



[Memorial Descritivo pertinentes às
instalações Elétricas de Baixa Tensão
/ Grupo Gerador de Energia]

TECKMAN
ENGENHARIA E CONSULTORIA



Memorial Descritivo

Instalações Elétricas de
Baixa Tensão - GMG

Catalão – GO

Proprietário: Fundo Municipal de Saúde - Catalão.

CNPJ: 03.532.661/0001-56.

Endereço: Rua Albino Felipe do Nascimento, S/N, Lot. Resid. Maria Amelia II, Catalão – GO,
CEP 75.704-502.

Sumário

1. Objetivo.....	3
2. Dados do Projeto	3
3. Alimentação de Energia Elétrica	3
3.1. Grupo Motor Gerador a Diesel (a instalar).....	3
3.2. QDFL – Quadro de Distribuição de Força e Luz	4
4. Documentos Básicos	4
5. Descrição da Instalação.....	5
5.1. Proteções	5
5.2. Aterramento	7
5.3. Quadros de Distribuição	7
5.4. Eletrodutos e Caixas.....	8
5.5. Condutores Elétricos.....	8
6. Cálculo de Queda de Tensão.....	8
7. Demanda da Instalação.....	9
8. Segurança em Métodos e Processos	9
8.1. Serviços de Manutenção e Reparos.....	9
8.2. Proteção Supletiva Contra Choques Elétricos	10
9. Considerações Finais.....	11

1. Objetivo

A finalidade é a implantação de infraestrutura de instalações elétricas de baixa tensão para montagem eletromecânica de um Grupo Motor Gerador (GMG) no Centro Médico de Atendimento – CAM, a fim de manter a continuidade das atividades essenciais em caso de queda de energia elétrica

Obedecer às exigências do Contratante, normas ABNT vigentes, NBR 5410:2008, NR-10 (MTE) e as normas da Concessionária local.

2. Dados do Projeto

Segue abaixo dados pertinentes a identificação e propriedade do cliente:

- Estrutura: Unidade de Saúde;
- Proprietário: Fundo Municipal de Saúde – Catalão–GO;
- CNPJ: 03.532.661/0001-56;
- Responsável pela análise:
 - Edilberto Marra de Lima Costa – Engenheiro Eletricista e de Segurança do Trabalho // CREA 24.195/D-GO;
- Endereço da estrutura: Rua Albino Felipe do Nascimento esquina com Rua Mozart, S/N, Loteamento Residencial Maria Amelia II, CEP nº 75.704-502. Catalão – Goiás;
- Finalidade: Atividade Hospitalares – Estabelecimento Assistencial de Saúde;
- Classe de Tensão de Fornecimento: 380/220 V.

3. Alimentação de Energia Elétrica

Todos os serviços a serem executadas deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente, dentro dos preceitos da NBR-5410:2008.

A alimentação elétrica para atender as demandas solicitadas pelo Centro de Saúde, localizado no endereço supracitado derivarão da Subestação, a ser construída para o empreendimento, conforme indicado e especificado em projeto elétrico de baixa tensão.

3.1. Grupo Motor Gerador a Diesel (a instalar)

Conforme indicado em projeto executivo, foi previsto um Grupo Motor Gerador (GMG) Trifásico a Diesel com potência de 180kVA. O mesmo será instalado em local fechado já

existente na edificação. A alimentação elétrica do GMG, serão com condutores que chegam até o **QTA (Quadro de Transferência Automática)**, vindo da Subestação de Energia Elétrica, a ser instalada, devendo possuir **isolação em EPR/XLPE, 90°C, 0,6/1kV, Classe de Encordoamento V**, bitola de **#95mm²**, sendo 03 (três) condutores para as Fases e (01) um condutor para o Neutro. Para o encaminhamento dos condutores, serão utilizados Eletroduto Corrugado de PVC Flexível tipo PEAD, com bitola de 100mm (Ø4”) e canaletas fechadas com as dimensões indicadas em projeto, ambos instalados no piso e com ramificações através de caixas de passagens em alvenaria a ser construída.

A proteção do **QTA** será por um disjuntor tripolar em caixa moldada de **250A**, curva de disparo “**C**”, corrente de ruptura de **10kA** e fabricação Siemens, Schneider, ABB ou equivalente técnico.

3.2. QDFL – Quadro de Distribuição de Força e Luz

Visando atender a nova demanda de carga, com a implantação da subestação de energia, o **QDFL** deverá ser substituído por um novo quadro/painel, a fim de comportar os componentes elétricos dimensionados conforme o projeto executivo.

