

PROJETO DA MEDIÇÃO E PROTEÇÃO ABRIGADA COM CAPACIDADE INSTALADA DE 2250 kVA PARA ATENDER O HOSPITAL UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY(HULW) Revisão 1.

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será permitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de **02/12/2014**. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

01 - FINALIDADE

Este projeto tem como finalidade a construção de uma medição e proteção abrigada de **2250 kVA** sendo (03) transformadores de 750kVA, destinados ao atendimento das instalações do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW).

02 - DADOS DA OBRA:

Nome da unidade: HOSPITAL UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY

Finalidade da Obra: Instalações para nova unidade consumidora

Endereço da Obra: Campus I, S/N - UFPB, Cidade Universitária - João Pessoa-PB. CEP: 58.050-000

Responsável pelo projeto: Engº Thenison Viana Souza - CREA 020685683-0

03 - ENTRADA DE ENERGIA EM ALTA TENSÃO, COM CABOS SUBTERRÂNEOS E MUFLAS TERMINAIS.

O ramal de entrada da subestação será subterrâneo, sendo constituído por quatro cabos isolados de XLPE ou EPR para 15 KV, unipolares, rígidos, próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade, de bitola 35mm², sendo um cabo reserva.

Os cabos unipolares serão protegidos por eletroduto de aço galvanizado na descida da rede até a primeira caixa de passagem. Esse eletroduto irá conter identificação, de forma legível e indelével da edificação a que se destina.

Será deixado sempre um cabo reserva.

Em cada curva do cabo, existirá uma caixa de passagem, construída em alvenaria com dimensões mínimas de 1000mm x 750mm x 1200mm, dotada de tampa de aço ou concreto armado e sub-tampa de aço fundido com dispositivo para instalação de selos.

Não fazer curva de raio inferior a 20 vezes o diâmetro externo do cabo, salvo indicação contrária do fabricante.

Será instalado em eletroduto de descida até a caixa de passagem (tipo ZC) junto ao poste. Este eletroduto deverá ser de aço zincado por imersão à quente e de diâmetro nominal 100 mm e deverá conter identificação da edificação a que se destina.

A partir da caixa de passagem, os condutores serão instalados dentro de dutos de fibrocimento, PVC rígido envelopados com concreto ou ainda, eletrodutos de aço galvanizado, de diâmetro interno mínimo de 100mm, a uma profundidade mínima de 750mm em relação a superfície do solo e tampas de concreto ou chapas de ferro. Dentro de cada eletroduto deve passar um circuito completo.

Deve-se prever proteção contra danos causados por passagem de carga sobre a superfície do terreno.

Ter o invólucro metálico do cabo e as muflas terminais (se metálicas) ligadas à malha de terra.

Nas extremidades dos cabos, ou seja, na estrutura do poste e interior da subestação, serão instalados muflas terminais do tipo externa e interna respectivamente, ambas com isolamento para 15 KV.

Na estrutura para o ramal de entrada serão instalados três pára-raios tipo Polimérico, solidamente aterrados por cabo de cobre nú, bitola de 50mm² e hastes de aterramento tipo copperweld de 16 mm x 2400mm.

Os condutores deverão ser de cobre classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será permitido uso de cabo de cobre com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de **02/12/2014**. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra

Serão instaladas também caixas de passagem com dimensões 100 x 75 x 120 cm, com tampa lacrada, na base do poste interligando com a entrada da subestação.

Todos os detalhes da estrutura de entrada necessários à execução podem ser encontrados na prancha 03/06 em anexo.

04 - CABOS SUBTERRÂNEOS E MUFLAS TERMINAIS.

4.1. Cabos de Média Tensão

Os cabos subterrâneos, isolados para 15kV, serão unipolares, rígidos, próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade (referências: XLPE e EPR).

4.2. Cabos de Baixa Tensão

Sendo subterrânea a saída da subestação, os cabos devem ter isolamento mínimo para 0,6/1,0kV, unipolares, próprios para instalação em locais não abrigados e sujeitos à umidade (referência: XLPE e EPR). Nas extremidades dos condutores devem ser utilizados terminações e acessórios adequados para a conexão.

Não serão permitidos cabos de cobre flexível (classe 5).

4.3. Muflas Terminais

É obrigatório o uso de muflas terminais, tanto na estrutura de derivação de ramal, como dentro da subestação.

05 - PRÉDIO DA SUBESTAÇÃO (segue item 10.8 da NDU002)

O prédio será construído de acordo com as normas atuais da ABNT e ENERGISA, onde serão abrigados os equipamentos pertencentes ao conjunto.

A ventilação será natural, de maneira a proporcionar as melhores condições de funcionamento dos equipamentos, os quais serão instalados em cubículos individuais com separação em Alvenaria.

As paredes, o teto e o piso deverão ser construídos em alvenaria, e o revestimento, quando houver, de materiais não sujeitos a combustão.

