



Rua Alceu Amoroso Lima, 276-A, sala 910 – Edf. Mondial Salvador  
Caminho das Árvores - Salvador / BA – CEP: 41.820-770  
Tel. (71) 3503-0000 / Fax: (71) 3503-0001  
[www.jcaengenharia.com.br](http://www.jcaengenharia.com.br)

---

# JUSTIÇA FEDERAL PARAÍBA PROJETO RETROFIT DA SUBESTAÇÃO E GRUPO GERADOR JOÃO PESSOA / PB

---

## RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA SUBESTAÇÃO E GRUPO GERADOR

---

| CLIENTE                   | VOLUME | REVISÃO | DATA      |
|---------------------------|--------|---------|-----------|
| JUSTIÇA FEDERAL 5ª REGIÃO | 01/01  | 00      | MAIO/2024 |

---

## SUMÁRIO DESCRITIVO

|        |                                                               |    |        |                                                                                |    |
|--------|---------------------------------------------------------------|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | <b>OBJETIVO</b>                                               | 3  | 7.1.1. | Substituição do Transformador por um de isolamento à SECO                      | 10 |
| 2.     | <b>DADOS INICIAIS</b>                                         | 3  | 7.1.2. | Substituição do QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão                            | 10 |
| 3.     | <b>NORMAS UTILIZADAS</b>                                      | 3  | 7.1.3. | Substituição do Grupo Motor Gerador (GMG)                                      | 11 |
| 4.     | <b>GENERALIDADES</b>                                          | 4  | 7.1.4. | Realização de manutenção, testes e parametrização do Disjuntor de Média Tensão | 11 |
| 4.1.   | <b>CONCEITOS INICIAIS</b>                                     | 4  | 7.1.5. | Substituição do Quadro do Banco de Capacitores                                 | 11 |
| 5.     | <b>SUBESTAÇÃO DE ENERGIA</b>                                  | 5  | 7.1.6. | Aumentar a Ventilação Interna da Subestação                                    | 11 |
| 5.1.1. | Finalidade da Subestação                                      | 5  | 7.1.7. | Substituição com acréscimo de piso isolante em toda a subestação               | 11 |
| 5.1.2. | Capacidade Nominal e Especificação dos Transformadores        | 5  | 8.     | <b>CONCLUSÃO</b>                                                               | 11 |
| 5.1.3. | Dispositivo de Proteção contra Curto-circuito (Lado Primário) | 5  | 9.     | <b>RESPONSÁVEL TÉCNICO</b>                                                     | 11 |
| 5.1.4. | Alimentadores de Média Tensão                                 | 7  |        |                                                                                |    |
| 5.1.5. | Demais Componentes da Subestação                              | 7  |        |                                                                                |    |
| 6.     | <b>GERADOR DE ENERGIA A DIESEL</b>                            | 9  |        |                                                                                |    |
| 7.     | <b>RECOMENDAÇÕES</b>                                          | 10 |        |                                                                                |    |

## 1. OBJETIVO

O objetivo deste documento é o levantamento de dados físicos e elétricos Da Subestação abaixadora de Energia Elétrica e Grupo Motores-Geradores instalados na sede da Justiça Federal da 5ª região em João Pessoa na Paraíba com a finalidade de reforma (retrofit) e modernização destes dois equipamentos (Subestação de Grupo Geradores).

## 2. DADOS INICIAIS

Contrato: Termo Contrato No. 07/2024-JFPB  
Unidade: Edifício Sede da Justiça Federal de Primeiro Grau na Paraíba  
Endereço: Rua João Texeira de Carvalho, 480, Bairro: Brisamar – João Pessoa/PB  
Data vistoria: 02 / 05 / 2024  
Contato: José Albertino – Seção Administrativa - JFPB

## 3. NORMAS UTILIZADAS

Para a elaboração do presente projeto foram utilizadas as seguintes normas técnicas:

