverão seguir o padrão das demais instalações. Estas definições deverão ser tomadas em conjunto com a fiscalização da obra.

Vide esquema Unifilar do Projeto e planta da Distribuição dos Alimentadores.

8.10. QUADRO FORÇA AUTOCLAVE – QFC-ACLAVE

O alimentador do QFC-ACLAVE vira do QGBT-TR-2, instalado no prédio da subestação.

Na Esterilização Autoclave, no térreo do bloco cirúrgico será instalado o quadro de força autoclave, que inicialmente será caixa de comando, com disjuntor de proteção e DPS. No decorrer da obra serão definidas as instalações internas, em conjunto com o fabricante, as quais deverão seguir o

padrão das demais instalações. Estas definições deverão ser tomadas em conjunto com a fiscalização da obra.

Vide esquema Unifilar do Projeto e Planta Elétrica do bloco cirúrgico.

8.11. QUADRO COMANDO COMPRESSORES

O alimentador do QFG-GASES vira do QGBT.G instalado no prédio da subestação.

O quadro permanecera o existente.

No decorrer da obra serão definidas as instalações internas, em conjunto com o fabricante, as quais deverão seguir o padrão das demais instalações. Estas definições deverão ser tomadas em conjunto com a fiscalização da obra.

Vide esquema Unifilar do Projeto e Planta Distribuição dos Alimentadores.

8.12. QUADRO COMANDO BOMBA DE RECALQUE

O Quadro de comando para as bombas, de uso aparente, em chapa metálica, conterà os equipamentos necessários para efetuar o controle automático/manual das bombas de recalque de água que funcionarão individualmente. Deverão conter no mínimo os seguintes elementos: reles de nível superior e inferior; contactoras; rele de sobrecarga; rele temporizador; disjuntores trifásicos; disjuntor monofásico; rele de falta de fase; função manual/automático; sinalizadores na porta do quadro; sensores de nível e demais acessórios. O quadro poderá ser pré-pronto de fábrica ou montado com dimensões adequadas para abrigar todos os elementos e espaço para manutenção/segurança. Deverá ser homologado junto à fiscalização, com apresentação do diagrama funcional do sistema que será executado.

8.13. FOCO CIRURGICO

Os focos cirúrgicos das salas de cirurgia serão alimentados através de um nobreak de 5000VA que será instalado na mesma sala do IT Medico e alimentara o QFC que será instalados no Bloco cirúrgico, com disjuntores e chave rotativa conforme croqui em prancha do projeto elétrico.

8.14. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA

Todos os equipamentos de suporte a vida, como monitores, respiradores, outros... deverão possuir sistema de alimentação ininterrupta (nobreaks) que garantam a alimentação elétrica contínua. Neste projeto não foram previstos nobreaks para as áreas cirúrgicas, UTI e demais locais, exceto para os focos cirúrgicos.

8.15. CONDUTORES

Os condutores utilizados serão cabos flexíveis de cobre, antichama, com isolamento para 750V/70C° e para 0,6/1kV/90C°. Deverão possuir gravadas, em toda sua extensão, as especificações de

nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO. Também devem atender a NBR 13.248, quanto a não propagação de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Os condutores projetados serão protegidos contra curtos-circuitos e sobrecargas, por disjuntores no Quadro de Carga e de Distribuição.

Os circuitos de distribuição projetados foram dimensionados para que a queda de tensão não ultrapasse a 4% da tensão nominal nos respectivos percursos.

Os condutores utilizados deverão adotar o código de cores (NBR-5410) para identificar a sua aplicação, conforme segue:

A codificação de cores para os circuitos terminais (distribuição) será a seguinte:

- Rede Concessionária

- Fase R.....Cor vermelha
- Fase S.....Cor cinza ou....(menos branca)
- Fase T.....Cor preta
- Neutro.....Cor azul clara
- Retorno.....Cor amarela ou ...
- Proteção..... Cor verde ou verde/amarelo

- Rede Gerador

- FaseCor branca
- Neutro.....Cor azul clara
- Proteção.....Cor verde ou verde/amarelo

Se for necessária a realização de emendas, estas deverão ser executadas em caixas de passagem, isoladas com fitas de autofusão, inferior a 4mm² deverão ser executadas diretamente. Para bitola igual ou superior a 6mm² deverão ser feitas com conectores de pressão montadas com ferramentas adequadas.

Os condutores só devem ser enfiados depois de completada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A enfição só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa e seca.

Todos os condutores deverão ter suas terminações efetuadas por terminais de compressão e de acordo com cada característica de cabo, bitola e finalidade do circuito, visando proteção mecânica e garantia de efetuação do contato elétrico.

Como referências técnicas: Afumex -Prysmann ou tecnicamente equivalente.

8.15.1. CONDUTORES DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO

Os condutores dos circuitos terminais têm suas seções especificadas no quadro de cargas e de distribuição, conforme especificado nas pranchas do projeto.

De acordo com as definições do projeto, as seções mínimas dos condutores dos circuitos de iluminação e tomadas serão de 2,5 mm², mesmo que por norma seja admitida seções menores.

Para os circuitos de distribuição internos à edificação serão utilizados os cabos flexíveis de cobre, antichama, para 750V/70°C.