O pé direito mínimo das subestações deve ser de 3,0m, para entrada subterrânea. Quando existir viga será admitida altura mínima de 2,50 m, medida da face inferior da viga.

As coberturas serão construídas com o desnível indicados nos padrões e orientadas de modo a não permitir o escoamento de água de chuva sobre os condutores de alta tensão.

Haverá impermeabilidade total contra a infiltração d'água.

O teto será de laje de concreto armado e as paredes, externas e internas de alvenaria, terão espessura mínima de 0,15 m.

As portas serão metálicas, abrirão para fora, de uma dimensão tal que permita a passagem folgada do maior equipamento da subestação (mínimo de 1,20 x 2,10 m) e ter afixada placa com a indicação "PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO".

Os corredores para acesso e manobra de equipamentos terão espaço livre de, no mínimo, 1,20 m de largura.

Os compartimentos da subestação observarão as dimensões mínimas apresentadas em projeto.

Todos os cubículos serão isolados com tela de arame galvanizado 12 BWG, com malha de, no máximo, 10 mm.

Os condutores deverão ser de cobre classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será rmitido uso de cabo de cobre com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra

A grade do cubículo de medição será equipada com dispositivo para selagem.

A subestação possuirá sistema de iluminação artificial, alimentado em corrente contínua ou alternada.

Os cubículos de medição e de transformação serão dotados de duas janelas de ventilação, providas de telas metálicas, sendo dispostas uma a 0,30 m do piso de maior cota e a outra a 0,15 m do teto (no máximo). As dimensões das janelas atenderão às especificações contidas em projeto.

No caso de não ser possível a ventilação natural, a subestação será equipada com sistema de ventilação forçada de forma a garantir adequada refrigeração dos equipamentos.

Os condutores aéreos, nos casos de ancoragem em cabines, terão um afastamento mínimo de 50 mm entre fases e de 30 mm entre fase e terra.

Deve ser previsto sistema de drenagem do óleo isolante sob os transformadores de força e sob o disjuntor de alta tensão, quando o líquido isolante for do tipo inflamável.

A subestação será equipada com extintor para combate a incêndio do tipo Classe - C e atender as demais exigências de segurança estabelecida na norma **NR-23** da consolidação das leis do trabalho.

Será Pintado com fundo amarelo e letras/números pretos, em local visível, a potência em kVA do transformador.

06 - MEDIÇÃO

A medição será feita através de transformadores de corrente com classe de isolamento de 15 kV, e transformadores de potencial de 15 kV que serão fornecidos e especificados pela Energisa.

Estes equipamentos serão instalados em suporte de cantoneiras, em cubículos totalmente protegidos por grade com tela de arame galvanizado (malha de 10 mm), dotado de dispositivo para selagem.

Neste cubículo serão instalados as buchas de passagem interno/externo, para acesso dos cabos ao cubículo de disjunção.

A medição será instalada fora do cubículo de medição, através de uma caixa de medição tipo CM - 4 padrão ENERGISA.

Será instalado um eletroduto de bitola mínima de 25 mm, saindo da caixa de medição para a parte externa da subestação, visando dar condições de acomodação do cabo que fará a ligação da medição com a antena externa de celular a ser instalada pela Energisa, se necessário.

Os eletrodutos de aço galvanizado contendo a fiação secundária dos TC's e TP's até a caixa de medição serão instalados externamente nas paredes da subestação, não sendo admitida instalação embutida.

Ao consumidor cabe a construção, instalação e montagem da subestação abrigada, de acordo com o projeto aprovado. Toda a parte de medição de energia deverá ser selada pela concessionária, devendo o consumidor manter a sua inviolabilidade.

07 - INFORMAÇÕES CADASTRAIS.

07.01 - CÁLCULO DA DEMANDA

Tabela 1 - Carga do transformador I - HULW1

TRANSFORMADOR 1:HULW 1	
CARGAS:	POTENCIA (KW)

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será permitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de **02/12/2014**. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra

QF Emergencial 1	116.500
QF distribuição 1-1	49.700
QF distribuição 1-2	38.980
QF distribuição 1-3	67.100
QF distribuição 1-4	54.260
QF distribuição 1-5	87.100
C. TOTAL INST (W)	413.640
TRANSFORMADOR:	750kVA

Tabela 2 - Carga do transformador II - HULW2

TRANSFORMADOR 2:HULW 2	
CARGAS:	POTENCIA (W)
Centro de Imagem	262.000
QF Emergencial 2	67.000
QF distribuição 2-1	34.320
QF distribuição 2-2	59.400
QF distribuição 2-3	23.100
QF distribuição 2-4	27.060
C. TOTAL INST (W)	472.880
TRANSFORMADOR:	750kVA