- NBR 5410:2004 — Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5175:2010 — Código numérico das funções dos dispositivos de manobra, controle e proteção de sistemas de potência;
- NBR 5349:1997 — Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação;
- NBR 5419:2015 — Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 7286:2015 — Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho;
- NBR 7288:1994 — Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV;
- NBR ISO/CIE 8995-1:2013 — Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior;
- NBR 9311:2014 — Cabos elétricos isolados – Designação – Classificação;
- NBR 9326:2014 — Conectores para cabos de potência – Ensaio de ciclos térmicos e curto-circuitos – Método de ensaio;
- NBR 9511:1997 — Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;
- NBR 9513:2010 — Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 13570:1996 — Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- NBR 14039:2005 — Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 14136:2012 — Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A / 250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR IEC 60079-14:2009 — Atmosferas explosivas – Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas;
- NBR IEC 60439-1:2003 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- NBR IEC 60529:2005 — Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);

- NBR IEC 60947-2:2013 — Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Disjuntores;
- NBR NM 247-3:2002 — Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas;
- NBR NM 280:2011 — Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NBR NM 60669-1:2004 — Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR NM 60884-1:2010 — Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR NM 60898:2004 — Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- NBR NM IEC 60332-3-25:2005 — Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo Parte 3-25: Ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente – Categoria D;
- NR 10:2004 — Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- RIC/BT — Regulamento de Instalações Consumidoras de Baixa Tensão;
- ENERGISA NDU 002 - Fornecimento de energia elétrica em tensão primária;
- ENERGISA NDU 020 - Conexão de Gerador Particular com a Rede de Distribuição da Energisa;
- ENERGISA NDU 015 - Critérios para a Conexão em Média Tensão de Acessantes de Geração Distribuída ao Sistema de Distribuição;

#### 4. GENERALIDADES

A edificação é existente, assim todos as Cargas Elétricas de Média e Baixa Tensão (Pontos de Tomadas de Uso Geral e Uso Específico, Iluminação e outras cargas) já são existentes.

O escopo desta contratação se resume somente a Modernização e Retrofit da Subestação (Média Tensão), incluindo os QGBTs (Quadros Gerais de Baixa Tensão), não sendo de nossa responsabilidade alterações e/ou ajustes nas Instalações de Baixa Tensão, existentes, da Edificação.

##### 4.1. CONCEITOS INICIAIS

A tabela 1 a seguir apresentará uma tabela demonstrativa das características adotadas para o desenvolvimento do projeto, visando a um melhor entendimento desse documento e do projeto como um todo.

| Item                                   | Tensão    | Pólos                          |
|----------------------------------------|-----------|--------------------------------|
| Iluminação geral                       | 220 V     | F + N + T                      |
| Iluminação externa                     | 220 V     | F + N + T                      |
| Tomadas de uso geral                   | 220 V     | F + N + T                      |
| Tomadas para terminais de computadores | 220 V     | F + N + T                      |
| Sistemas de ar condicionado            | 220 V     | F + N + T                      |
| Equipamentos específicos               | 220/380 V | 3F + N + T, 3F + T e F + N + T |

Tabela 1: Nível de tensão para utilizados na instalação

A instalação é atendida pela Rede de Média Tensão da ENERGISA PARAÍBA (13,8 kV). A tensão é reduzida para 380/220 V por um transformador de isolação a óleo, sendo de 750 kVA dedicado à todas as cargas elétricas da

Edificação, instalado em subestação abrigada de alvenaria. O Grupo Motor Gerador de backup de energia possui potência nominal de 185/180 kVA e opera em regime *stand-by* **SEM PARALELISMO COM A REDE** e minigeração de energia solar.

## 5. SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

### 5.1.1. Finalidade da Subestação

Suprir a edificação com energia elétrica, através da construção de uma subestação de energia elétrica do tipo abrigada, com um transformador de 750 kVA, isolamento a óleo, relação de transformação de 13.800-13.200-12.600-12.000V / 380-220V em 60Hz.

