



Fernando Lopes Santiago Jr.
Engenheiro Eletricista
Crea 20138-D/3ª Região

MEMÓRIA DE CÁLCULO DA DEMANDA

Cliente: Prefeitura Municipal de Luis Eduardo Magalhães - Ba

Obra: Hospital Geral

Endereço: Av. Brasília, nº 165, Loteamento Mimoso do Oeste I, Luis Eduardo Magalhães - Ba

I – SISTEMA DE EMERGÊNCIA

I.1 - Carga Instalada

a.	Iluminação e tomadas	311,72 kW
b.	Aquecimento	73,00 kW
c.	Condicionadores de ar	86,15 kW
d.	Motores	78,03 kW
e.	Cargas especiais	112,50 kW
Total:		661,40 kW

I.2 - Carga Demandada

a.	Iluminação e tomadas	338,83 kVA
	Para hospitais a demanda é:	
	40 % para os primeiros 50 kVA	20,00 kVA
	20 % para o que exceder a 50 kVA	57,77 kVA
	a =	77,77 kVA
b.	Aquecimento	
	Autoclaves (03)	55,00 kW
	A demanda é 100%	
	b.1 =	55,00 kVA
	Chuveiros	18,00 kW
	Para 3 chuveiros a demanda é 55%	
	b.2 =	9,90 kVA
	b = b.1 + b.2 =	64,90 kVA

MC-SUP-ELE-01

c. **Condicionadores de ar** 114,87 kVA
 Para 44 aparelhos a demanda é 75%

$$c = \frac{114,87 \text{ kVA}}{1,33} = 86,15 \text{ kVA}$$

d. **Motores**

Faixa até 5 CV:

Trifásicos (3 x 1/2 CV)	3 x 0,42 kVA
Trifásico (1 x 3/4 CV)	1 x 0,82 kVA
Trifásico (1 x 1 CV)	1 x 1,03 kVA
Trifásicos (2 x 4 CV)	2 x 3,18 kVA
Trifásicos (2 x 5 CV)	2 x 4,44 kVA
	d.1 = 18,35 kVA

Faixa entre 5 e 10 CV:

Trifásico (1 x 10 CV)	1 x 13,80 kVA
	d.2 = 13,80 kVA

Faixa acima de 10 CV:

Trifásicos (4 x 15 CV)	4 x 14,88 kVA
	d.3 = 59,52 kVA

$$d = d.1 + d.2 + d.3 = 91,67 \text{ kVA}$$

e. **Cargas especiais**

Tomógrafo	125,00 kVA
a demanda é 100%	
	e = 125,00 kVA

Demanda total = a + b + c + d + e → **D = 445,49 kVA (409,85 kW)**

Potência do transformador **EMERGÊNCIA**: 500 kVA, tensão secundária de 380 / 220 Volts

II – SISTEMA NORMAL

II.1 - Carga Instalada

a.	Iluminação e tomadas	63,02 kW
b.	Aquecimento	46,00 kW
c.	Condicionadores de ar	168,49 kW
d.	Motores	62,77 kW
Total:		340,28 kW

II.2 - Carga Demandada

a.	Iluminação e tomadas	68,50 kVA
	Para hospitais a demanda é:	
	40 % para os primeiros 50 kVA	20,00 kVA
	20 % para o que exceder a 50 kVA	3,70 kVA
	a =	23,70 kVA

b.	Aquecimento	
	Chuveiros	46,00 kW
	Para 8 chuveiros a demanda é 36%	
	b =	16,56 kVA

c.	Condicionadores de ar	224,65 kVA
	Para 128 aparelhos a demanda é 60%	
	c =	134,79 kVA

d.	Motores	
	Faixa até 5 CV:	
	Monofásicos (4 x 1/4 CV)	4 x 0,37 kVA
	Monofásicos (5 x 1/2 CV)	5 x 0,55 kVA
	Monofásicos (2 x 3/4 CV)	2 x 0,74 kVA
	Monofásico (1 x 2 CV)	1 x 1,46 kVA
	Monofásico (1 x 3 CV)	1 x 1,92 kVA
	Monofásico (1 x 4 CV)	1 x 2,49 kVA
	d.1 =	11,58 kVA

