

PROJETO ELÉTRICO ILUMINAÇÃO E FORÇA

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: CAPTAÇÃO DE AGUA ETA BARRA DO PARI.

ENDEREÇO:

AVENIDA PASSAGEM DA CONCEIÇÃO, S/ N°, MARGEM DIREITA, 2100 METROS DA
ROD. MARIO ANDREAZA, S/ N°, BAIRRO MIRANTE DO PARI, VÁRZEA GRANDE-MT, CEP
78.000-000

COORDENADA GEOGRÁFICA

UTM SETOR 21L

X: 591696.00 m E

Y: 8276074.00 m S

PROPRIETÁRIO:

DAE – VG

CNPJ: 02.555.079/0001-42



ILUMINAÇÃO E FORÇA

1. INTRODUÇÃO.

O presente Memorial foi elaborado para orientar a execução de Instalações elétrica da Captação de Água ETA Barra do Pari, em atendimento região do bairro Mirante do Pari, Várzea Grande-MT, CEP 78.000-000

O Complexo Residencial é composto por unidades residenciais e demais áreas livres de uso público, equipamentos comunitários e áreas verdes.

O projeto compreende a execução de:

- CAP - Estação de captação de água ETA Barra do Pari
- ETA - Estação de tratamento de água Barra do Pari
- RAP ETA e RAP Florais (Reservatório Apoiado)

Para essa etapa será apresentada a aprovação do CAP ETA Barra do Pari.

1.1 A propriedade possui as seguintes características:

Unidade consumidora existente: não existe unidade consumidora no local.

Nome do Proprietário: DAE - VG.

Localização: Avenida Passagem da Conceição, S/ N°, margem direita, 2100 metros da Rod. Mario Andreaza, S/ N°, Bairro Mirante do Pari, Várzea Grande-MT, CEP 78.000-000

Atividade: Saneamento

Contato proprietário: Carlos Alberto Simões de Arruda (65) 9 9268-2379

E-mail: presidentedaevg@gmail.com

1.2 Informações do responsável técnico:

Nome: Edson Dias.

Título profissional: Engenheiro eletricista e Engenheiro de segurança do trabalho.

Registro nacional: 120048154-2.

Registro no CREA MT: 8039/D.

Telefone para contatos: (65)9 9981-6270 / (65)3627-6099.

E-mail pessoal: edson@edsondias.com.br.

E-mail empresa: projetos@engecktra.com.br.



2. CRITÉRIOS.

O presente Projeto Elétrico e as instalações deverá ser executadas de acordo com as do projeto e especificação de memorial, obedecendo as determinações das seguintes normas em suas últimas revisões:

ABNT - NBR - 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Norma De Distribuição Unificada – NDU-001 - Fornecimento De Energia Elétrica Em Tensão Secundária - Edificações Individuais Ou Agrupadas Até 3 Unidades Consumidoras;

Norma De Distribuição Unificada – NDU-002 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária.

NDU 005 - Instalações Básicas para Construção de Redes de Distribuição Rurais

NDU 007 - Critérios Básicos para Elaboração de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas Rurais.

NDU 010 - Padrões e especificações de materiais da distribuição;

NDU-014 Especificação para Reforma de Transformadores de Distribuição;

NDU-018 Critérios básicos para elaboração de rede subterrânea;

Cadastro Técnico de Materiais e Equipamentos de Distribuição.

3. LOCALIZAÇÃO.



4. PRESCRIÇÕES GERAIS.

Para execução dos serviços de Instalações Elétricas a CONTRATADA deverá utilizar mão-de-obra especializada, com profissionais habilitados e que satisfaçam às exigências do CREA-MT.

A obra deverá ser executada por empresa credenciada junto ao CREA.

O perfeito funcionamento das instalações, bem como o seu bom aspecto estético serão condições imprescindíveis para a aceitação definitiva dos serviços.

5. SISTEMA OPERACIONAL RAP 01.

Revezamento.

Indicamos de forma sugestiva que o revezamento feito de forma automática ou seja previsto na programação seja: bomba 01 principal deverá ser acionada por um período de 24 horas e após este período a bomba 02 reserva será acionada 24 horas, ficando um revezamento de 24 horas de acionamentos para cada bomba.

Tal revezamento poderá ser alterado de forma manual remoto pelo Centro de Controle Operacional (Aguas Cuiabá) através do painel de automação através de GPRS.