Tabela 3 - Carga do transformador3 - HULW3

TRANSFORMADOR 3:HULW 3	
CARGAS:	POTENCIA (KW)
QF Emergencial 3	112.200
QF distribuição 3-1	44.420
QF distribuição 3-2	86.100
QF distribuição 3-3	73.860
QF distribuição 3-4	62.900
C. TOTAL INST (W)	379.480
TRANSFORMADOR:	750kVA

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será rmitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:



Luciana Leitão Soares Bezerra

Tabela 4 - Potência nominal dos transformadores

RESUMO DE TRAFOS	
TRAFO:	POTÊNCIA
TRANSFORMADOR 1	750kVA
TRANSFORMADOR 2	750kVA
TRANSFORMADOR 3	750kVA

RESUMO DAS CARGAS INSTALADAS E SUBESTAÇÕES

SUBESTAÇÃO 1	TIPO DE SUBESTAÇÃO	POTÊNCIA DO TRAF0(kVA)	CARGA INSTALADA(W)
Trafo 1	FIXA	750	413.640
Trafo 2	FIXA	750	472.880
Trafo 3	FIXA	750	379.480
TOTAL		2250	1.266.000

POTENCIA TOTAL DOS TRANSFORMADORES

2250 kVA

CARGA TOTAL INSTALADA

1.266,00 kW

Cálculo da demanda a ser contratada:

Carga instalada total - CI = 1.266,00KW

Fator de demanda máximo - FDmax = tab. 14 Cod. 120 - 42 %. *Adotou-se FD 85% para melhor dimensionamento das instalações.

Demanda - $D = CI \times FD_{max} / 0.92 \rightarrow D = 1169,67kW$

Demanda prevista a ser contratada $\rightarrow 1100 kW$.

Grupo Tarifário $\rightarrow A4$.

Tipo de Tarifa \rightarrow Horosazonal Verde.

07.02 - SITUAÇÃO ATUAL DA UNIDADE CONSUMIDORA.

A unidade não possui CDC e trata-se de uma ligação nova.

08 - SISTEMA DE PROTEÇÃO.

08.01 - PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTE.

Será instalado um disjuntor a Vácuo, 17,5kV, 350MVA, 630A, 60 Hz, com TC's e reles secundários de sobre corrente de ação indireta incorporado. O rele é microprocessado, tipo URP

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será rmitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Soares Bezerra

Luciana Leitão Soares Bezerra

7140, fab PEXTRON, dispondo das funções 50/51. instalado em cubículo protegido pôr tela de arame galvanizado, malha de 10mm.

Para desligamento automático do disjuntor é exigida, no mínimo, a proteção de sobrecorrente cujo ajuste será em função da demanda solicitada pelo consumidor no projeto (que deve ser a mesma constante do contrato). O disjuntor deverá ser a vácuo ou SF6, caso a SE seja integrada a prédio com grande circulação de pessoas, por questões de segurança.

A alimentação do disjuntor será feita pôr vergalhão de cobre eletrolítico de 1/2". Os barramentos de cobre serão pintados de acordo com a NDU 002-10.15, com a fase A na cor vermelho, fase B na cor branco, fase C na cor marrom e neutro na cor azul claro.

Existirá também neste cubículo um transformador de potencial com finalidade específica de alimentar a bobina de mínima do disjuntor, e proteção pôr falta de fase, bobina de abertura e fechamento.

Nos aumentos de carga, após aprovação da Concessionária serão feitos novos ajustes ou trocas de relés e redimensionamento dos transformadores de corrente.

Quando houver mais de um transformador instalado após a medição, cada transformador deverá possuir proteção primária individual.

Os eletrodutos de aço galvanizado contendo a fiação para a proteção secundária serão instalados externamente nas paredes e teto da subestação, não sendo admitida instalação embutida.

Os relés de sobrecorrente poderão ser temporizados e/ou instantâneos para proteção de fase e/ou de terra, observando-se a coordenação com a proteção de retaguarda da Concessionária.

Não será utilizado relé instantâneo de subtensão, considerando ser impossível, para a Concessionária, evitar desligamentos indevidos do consumidor, podendo ser usado o relé de subtensão temporizado para garantir a proteção contra a falta de fase, dependendo das necessidades das instalações consideradas.

Não será permitido o uso de disjuntor geral de média tensão, com religamento automático, na subestação do consumidor.

Para consumidores que possuam equipamentos onde religamentos automáticos não são permitidos, deverá ser utilizado relé de subtensão temporizado, para proteger esta carga, devidamente coordenado com os ajustes de tempo da proteção da concessionária.

O disjuntor geral da média tensão deverá estar situado, no máximo, a 50m do último poste da Concessionária.

08.02 - PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO.

Para proteção dos equipamentos elétricos contra sobretensão e em pontos de transição de rede aérea para subterrânea ou vice versa, exige-se o uso de pára-raios poliméricos.