	Faixa acima de 10 CV:	
	Trifásico (1 x 12,5 CV)	1 x 12,28 kVA
	Trifásico (1 x 20 CV)	1 x 17,47 kVA
	Trifásico (1 x 25 CV)	1 x 20,11 kVA
	d.2 =	49,86 kVA

$$\mathbf{d = d.1 + d.2 = 61,44 kVA}$$

Demanda total = a + b + c + d → **D = 236,49 kVA (217,57 kW)**

Potência do transformador **NORMAL**: 300 kVA, tensão secundária de 380 / 220 Volts

III – EMPREENDIMENTO (SISTEMAS EMERGÊNCIA E NORMAL)

III.1 - Carga Instalada

a.	Iluminação e tomadas	374,74 kW
b.	Aquecimento	119,00 kW
c.	Condicionadores de ar	254,64 kW
d.	Motores	140,80 kW
e.	Cargas especiais	112,50 kW
Total:		1.001,68 kW

Como a carga instalada é superior a 75 kW o suprimento será em tensão primária.

III.2 - Carga Demandada

a.	Iluminação e tomadas	407,33 kVA
	Para hospitais a demanda é:	
	40 % para os primeiros 50 kVA	20,00 kVA
	20 % para o que exceder a 50 kVA	71,47 kVA
	a =	91,47 kVA
b.	Aquecimento	
	Autoclaves (03)	55,00 kW
	A demanda é 100%	
	b.1 =	55,00 kVA
	Chuveiros	64,00 kW
	Para 11 chuveiros a demanda é 32%	
	b.2 =	20,48 kVA
	b = b.1 + b.2 =	75,48 kVA
c.	Condicionadores de ar	339,52 kVA
	Para 172 aparelhos a demanda é 60%	
	c =	203,71 kVA

d. Motores

Faixa até 5 CV:

Monofásicos (4 x 1/4 CV)	4 x 0,37 kVA
Monofásicos (5 x 1/2 CV)	5 x 0,55 kVA
Monofásicos (2 x 3/4 CV)	2 x 0,74 kVA
Monofásico (1 x 2 CV)	1 x 1,46 kVA
Monofásico (1 x 3 CV)	1 x 1,92 kVA
Monofásico (1 x 4 CV)	1 x 2,49 kVA

$$d.1 = \underline{11,58 \text{ kVA}}$$

Faixa até 5 CV:

Trifásicos (3 x 1/2 CV)	3 x 0,42 kVA
Trifásico (1 x 3/4 CV)	1 x 0,82 kVA
Trifásico (1 x 1 CV)	1 x 1,03 kVA
Trifásicos (2 x 4 CV)	2 x 3,18 kVA
Trifásicos (2 x 5 CV)	2 x 4,44 kVA

$$d.2 = \underline{18,35 \text{ kVA}}$$

Faixa entre 5 e 10 CV:

Trifásico (1 x 10 CV)	1 x 13,80 kVA
-----------------------	---------------

$$d.3 = \underline{13,80 \text{ kVA}}$$

Faixa acima de 10 CV:

Trifásico (1 x 12,5 CV)	1 x 12,28 kVA
Trifásicos (4 x 15 CV)	4 x 14,88 kVA
Trifásico (1 x 20 CV)	1 x 17,47 kVA
Trifásico (1 x 25 CV)	1 x 20,11 kVA

$$d.4 = \underline{109,38 \text{ kVA}}$$

$$d = d.1 + d.2 + d.3 + d.4 = \underline{153,11 \text{ kVA}}$$

e. Cargas especiais

Tomógrafo	125,00 kVA
a demanda é 100%	

$$e = \underline{125,00 \text{ kVA}}$$

$$\text{Demanda total} = a + b + c + d + e \rightarrow \mathbf{D = 648,77 \text{ kVA (596,87 kW)}}$$

Dados da instalação:

- Suprimento: em tensão primária, 13.8 kV
- Medição: em tensão primária
- Potência dos transformadores:
 - 1 x 500 kVA, tensão secundária de 380 / 220 Volts (EMERGÊNCIA)
 - 1 x 300 kVA, tensão secundária de 380 / 220 Volts (NORMAL)
- Tipo de tarifa: Horosazonal Azul
- Horário de ponta: 18 às 21 horas
- Demanda a ser contratada: 360 kW (fora da ponta) / 285 kW (na ponta)