Para os circuitos de distribuição externos à edificação (subterrâneos) serão utilizados os cabos flexíveis de cobre, antichama, com isolamento em 0,6/1 kV HEPR 90°C.

8.15.2. CONDUTORES DOS CIRCUITOS ALIMENTADORES

Para os circuitos dos alimentadores (externos ou internos), dos quadros de cargas e de distribuição e dos quadros geral de baixa tensão, serão utilizados cabos flexíveis de cobre, antichama, com isolamento tipo poliolefinico não halogenados para 0,6/1 kV HEPR 90°C.

Os circuitos alimentadores dos quadros de distribuição serão compostos por cinco cabos unipolares de cobre (3 Fases, Neutro e Terra), conforme dimensões especificadas em planta, devendo as fases serem identificados com fita isolante coloridas conforme cores utilizado nos QGBT e Neutro (azul claro) e Proteção (verde) ou anilhas apropriadas.

9. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÕES ELÉTRICAS

Deverão ser instalados disjuntores tripolares, bipolares e monopulares, para proteção geral, dos alimentadores dos quadros e dos circuitos terminais conforme esquema unifilar, QGBT's e Quadro de Cargas de Distribuição especificado em pranchas do projeto.

9.1. PROTEÇÃO ELÉTRICA GERAL - EXISTENTE

A proteção do Quadro Geral de Baixa Tensão TR.1 da Concessionaria – QGBT.TR.1-C e QGBT.TR.2-C esta de acordo com a potência demandada e potência máxima fornecida pelos transformadores de 500 kVA e 300kVA, existentes e em operacionalidade.

9.2. DISJUNTORES PARCIAIS DO QGBT's

Os disjuntores parciais dos QGBT's serão do tipo caixa moldada, termomagnético tripolar, com capacidade de corrente de interrupção (Icu) de no mínimo 36kA, e tem sua capacidade de amperagem de acordo com valor nominal indicado no diagrama unifilar em prancha do projeto.

Deverão conter dois sistemas de proteção independentes:

- Contra sobrecargas, por elemento de disparo térmico ou eletrônico;
- Contra curto-circuito, por bobina de disparo eletromagnético;
- Deverão atender à ABNT NBR IEC 60947-2;

Como referências técnicas: Siemens, ABB ou tecnicamente equivalente.

9.3. DISJUNTORES GERAIS DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO - QCD

Os disjuntores gerais do QCD serão do tipo caixa moldada, termomagnético tripolar, com capacidade de corrente de interrupção (Icu) de no mínimo 20kA, com valor nominal indicado no diagrama unifilar em prancha do projeto.

Deverão conter dois sistemas de proteção independentes:

- Contra sobrecargas, por elemento de disparo térmico ou eletrônico;
- Contra curto-circuito, por bobina de disparo eletromagnético;
- Deverão atender à ABNT NBR IEC 60947-2;

Ter curva de disparo tipo “C” e o disparo, em caso de curto-circuito, deverá se dar entre 5 e 10xIn, sendo utilizado normalmente cargas indutivas, como motores, sistemas de comando e controle, circuitos de iluminação em geral.

Como referências técnicas: Siemens, ABB ou tecnicamente equivalente.

9.4. DISJUNTORES DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO

Serão termomagnéticos do tipo DIN, monopolar, bipolar ou tripolar, com capacidade de corrente de interrupção de no mínimo 6-10kA e terão valores nominais indicados nos diagramas unifilares em prancha do projeto.

Deverão conter dois sistemas de proteção independentes:

- Contra sobrecargas, por elemento de disparo térmico ou eletrônico;
- Contra curto-circuito, por bobina de disparo eletromagnético;

Deverão atender à ABNT NBR IEC 60947-2 e ter vida média de pelo menos 20.000 manobras mecânicas e/ou elétrica com corrente nominal;

Ter curva de disparo tipo “C” e o disparo, em caso de curto-circuito, deverá se dar entre 5 e 10xIn, sendo utilizado normalmente cargas indutivas, como motores, sistemas de comando e controle, circuitos de iluminação fluorescente em geral.

Ter curva de disparo tipo “B” e o disparo, em caso de curto-circuito, deverá se dar entre 3 e 5xIn, sendo utilizado para características predominantemente resistivas, como lâmpadas incandescentes, chuveiros, torneiras e aquecedores elétricos, além dos circuitos de tomadas de uso geral.

Como referência técnica citamos o disjuntor da Siemens, Schneider, ou tecnicamente equivalente.

9.5. DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL - DR

Sempre que indicada, será instalado um dispositivo de proteção diferencial residual (DR) para cada circuito especificado em planta, conforme valor nominal mostrado nos diagrama unifilar dos quadros de cargas de distribuição - QCD.

Os dispositivos DR deverão possuir as características relacionadas abaixo:

- Número de polos: 2 / 4 polos - conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Corrente Nominal: 20/25/40 A - conforme diagrama unifilar, indicado em projeto.
- Sensibilidade: 30 mA
- Frequência: 50/60 Hz
- - Tensão Máxima de Emprego: 400 VCA
- - Grau de proteção: IP 21
- - Fixação: Trilho DIN 35 mm
- - Atender as normas NBR NM 61008 e NBR NM 61008-2-1.
- Durabilidade mecânica/elétrica: maior que 10.000 manobras elétricas e 20.000 manobras mecânicas
- O Dispositivo Diferencial Residual solicitado é o Interruptor Diferencial (IR) e que é independente do Disjuntor de proteção elétrica instalado.