O condutor de ligação dos pára-raios para a terra deverá ser conectado às demais ligações de aterramento e ser de cobre nu, seção mínima de 50mm², com jumper individual para cada pára-raios. Se a subestação for protegida por pára-raios além daqueles instalados na rede, a conexão desses dispositivos à malha de terra da subestação deve ser idêntica a dos pára-raios da rede.

Os pára-raios deverão ser poliméricos e suas especificações de acordo com a Norma de Padrões e Especificações de Materiais da Distribuição da Energisa.

09 - ATERRAMENTO

O aterramento do cubículo será feito através de 12(doze) hastes tipo copperweld de 5/8"x 2,40mm de comprimento, distando uma das outras de no máximo 3,00 metros e interligadas pôr cabo de cobre nu 50mm². O valor da resistência de terra do sistema é estimado em 5 Ohms não devendo ultrapassar a 10 Ohms em qualquer época do ano. Caso este valor não a ser atingido, o número de hastes deverá ser aumentado.

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será rmitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra

Todas as ligações de condutores serão feitas com conectores tipo cunha ou solda exotérmica ou tipo terminal cabo-barra, sendo obrigatório o uso de massa calafetadora em todas as conexões do aterramento.

Caberá a Concessionária a verificação, durante a vistoria para aceitação da subestação e/ou durante o andamento da obra, do valor da resistência de aterramento apresentada pela malha de terra que não deve ultrapassar 10 (dez) Ohms (medida em qualquer época do ano).

Todas as partes metálicas da SE, serão ligadas a malha de aterramento pôr cabo de cobre nu de 50mm².

Deverão ser usados soldas exotérmicas ou conectores apropriado nas emendas, derivações, ligações de equipamentos e nos barramentos.

No caso de utilização de conector deverá ser usada massa emborrachada.

O neutro do sistema secundário deve ser diretamente interligado à malha de aterramento e ao neutro do transformador.

Caso o consumidor tenha geração própria, esta deverá ter seu sistema de aterramento independente ao da rede da Concessionária.

Todas as ferragens tais como, tanques dos transformadores, disjuntores e telas, deverão ser ligadas ao sistema de terra com cabo de cobre nu 50mm².

O cabo de aterramento deve ser contínuo e sem emendas.

O neutro do sistema secundário (sistema multiaterrado) é acessível e deve ser diretamente interligado à malha de aterramento da unidade consumidora e ao neutro do(s) transformador(es).

10 - ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

Será feita pôr lâmpadas fluorescente econômica em luminária tipo arandela compostas de materiais a prova de explosão.

11 - PORTA DE ENTRADA

A porta será de ferro galvanizado de duas folhas e em cantoneira, pintada com duas demãos anteferruginosas e com acabamento em tinta Duco, devendo a mesma abrir para fora e ser aterrada, nas dimensões: 2,00 x 2,10 m seccionada no meio.

12 - VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO NATURAIS

Os sistemas de ventilação e iluminação naturais foram projetados de tal modo que cada abertura realizada nas paredes de cada cubículo satisfaça as exigências da norma da ABNT e ENERGISA. Serão instaladas telas com malha de 10 mm para cubículo de medição, e demais cubículos, evitando assim a possível penetração de alguns animais de pequeno porte. Todas as malhas deverão estar interligadas a malha de aterramento.

13 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Deverá ser colocada uma placa de aviso “PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO “ na porta Do prédio da medição e proteção abrigada.

Deverão ser instalados do lado de fora da SE dois extintores contra incêndio do tipo CO2 com 6 Kg no mínimo, com placa indicativa de uso em disjuntor de alta tensão.

As chaves Seccionadoras de AT só deverão ser operada **sem Carga**, devendo ser colocado próximo a cada chave na tela de proteção uma placa de advertência com a seguinte indicação “**ATENÇÃO NÃO OPERE ESTA CHAVE SOB CARGA** “.

O paralelismo entre geradores particulares e o sistema da Concessionária não é permitido em nenhuma hipótese.

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será rmitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de **02/12/2014**. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra

Em toda instalação de geradores particulares para atendimentos de emergência, será obrigatória a instalação de chave reversível para impossibilitar o funcionamento em paralelo com o sistema da Concessionária.

Ao consumidor somente será permitido o acesso ao dispositivo de acionamento do mesmo.

O neutro do circuito alimentado pelo gerador particular deve ser independente do neutro do sistema da Concessionária.

Todas as grades de proteção do cubículo de medição em alta tensão deverão ser dotados de dispositivos para instalação de selos, por parte da Energisa.

No cubículo deverá obrigatoriamente conter os seguintes itens e segurança:

- Dispositivo de travamento para os punhos de manobra das chaves seccionadoras tipo facas.
- Luvas isolantes classe 2 para 15KV com luvas de cobertura em local de fácil acesso.
- Tapetes isolantes abaixo dos punhos de manobra das chaves seccionadoras.