PREFEITURA MUNICIPAL DE LUIS EDUARDO MAGALHÃES

HOSPITAL GERAL

Projeto de Subestação

Memorial Descritivo

Revisão - 0

Novembro / 2019

SUMÁRIO :

1 - OBJETIVO

2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO

3 - NORMAS

4 - CONCEPÇÃO DO PROJETO

5 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

6 - ATERRAMENTO

7 - PARÂMETROS DE PROJETO

8 - ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

9 - NORMAS DE SERVIÇO

10 - RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS

11 - PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE MONTAGEM

1 - OBJETIVO

Descrever as soluções técnicas adotadas e especificar os materiais utilizados no desenvolvimento do Projeto da Subestação para o Hospital Geral, sito na Av. Brasília, nº 165, Loteamento Mimoso do Oeste I, Luis Eduardo Magalhães - Ba.

2 - RESPONSÁVEL TÉCNICO

Fernando Lopes Santiago Jr
Engenheiro Eletricista
CREA 20.138-D - 3ª Região

3 - NORMAS

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das normas pertinentes, sendo dada especial atenção às seguintes:

- NBR 5.410 / 2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR 13.570 / 1996 - Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público - Requisitos Específicos.
- NBR-14.039 / 2005 - Execução de Instalações Elétricas de Média Tensão (de 1,0 a 36,2 kV).
- Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego - NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, de 08/12/2004.
- NOR.DISTRIBU-ENG-0023 - Fornecimento de energia elétrica em média tensão de distribuição à edificação individual, revisão 1, 10/07/17.

4 - CONCEPÇÃO DO PROJETO

A concepção do projeto teve como base o projeto arquitetônico, layout das instalações e solicitações feitas pela equipe responsável pelo projeto quanto à previsão de cargas na unidade.

Na elaboração do projeto procurou-se dimensionar o sistema elétrico de forma a atender, da melhor maneira, às cargas atuais e possíveis expansões de carga a serem implementadas.

5 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O empreendimento será suprido em tensão primária de 13.800 Volts, dispendo de subestação abrigada.

Entrada de Energia

O suprimento de energia será na tensão primária de 13,8 kV, através de um ramal subterrâneo da Concessionária.

Medição de Energia

A medição será efetuada em tensão secundária, cabendo à concessionária o fornecimento dos transformadores de corrente (TCs) destinados à medição.

Proteção Contra Sobretensões

Será efetuada por meio de pára-raios de distribuição instalados na rede aérea primária e na subestação.

Proteção Geral Primária

A proteção geral primária será efetuada pelo relé de proteção atuando sobre o disjuntor geral de média tensão.

Transformação de Energia

Foi prevista a instalação dos seguintes transformadores:

- Transformador TF-1: 500 kVA, secundário em 380/220 Volts
- Transformador TF-2: 300 kVA, secundário em 380/220 Volts

Proteção Geral Secundária

A proteção geral de sobrecorrente no secundário do transformador será efetuada por disjuntor termomagnético instalado no respectivo quadro geral de baixa tensão.

Seccionamento de Segurança

Foram previstas chaves seccionadoras tripolares, acionamento em carga, classe 15 kV, para o seccionamento das instalações, instaladas à jusante do disjuntor primário e dos transformadores.

Rede Secundária de Baixa Tensão

A rede secundária de baixa tensão será subterrânea, com cabos isolados classe 0,6 / 1 kV.

O anteriormente exposto pode ser melhor visualizado no diagrama unifilar constante do projeto.

6 - ATERRAMENTO

Adotou-se o sistema TN-S para as instalações.

Todo o aterramento deverá partir da malha de aterramento projetada para a subestação.

Todas as partes metálicas não energizadas deverão ser aterradas (carcaça do transformador, descidas dos pára-raios, caixas para medição, etc.).