Tendo como padrão de referência: Siemens, Schneider ou tecnicamente equivalente.

9.6. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) tem por finalidade proteger a instalação elétrica de oscilações elétricas em nível de tensão oriundo dos mais diferentes fenômenos associados às mesmas. Assim, originalmente temos surtos de tensão oriundos de descargas atmosféricas e surtos oriundos de alguma modificação na configuração da rede ou de sua operação. Conforme a NBR5410, que exige o emprego do DPS contra descargas atmosféricas, denominado de Tipo I, no painel de entrada de qualquer edificação, a exigência está condicionada diretamente à existência de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas na Edificação ou ainda, a entrada de energia ser suprida por rede aérea. Para demais pontos da Instalação Elétrica emprega-se apenas para proteção contra surtos oriundos da rede o DPS denominados do tipo II, protegendo ao longo da instalação, os circuitos contra estas sobre tensões.

A instalação elétrica deverá atender muitos equipamentos eletrônicos e sensíveis às variações das características elétricas da alimentação. Neste sentido existe uma preocupação na escolha do DPS adequado, bem como sua configuração de instalação. Por este motivo, optou-se em todos os Centros de Distribuição pela ligação no modo F+N+PE, garantindo uma total proteção contra surtos nos equipamentos eletrônicos, incluindo informática.

Para este Projeto Elétrico constituído por SPDA e rede aérea na Entrada de Energia devemos considerar o tipo para montagem em quadro, composto por quatro descarregadores classes C, compostos por cartuchos extraíveis com sinalização de defeito e para sua troca não deve ser necessário desligar a energia. Serão montados sobre base integrada com conexão para terra e conforme aplicação a seguir:

9.6.1. No QGBT

- DPS Tipo I + II combinado
- Máxima tensão de operação contínua (Uc): 275VAC
- Corrente de descarga nominal 8/20µs (Imáx): 25kA por polo.
- Corrente de descarga máxima a 8/20µs (Imáx): 50kA
- Corrente de descarga máxima a 10/350µs (Imáx): 25kA por polo.
- Frequência: 60Hz
- Nível de proteção $\leq 1,5kV$
- Grau de proteção: IP20
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Tempo de vida sem sobretensão: 5 anos
- Atender a norma NBR IEC 61643-1
- Possuir LED sinalizador

Tendo como padrão de referência: Siemens, Schneider ou tecnicamente equivalente.

9.6.2. Nos Quadros de Carga e Distribuição (QCD) localizadas em prédios anexos ao prédio onde esta instalado o QGBT, terão:

- DPS Classe I
- Corrente de descarga nominal 8/20µs (Imáx): 25kA
- Corrente de descarga máxima a 8/20µs (Imáx): 50kA
- Corrente de descarga máxima a 10/350µs (Imáx): 25kA
- Frequência: 60Hz
- Nível de proteção: 1,4kV
- Grau de proteção: IP20
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Tempo de vida sem sobretensão: 5 anos
- Atender a norma NBR IEC 61643-1
- Possuir LED sinalizador

Tendo como padrão de referência: Siemens, Schneider ou tecnicamente equivalente.

9.6.3. Quadros de Carga e Distribuição (QCD) localizados no prédio onde esta instalado o QGBT, terão:

- DPS Classe II
- Máxima tensão de operação contínua (Uc): 275V ac
- Corrente de descarga máxima a 8/20µs (In): 20kA
- Corrente de descarga máxima a 8/20µs (Imáx): 40kA

- Frequência: 60Hz
- Nível de proteção: 1,4kV
- Grau de proteção: IP20
- Fixação: Trilho DIN 35 mm
- Tempo de vida sem sobretensão: 5 anos
- Atender a norma NBR IEC 61643-1
- Possuir LED sinalizador

Tendo como padrão de referência: Siemens, Schneider ou tecnicamente equivalente.

9.7. ATERRAMENTO DO SISTEMA

O aterramento para o sistema de energia elétrica virá do sistema de aterramento do SPDA e da subestação, que serão necessariamente equipotencializados através da ligação entre os sistemas.

Para tanto será instalado BEP na sala dos QGBT e junto aos QGBTs.

9.7.1. DO NEUTRO

Existente, feito na Subestação já instalada.

9.7.2. ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO

Para proteção contra choques elétricos por contato indireto todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (PE).

O sistema utilizado será o TN-S sendo o condutor neutro e condutor proteção independentes, referenciados ao mesmo eletrodo de aterramento, conforme NBR5410, com condutor de proteção (PE) disponível junto ao QGBT e cada quadro de carga, conforme consta no projeto.

9.7.3. ATERRAMENTO DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS

Devido às características operativas de alguns equipamentos especiais como RAIOX, MAMOGRAFIA, etc., estes deverão ter aterramento com cabo isolado e exclusivo até o BEP/BEL, evitando a circulação de quaisquer correntes parasitas oriundas da injeção de outros equipamentos nas ferragens e condutores nus presentes nas vias de condução.