Os condutores que alimentarão o **QDFL** sairão Grupo Gerador / QTA (Quadro de Transferência Automática), a ser instalado, devendo possuir **isolação em EPR/XLPE, 90°C, 0,6/1kV, Classe de Encordoamento V**, bitola de **#95mm²**, sendo um condutor por Fase e Neutro e um condutor de **#50mm²** para atendimento às demandas da função Terra. Para o encaminhamento dos condutores, serão utilizados Eletroduto Corrugado de PVC Flexível tipo PEAD, com bitola de 100mm (Ø4”), instalados no piso e com ramificações através de caixas de passagens até a entrada na edificação, seguindo através de derivação em caixa metálica de sobrepor com dimensões de 60x60x13cm e Eletroduto de Aço Galvanizado à Fogo Médio/Pesado com instalação de sobrepor até chegar no local onde ficará o Painel do **QDFL**.

A proteção do **QDFL** será por um disjuntor tripolar em caixa moldada de **250A**, curva de disparo “**C**”, corrente de ruptura de **10kA** e fabricação Siemens, Schneider ou ABB.

4. Documentos Básicos

O projeto elétrico relacionado ao GMG constitui-se de 1 (uma) prancha de instalação que contém: a planta baixa com o projeto e implantação do grupo gerador, detalhes de instalação, diagrama unifilar, notas e legendas além deste memorial. A não ser que

mencionado em contrário, todo o material e/ou serviços das instalações serão conforme estabelecidos nas normas para instalações elétricas de baixa tensão – NBR 5410:2008.

5. Descrição da Instalação

5.1. Proteções

CONTRA SOBRETENSÃO – Baixa Tensão

No Quadro de Distribuição a instalar foi previsto em projeto a proteção por meio de Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) nas fases a montante do disjuntor geral. Será necessário, então, uma verificação das orientações abaixo e caso não esteja em conformidade na prática, deverão atender essas especificações rigorosamente.

- O comprimento dos condutores destinados a conectar o DPS (ligações fase - DPS, neutro - DPS, DPS - PE e/ou DPS - neutro, dependendo do esquema de conexão, ver figura 1) deve ser o mais curto possível, sem curvas ou laços. De preferência, o comprimento total, como ilustrado na figura 1-a, não deve exceder 0,5 m. Se a distância $a + b$ indicada na figura 1-a não puder ser inferior a 0,5 m, pode-se adotar o esquema da figura 1-b.
- Em termos de seção nominal, o condutor das ligações DPS - PE, no caso de DPS instalados no ponto de entrada da linha elétrica na edificação ou em suas proximidades, deve ter seção de no mínimo $\#10 \text{ mm}^2$ em cobre ou equivalente. Quando esse DPS for destinado à proteção contra sobre tensões provocadas por descargas atmosféricas diretas sobre a edificação ou em suas proximidades, a seção nominal do condutor das ligações DPS - PE deve ser de no mínimo $\#16 \text{ mm}^2$ em cobre ou equivalente.

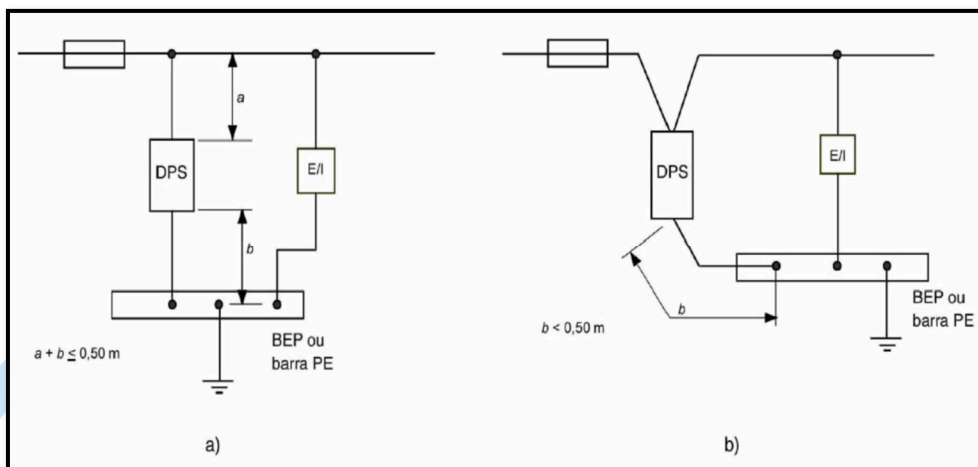


Figura 1 - Comprimento máximo total dos condutores de conexão do DPS.