7 - PARÂMETROS DE PROJETO

No desenvolvimento do projeto foram adotados os seguintes parâmetros:

- Corrente presumida de curto-circuito: 19 kA (@380 Volts)
- Fator de potência adotado: 0,92
- Capacidade de corrente dos condutores: adotadas as ampacidades constantes da norma NBR-5410.
- Valores máximos admitidos de queda de tensão: 2% para os circuitos terminais e 3% para os alimentadores, contados a partir do secundário do transformador.
- Temperaturas consideradas: ambiente 35 °C, do solo 25 °C

8 - ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Além do que consta nos desenhos do projeto, a execução das instalações elétricas deverá obedecer às seguintes especificações gerais:

Eletródutos e Acessórios

No poste de entrada deverão ser em aço galvanizado, rosca NPT, da Apollo ou similar. Os eletródutos deverão ser fabricados conforme norma NBR-5597 / 2006 - Eletróduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos.

Os eletródutos internos na subestação deverão ser em PVC rígido, fabricados conforme NBR-15.465 / 2007 - Sistemas de eletródutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.

Toda terminação de linhas formadas por eletródutos roscáveis deverão possuir acabamento por meio de buchas de vedação.

Caixas de Passagem

As caixas de passagem de dimensões 10 x 10 x 5 cm deverão ser em PVC, da Tigre ou similar.

As caixas da rede externa serão em alvenaria, nas dimensões indicadas em projeto.

Luminárias

As características das luminárias e respectivos fabricantes são:

- Para LED: luminárias de sobrepôr, de 37 Wats, referência LHT26-S4000840 da Lumicenter.
- Para luminárias de emergência: bloco autônomo, 220 Volts, 60 Hertz, da Pial, Unitron ou similar.

Condutores

Para o alimentador de entrada deverão ser utilizados cabos de cobre com isolamento em EPR e capa externa em PVC, classe 12 / 20 kV, tipo Eprotenax da Prysmian, Ficap, Inbrac ou similar.

Para os condutores dos secundários dos transformadores deverão ser utilizados cabos de cobre, isolamento com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livres de halógenos e que não propaguem a chama, **isolados para 0,6 / 1 kV**, da Ficap, Prysmian, Inbrac ou similar. Os condutores deverão ser fabricados conforme norma NBR-13.248 – “Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – requisitos de desempenho” e possuir selo de conformidade do Inmetro.

Para condutores de aterramento isolados deverão ser utilizados cabos de cobre, isolação com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livres de halógenos e que não propaguem a chama, **isolados para 750 Volts**, da Ficap, Prysmian, Inbrac ou similar. Os condutores deverão ser fabricados conforme norma NBR-13.248 – “Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV – requisitos de desempenho” e possuir selo de conformidade do Inmetro.

Para a malha de aterramento da subestação os condutores serão em cobre nu, têmpera meio dura quando diretamente enterrados e têmpera mole quando em instalação aparente, da Prysmian, Ficap, Inbrac ou similar.

Nas terminações dos cabos deverão ser utilizados conectores apropriados do tipo terminal prensado, em cobre eletrolítico, da Burndy ou similar.

Nas terminações dos cabos de média tensão deverão ser utilizadas muflas termocontráteis, da Prysmian, Raychen, 3m ou similar.

Transformadores de Força

Deverão ser fabricados conforme NBR-10.295, a seco, ventilação natural, trifásico, com ligação dos enrolamentos primários em delta e enrolamentos secundários ligados em estrela com neutro aterrado, classe de tensão primária 15 kV e secundária 1.2 kV, relação de transformação 13.800-380 / 220 Volts, taps primários de 13.8 a 10.2 kV, grau de proteção IP-00, da Waltec, Tusa ou similar.

Grupo Gerador de Emergência

Acionamento por motor Diesel com resfriamento a ar, alternador sem escovas (brushless), tensão de saída trifásica de 380 Volts, 60 Hertz, enrolamentos com ligação em estrela com neutro acessível, fator de potência maior que 0.80, fornecido com base metálica, reservatório de combustível, baterias de partida, silencioso hospitalar, coxins antivibratórios e quadro de comando microprocessado com acionamento automático.

Chaves Seccionadoras Primárias

Chave seccionadora tripolar, 15 kV, 400 A, operação em carga, comando em grupo, fornecida com punho de manobra, da Beghin ou similar.