Extintor de incêndio Classe C - Quando o fogo é gerado por equipamentos elétricos como transformadores, fios e cabos. Os extintores mais indicados são os com carga de pó químico ou gás carbônico.

Os trabalhos que se fizerem necessários no cubículo ou nos equipamentos elétricos em geral deverão ser realizados por funcionários capacitados e dotados de conhecimento das normas de segurança relacionados aos locais que apresentam risco de vida, bem como a metodologia a ser adotada como "controle de risco" e os EPI's (equipamentos de proteção individual) e EPC's (equipamentos de proteção coletiva) mínimos a serem utilizados, pelos mesmos.

É responsabilidade do consumidor manter a iluminação, pára-raios, aterramento, dispositivo de proteção e demais materiais, dispositivos e equipamentos da subestação em condição de plena operação, bem como a limpeza geral das instalações.

O local do cubículo, bem como o acesso ao mesmo, deve ser mantido limpo e desimpedido pelos consumidores, de modo a facilitar as leituras dos medidores e inspeção das instalações pela Concessionária.

Recomenda-se ao consumidor programar a manutenção dos equipamentos de proteção e transformação de sua propriedade de acordo com as orientações dos fabricantes desses equipamentos.

Os consumidores devem permitir, a qualquer tempo, o livre e imediato acesso dos representantes da Concessionária devidamente identificados e credenciados, a subestação e fornecer-lhes os dados e informações pertinentes ao funcionamento dos equipamentos e aparelhos.

A critério da Concessionária, poderá ser exigida a cessão da(s) chave(s) de acesso ao cubículo que poderá ficar sob guarda da Concessionária ou em local de fácil e exclusivo acesso da Concessionária na propriedade do consumidor.

A construção do cubículo e o fornecimento e instalação dos materiais que compõem a subestação consumidora correrão por conta do consumidor, assim como qualquer extensão de redes de distribuição necessária, excetuando-se os medidores, registradores eletrônicos, chaves de aferição e transformadores para instrumentos.

O consumidor será para todos os fins, depositário e guarda dos aparelhos de medição e responderá por danos causados aos mesmos.

O consumidor, antes da conclusão do cubículo, deve obter esclarecimentos junto a Concessionária, sobre a necessidade de contrato, tipo de tarifa, demanda a ser contratada e medições especiais aplicáveis ao fornecimento de energia às suas instalações, considerando o regime de operação de suas cargas. O contrato de fornecimento será assinado quando da solicitação da ligação da unidade consumidora.

Não é permitido aos consumidores aumentar a carga instalada ou sua demanda (em kW) além do limite correspondente ao seu tipo de fornecimento sem prévia autorização da Concessionária.

A demanda contratada constará no projeto; após o período experimental, caso o cliente deseje alterar este valor, novo cálculo de demanda e ajuste da proteção deve ser apresentado para

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será permitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra

revisão do projeto; assim quando for necessário reajustar a proteção em função de aumento ou diminuição de carga, o projeto deverá ser revisado e, após a devida aprovação, a Concessionária irá acompanhar a mudança do ajuste da proteção em campo.

14 - RELAÇÃO DE MATERIAIS (CUBÍCULO DE MEDIÇÃO)

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL	UNID.	QUANT.
1.0	RAMAL DE ENTRADA MT		
1.1	Arruela quadrada 38mm, com furo 11/16"	Un	20,00
1.2	Cabo de alumínio 2AWG AL	kg	10,00
1.3	Cabo de cobre nu 50mm ²	kg	15,00
1.4	Caixa de inspeção do aterramento de (30x30x30) cm, c/ tampa	Un	3,00
1.6	Chave secc. Unipolar 15kV - 400A - NBI 95kV	Un	3,00
1.7	Conector GTDU p/haste de terra	Un	3,00
1.8	Cruzeta tipo T 1900/200/200mm	Un	4,00
1.9	Estribo para grampo de linha viva	Un	3,00
1.10	Fio de alumínio nº 06 AWG para amarração	Kg	3,00
1.11	Fita de alumínio de 1 x 10mm para proteção	Kg	3,00
1.12	Grampo de linha viva	Un	3,00
1.13	Haste de aço cobreado de 16mm x 2400mm	Un	3,00
1.14	Pára - raios polimérico para 15 kV	Un	3,00
1.15	Parafuso máquina de aço galvanizado RT 16x450mm	Un	8,00
1.16	Parafuso máquina de aço galvanizado RT 16x300mm	Un	6,00
1.17	Presilha para fita band-it de 3/4"	Un	12,00
1.18	Terminal polimerico tipo mufla p/15kV, uso Externo	Un	4,00
1.19	Alça pref. 4542 para cabo 4 CA/CAA	un	06,00
1.20	Conector Ampact p/cabo 4AWG AL CAA	un	12,00
1.21	Cartucho Ampact vermelho	un	15,00
1.22	Gancho de suspensão para 500kg	un	6,00
1.23	Isolador de suspensão polimérico para 15 Kv	un	6,00
1.24	Isolador de pino para 15 KV polimérico	un	6,00
1.25	Manilha sapatilha para 5000 Kg	un	6,00
1.26	Porca olhal de aço forjado para 5000Kg	un	6,00
1.27	Pino de aço 16mm (5/8")para Isolador	un	6,00
1.28	Poste tipo B 12/300	un	1,00
2.0	CUBÍCULOS		
2.1	Cabo de cobre nu 50mm ²	m	120,00
2.2	Cabo flex 2,5mm ²	m	30,00
2.3	Caixa de inspeção do aterramento de (30x30x30) cm, c/ tampa	Un	18,00
2.4	Caixa para medição CM-4, padrão ENERGISA	Un	1,00
2.5	Chapa em Aço 1/4", Passa Muro de 1,3x0,6m, furo de 100mm	Un	1,00
2.6	Chave secc. tripolar, abert. Sim. s/carga, 15Kv - 400A, uso interno	Un	3,00

