

## ANEXO I

### CADERNO TÉCNICO - MEMORIAL DESCRITIVO

**1 - OBJETO:** execução da rede de distribuição particular interna do GP 10 na CEASA - GO localizada na BR 153, no KM 5,5, Setor Jardim Guanabara, Goiânia – Goiás.

**2 - PRAZO DE EXECUÇÃO:** 30 (trinta) dias corridos a partir da data estipulada na ordem de início de serviços.

**3 - REGIME DE CONTRATAÇÃO:** a ser definido pela Comissão Permanente de Licitação.

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS / PRÁTICA GERAL DA CONSTRUÇÃO

#### MEMORIAL DESCRITIVO

O presente projeto refere-se à implantação de nova rede de distribuição do GP 10.

#### 1 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO PARTICULAR INTERNA:

Este projeto é destinado ao fornecimento de energia elétrica para área de expansão da CEASA em Goiânia de propriedade do Estado de Goiás, com instalação de Rede Aérea que alimentará a rede do GP 10 na CEASA/GO.

O projeto da rede aérea, após a medição, foi elaborado obedecendo os critérios das Normas da CELG, NTD-17, NTD-18 e NTC-35, da CELG D.

A proteção da rede será feita com instalação de chaves de acordo com os critérios da CELG.

A malha de proteção de terra das mufas será em Cobre Nu devendo este cabo ser tão curto quanto possível, evitando-se curvas e ângulos pronunciados. A resistência das malhas de aterramentos, em qualquer época do ano, não deverá ser superior a 10 Ohms. As hastes de aterramento utilizadas na malha serão do tipo cantoneira de 5x25x25x2400 mm. Todas as ferragens utilizadas na rede deverão ser galvanizadas a fogo.

A proteção de MT contra sobretensão será feita com reposição de para-raios de ZnO, com desligador automático, poliméricos, instalados na estrutura de derivação da rede de MT.

As conexões da rede de MT compacta serão através de conectores cunha, com capa de proteção, aplicados com cartuchos explosivos. As conexões da rede subterrânea serão através do barramento de média tensão triplex BTX, de acordo com a NTC-35.

Os eletrodutos utilizados para a descida do cabo isolado, será de aço galvanizado a fogo. O duto da rede subterrânea será de polietileno corrugado de alta densidade (PEAD, utilizando caixas de passagens tipo CP3. Deverá ser previsto o lançamento de fita plástica de advertência com a inscrição "Perigo Energia Elétrica de Alta Tensão", a 20 cm do eletroduto, seguindo toda a linha de dutos. A rede de dutos terá uma profundidade de 1,3 m.

As escavações deverão ser executadas manual ou mecanicamente, dependendo da existência ou não de interferências e obedecendo os padrões que acompanham estas especificações. A linha entre as caixas deverá ser preferencialmente retilínea com declínio máximo de 0,5 %. A rede subterrânea será instalada em local inacessível a carros.

As saídas até a rede SUBTERRÂNEA de distribuição protegidas atenderão ao trecho com cabo de cobre isolados, blindados e o trecho aéreo em rede compacta e multiplexada. Demais detalhes em projeto.

A estação de medição será dotada de extintor de incêndio, tapetes isolantes, iluminação de emergência, placas de advertência e luvas isolantes, todos de acordo com as Normas da CELG D, ABNT e NR-10.