Disjuntor Primário

Deverá ser tripolar, à vácuo, classe 15 kV, 630 A, 350 MVA, operação manual, com relé direto de sobrecorrente (corrente nominal 20 A), relé de mínima tensão e relé de falta de fase, da Beghin ou similar.

Quadro de Distribuição de Energia em Baixa Tensão

O quadro fornecido deverá ser fabricado e ensaiado conforme prescrições da norma NBR-IEC-60439-1 / 2003 – “Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Parte 1 - Conjuntos com Ensaio de Tipo Totalmente Testados (TTA) e Conjuntos com Ensaio de Tipo Parcialmente Testados (PTTA)”.

Deverá ser em chapa de aço, com porta equipada com fechadura, instalado de forma aparente em parede, grau de proteção IP-54 (mínimo), contendo os disjuntores indicados no diagrama unifilar e quadros de cargas constantes do projeto.

Os disjuntores serão do tipo caixa moldada, curva padrão IEC, com corrente nominal conforme quadros de cargas e/ou diagrama unifilar, da Siemens ou similar. Deverão ser fabricados conforme norma NBR-IEC-60.947-2 / 1998 - “Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores” e possuir selo de conformidade do Inmetro. Não serão aceitos acoplamento de disjuntores monopolares para formação de unidades bipolares ou tripolares.

Todos os disjuntores deverão ser identificados, devendo possuir indicação das respectivas cargas alimentadas. Devem ser previstos espaços para circuitos reserva (cerca de 20%) em todos os quadros.

Deverá utilizar barramento de cobre compatível com a corrente nominal prevista, devendo possuir barramentos de neutro e de terra, sendo que o barramento de neutro deve ser independente do barramento de terra.

A pintura deverá ser aplicada em pó à base de epóxi por processo eletrostático, e a chapa deve ser tratada por desengraxamento, decapagem, fosfatização e neutralização.

Pára-Raios de Distribuição

Serão do tipo óxido de zinco, tensão eficaz 12 kV, corrente nominal de descarga 10 kA, frequência nominal 60 Hz, fabricados conforme norma NBR-5287 / 1988 – “Pára-raios de resistor não linear a carboneto de silício (Sic) para circuitos de potência de corrente alternada”, da Hitachi, Balestro, Proesa ou similar.

Hastes de Aterramento

Deverão ser tipo Copperweld, fabricadas conforme norma NBR-13.571 / 1996 – “Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios”, da Magnet ou similar.

Soldas Exotérmicas

Os moldes e cartuchos para soldas exotérmicas deverão ser da linha Cadweld da Erico ou similar.

Materiais Diversos

Todos os parafusos, porcas e arruelas deverão ser em aço galvanizado, da Sisa ou similar.

9 - NORMAS DE SERVIÇO

Geral

Toda a instalação deverá apresentar um bom acabamento, obedecer às exigências das normas da ABNT, em particular a NBR-5410 e a NBR-14.039. Deverão também serem seguidas as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais empregados.

Eletrodutos

Todos os eletrodutos deverão ser cortados sempre perpendicularmente ao seu eixo e retiradas todas as rebarbas que ficarem durante o corte e abertura de roscas.

Após assentados os eletrodutos deverão ser limpos por meio de ar comprimido e passagem de escova pelo interior dos mesmos. Deverão ter a superfície interna completamente livre de rugosidades, rebarbas ou substâncias abrasivas.

Deverá ser mantido no interior dos eletrodutos guia de arame galvanizado nº 12 AWG e tampa das extremidades visando prevenir a entrada de corpos estranhos.

Emendas, Terminações e Lançamento dos Condutores

Não serão permitidas emendas nos condutores.

Nas terminações dos condutores de baixa tensão deverão ser utilizados conectores apropriados tipo terminal prensado, em cobre eletrolítico, da Burndy ou similar.

Nas terminações dos cabos de média tensão deverão ser instaladas muflas termocontráteis.

Os condutores classe 0.6 / 1 kV e classe 12 / 20 kV deverão ser identificados por anilhas e por cores, da seguinte forma: todo condutor neutro deverá ser na cor azul, condutor de aterramento na cor verde e fases nas cores vermelho, branco e marrom.