### 5.1.2. Capacidade Nominal e Especificação dos Transformadores

**Transformador 750 kVA:** Transformador de distribuição trifásico, Fornecedor CEMEC, com capacidade nominal de 750 kVA, com relação de transformação 13.800-13.200-12.600-12.000V / 380-220V – 60Hz, com ligação primária em triângulo e secundária em estrela e neutro acessível e aterrado, tipo: A ÓLEO, refrigeração natural, com buchas primárias de classe de 15 kV, impedância equivalente de  $Z = 5,20\%$  uso interno, destinado a modificar eletromagneticamente os valores de tensão e corrente de um determinado circuito, classe de tensão de 15 kV, de fabricação CEMEC, volume de Óleo 400l, peso aproximado de 465kg;

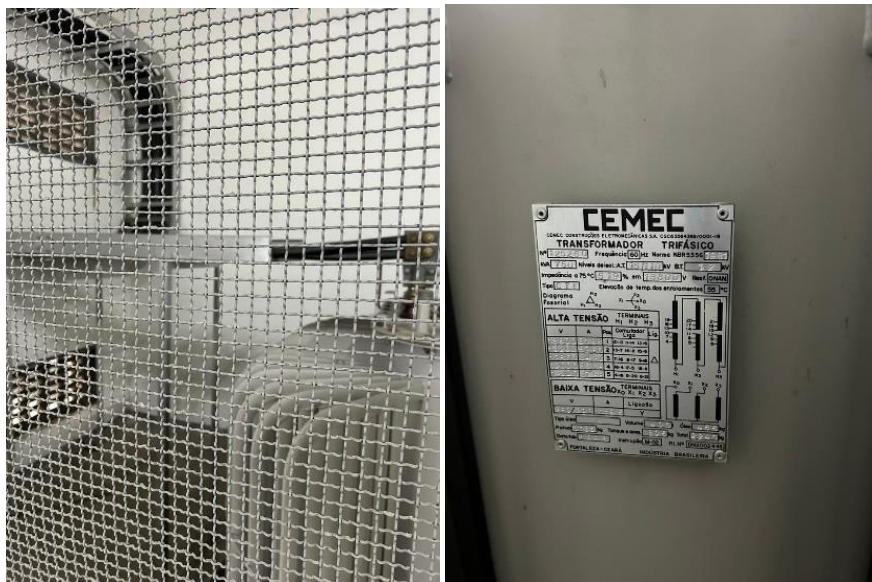


Figura 1 – Tranformador de 750kVA

### 5.1.3. Dispositivo de Proteção contra Curto-circuito (Lado Primário)

#### Chaves seccionadoras sem fusíveis:

Chaves seccionadoras de tensão nominal de 15 kV, nível básico de impulso (NBI pico) de 95 kV, abertura sem carga.



Figura 2 – Chave Seccionadora de 15kV

#### Disjuntor de média tensão:

Disjuntor de média tensão nominal de 15kV, dotado de câmara de extinção de arco com isolamento a vácuo, corrente nominal de 1250A, nível básico de impulso (NBI pico) de 95kV, capacidade de interrupção simétrica de 25 kA, Fabricação Schneider Electrica, modelo EasyPact EXE, de acordo com a norma NBR IEC 62271-100 acionado por sistema de proteção indireta realizada por relé de proteção secundária com montagem ON BOARD, fazendo um conjunto compacto.



Figura 3 – Disjuntor de Média Tensão

#### Relé de Proteção Secundária:

Relé de proteção secundária de multifunção microprocessadas com TRIP capacitivo e check de continuidade de bobina (ANSI 74), do tipo digital compacto, com capacidade de expansão via adição de módulos adicionais para incremento de funções de monitoramento e proteção. Fabricante: PEXTRON, modelo URPE 6000-5



Figura 4 – Relé de Proteção Secundária

#### 5.1.3.1. Dispositivo de Proteção contra Surtos de Tensão (Lado primário)

É utilizado Para-raios tipo distribuição com resistor não linear de óxido de zinco, tensão nominal eficaz de 12 kV, capacidade mínima de ruptura de 10 kA, nível de isolamento (NI) de 95 kV, corpo em porcelana, uso interno.

#### 5.1.4. Alimentadores de Média Tensão

Os alimentadores e a proteção em Média Tensão da subestação até o ponto de entrega são de cabo de cobre singelo, seção 50 mm<sup>2</sup>, isolamento em EPR, temperatura máxima de operação em regime permanente de 90°C, com blindagem metálica composta por fios de cobre nu.