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será rmitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Soares Bezerra

Luciana Leitão Soares Bezerra

2. 7	Será instalado um disjuntor a Vácuo, 17,5kV, 350MVA, 630A, 60 Hz, com TC's e reles secundários de sobre corrente de ação indireta incorporado. O rele é microprocessado, tipo URP 7140, fab PEXTRON	Un	1,00
2. 8	Eletroduto aço galvanizado 1 1/2"	Un	1,00
2.9	Eletroduto aço Galvanizado 3/4"	Un	5,00
2.10	Eletroduto aço Galvanizado 4"	m	18,00
2.11	Eletroduto PVC c/ rosca 4"	m	9,00
2.12	Extintor de incêndio CO2 - 6Kg	Un	2,00
2.13	Fio flex PP 2x1mm	m	12,00
2.14	Fita alto fusão	ud	2,00
2.15	Fita isolante	ud	4,00
2.16	Grampo paralelo de bronze com 02 parafuso	Un	25,00
2.17	Haste de aço cobreado de 16mm x 2400mm	Un	12,00
2.18	Interruptor de embutir a 1,30m do piso	Un	2,00
2.19	Isolador de passagem interno-interno 15kV	Un	3,00
2.20	Isolador de passagem tipo passa muro, interno-interno 15 kV	Un	3,00
2.21	Isolador pedestal de porcelana, 15 kV, NBI-110KV - base 76 mm	Un	27,00
2.22	Lampada Eletrônica, tipo PL 18/20W	Un	1,00
2.23	Luva borracha isolante 20.000V- 10"Classe-2 c/ luva de cobertura	Un	1,00
2.24	Luva de aço galvanizado 1 1/2"	Un	2,00
2.25	Luva PVC 4"	Un	4,00
2.26	Manopola para chaves sec. Tripolar, tipo RA1	Un	3,00
2.27	Massa calafetar	kg	6,00
2.28	No-Break de 1200VA	Un	1,00
2.29	Pára - raios polimérico para 15 kV	Un	3,00
2.30	Parafuso cabeça panela	ud	40,00
2.31	Placa de sinalização e advertência p/ subestação padrão ENERGISA	Un	8,00
2.32	Plataforma basculante de 40x45x3,6 cm, conforme projeto	Un	1,00
2.33	Portão em Chapa de aço - 2x(0,6x2,1)m, para entrada da SE	m²	5,04
2.34	Portão em tela de aço - 0,8x2,1m, para setor de medição	m²	1,68
2.35	Rack para TC's e TP's de medição (1,43x0,49x1,54)m	Un	1,00
2.36	Seal-tubo 3/4"	m	5,00
2.37	Solda exotérmica	Un	45,00
2.38	Suporte metálico para fixação das chaves seccionadoras	Un	6,00
2.39	Suporte metálico para fixação das muflas e pára raios	Un	2,00
2.40	Suporte metálico para fixação dos isoladores de pedestal	Un	21,00
2.41	Suporte para parede(arandela) com bocal, sem tampa p/lâmpada PL	Un	5,00
2.42	Tampa p/ condutele n.1	Un	1,00
2.43	Tampa p/ condutele n.5	Un	2,00
2.44	Tapete borracha isolante (15KV), anti-derrapante de 1,0x1,0m	Un	3,00
2.45	Tela em fio de aço galv. 12BWG, malha 10mm, em perfil L de 3/4"	m²	36,00
2.46	Terminal central de pressão	Un	30,00
2.47	Terminal concentrico T 3/8	Un	10,00
2.48	Terminal de compressão para cabo de cobre nu de 50mm²	Un	30,00

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será rmitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Soares Bezerra