Quando do lançamento dos cabos deverá ser usado talco industrial ou vaselina para facilitar o puxamento. O uso de graxa de qualquer tipo não é recomendável.

Os condutores só deverão ser lançados depois de completada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que possam vir a danificá-los.

Testes e Comissionamento da Instalação

Após a conclusão da montagem, as instalações deverão ser comissionadas conforme capítulo 7 da NBR-5410 – Verificação Final e capítulo 7 da NBR-14.039 – Verificação Final.

Ao final dos procedimentos de testes e verificações deverá ser emitido laudo, assinado por engenheiro eletricista, atestando que as instalações atendem às prescrições das normas NBR-5410, NBR-14.039 e da Portaria NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade, do Ministério do Trabalho, e que se encontram aptas para operação.

10 - RELAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Este memorial é complementado pelos desenhos listados abaixo, que são considerados como plano básico de engenharia e não mostram necessariamente detalhes de instalação. Será de responsabilidade da Instaladora a solução adequada de acordo com cada caso específico de montagem:

Desenhos:

- SUP-ELE-01 - Implantação
- SUP-ELE-02 - Subestação - Planta e Cortes
- SUP-ELE-03 - Subestação - Malha de Aterramento
- SUP-ELE-04 - Diagrama Unifilar Geral
- SUP-ELE-05 - Detalhes

Documentos:

- LM-SUP-ELE-01 - Lista de Materiais - Subestação
- MC-SUP-ELE-01 - Memória de Cálculo de Demanda
- MC-SUP-ELE-02 - Memória de Cálculo - Curto-Circuito e Seletividade
- MD-SUP-ELE-01 - Memorial Descritivo - Subestação
- MD-SUP-ELE-02 - Memorial Descritivo - Segurança das Instalações Elétricas

11 - PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE MONTAGEM

11.1 - Durante a fase de elaboração da proposta

- A empresa proponente deverá visitar o local dos serviços antes de elaboração da proposta.
- A planilha de quantitativos é referência para elaboração da proposta. Quaisquer diferenças verificadas devem ser relacionadas e quantificadas em planilha complementar por ocasião da abertura da licitação.

11.2 - Durante a execução das instalações

- O proponente deverá fornecer todo o material de marca, modelo ou fabricante indicado na planilha. O uso de produto similar fica condicionado à aprovação plena da equipe técnica da Contratante ou Responsável Autorizado. Considera-se como similar o produto de outro fabricante que apresenta rigorosamente as mesmas características, performance, acabamento, padrão de qualidade e seja fabricado com os mesmos materiais básicos.
- As instalações deverão ser executadas com o mínimo de interrupção no fornecimento de energia. Todo e qualquer desligamento de energia a ser efetuado deverá ser programado com antecedência mínima de 72 horas, através de ofício encaminhado à fiscalização da obra.
- Toda a instalação deverá apresentar um bom acabamento, dentro das boas práticas de engenharia e obedecendo às exigências das normas pertinentes. Deverão também ser seguidas as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e materiais empregados.

11.3 - Após a conclusão das instalações

- Fornecer original reproduzível de projeto “Conforme Construído”, caso a instalação tenha sido efetuada de forma diferente do projetado.
- Devolver ao Cliente todas as publicações técnicas pertinentes a equipamentos e materiais recebidos tais como catálogos, manuais de instrução, etc.
- Fornecer conjunto de cópias encadernado contendo todos os relatórios de ensaio realizados nos equipamentos e instalações durante o comissionamento.
- Emitir laudo, assinado por engenheiro eletricista, atestando que as instalações atendem às prescrições das normas NBR-5410, NBR-14.039 e da Portaria NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade, do Ministério do Trabalho, e que se encontram aptas para operação.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LUIS EDUARDO MAGALHÃES

HOSPITAL GERAL

Memorial Descritivo

Segurança das Instalações Elétricas

Revisão - 0

Novembro / 2019

SUMÁRIO:

1 - OBJETIVO

2 - NORMAS

3 - PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

4 - INDICAÇÃO DE POSIÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE MANOBRA