Os quadros de distribuição destinados a instalações comerciais e análogas, conforme item 6.5.4.10 da NBR 5410, devem possuir as seguintes advertências:

- Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros 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 desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave 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 RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

5.2. Aterramento

O sistema de aterramento da edificação será proveniente da malha de aterramento a ser construída para o Grupo Motor Gerador, sendo este interligado com a malha de aterramento da Subestação a ser instalada, conforme projeto executivo.

O aterramento deverá manter uma resistência menor ou igual a 10 Ohms em qualquer época do ano. O tipo de aterramento utilizado deverá ser TNS.

A ligação dos condutores ao sistema de aterramento deve ser feita com conectores apropriados (conectores bimetálicos) ou solda exotérmica.

Deverá ser providenciado pela executora e entregue ao Proprietário, um relatório contendo a medição da resistência de aterramento da instalação que alimenta a estrutura aqui descrita, com o neutro desconectado. Nele devem constar, no mínimo, os seguintes dados:

- tipo de eletrodo de aterramento utilizado, com os respectivos tamanhos, seções e quantidades;
- tipo de solo e suas condições no momento da medição, indicando se ele se encontrava úmido e se houve algum tipo de tratamento químico.

Em toda a instalação será previsto um terminal ou barramento de equipotencialização principal (BEP) conforme previsto nas NBR's 5410 e 14039 e os seguintes condutores serão ligados a ele:

- condutor de aterramento;
- condutores de proteções principais;
- condutores de equipotencialidades principais; e
- condutor neutro para o caso desta edificação em questão.

5.3. Quadros de Distribuição

Os disjuntores serão para fixação rápida, série N, curva “B”, “C” ou “D”, de ampacidade adequada e fabricação Siemens, WEG, Schneider ou equivalente técnico. Os barramentos deverão ser cobertos por uma placa de policarbonato com 4mm de espessura (conforme item 10.3.9 alínea “a” da NR-10).

Todos os dispositivos de manobras dos circuitos elétricos deverão ter indicação de posição (VERDE – “D”, desligado, e VERMELHO – “L”, ligado). Conforme item 10.3.9 alínea “b” da NR-10.

Deverá ser colocado de forma visível em todos os dispositivos de manobras e proteção identificação dos respectivos circuitos além das orientações afixadas na tampa. Conforme item 10.3 da NR-10.

Deverá ser afixado na parte externa de todos os quadros de distribuição a indicação contendo seus respectivos nomes, conforme projeto

5.4. Eletrodutos e Caixas

Serão utilizados eletrodutos de Aço Galvanizado para toda a instalação aparente, com diâmetro mínimo $\varnothing 60\text{mm}$ (2.1/2”), para abrigar os condutores dos circuitos de alimentação do QDFL, conforme consta em projeto.

Serão utilizados eletrodutos de PVC Flexível do tipo PEAD para toda a instalação subterrânea, com diâmetro mínimo $\varnothing 100\text{mm}$ (4”), para abrigar os condutores dos circuitos de força de alimentação do Grupo Gerador/QTA e parte do trecho que alimenta o QDFL, conforme consta em projeto.

Todas as caixas de passagem aparente serão de material de chapa de aço metálica, a não ser quando especificado em prancha, com dimensões conforme constam em projeto para cada finalidade.

5.5. Condutores Elétricos

Os cabos a serem instalados deverão obedecer às normas da ABNT e apresentar as características estabelecidas no projeto.

Os condutores destinados a alimentação dos Quadros serão do tipo flexíveis, unipolares, isolamento EPR/XLPE, 90°C, 0,6/1kV, Classe de Encordoamento V. Deverão obedecer ao padrão de cores constante em prancha.

Todos os condutores deverão ser do tipo não propagante de chamas, livre de halogênios, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

6. Cálculo de Queda de Tensão

Para o dimensionamento dos alimentadores dos quadros de distribuição de luz e força, foram utilizados os critérios de ampacidade e queda de tensão.

Os cálculos foram efetuados utilizando-se a expressão a seguir e os parâmetros das tabelas de queda de tensão unitárias para os cabos utilizados:

- $V(\%) = \frac{I \times L \times \Delta V \times 100}{V_{circ}}$

Onde:

- **V(%)** = Queda de tensão percentual do trecho;
- **L** = Comprimento do cabo em km;
- **ΔV** = Queda unitária do cabo (Tabela do Fabricante);
- **In** = Corrente nominal do circuito;
- **Vcirc** = Tensão do circuito.

Segundo a NBR 5410:2008, em qualquer ponto da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior a **5%**, calculados a partir da mureta de medição.

O valor da queda de tensão no circuito crítico pode ser consultado e verificado no Quadro de Cargas descrito no projeto.