Luciana Leitão Soares Bezerra

2.49	Terminal polimerico tipo mufla p/15kV, uso Interno	Un	4,00
2.50	Terminal sapata 3/8	Un	21,00
2.51	Terminal U simples 3/8	Un	12,00
2.52	Tubo PVC soldavel 75mm x 6m	Un	8,00
2.53	Uniduto CPX 3/4"	Un	14,00
2.54	Vergalhão de cobre 1/2"	Kg	55,00

COORDENOGRAMA- ANEXO I

1-Apresentação

O presente Coordenograma é referente ao ajuste de proteção a ser adotado no Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW), em virtude da demanda e da construção do cubículo de medição e disjunção que será executada. Atualmente a empresa dispõe de uma potência instalada de 2250KVA, sendo 03 transformadores de 750 KVA com uma demanda que será contratada de 1100kW, conforme solicitação enviada a ENERGISA.

2-Correntes de curto circuito: $I_{cc3\Phi} = 3602 \text{ A}$ (valores fornecidos pela ENERGISA), referente ao COMP 0680.

Recomenda-se que o TC tenha uma corrente primária tal que o maior valor de CC não exceda em 20 vezes.

Corrente primária do TC $> I_{cc3\Phi} / 20$, ou seja $TC > 180,10 \text{ A}$

$TC = 250/5 \Rightarrow RTC = 50$

3-Corrente de Partida (IP):

$I_n = 1100 / (\sqrt{3} \times 13,8 \times 0,92) \quad I_n = 50,082 \text{ A}$

Logo, $I_p = 1,25 \times I_n = 1,25 \times 50,082 \text{ A} = 62,602 \text{ A} \Rightarrow I_p = 63 \text{ A}$

4-Cálculo do ponto ANSI dos transformadores:

750 kVA ($Z = 4\%$) $\Rightarrow I_{ansi} = (0,58 \times 100 / Z\%) \times I_n = 455,01 \text{ A}$ para 2s (ajuste para menor trafo conforme item 3 do Anexo II da NDU002)

Temos:

$25 \times I_{n750} = 784,50$

$I_{ansi750} = 0,58 \times I_{ansi} = 455,01 \text{ A}$ para 2s.

5-Ajustes do Disjuntor

Será instalado um disjuntor a Vácuo, 17,5kV, 350MVA, 630A, 60 Hz, com TC's e reles secundários de sobre corrente de ação indireta incorporado. O rele é microprocessado, tipo pextron 7104, dispondo das funções 50/51. A demanda a ser contratada é de 1100kW.

Os condutores deverão ser de cobra classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será rmitido uso de cabo de cobra com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra

6- Corrente de magnetização dos transformadores:

$$\text{Temos, } I_{mt} = \text{Pot trafo} / 13.8 \times \sqrt{3}$$

$$I_{mt} = 750 / 13.8 \times 1,73$$

$$I_{mt} = 31,38 \text{ A}$$

Logo:

$$I_m(\text{total}) = 8 \times I_{nT1}(750\text{kVA}) + I_{nT2}(750\text{kVA}) + I_{nT3}(750\text{kVA})$$

$$I_m(\text{total}) = (8 \times 31,38) + 31,38 + 31,38$$

$$I_m(\text{total}) = 313,8 \text{ A para } 0,1\text{s}$$

Calculo da corrente de ajuste instantâneo:

$$I_{inst} = 1,25 \times I_m = 1,25 \times 313,8(\text{total}) = 392,25 \Rightarrow I_{inst} = 400 \text{ A}$$

$$I_m < I_{inst} < I_{ansi}(\text{menor trafo -NDU 002}) < I_{CC}$$

$$313,8 < 400 < 784,50 < 3602$$

Obs.: Para o neutro considera-se 10% dos valores de fase.

Ajustes propostos

	RTC	I. PART.	CURVA	DT	I inst.
FASES	50	63	MI	0,20	400
NEUTRO	-	6,3	MI	0,20	40

DADOS PARA COORDENOGRAMA (ANEXO II)

LEGENDA - CURVA TEMPO X CORRENTE - RELÉ URPE 7104 - PARA FASES E NEUTRO CURVA MI (MULTIPLOS DE $I_P = 63 \text{ A}$)

- Imag • 4,98 em 0,1s
- I_{ansi750} • 12,45 em 2s
- I_{inst} • 6,35 em 0,05s

João Pessoa, 15 de outubro de 2014

Resp. Técnico: Engº Thenison Viana Souza
CREA 020685683-0

Os condutores deverão ser de cobre classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/10 kV. Não será permitido uso de cabo de cobre com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