#### 5.1.5. Demais Componentes da Subestação



figura 5 – Vista Externa e Interna da Subestação



Figura 6 – Cubículo de Entrada em Média Tensão – Medição Energisa



figura 7 – QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão



figura 8 - Quadros de Banco de Capacitores

## 6. GERADOR DE ENERGIA A DIESEL

A edificação possui, visando garantir autonomia e disponibilidade de energia para parte dos sistemas críticos da instalação, um grupo motor gerador (GMG) de backup de energia com potência nominal de 185/180 kVA que opera em regime *stand-by* **SEM PARALELISMO COM A REDE**. O Grupo Gerador é de fornecimento da LEON HEIMER, com Alternador Síncrono da Negrini e Motos a combustão da MWM.



figura 9 – Grupo Motor Gerador



figura 10 – Alterador Negrini e vista do motor MWM



figura 11 – QTA – Quadro de Transferência Automática / USCA

## 7. RECOMENDAÇÕES

Com base na análise realizada, recomendamos a implementação de um projeto de reforma/retrofit, modernização na Subestação de Energia Elétrica e Grupo Motor Gerador, existentes. Esse projeto recomenda as seguintes alterações:

- 7.1.1. Substituição do Transformador por um de isolamento à SECO  
pelo observado na visita técnica a potência de 750 kVA pode ser mantida;
- 7.1.2. Substituição do QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão

pelo observado na visita técnica o QGBT existente está completamente obsoleto, possuindo disjuntores padrão IEL, chaves seccionadores de baixa tensão, etc, que são equipamentos de proteção não mais utilizados. Assim, faz-se necessário sua substituição TOTAL;

7.1.3. Substituição do Grupo Motor Gerador (GMG)

conforme observado na visita técnica, e para atendimento de solicitação do Cliente, faz-se necessário aumento da Capacidade do Grupo Gerador de forma a este atender uma quantidade maior das Cargas elétricas críticas da Edificação. Será especificado um Grupo Gerador mais moderno contendo equipamentos de proteção, de segurança e comunicação mais atuais, com a Substituição do QTA e USCA.

7.1.4. Realização de manutenção, testes e parametrização do Disjuntor de Média Tensão

observamos que o Disjuntor de média tensão atende aos requisitos de segurança, não sendo necessário sua substituição, porém, com a modernização da Subestação, faz-se necessário a realização de manutenção, testes e nova parametrização dos ajustes de segurança de rede.

7.1.5. Substituição do Quadro do Banco de Capacitores

os referidos bancos de capacitores existentes encontram-se com defeitos em algumas células capacitivas, assim faz-se necessário sua substituição por um novo banco de capacitores, reprojetoado para atender a necessidade atual da edificação, no tocante a correção do excedente de energia reativa gerada pela Edificação.

7.1.6. Aumentar a Ventilação Interna da Subestação

Percebemos que as janelas com combogós existentes não são suficientes para a correta ventilação da subestação, deixando uma temperatura acima do recomendado;

7.1.7. Substituição com acréscimo de piso isolante em toda a subestação

Percebemos que o piso existente não atende a todo o piso da Subestação;

## 8. CONCLUSÃO

Por todo o exposto acima, os Projetos de Retrofit (reforma) e modernização da Subestação existente, conforme recomendações acima, incluindo a substituição do Grupo Motor gerador se faz necessário por questões de segurança, proteção e seletividade das Instalações Existentes da Edificação, atendendo na íntegra, com a modernização, a atualização das normas técnicas brasileiras – NBRs.

## 9. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheiro Eletricista Mayrthon Paulo Costa Junior – CREA/RNP: 060.191.712-0 e CPF: 736.525.633-87.

Salvador, 28 de maio de 2024.

  
JCA ENGENHARIA E ARQUITETURA LTDA  
Mayrthon Paulo Costa Júnior  
CREA RNP 060191712-0  
CPF 736.525.633-87  
Sócio / Diretor Técnico