9.7.4. HASTE DE ATERRAMENTO

Todos os aterramentos serão realizados através de hastes cobre Ø16mm x 3000m e solda exotérmica, enterrados verticalmente no solo.

9.7.5. EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

Todos os sistemas de aterramento deverão ser interligados pelo condutor de equipotencialidade, que será conectado nas caixas do BEP. Destas partirão os aterramentos individuais para os barramentos de proteção dos quadros de distribuição, dos QGBT, conforme definido em projeto.

As luminárias, eletrocalhas, eletrodutos metálicos e quadros deverão ser aterrados por condutor de seção 6mm² a partir do BEP/BEL.

10. ELEMENTOS DA INFRAESTRUTURA DE ENERGIA

10.1. LUMINARIAS

As luminárias a serem instaladas serão de sobrepor de uso aparente e/ou embutidas no forro constituinte das salas da Edificação considerada. Demais detalhes estarão nas pranchas do projeto.

Todas as luminárias, a serem instaladas nos pavimentos serão novas, conforme pranchas do projeto.

NOTA: *O calculo luminotécnico foi baseado nos parâmetros técnicos de luminária como referência técnica para definição qualitativa e quantitativa dos serviços. Assim quaisquer luminárias a serem instalada na obra, deverão ser previamente aprovadas pela Fiscalização da Obra, cabendo a Contratada providenciar nas amostras e cálculos da parametrização técnicas, quando diferir da referência técnica.*

10.1.1. LUMINÁRIA LED 30W - QUADRADA EMBUTIR

As luminárias a instalar serão de LED tipo SMD de alto desempenho aplicada sobre placa de circuito impresso integrada. Será quadrada de embutir em forro de gesso com medidas 617x617mm, com aba 25mm. Terá moldura em perfil de alumínio extrudado com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Com distribuição luminosa que alcance no mínimo 380 cdl/1000 lumens na transversal e longitudinal, e aplicando o calculo do Método dos Lumens com fator de utilização mínimo de 102% considerando-se ambiente com RCR igual a 1 na relação de refletância teto, parede, piso igual a 70/50/20 respectivamente. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Fluxo luminoso ≥ 3550 lm;
- Eficiência energética ≥ 118 lm/W;
- Temperatura de cor: 4000K;
- IRC ≥ 80 ;
- Vida útil ≥ 50.000 h;
- Garantia ≥ 5 anos;
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD;
- LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso;
- Difusor acrílico translúcido.
- IP20 - Mínimo

Como referencia técnica citamos: LHT33-E da Lumicenter ou tecnicamente equivalente.

Aplicação: Uso geral – salas diversas.

10.1.2. LUMINÁRIA LED 30W - QUADRADA SOBREPOR

As luminárias a instalar serão de LED tipo SMD de alto desempenho aplicada sobre placa de circuito impresso integrada. Será quadrada de sobrepor/aparente com medidas 617x617mm. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Com distribuição luminosa que alcance no mínimo 380 cdl/1000 lumens na transversal e longitudinal, e aplicando o calculo do Método dos Lumens com fator de utilização mínimo de 102% considerando-se ambiente com RCR igual a 1 na relação de refletância teto, parede, piso igual a 70/50/20 respectivamente. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Fluxo luminoso ≥ 3550 lm;
- Eficiência energética ≥ 118 lm/W;
- Temperatura de cor: 4000K;
- IRC ≥ 80 ;
- Vida útil ≥ 50.000 h;
- Garantia ≥ 5 anos;
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD;
- LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso;
- Difusor acrílico translúcido.
- IP20 - Mínimo

Como referencia técnica citamos: LHT03-S da Lumicenter ou tecnicamente equivalente.

Aplicação: Uso geral – salas diversas.

10.1.3. LUMINÁRIA LED 30W - RETANGULAR EMBUTIR

As luminárias a instalar serão de LED tipo SMD de alto desempenho aplicada sobre placa de circuito impresso integrada. Será retangular de embutir em forro de gesso com medidas 1282x274mm. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Com distribuição luminosa que alcance no mínimo 380 cdl/1000 lumens na transversal e longitudinal, e aplicando o calculo do Método dos Lumens com fator de utilização mínimo de 103% considerando-se ambiente com RCR igual a 1 na relação de refletância teto, parede, piso igual a 70/50/20 respectivamente. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Fluxo luminoso ≥ 4000 lm;
- Eficiência energética ≥ 80 lm/W;
- Temperatura de cor: 4000K;
- IRC ≥ 80 ;

- Vida útil $\geq 50.000\text{h}$;
- Garantia ≥ 5 anos;
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD;
- LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso;
- Difusor acrílico translúcido.
- IP20 - Mínimo

Como referencia técnica citamos: LHT32-E da Lumicenter ou tecnicamente equivalente.