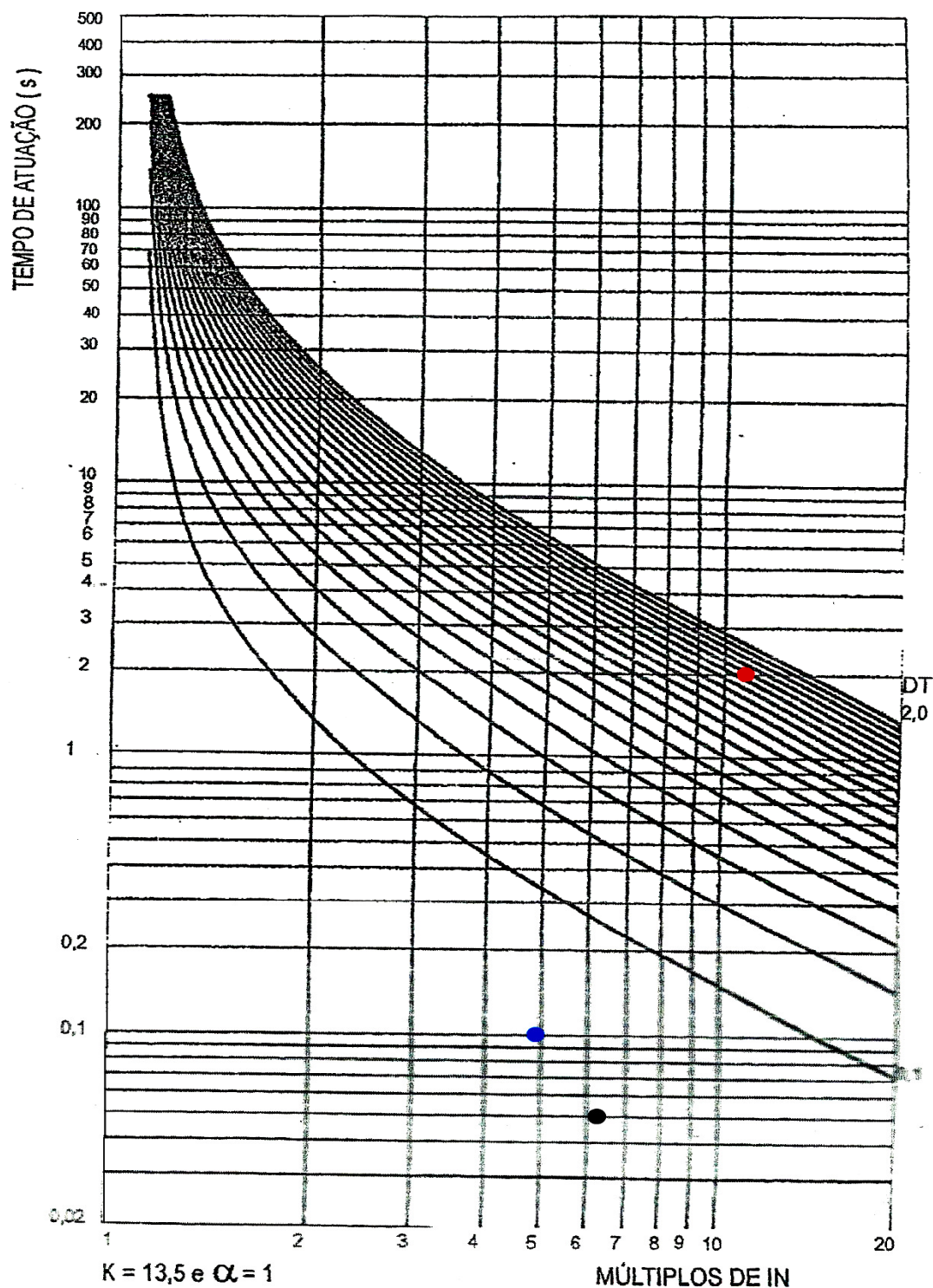
Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Leitão Soares Bezerra



Anexo 2 – Muito inversa (MI)

Os condutores deverão ser de cobre classe 2 de encordoamento e isolamento do Tipo P /C, HEPR, EPR ou XLPE, todos para classe em tensão em 06/1,0 kV. Não será permitido uso de cabo de cobre com encordoamento classe 5 (flexível), nos condutores do mal de entrada e da saída do medidor até o centro de distribuição.

PROCESSO: 2651/14



Projeto APROVADO e liberado para a execução com validade 24 (vinte e quatro) meses a partir de 02/12/2014. Porém esta aprovação não exime responsabilidade civil do autor da ART do Projeto/Execução.

Após a execução dos serviços, um pedido de vistoria deverá ser solicitada junto a esta concessionária, onde a energização da obra está condicionada a irrestrita observância do projeto original aprovado, devendo os materiais aplicados obedecer às normas da ABNT e dos padrões em vigor das normas desta concessionária.

Esta Aprovação refere-se apenas ao padrão de medição, não sendo válida para instalações internas do empreendimento.

APROVADO POR:

Luciana Soares Bezerra

Luciana Leitão Soares Bezerra