Caso umas das bombas apresente falha no seu ciclo de funcionamento a outra bomba deverá ser ligada automaticamente e esta informação deverá chegar através do **Painel de automação** direto ao Centro de Controle Operacional (Aguas) através de GPRS para que a mesma faça a correção do defeito.

Medição para faturamento.

Não se plica a este projeto.



6. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA ELÉTRICO PROPOSTO.

Com a instalação da Estação de Tratamento de Água e Reservatório Apoiado, será necessária a instalação de uma subestação de transformação com potência instalada de 225KVA e medição indireta na baixa tensão.

Além da subestação será instalado/executado também:

- **Abrigo, com**
 - **QGBT**
 - **CCM-1 e CCM2 (Pressurizadoras)**
- Tubulação e ramal de alimentação motores, QGBT, CCM e etc;
- Tubulação e condutores para circuitos de iluminação, tomadas e etc.

Do painel a ser instalado no abrigo sairá tubulação com cabeamento adequado até os motores das bombas instaladas no barrilete da tubulação de água. O mesmo acontece com a rede iluminação interna, externa e tomadas.

Maiores detalhes verificar o diagrama unifilar em projeto.



7. DEMANDA/CARGA INSTALADA.

CAP ETA Barra do Pari (Captação de Água)								
Quantidade	Descrição	Potencia (W)	Potencia total (KW)	Rendimento	F.P.	Potencia total (KVA)	Fator Demanda	Demanda (KVA)
2	Captação - 150CV	110400	220,8	95,8%	0,86	268,00	50%	134,00
1	TUG Trabalho	5000	5,00	100,0%	0,9	5,56	100%	5,56
1	TUG Trabalho	21600	21,60	100,0%	0,6	36,00	100%	36,00
2	AR cond 2400Btus	2400	4,80	100,0%	0,9	5,33	50%	2,67
3	TUG	100	0,30	100,0%	0,9	0,33	86%	0,29
4	Lâmpada 40W	40	0,160	100,0%	0,9	0,18	86%	0,15
1	Lâmpada 2x8W	16	0,02	100,0%	0,9	0,02	100%	0,02
Carga instalada (KW)		252,676						
Demanda (KVA)		178,68						

8. ENTRADA DE ENERGIA:

SUBESTAÇÃO.

Deverá ser instalado um posto de transformação com as seguintes características:

Potência: Trifásico 225 KVA

Tensão: Primário: 13,8 KV e secundário 380/220 volts.

Instalação: Aera em poste

Proteção: Disjuntor tripolar 350A CC min. 10KA;

Condutores: 240 mm² 0,6/1KV 90° EPR para as fases e neutro 120mm², com aterramento do padrão através de cabo de cobre nu bitola de 50 mm²;

ALIMENTADORES.

O alimentador do QGBT deverá ser protegido contra efeitos mecânicos por canaleta de concreto com tampa de ferro do transformador até o quadro de proteção.

Do QGBT até a primeira caixa de passagem em eletroduto de aço galvanizado e posteriormente em eletroduto de PEAD ou PVC rígido para instalação subterrânea.

Em instalações subterrâneas que houver tráfego de veículo os eletrodutos devem ser envelopado em concreto.

As bitolas e número de condutores por fase serão conforme projetos deverão ser cabos flexíveis com isolamento de 0,6/1 KV 90°C para os cabos subterrâneos.

As bitolas e número de condutores por fase serão conforme projetos deverão ser cabos flexíveis com isolamento de 0,6/1KV EPR 90°C, classe AD7 conforme NBR 5410.

9. QUEDA DE TENSÃO.

PRIMÁRIO – 13800V.

TRECHO		CARGA				QUEDA		
DESIGNAÇÃO	COMPRIMENTO	DISTRIBUIDA	ACUMULADA NO	TOTAL	CONDUTORES	UNITARIA	NO TRECHO	TOTAL
		NO TRECHO	FIM DO TRECHO					
A	B	C	D	$(C/2+D)B=E$	F	G	H	I
PRÍMÁRIA	KM	MVA	MVA	MVAxKM	Nº AWG	%	%	%
SECUNDÁRIA	METROS	KVA	KVA	KVAx100m		%	%	%
A-B	0,030	0,0000	0,225	0,0090	3#50(9,5mm²)	0,39	0,0035	0,004

SECUNDÁRIO – 380/220V.