5 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO

6 - RECOMENDAÇÕES DE RESTRIÇÕES DE ACESSO E ADVERTÊNCIAS

7 - PRECAUÇÕES APLICÁVEIS EM FACE DAS INFLUÊNCIAS EXTERNAS

8 - PRINCÍPIO FUNCIONAL DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

9 - DESCRIÇÃO DA COMPATIBILIDADE DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

1 - OBJETIVO

Este Memorial Descritivo de Segurança das Instalações Elétricas destina-se a atender ao item 10.3.9 da Portaria NR-10, para o Hospital Geral, sito na Av. Brasília, nº 165, Loteamento Mimoso do Oeste I, Luis Eduardo Magalhães - Ba.

2 - NORMAS

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das normas pertinentes, sendo dada especial atenção as seguintes:

- NBR-5.410 / 2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NBR-14.039 / 2005 - Execução de Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 kV.
- NBR-IEC-60439-1 / 2003 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Parte 1 – Conjuntos com Ensaio de Tipo Totalmente Testados (TTA) e Conjuntos com Ensaio de Tipo Parcialmente Testados (PTTA)
- Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego - NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, de 08/12/2004.
- Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego - NR-26 - Sinalização de Segurança.

3 - PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS

A NR-10, item 10.3.9, alínea a), exige que o Memorial Descritivo de Segurança contenha a “Especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros riscos adicionais”.

As medidas adotadas para a proteção contra choques elétricos foram:

- Uso de invólucros apropriados nos equipamentos elétricos.
- Limitação da tensão de comando.
- Equipotencialização da instalação.

4 - INDICAÇÃO DE POSIÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE MANOBRA

A NR-10, item 10.3.9, alínea b), exige que o Memorial Descritivo de Segurança contenha a “indicação de posição dos dispositivos de manobra”.

As posições de fechado e aberto dos equipamentos de manobra de contatos não visíveis devem ser indicadas por meio de letras e cores, adotando a seguinte convenção:

- I – vermelho: contatos fechados
- O – verde: contatos abertos

5 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO

A NR-10, item 10.3.9, alínea c), exige que o Memorial Descritivo de Segurança contenha a “descrição do sistema de identificação dos circuitos elétricos e equipamentos”.

A identificação dos componentes da instalação elétrica deverá ser efetuada da seguinte forma:

5.1 - Quadros

Deverão possuir placa geral de identificação localizada de forma facilmente visível no lado externo, marcada de forma legível e durável e contendo, no mínimo, as seguintes informações (conforme norma NBR-IEC-60439-1):

- Nome do fabricante ou marca.
- Tipo ou número de identificação.
- Ano de fabricação.
- Tensão, corrente e frequência nominal.
- Capacidade de curto-circuito.
- Grau de proteção.
- Massa.

Todos os componentes deverão ser identificados de forma legível, executada de forma durável e posicionada de forma a evitar qualquer risco de confusão. Além disso, a identificação deve corresponder à notação adotada nos documentos de projetos (diagramas unifilares, funcionais, listas de cabos, quadros de cargas, etc.).

A correspondência entre os componentes e o circuito deve ser efetuada de forma clara e precisa.

Todos os circuitos de saída deverão possuir indicação das respectivas cargas alimentadas.

5.2 - Condutores

Todos os condutores deverão ser identificados nas extremidades de acordo com os números dos circuitos indicados nos quadro de cargas ou diagrama unifilar.

5.2.1 - Condutores de Circuitos de Baixa Tensão

A fiação interna dos gabinetes dos quadros deverá ser identificada por anilhas.

Os condutores classe 450 / 750 Volts deverão ser identificados por anilhas e por cores, da seguinte forma:

- Condutor neutro – isolamento do condutor isolado com coloração azul clara ou fita adesiva com coloração azul clara na veia do cabo multipolar ou na cobertura do cabo unipolar.
- Condutor de proteção – isolamento do condutor isolado com coloração verde-amarela ou fita adesiva com coloração verde-amarela na veia do cabo multipolar ou na cobertura do cabo unipolar.
- Condutores de fase - isolamento do condutor isolado com coloração em quaisquer cores, exceto as supracitadas, ou fitas adesivas nas veias do cabo multipolar ou nas coberturas dos cabos unipolares com coloração em quaisquer cores, exceto as supracitadas. Cada fase terá um condutor com cor própria. Deverá ser providenciado para que um condutor de uma cor esteja associado a uma mesma fase em todos os circuitos.