Aplicação: Salas cirúrgicas

10.1.4. LUMINÁRIA LED 36,5W – REDONDA

As luminárias a instalar serão de LED tipo SMD de alto desempenho aplicada sobre placa de circuito impresso integrada. Será dimerizável. Será redonda de embutir/aparente, vide legenda, com diâmetro 190mm. Corpo em alumínio e refletor em alumínio em pintura eletrostática na cor branca. Com distribuição luminosa que alcance no mínimo 470 cdl/1000 lumens na transversal e longitudinal, e aplicando o calculo do Método dos Lumens com fator de utilização mínimo de 104% considerando-se ambiente com RCR igual a 1 na relação de refletância teto, parede, piso igual a 70/50/20 respectivamente. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Fluxo luminoso ≥ 3943 lm;
- Eficiência energética ≥ 108 lm/W;
- Temperatura de cor: 3000K;
- IRC ≥ 80 ;
- Vida útil $\geq 50.000\text{h}$;
- Garantia ≥ 5 anos;
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD - Dimerizável;
- LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso;
- Difusor acrílico translúcido.
- IP20 - Mínimo

Como referencia técnica citamos: EF40-E da Lumicenter ou tecnicamente equivalente.

Aplicação: Uso geral – salas diversas.

10.1.5. LUMINÁRIA LED 18,5W - REDONDA

As luminárias a instalar serão de LED tipo SMD de alto desempenho aplicada sobre placa de circuito impresso integrada. Será redonda de embutir/aparente, vide legenda, com diâmetro 190mm. Corpo em alumínio e refletor em alumínio em pintura eletrostática na cor branca. Com distribuição luminosa que alcance no mínimo 470 cdl/1000 lumens na transversal e longitudinal, e aplicando o calculo do Método dos Lumens com fator de utilização mínimo de 104% considerando-se ambiente com

RCR igual a 1 na relação de refletância teto, parede, piso igual a 70/50/20 respectivamente. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Fluxo luminoso ≥ 2146 lm;
- Eficiência energética ≥ 113 lm/W;
- Temperatura de cor: 4000K;
- IRC ≥ 80 ;
- Vida útil ≥ 50.000 h;
- Garantia ≥ 5 anos;
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD;
- LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso;
- Difusor acrílico translúcido.
- IP20 - Mínimo

Como referencia técnica citamos: EF40-E da Lumicenter ou tecnicamente equivalente.

Aplicação: Uso geral – salas diversas.

10.1.6. LUMINÁRIA LED 40W - RETANGULAR EMBUTIR

As luminárias a instalar serão de LED tipo SMD de alto desempenho aplicada sobre placa de circuito impresso integrada. Será tipo plafon slim, quadrada de embutir com medidas 617x617mm. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Com distribuição luminosa que alcance no mínimo 380 cdl/1000 lumens na transversal e longitudinal, e aplicando o calculo do Método dos Lumens com fator de utilização mínimo de 102% considerando-se ambiente com RCR igual a 1 na relação de refletância teto, parede, piso igual a 70/50/20 respectivamente. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Fluxo luminoso ≥ 4000 lm;
- Eficiência energética ≥ 100 lm/W;
- Temperatura de cor: 4000K;
- IRC ≥ 80 ;
- Vida útil ≥ 50.000 h;
- Garantia ≥ 5 anos;
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD;
- LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso;
- Difusor acrílico translúcido.
- IP20 - Mínimo

Como referencia técnica citamos: LHT24-S da Lumicenter ou tecnicamente equivalente.

Aplicação: Uso geral – salas diversas.

10.1.7. LUMINARIA PROJETOR LED

O projeto foi elaborado para iluminação externa na fachada da Edificação com luminária tipo projetor, com dimensões de 328x487x99 mm, corpo em alumínio, acabamento em tinta pó poliéster de alta resistência na cor preta microtexturizada aplicada por processo eletrostático. Além disso, ela deve possuir os seguintes requisitos mínimos:

- Fluxo luminoso $\geq 16600\text{lm}$
- Eficiência energética $\geq 108\text{lm/W}$
- Temperatura de cor: 5000K
- IRC ≥ 80
- Vida útil $\geq 50.000\text{h}$
- Garantia ≥ 5 anos
- Multitensão (100-250V);
- LED equipada com 2 módulos de LEDs SMD de alta eficiência aplicados sobre placa de metalcore e dissipador em alumínio anodizado;
- Lente fabricada em policarbonato injetado com elevado índice de transmissão luminosa.
- Vedação em silicone;
- Grau de Proteção $\geq \text{IP67}$
- Driver Multitensão (100-250V) – Alto Fator Potencia – Baixo THD;
- Facho luminoso: 110° .

Como referencia técnica citamos: LEX06S2M840X da Lumicenter ou tecnicamente equivalente.

10.1.8. LUMINÁRIAS - OBSERVAÇÕES:

Não serão aceitas adaptações ou modificações do produto original para sua instalação. Após a instalação as luminárias deverão ser limpas a fim de manter o seu rendimento inicial sem interferência de sujeiras decorrentes do manuseio e instalação.

Toda a linha de Luminárias e seus acessórios devem possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança, bem como disponibilidade em mercado local para a sua substituição.

Todas as calhas metálicas das luminárias deverão ser aterradas.

10.2. VIAS DE CONDUÇÃO

As Vias de condução estarão alojando, organizando e protegendo mecanicamente os cabos em seu interior. Para a rede de Lógica a função é mais abrangente, pois quando as vias metálicas estiverem aterradas, terão a função de constituírem uma blindagem contra interferências eletromagnéticas.

10.2.1. LEITOS

Nas vias de alimentação para os Quadros de Cargas e Distribuição serão utilizados leitos metálicos, desde a saída dos QGBT's. Os leitos deverá ter tratamento anticorrosivo, galvanizado e com dimensões conforme indicado nas pranchas do projeto.