7. Demanda da Instalação

A demanda da instalação foi calculada levando-se em consideração as recomendações das Normas Técnicas da Concessionária de energia Equatorial NTC-04 Rev. 4. O cálculo está apresentado no projeto da Subestação (prancha 01/01) onde obteve-se uma demanda de 128,03 kVA.

A demanda foi calculada prevendo cargas para futuras expansões do empreendimento.

Para mais detalhes dos cálculos efetuados, ver quadro de cargas também constante no projeto da Subestação.

8. Segurança em Métodos e Processos

8.1. Serviços de Manutenção e Reparos

Havendo necessidade de pedido de desligamento à Concessionária, ele deverá ser encaminhado por escrito devidamente assinado pelo responsável pela edificação.

Antes de se iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparo num circuito, deve-se desligar o disjuntor e a chave correspondente.

Evitar os riscos de acidentes por corrente de retorno aterrando a instalação desligada, antes e depois do trecho onde se trabalhará.

Para se trabalhar em aparelhos ligados no circuito, deve-se desligá-lo sempre através de seccionadores. Caso estiverem distanciados do ponto em que será realizada a manutenção ou reparo, os seccionadores deverão ser abertos e travados por cadeados.

Para substituir um elo fusível, deve-se usar equipamentos adequados, e desligar o disjuntor e a chave faca correspondente, antes do início do serviço.

Nunca desconectar os condutores de ligação à terra, e verificar periodicamente as resistências de aterramento.

Todos os aparelhos e instalações devem ser mantidos em perfeito estado de funcionamento, fazendo-se periodicamente sua limpeza, conservando-os livres de poeira, que em contato com a umidade pode tornar-se condutora de eletricidade.

Os equipamentos de proteção e os materiais de operação tais como escadas, alicates isolados, varas de manobra, etc., devem ser conservados limpos e em condições de uso.

As luvas de borracha devem ser mantidas em lugar seco, polvilhadas de talco e dentro de caixas apropriadas, em locais de fácil alcance, devidamente testadas a ar comprimido.

Atentar para o fato de que cabos cobertos não são isolados, devendo o tratamento dado a esse tipo de material ser o mesmo dispensado a cabos nus, portanto eles não devem ser tocados, a não ser com equipamento apropriado para trabalho em linha viva.

8.2. Proteção Supletiva Contra Choques Elétricos

Para medidas de proteção contra choques elétricos as partes vivas perigosas não devem ser acessíveis. Massas ou partes condutivas acessíveis não devem oferecer perigo, seja em condições normais, seja, em particular, em caso de alguma falha que as tornem acidentalmente vivas.

As pessoas, bem como os equipamentos e materiais fixos adjacentes a componentes da instalação elétrica, devem ser protegidos contra os efeitos térmicos prejudiciais que possam ser produzidos por esses componentes, tais como: risco de queimaduras, combustão ou degradação dos materiais, comprometimento da segurança de funcionamento dos componentes instalados.

Deve ser feita a Identificação dos componentes Placas, etiquetas e outros meios adequados de identificação devem permitir identificar a finalidade dos dispositivos de comando, manobra e/ou proteção, a menos que não exista nenhuma possibilidade de confusão. Se a atuação de um dispositivo de comando, manobra e/ou proteção não puder ser observada pelo operador e disso puder resultar perigo, deve ser provida alguma sinalização à vista do operador.

Os componentes, inclusive as linhas elétricas, devem ser dispostos de modo a facilitar sua operação, inspeção, manutenção e o acesso às suas conexões. O acesso não deve ser

significativamente reduzido pela montagem dos componentes em invólucros ou compartimentos.

Os componentes da instalação elétrica devem ser dispostos de modo a permitir espaço suficiente tanto para a instalação inicial quanto para a substituição posterior de partes, bem como acessibilidade para fins de operação, verificação, manutenção e reparos.

9. Considerações Finais

Exigências adicionais ou dispensa de atendimento das exigências desta especificação estarão sujeitas a prévia aprovação do Proprietário. O fornecimento compreenderá os equipamentos relacionados, completos, testados e prontos para instalação, tudo de acordo com esta especificação, incluindo todos os componentes inclusive aqueles que, embora aqui não mencionados explicitamente, sejam necessários para seu bom funcionamento.

A responsabilidade de execução do projeto não é do Engenheiro Autor do projeto. Este memorial consta de 11 (onze) folhas digitadas de um lado só, todas rubricadas, exceto a última, que segue devidamente assinada, colocando à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Goiânia, 20 de junho de 2024.

Edilberto Marra de Lima Costa
Engenheiro Eletricista e de
Segurança do Trabalho
CREA: 24.195/D-GO