Os condutores classe 0.6 / 1 kV deverão ser identificados por meio de anilhas.

5.2.2 - Circuitos Média Tensão

Os condutores classe 12 / 20 kV deverão ser identificados por meio de anilhas.

Os barramentos deverão ser identificados por cores, da seguinte forma:

- Fase A - vermelha.
- Fase B - branca.
- Fase C - marrom.

5.3 - Dispositivos de Proteção de Baixa ou Média Tensão

Deverão possuir plaquetas com marcação indelével e de difícil remoção com a identificação dos respectivos circuitos protegidos.

5.4 - Conexões de Equipotencialização

Deverão possuir etiquetas de sinalização, fundo amarelo, letras pretas com os seguintes dizeres: “Conexão de Segurança - Não Remova”.

6 - RECOMENDAÇÕES DE RESTRIÇÕES DE ACESSO E ADVERTÊNCIAS

A NR-10, item 10.3.9, alínea d), exige que o Memorial Descritivo de Segurança contenha “recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações”.

6.1 - Porta de acesso de sala de painéis e subestação (acesso de pessoas e equipamentos)

- Deverão possuir fechadura com chave de acesso pelo lado externo.
- Deverão possuir placa de sinalização pelo lado externo, fundo amarelo, letras pretas com os seguintes dizeres: **“Perigo de Morte”** (obrigatoriamente escrito entre aspas e em negrito) e um símbolo de caveira.
- Deverão possuir placa de sinalização pelo lado externo, fundo amarelo, letras pretas com os seguintes dizeres: Acesso apenas para pessoal autorizado.
- Deverão possuir placa de sinalização pelo lado interno, fundo amarelo, letras pretas com os seguintes dizeres: Saída.

6.2 - Equipamentos Elétricos de Média Tensão

Aparelhos com carcaça sob tensão - deverão possuir placa de sinalização, fundo amarelo, letras pretas com os seguintes dizeres: **“Perigo de Morte”** (obrigatoriamente escrito entre aspas e em negrito) e um símbolo de caveira.

7 - PRECAUÇÕES APLICÁVEIS EM FACE DAS INFLUÊNCIAS EXTERNAS

A NR-10, item 10.3.9, alínea e), exige que o Memorial Descritivo de Segurança contenha “precauções aplicáveis em face das influências externas”.

As características adotadas para os componentes das instalações elétricas em função das influências externas foram baseadas nas prescrições das normas NBR-5.410 / 2004 – “Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão” e NBR-14.039 / 2003 – “Execução de Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 kV”.

8 - PRINCÍPIO FUNCIONAL DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

A NR-10, item 10.3.9, alínea f), exige que o Memorial Descritivo de Segurança contenha o “princípio funcional dos dispositivos de proteção destinados à segurança das pessoas”.

8.1 - Proteção Primária

A proteção geral de sobrecorrente será efetuada por meio de relés da concessionária.

8.2 - Proteção Secundária

A proteção geral de sobrecorrente no secundário do transformador será efetuada por disjuntor termomagnético instalado no respectivo quadro geral de baixa tensão.

8.3 - Proteção Contra Surtos de Tensão

A proteção contra surtos de tensão é efetuada através de pára-raios de distribuição.

8.4 - Proteção Contra Choques Elétricos

Conforme descrito no item 3 deste memorial.

9 - DESCRIÇÃO DA COMPATIBILIDADE DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

A NR-10, item 10.3.9, alínea g), exige que o Memorial Descritivo de Segurança contenha a “descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica”.

Os dispositivos de proteção especificados para o projeto estão totalmente compatíveis com:

- Características exigidas em função das influências externas nos locais de instalação.
- Corrente nominal das respectivas cargas alimentadas.
- Capacidade de interrupção para os respectivos níveis de curto-circuito nos locais de instalação.