**3 - ADVERTÊNCIA**

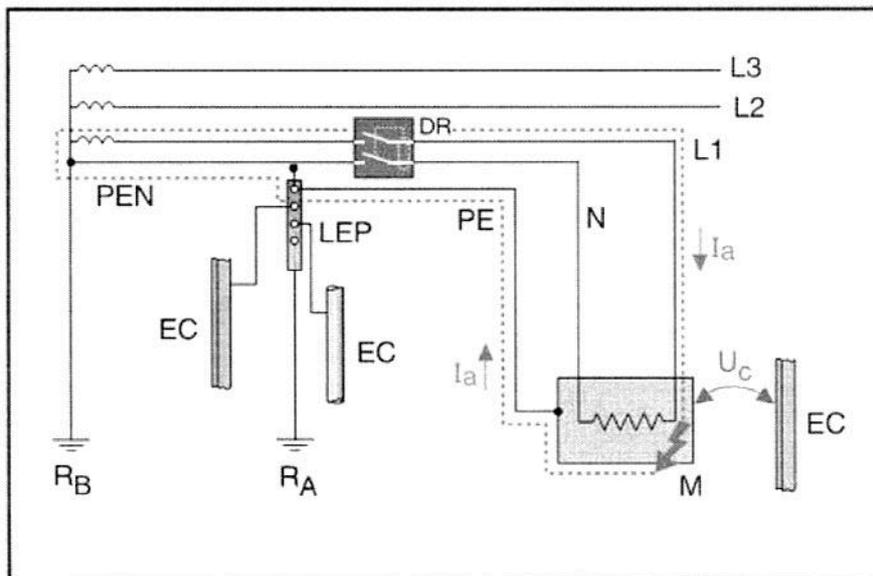
Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando alguns circuitos ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto circuito. Desligamentos frequentes são sinais de sobrecargas. Por isso, NUNCA troque disjuntores ou fusíveis por outro de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca de fios e cabos elétricos, por outro de maior seção (bitola).

Da mesma forma, NUNCA, desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamento sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar as chaves 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 REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCOS DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

**4 - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE SEGURANÇA EM UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA-SEGUNDO A NR-10.**

Em um projeto elétrico qualquer que seja sua magnitude, deverá constar no seu conteúdo certas condições de segurança. Iniciamos pela proteção dos circuitos que deverá ser feita por disjuntores escolhidos através de cálculos com dimensionamentos e características explícitas em projetos e não se esquecendo da inserção dos dispositivos DR para os circuitos envolvendo as áreas molhadas.

Tais disjuntores serão utilizados para os desligamentos de circuitos e ainda possuírem recursos para impedimento de uma reenergização, com sinalização de advertência, indicação de operação, intertravamento de disjuntores, placas de sinalização em consonância com as condições de operação/não operação, indicação das posições: Verde "D" desligado e vermelho-"L" ligado.



**Fig. 3 – Uso de dispositivo DR em esquema TN-S**  
 LEP = ligação equipotencial principal; EC = elemento condutivo (da edificação);  $U_c$  = tensão de contato

Para os serviços de manutenção das instalações elétricas, deverão ser adotados certos procedimentos básicos de desenergização definidos pela NR-10 e tais procedimentos envolvem sequência e tarefas, tais como:

- a) seccionamento;
- b) impedimento de reenergização;
- c) constatação da ausência de tensão;
- d) instalação de aterramento temporário com a equipotencialização dos condutores dos circuitos;
- e) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada;
- f) instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a sequência de procedimentos abaixo:

- a) retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- b) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização;
- c) remoção do aterramento temporário, bem como da equipotencialização e das proteções adicionais;
- d) remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
- e) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

Em síntese:

Todos os trabalhadores envolvidos nos serviços de instalações elétricas devem possuir equipamentos de proteção individual, específicos e adequados às suas atividades. Tais equipamentos deverão possuir certificado de aprovação e as vestimentas para o trabalho adequadas às atividades com contemplação à condutibilidade, à inflamabilidade e às influências eletromagnéticas, e, não deixando de registrar a qualificação, habilitação e autorização de todos os trabalhadores envolvidos no processo como um todo.

É necessária a confecção de um plano de emergência, onde deverá ficar explícito com interação total do conteúdo a todos, bem como da disponibilidade para eventuais emergências.

Notas:

- Os quadros deverão ser montados com barramentos de fases, neutro e terra, e, como os demais, interligado à malha de aterramento;
- As tomadas usadas neste projeto estão dentro dos padrões exigidos pela ABNT.