10.2.2. ELETROCALHA

A partir dos Quadros de Cargas e de Distribuição - QCD, as vias de condução e distribuição horizontal em geral, serão utilizadas eletrocalhas metálicas. Nas instalações elétricas, de rede logica/alarme/CFTV deverão ser utilizadas eletrocalhas perfuradas e/ou lisas, em conformidade com o item 6.2.11.4 da NBR 5410:2004.

As eletrocalhas serão do tipo "U" com virolas, fechadas com tampa de pressão confeccionadas em chapa dobrada de aço SAE 1008/1010, chapa mínima 16 USG e tratadas por processo de galvanizado a fogo de acordo com a Norma NBR 7008. As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para vão de 2 m.

As eletrocalhas serão instaladas de forma aparente, aparentes acima do forro ou embutidas nas descidas e deverão seguir as indicações de localização e dimensões conforme especificações em planta. Quando não for especificada a dimensão das eletrocalhas, estas deverão ser consideradas como 100x50mm.

A sustentação das eletrocalhas e seus acessórios deverão ser executados através de gancho vertical, fixados ao teto/estrutura através de vergalhão, devendo contemplar todos os acessórios para uma perfeita sustentação, a cada 1,50m.

Devem ser previstos dispositivos para fixar os cabos nos trechos de subida, de forma que os mesmos não fiquem soltos na eletrocalha.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão com outros elementos (quadros-eletrodutos) e sustentação deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalhas. Não serão permitidas adaptações construtivas.

As conexões entre os trechos retos das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo "H", visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolação dos condutores.

Os perfis utilizados na construção das eletrocalhas deverão ser livres de rebarbas a fim de garantir a integridade da isolação dos condutores e proteção ao instalador e/ou usuário.

Todas as eletrocalhas deverão ser aterradas.

Como referencia técnica citamos: Moppa, Cemar, Elecon ou tecnicamente equivalente.

10.2.3. PERFILADOS:

Nas instalações elétricas, de rede lógica/alarme/CFTV serão utilizados perfilados perfurados e/ou lisos conforme o item 6.2.11.4 da NBR 5410:2004.

Os perfilados serão confeccionados em chapa dobrada de aço SAE 10100/1020, chapa mínima 16 USG e tratadas por processo de galvanizado a fogo de acordo com a Norma NBR 7008.

Os perfilados serão instalados aparentes, aparentes acima do forro ou embutidos na parede e deverão seguir as indicações de localização e dimensões conforme especificações em planta. Quando não for especificada a dimensão dos perfilados, estas deverão ser consideradas como 38x38mm.

A sustentação dos perfilados e seus acessórios deverá ser executada através de gancho vertical, fixados ao teto/estrutura através de vergalhão, devendo contemplar todos os acessórios para uma perfeita sustentação, a cada 1,50m.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas dos perfilados.

Os perfis utilizados na construção dos perfilados deverão ser livres de rebarbas a fim de garantir a integridade da isolamento dos condutores e proteção ao instalador e/ou usuário.

Todos perfilados deverão ser aterrados.

Como referencia técnica citamos: Moppa, Cemar, Elecon ou tecnicamente equivalente.

10.2.4. ELETRODUTOS

Serão empregados tubos próprios para proteção de condutores elétricos, de diâmetro nominal mínimo de 25mm (3/4”), se não indicado na planta baixa ou memorial de implantação.

Deverão ser fixados às caixas metálicas através de buchas e arruelas.

Eletrodutos especificados acima do forro deverão ser instalados de forma a ficarem suspensos sob o teto, fixados através de acessórios apropriados, de modo a não permitir deformações. Estes eletrodutos não devem ser pendurados em qualquer tubulação ou duto de outra instalação.

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 isolamento 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.

As conexões dos eletrodutos com as eletrocalhas deverão ser feitas com acessórios específicos e utilizando buchas e arruelas junto às saídas laterais da mesma.

10.2.4.1. ELETRODUTOS METÁLICOS

Deverão ser empregados eletrodutos de ferro galvanizado rosqueáveis com vistas à proteção mecânica dos cabos e com instalação do tipo de sobrepor/aparente aparentes. Serão do tipo leve e galvanizado a fogo.

Todos os eletrodutos metálicos deverão ser aterrados ao condutor de proteção (terra).

10.2.4.2. ELETRODUTOS DE PVC E ACESSÓRIOS

Deverão ser empregados eletrodutos de PVC rosqueável, do tipo rígido, com formato circular, não propagante de chama, autoextinguível e parede interna e externa lisa, conforme NBR 6150/80, quando indicados em planta como embutidos em alvenaria, pisos ou subterrâneos. Quando em passagem de tráfego de veículos deverão estar envelopados em concreto.

As luvas e curvas devem ser do tipo rosqueável, deverão seguir o mesmo padrão.

Eletroduto em PVC semi-rígido, com características para suportar os esforços de deformação decorrente de instalações embutidas, tipo ponta azul de alta intensidade para instalações embutidas em laje e de média densidade para instalação em alvenaria, seguindo NBR 5410/97.