Verificar cálculos no quadro carga em projeto.

10. NORMAS GERAIS DE EXECUÇÃO.

a. ELETRODUTOS:

Serão utilizados eletrodutos

Aço galvanizado – instalações aparentes.

PVC rígido ou PEAD quando subterrâneas e onde houver tráfego de veículos os eletrodutos devem ser envelopados em concreto.

Eletrocalhas nos alimentadores dos quadros de energia, nos circuitos parciais e derivações aparentes, nas bitolas indicadas em projeto.

E para os circuitos de iluminação e tomadas serão eletroduto PVC rígido antichama.

O eletroduto somente deve ser cortados perpendicularmente ao seu eixo.

As eletrocalhas perfurada, com área dos furos maior que 30% da área da bandeja.

b. CAIXAS.

Altura de instalação do centro das caixas em relação ao piso acabado será:

Para tomadas altas 2,10m.

Para interruptores e tomadas médias 1,15m.

Para tomadas baixas 0,40m.

Caixa de passagem 0,40m.

As demais caixas terminais ou de passagem apresentam suas cotas detalhadas conforme projeto.

As caixas de passagem em alvenaria com tampa de concreto (conforme indicado em plantas), deverão ter impermeabilização adequada, devendo possuir sistema de drenagem, e seu piso deverá ficar 20 cm abaixo da parte inferior do eletroduto de nível mais baixo.



c. INTERRUPTORES.

Todos os interruptores serão alojados em caixas 4"x2" sobrepor na parede ou em canaleta, devidamente apurados, nivelados e na mesma altura em todos os ambientes.

d. TOMADAS.

Serão de instalação sobrepor em caixa 4"x2", apuradas, niveladas e mesma altura em todos os ambientes.

Todas as tomadas indicadas neste projeto, serão do tipo 2P+T, com exceção das específicas para os ar condicionados.

e. LUMINÁRIAS.

As luminárias internas da edificação serão:

- Luminária hermética blindada IP65 LED 40W.

Nas potências e quantidades indicadas, tensão conforme indicação no quadro de carga.

Acionamento das luminárias:

As luminárias serão acionadas (liga/desliga) através de interruptores, ou Interruptor automático fotoelétrico.



11. TAXA DE OCUPAÇÃO ELETRODUTOS.

Dados construtivos conforma tabela de cabos Nexans flexível 0,6/1kv 90°.

Alimentação QGBT(CAP).

Quantidade de cabos	mm ²	Diâmetro mm	Área unitária m ²	Área total m ²
3	240	28	0,000615	0,00185
1	120	20,5	0,000330	0,00033
Eletroduto				
100	mm		0,007850	
Taxa de ocupação	27,72	%		

Alimentação M1 (Valido para M2).

Quantidade de cabos	mm ²	Diâmetro mm	Área unitária m ²	Área total m ²
3	150	22,5	0,000397	0,00119
1	50	14,5	0,000165	0,00017
Eletroduto				
100	mm		0,007850	
Taxa de ocupação	17,29	%		

Alimentação Ar condicionado abrigo

Quantidade de cabos	mm ²	Diâmetro mm	Área unitária m ²	Área total m ²
6	4	4,2	0,000014	0,00008
Eletroduto				
25	mm		0,000491	
Taxa de ocupação	16,93	%		

Alimentação iluminação e tomadas abrigo

Quantidade de cabos	mm ²	Diâmetro mm	Área unitária m ²	Área total m ²
9	2,5	3,7	0,000011	0,00010
Eletroduto				
25	mm		0,000491	
Taxa de ocupação	19,71	%		

12. CONDUTORES.

- SINAL E CONTROLE:

Cabo de Instrumentação Sinal com Blindagem Coletiva

Tensão: 300V

Condutor: Corda de Cobre nu

Dielétrico: PVC Sólido 105°C

Cobertura: PVC 105°C

- AF Instrumentação 4x2Px1mm² pares trançados
- Cabo para sensor conector M12 4 Pinos 4 Fios

- Os condutores serão instalados em eletrodutos embutidos, nas cores padronizadas.