## **5 - SISTEMA DE ATERRAMENTO E CÁLCULOS DE PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS**

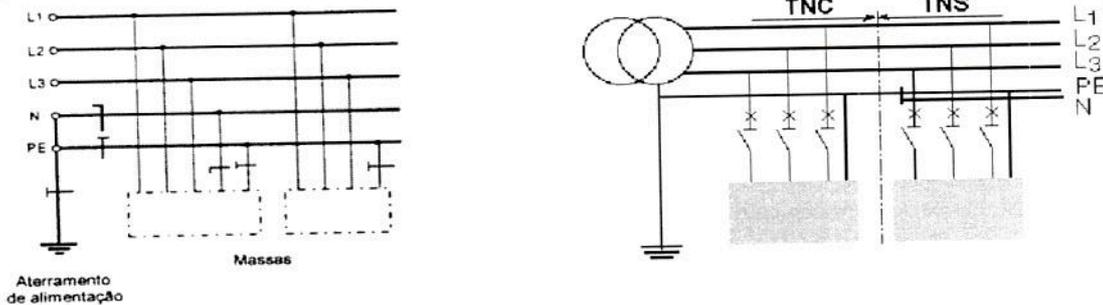
O aterramento elétrico tem três funções principais:

- a) Proteger o usuário do equipamento das descargas atmosféricas, através da viabilização de um caminho alternativo para a terra, de descargas atmosféricas;
- b) "Descarregar" cargas estáticas acumuladas nas carcaças das máquinas ou equipamentos para a terra;
- c) Facilitar o funcionamento dos dispositivos de proteção (fusíveis, disjuntores, etc), através da corrente desviada para a terra.

### **5.1 - SISTEMA ADOTADO:**

Adotamos o Sistema TN-S, que possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, sendo as massas ligadas a esse ponto através de condutores de proteção, e o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos (separados) (fig. 1):





**Figura 1 - Esquema TN-S. Condutor neutro e condutor de proteção separados ao longo de toda a instalação.**

## 5.2 - Coordenação das Proteções

As características dos dispositivos de proteção foram escolhidas de modo a assegurar a operação seletiva do sistema em qualquer condição de sobrecarga ou curto circuito. A seletividade da proteção será aprovada em setor competente da CELG D.

## 5.3 - Equipamentos Componentes dos Quadros Elétricos

- Disjuntores: Westinghouse, Benguim, GE, Terasaki, Siemens ou equivalente.
- Chaves Seletoras e Comutadoras, Botões de Comando, Conjuntos de Sinalização: ACE, Blindex, Telemecanique, Siemens ou Ormazabal.

Nota: Materiais não relacionados ou de outra procedência deverão ser aprovados pela CEASA por ocasião de envio dos desenhos e listas de materiais para aprovação.

## 6 - ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

### 6.1 - Execução das Instalações Elétricas

As instalações elétricas deverão ser executadas de acordo com as normas da ABNT, da CELG DISTRIBUIÇÃO e desenhos do projeto, além das recomendações / exigências do Corpo de Bombeiros Militar, além da NR-10.

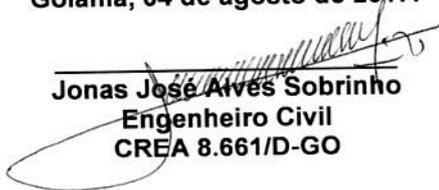
O catálogo de montagem dos fabricantes dos equipamentos deverá ser consultado a todo instante no sentido de se conseguir o melhor resultado possível nas montagens mecânicas.

Os serviços consistirão, genericamente, de instalações elétricas de RDU, de iluminação pública e montagem de subestações, instalação do sistema de aterramento, execução da rede de eletrodutos de força, instalação da estação de medição em 13,8kV, execução da cablagem de força e comando (os terminais de cabos de força deverão ser estanhados e prensados com alicate hidráulico), interligações, testes de continuidade, testes de isolamento, energização e pré-operação, testes de funcionamento.

Após a entrada em operação normal, deverá ser verificado o fator de potência da instalação elétrica geral. Esses valores deverão ser apresentados ao departamento competente da CEASA e, caso haja necessidade, serão tomadas as providências necessárias para que não sejam inferiores a 0,92. Para isto serão instalados banco de capacitores, o quanto necessário for. Fica a critério da CEASA a opção pela correção automática ou não do fator de potência, através de controladores de fator de potência.

Após essas providências, deverá ser feita nova verificação para confirmar se o fator de potência está dentro dos valores exigidos.

Goiânia, 04 de agosto de 2017.

  
Jonas José Alves Sobrinho  
Engenheiro Civil  
CREA 8.661/D-GO