10.2.4.3. ELETRODUTO FLEXÍVEL DE POLIETILENO

É um eletroduto fabricado em PEAD (polietileno de alta densidade), de seção circular, com dupla parede, sendo a externa corrugada e a interna lisa, flexível, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos fabricados conforme normas NBR-13897,

Será utilizado para proteção mecânica dos alimentadores elétricos enterrados no solo e deverão enterrados a uma profundidade mínima de 600mm. Quando em passagem de tráfego de veículos deverão estar envelopados em concreto.

Como referencia técnica citamos: Kanaflex, Techduto ou tecnicamente equivalente.

10.2.4.4. 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°.

10.2.4.5. FIXAÇÕES E CONEXÕES

Deverão ser fixados às caixas metálicas através de buchas e arruelas. Os Eletrodutos deverão ser fixados às paredes com abraçadeiras do tipo chaveta ou “D”, com diâmetro compatível com o mesmo. As curvas e luvas metálicas deverão possuir as mesmas características dos Eletrodutos metálicos. Os Eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo. Observar a retirada de toda a rebarba suscetível de danificar a isolamento dos condutores.

10.2.4.6. DUTOS DE ALUMÍNIO EXTRUSADO

Conforme indicado na Planta Baixa do Subsolo2, na distribuição dos pontos de energia elétrica e de lógica na sala do SAME, será empregado o Duto Metálico de Alumínio com uma separação interna, com o objetivo de abrigar simultaneamente sem interferências as vias de energia elétrica e as

vias de Lógica. Estas barras Dutos de Alumínio possuem dimensões: comprimento de 3000mm e seção de 25/43x73mm, uma divisão interna, tampa plana ranhurada.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão, deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas do duto de alumínio.

Para instalação de tomadas elétricas e logicas deverão ser utilizado suporte para equipamento específico.

Fixações e conexões

- Deverão ser utilizados os materiais próprios da Linha de Produtos escolhida (Referência DUTOTEC OU SIMILAR, EQUIVALETE) para fazer o nivelamento e arremates.
- Fixador nivelador - São utilizados para nivelar os dutos quando necessário.
- Arremates de tampa - São materiais fabricados em ABS destinados a dar acabamento nas uniões das tampas. Deve-se deixar um intervalo de 2 mm entre as tampas.
- Tampa terminais - Fabricadas em ABS, são utilizadas para dar acabamento nos dutos.

Instalação

- Para se garantir a perfeita execução dos serviços devem ser utilizadas ferramentas próprias para a instalação de todos os itens citados acima, bem como calibradores de dutos, vazadores e removedores de tampas.

Como referencia técnica citamos: Linha Standard Dutotec ou tecnicamente equivalente.

10.3. CAIXAS DE PASSAGEM

10.3.1. CAIXAS DE ALVENARIA

Serão de tijolos maciços, com dimensões internas mínimas de 800x800x800, ou indicadas, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia, com tampa de concreto e dreno em camada de brita nº 1 no fundo. Após a fiscalização, deverão ser lacradas com cimento e areia.

10.3.2. CAIXAS DE PVC

Serão utilizadas na infraestrutura da iluminação externa. Será em PVC de tamanho mínimo de 390x350xD300 e/ou caixa de alvenaria 500x500x600mm, enterradas no chão.

10.3.3. CAIXAS CONDULETES

As caixas tipo condulettes serão utilizadas como caixa de passagem, para abrigar os pontos de interruptores, tomadas e pontos de espera para conexões de equipamentos não ligados através de tomadas.

Serão fabricadas em liga de alumínio, dotadas de entradas rosqueadas, com tampa, parafuso de aço zincado, entradas rosqueadas conforme seção do eletroduto. Os tipos de saídas das condulettes (E, LL, X, etc.) estão demonstrados em planta baixa.

As tampas das caixas tipo condutores deverão corresponder ao tipo e quantidade de acessórios utilizados nas mesmas, conforme mostrado em planta baixa, seguindo:

- Interruptores e tomadas: Tampa para abrigar os acessórios.
- Caixas de passagem: Tampa cega.
- Caixas de espera para conexão de equipamentos: Tampa com furo central.

10.3.4. CAIXA ESMALTADA OU PVC

Deverá ser fabricado em ferro esmaltado ou PVC, formato ortogonal e com as dimensões de 4x4". Todas as conexões entre as caixas esmaltadas e os eletrodutos deverão ser realizado através de rosca e fixado com buchas e arruelas apropriadas.

- Para pontos de luz: Quando necessária

Oitavadas 100 x 100 mm.

- Para tomadas, interruptores:

Retangulares 50 x 100 mm

- Para pontos no piso

Caixas metálicas 100x100 mm com tampa de metal, e equipadas com duas tomadas 2 polos e terra.

10.4. INTERRUPTORES E TOMADAS

Serão utilizadas tomadas e interruptores de linha modular, instaladas em suporte apropriado ao modelo de caixa definido em projeto, montadas em suas respectivas tampas.

Sempre que possível, as caixas destinadas à montagem das tomadas e interruptores deverão ser instaladas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

10.4.1. INTERRUPTORES

Serão utilizados interruptores simples ou paralelos, instalados conforme localização em planta, cuja fabricação atenda as especificações da ABNT NBR NM 60.669-1:2004, e a condição mínima de 10A-250V. Deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança.