Fase = Vermelho

Neutro = Azul

Terra = Verde

Retorno = preto

Caixa-à-caixa = amarelo

- Os condutores das diferentes fases de um mesmo circuito, inclusive o neutro, deverão ser agrupados sempre em um mesmo eletroduto.
- Para facilitar a enfição dos condutores nos eletrodutos podem ser utilizados: Guias de puxamento que só devem ser introduzidos após a execução da tubulação. Talco, parafina, vaselina ou outro lubrificante que não prejudiquem a isolação dos condutores, sendo vedado o uso de óleo, graxa ou sabão.
- A enfição dos condutores só deverá ser iniciada após a instalação, fixação e limpeza de toda tubulação e após a primeira demão de tinta nas paredes e antes da última demão.
- Todos os condutores devem ser cuidadosamente arrumados e fixados às estruturas de suporte formando um conjunto rígido de boa aparência. Os meios de fixação ou suspensão devem ser coerentes com o peso e dimensão do equipamento a vincular.



- As emendas e derivações de condutores devem ser executadas de modo que garantam resistência mecânica adequada e continuidade elétrica, de contato perfeito, permanente, somente dentro das caixas de passagem.
- E o isolamento das emendas e derivações deve ter características pelo menos iguais às de isolamento dos condutores. A recomposição do isolamento na emenda poderá ser obtida com emprego de fita isolante anti-chama, quando as referidas emendas e derivações forem em local seco; quando em caixa de passagem no piso, lugares sujeitos a umidade, ou ainda em isolamento de cabos alimentadores, deveram ser feitos, inicialmente o isolamento com fita de alta fusão, para então, sobre ela, ser passada fita isolante.
- A conexão dos condutores aos bornes dos equipamentos, aparelhos ou dispositivos devem ter contatos elétricos adequados e permanentes.
- Todos os fios e cabos devem ser ligados aos barramentos ou disjuntores com o auxílio de conectores adequados.
- Todos os condutores ligados aos barramentos ou bornes das chaves e disjuntores deverão ser identificados com o n.º do circuito e sequência de fases, através de anilhas plásticas.



13. SISTEMA DE BLOQUEIO ELÉTRICO PARA MANUTENÇÃO.

Deverá ser deixado na sala de quadros dois kits de Bloqueio de Disjuntores Motor, DIN, com:

Cadeado plástico com haste plástica

Etiqueta de Identificação

Dispositivo de Bloqueio Universal Plástico



Modelo etiqueta informativa

BANCO DE CAPACITORES.

Para este projeto não será necessário cálculo de banco de capacitores para correção de fator de potência.



14. SISTEMA DE ATERRAMENTO.

- Os condutores da malha da Gaiola de Faraday, que circunda a parte interna da cabine, deverão ser de cabo de cobre nu de bitola mínima # 50 mm², ser contínuos e os mais curtos possíveis, devendo-se evitar curvas e ângulos pronunciados, e serão conectados a malha de terra.
- A resistência máxima permitida para a proteção da cabina de transformação deverá ser inferior a 10 Ohms em qualquer época do ano.
- Deverão ser ligadas ao sistema de aterramento todas as partes metálicas normalmente sem tensão da cabina, tais como: Portas e janelas metálicas, suportes de equipamentos, carcaça, painéis, etc.
- Os condutores do sistema de aterramento deverão ser interligados a malha de terra na subestação. Os condutores de proteção (terra) e neutro são eletricamente independentes.
- As hastes deverão ser cobreadas, e seu comprimento de 2,4m, com distância entre elas de 3 metros.
- Deverão ser ligadas ao sistema de aterramento todas as partes metálicas normalmente sem tensão, do posto de Transformação.
- O seccionamento e aterramento de cercas de arame deverá ser feito.

ATERRAMENTO EXTERNO.

Deverá ser construída uma malha de terra através de cabos de cobre, hastes de aterramento e caixas de passagem localizadas conforme projeto.

Os cabos só poderão ser emendados nas caixas e nos pontos de conexões. Deverão possuir o mínimo de emendas possíveis. As emendas só poderão ser feitas através de conectores apropriados.

OBS: Em todas as conexões elétricas deverão ser utilizados parafuso, porcas e arruelas de latão.

HASTES DE ATERRAMENTO.

Será utilizado haste do tipo seção circular “cooperweld” com bitola de 5/8” x 2,40 m, instalados na posição vertical; o enterramento do solo deverá ser total e feito por percussão. As hastes de terra deverão ser instaladas no interior de caixas de alvenaria de 40 x 40 x 40cm com drenagem e tampas que permitam o acesso para fins de inspeção e medição da resistência de aterramento;

CABO TERRA.

Deverá ser de cobre nu, tipo têmpera meio dura, bitola de 50 mm² quando instalado fora da terra e 50mm² quando instalado diretamente no solo, com 50 cm de profundidade.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS.

Não deverá passar pela cabina, tubulações de água, gás, esgoto e telefone.

Deverá ser instalado externamente e devidamente abrigado e sinalizado, extintor de incêndio com CO₂, conforme desenho pictográfico em Anexo.



15. OBSERVAÇÕES E NOTAS.

- Eletroduto interno não especificado será de $\varnothing 3/4"$;
- Eletrocalha não especificada será 100x100mm;
- Condutor não especificado será de # 2,5mm²;
- Todas as tomadas deverão ser do tipo 2P + T (padrão novo) conforme nbr-14136;
- As dimensões dos eletrodutos são referente ao diâmetro nominal interno do mesmo;
- Todos os circuitos e quadros de alimentação/distribuição foram dimensionados para equipamento com potência conforme projeto, caso seja instalado equipamentos de potência diferente ao projeto, deverá ser informado ao projetista para que seja feito os cálculos e determinada a correta alimentação e proteção;
- Circuitos que atendem exclusivamente a um equipamento deve ter seu disjuntor de proteção conforme manual do fabricante do equipamento, ex: ar condicionados, forno combinado, fritadeira, bombas, etc.
- Todos os condutores instalados em eletrodutos embutidos no solo deverão ter isolação 0,6/1kv classe AD7 conforme NBR 5410;
- Disjuntores para ar condicionado e motores curva C, demais curva B (lâmpada, tomada, chuveiro).
- Todas as tomadas deverão ter identificação do quadro, nº circuito e tensão de trabalho.
- Providenciar a manutenção das instalações elétricas conforme normas: ABNT NBR 5674 / ABNT NBR 5674 / ABNT NBR 14037 / ABNT NBR 5410.
- Eletrodutos deverão ser:
Instalações internas aparentes: PVC rígido cinza.
Instalações externas aparentes: Aço galvanizado.
Embutido no solo: PEAD (ex: kanaflex) com instalação de faixa de alerta.
- Cores de fios:
Fase: preto, vermelho, cinza
Neutro: azul
Proteção (terra): verde
Retorno: amarelo
Paralelo (threeway) branco



- As eletrocalhas / perfilados dos sistemas elétrico e telecom, deverão ser interligada a cada lance de 3 metros através de cabo #16,0mm² em cobre isolado em PVC para 750V, cor verde, e conector adequado e aterrado nas pontas.
- Quando um dispositivo de proteção (disjuntor ou fusível), desligando algum circuito ou toda a instalação, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, nunca troque os dispositivos de proteção por outros de maior capacidade (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um dispositivo de proteção por outro de maior corrente requer estudo da carga e posteriormente a troca dos condutores elétricos, por outro de maior secção (bitola).
- Da mesma forma, nunca desative ou remova dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual (dispositivos DR), mesmo em caso de desligamento sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e principalmente, se as tentativa de religar o dispositivo não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A desativação ou remove do dispositivo a eliminação de medida protetora contra choques elétrico e risco de vida para os usuários da instalação.
- DP (Dispositivo de proteção) do circuito ao qual está conectado o DPS, deve possuir corrente nominal inferior ou no máximo igual à indicada pelo fabricante do DPS.
- Todos os materiais utilizados como similares ou de características diferentes das especificadas, deverão ser aprovadas previamente por escrito pela Fiscalização.
- Mudanças feitas nesse projeto ou alteração deverão ser solicitadas por escrito ao projetista e este terá um prazo para resposta de uma semana.



SISTEMA DE PROTEÇÃO DE EDIFICAÇÕES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (S.P.D.A)

1. INTRODUÇÃO.

Este memorial descritivo do projeto de proteção contra descargas atmosféricas tem por objetivo orientar a execução das instalações, prestar esclarecimentos e fornecer dados referentes ao RAP Florais.

2. NORMAS APLICÁVEIS.

As instalações deverão ser executadas de acordo com a planta em anexo, obedecendo às indicações e especificações constantes deste memorial, bem como as determinações das normas:

NBR- 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas- 2015 - ABNT.