Como referencia técnica citamos: Pial, Schneider, Siemens ou tecnicamente equivalente.

10.4.2. TOMADAS DE ENERGIA

Todos os circuitos das tomadas serão alimentados a partir de um disjuntor, instalado num quadro de distribuição composto por dispositivo de proteção contra correntes acidentais conforme demonstrado no diagrama unifilar. As localizações das tomadas estão demonstradas em planta.

Os módulos das tomadas deverão ser do tipo hexagonal (NBR-14136), 2P + T universal 20A/250V até 2200W para as de uso específico conforme determinado em planta. Potências acima destes valores deverão ser atendidas com tomadas específicas para estas potências e particularidades de cada equipamento alimentado. Deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança.

Como referencia técnica citamos: Pial, Schneider, Siemens ou tecnicamente equivalente.

10.5. INTERRUPTOR RELÉ FOTOELÉTRICO

Será utilizado interruptor relé fotoelétrico Instantâneo (fotocélula) de 127V, com tampa em policarbonato, com proteção UV, base de polipropileno e gaxeta (junta de vedação) em PVC. Com potência de comando resistiva de 1000W e indutiva de 1800 VA. O ponto de instalação dos relés está indicando nas pranchas em anexo.

10.6. INTERRUPTOR SENSOR DE PRESENÇA

Será utilizado interruptor tipo Sensor de Presença em áreas comuns e corredores. Deverão atender a tensão de 127V e suportar uma potência de comando resistiva de 1200W. O ponto de instalação dos sensores está indicando nas pranchas em anexo.

10.7. IDENTIFICAÇÃO DE PAINÉIS, TOMADAS:

Para os Painéis (QGBT, QCD e demais), prever etiquetas **ACRÍLICAS E/OU DEFINIDO POR FISCALIZAÇÃO**, com fixação na porta externa e no espelho interno dos quadros/CD através de cola de alta resistência contendo os seguintes dizeres: Ex.: **ILUMINAÇÃO - n.º:** para circuitos de iluminação.

- PAINÉIS – QGBT, CD-1A, etc. Identificar no topo central do Painel, Porta Externa, a sua codificação conforme Diagrama Unifilar.
- ILUMINAÇÃO – n.º: para circuitos de Iluminação.
- TOMADAS – n.º: para circuitos Gerais.
- OUTROS

Obs. “As Cargas, suas proteções elétricas e respectivas fiações de todos os circuitos deverão estar indicadas nos Quadros de cargas a ser fixado em cada Painel. Considerar o Diagrama Unifilar correspondente a cada painel descrito na planta elétrica e serem fixados nos Centros de Distribuição dos respectivos locais”.

11. CENTRAL DE CHAMADAS DE ENFERMAGEM

Esta prevista a instalação de central de chamada de enfermagem nas seguintes áreas: na ala dos quartos de internação de numeração 400 ; na ala dos quartos de internação 300 e na ala dos quartos de internação 100/200.

Este sistema será do tipo analógico e composto por estação de leito; botão do paciente sem desconexão, estação para banheiro com cordel; sinaleiro de porta de led's e fonte de alimentação.

O sistema de Chamadas de Enfermagem devera ser apresentado e homologado pela fiscalização do Hospital, antes do inicio dos serviços e instalação.

Como referencia técnica citamos: Sistema Essencial da Sincron ou tecnicamente equivalente.

II. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O QCD possuirá barramentos distintos: para o fio fase, neutro e terra. Todos estes barramentos devem ser compatíveis com a capacidade de carga especificada em planta.

Todos os condutores deverão ser anilhados e identificados, em ambas as extremidades, QGA e tomadas, conforme sua designação. Por exemplo: FC -03; NC -03: TC -03, para fase, neutro e terra do circuito "3".

Cada anilha deverá ter a dimensão adequada ao respectivo cabo.

No QCD os condutores terão acabamento com fita plástica branca espiral tube bitola 3/8".

Os condutores dos circuitos terminais (fase, neutro e terra) deverão possuir terminal olhal soldado, para conexão nos barramentos e tipo pino no disjuntor, quando de bitola inferior a 35mm².

Os eletrodutos nas suas emendas deverão obedecer aos seguintes critérios:

Acima do forro: luva com rosca.

Aparente fixo na parede: luva com rosca ou terminal tipo luva de encaixe;

Aparente no teto fixo por estrutura metálica: luva com rosca.

As luvas para efeito de orçamento estão inclusas no item eletroduto à razão de uma a cada eletroduto.

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 serviços relacionados com obras civis decorrentes dos serviços elétricos, tais como, por exemplo: pintura dos eletrodutos, abertura de alvenaria, de contrapiso, pisos, e etc., a CONTRATADA deverá relacionar e orçar na planilha no item referente aos serviços, sendo que às vezes poderá encontrar orçado em itens de Arquitetura.

Assim sendo, qualquer custo eventual que ocorrer referentes a serviços de obras civis decorrentes de execução da parte elétrica será por conta da CONTRATADA, visto que o projeto Elétrico é parte integrante do conjunto dos projetos que compõem a OBRA.

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 conforme 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.

III. 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 exclusiva qualquer a despesa decorrente 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 devera 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, Setembro, 2022.

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