NBR 5410 Instalação elétrica de baixa tensão – 2004 ABNT

3. METODOLOGIA.

Em função da NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

Adotados a classificação como industrial e Nível de proteção: 03

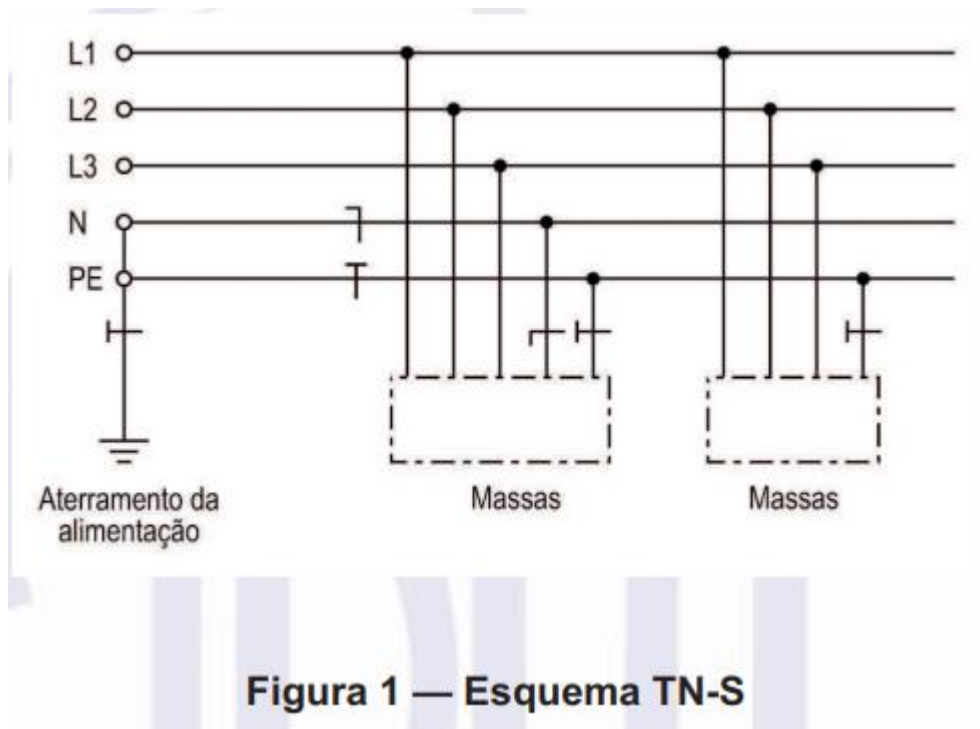
Definido que a gaiola de Faraday como método a ser utilizado.

Os postes e gradil terão sua base aterrada, apenas por considerar que os mesmos sejam um captor natural, devido a construção ser toda em aço.

As cercas em todo o perímetro pelo mesmo motivo também serão aterradas em espaçamentos indicados no projeto.

4. ESQUEMA DE ATERRAMENTO

Esquema TN-S, no qual as funções de neutro e de condutor de proteção são distintos em todo o esquema.



5. DIMENSIONAMENTO DE CABOS.

A seguir descrevemos a bitola do cabo de cobre nu que atendem as especificações do nível de proteção III, da norma NBR 5419.

Cabo da malha de terra.

A bitola do cabo de cobre nu da Malha de Terra é de #50 mm² formado por 7 fios de Ø 3,00 mm (NBR 6524 - Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas).



Cabo da malha superior.

Cobertura metálica.

Caso a cobertura não atenda a nota 06 do projeto deverá ser providenciado na cobertura uma malha de captação com cabo de cobre nu para a malha superior é de # 35 mm² (diâmetro de cada fio da cordoalha 2,5 mm).

Cabo de descida.

Cabo de cobre nú de # 35 mm² (diâmetro de cada fio da cordoalha 2,5 mm) em eletroduto PVC rígido classe A.

6. ESPECIFICAÇÕES DE CONEXÕES.

O número de conexões nos condutores do SPDA deve ser reduzido ao mínimo. As conexões devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica, oxiacetilênica ou elétrica, conectores de pressão ou de compressão, rebites ou parafusos

Todas as conexões entre haste/cabo; cabo/cabo; cabo/terminais e outras que se fizerem necessárias deverão ser efetuados através de:

Sob o solo, as emendas entre cabos serão em: solda exotérmica;

Acima do solo: com conectores apropriados, conforme indicados no projeto e figuras abaixo.



Figura 1 - Conector de pressão tipo Split-bolt na bitola necessária, acabamento natural.



Figura 2 - Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo na bitola necessária.



Figura 3 - Conector cabo haste em bronze natural para dois cabos 16-70mm² com grampo U e porca em Galvanizado a Fogo

7. CAPTORES.

A própria estrutura da cobertura e os postes serão utilizados como captor.

8. HASTE DE ATERRAMENTO (ELETRODO).

Elemento do sistema de aterramento que assegura o contato elétrico com o solo de modo a dispersar a corrente de descarga atmosférica. “Será utilizado eletrodo na bitola de 5/8” x 2,4m – cobreado, alta camada (250m) conforme indicado no projeto.

9. INTERLIGAÇÃO DAS ESTRUTURAS ATRAVÉS DE CABOS DE COBRE NU.

Interligar as estruturas dos telhados e todo e qualquer equipamento instalado no mesmo através de cabos de cobre nu de 16mm².

Interligar a malha de aterramento a cerca que envolve toda a propriedade. Para maiores detalhes verificar as interligações no projeto em anexo.



10. CAIXA DE INSPEÇÃO.

Será instalada uma caixa de inspeção. Opcionalmente, poderá ser instalado caixa de inspeção em alvenaria, medindo 40x40x40cm, com tampa e alça, ou caixa pronta conforme projeto.

11. RESISTÊNCIA DA MALHA DE TERRA.

Deve ser realizado 03 (três) medições da resistência de aterramento, em cada uma das descidas e averiguado se a resistência está compatível com o valor estipulado.

Relatório - Exija o relatório de medições ôhmicas desde o momento da instalação até as manutenções, isto irá ajudar muito no controle.

Este quadro tem a função de interligar todos os sistemas de aterramento do terreno, tanto do SPDA quando das instalações elétricas.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

- Equalização significa ligar todos os aterramentos elétricos entre si, inclusive pára-raios, formando um corpo elétrico único.
- O Ministério do Trabalho exige a colocação de pára-raios e aterramentos para proteção dos funcionários na empresa conforme norma reguladora NR 10.
- Por mais bem projetado que seja o sistema de pára-raios ele só irá proteger a edificação.
- Um raio ocorre em vários lugares ao mesmo tempo.
- 99% dos pára-raios não protegem a edificação vizinha.
- Um raio pode ocorrer mais de uma vez em um mesmo local.
- Geralmente se o raio ocorrer a 02 quilômetros de distância da sua edificação irá queimar alguns aparelhos eletroeletrônicos, se você não tiver bons aterramentos equalizados.
- Deixe em local de fácil acesso, a documentação de instalações e das manutenções dos sistemas de proteção (para-raios e aterramento) para uma possível fiscalização.
- Os sistemas de pára-raios são projetados para proteger as edificações e não os



equipamentos eletro-eletrônicos.

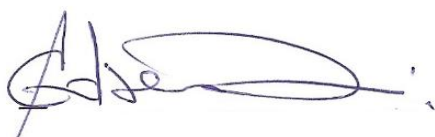
- Para proteção de eletro-eletrônicos é necessário a ligação dos mesmos aos aterramentos elétricos de preferência através de bons protetores de surtos.
- O aterramento elétrico também protege contra descargas elétricas (choques).
- Os fabricantes de eletro-eletrônicos como computadores, fax, copiadores, geladeiras, chuveiros, micro-ondas, etc, são obrigados a colocar o fio terra.
- A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc.), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações.
- Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.
- Quaisquer dúvidas referentes a este Memorial deverão ser encaminhadas por escrito ao responsável técnico.



OBSERVAÇÕES.

- Todos os materiais utilizados como similares ou de características diferentes das especificadas, deverão ser aprovadas previamente por escrito pela Fiscalização da Águas Cuiabá e/ou ENERGISA MT;
- Mudanças feitas nesse projeto ou alteração deverão ser solicitadas por escrito ao projetista e este terá um prazo para resposta de uma semana.
- As portas não terão fechadura e sim cadeado e protetor de cadeado.

Cuiabá-MT, 05 de agosto de 2021.



EDSON DIAS
ENGENHEIRO ELETRICISTA/SEGURANÇA
CREA-MT-8039/D