

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL/ GDF**  
**COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL**

**SUBESTAÇÃO DO EDÍFÍCIO DA CODEPLAN –**  
**COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL**

**MEMORIAL DE DESCRITIVO DO**  
**PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (SUBESTAÇÃO)**

**OUTUBRO / 2018**

## Sumário

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                    | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>OBJETIVO.....</b>                                      | <b>3</b> |
| <b>3</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA E MÉDIA TENSÃO.....</b> | <b>3</b> |
| 3.1      | RAMAIS ALIMENTADORES.....                                 | 4        |
| 3.2      | RAMAIS TERMINAIS .....                                    | 4        |
| 3.3      | SISTEMA DE TOMADAS.....                                   | 5        |
| 3.4      | SISTEMA DE ILUMINAÇÃO .....                               | 5        |
| 3.5      | QUEDA DE TENSÃO.....                                      | 5        |
| 3.6      | SISTEMA DE ATERRAMENTO .....                              | 6        |
| <b>4</b> | <b>NORMAS.....</b>  | <b>7</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O presente caderno apresenta as premissas para a realização da execução da nova subestação em tensão primária de 13,8kV no subsolo da CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal, localizada no endereço SAM, Bloco H, Setores Complementares, Brasília-DF.

Contempla os projetos de Instalações Elétricas de média e baixa tensão, conforme caracterizado neste caderno.

O projeto foi desenvolvido considerando uma nova subestação em substituição a existente, que se encontra em condições precárias e com equipamentos obsoletos, não garantindo assim uma proteção adequada em caso de desligamento inesperado. Os eletrodutos subterrâneos e caixas de passagem CB-1 e CB-2 existentes na área externa da edificação serão mantidos. Os cabos de média tensão existentes serão substituídos por novos desde a descida do poste de derivação do cliente até o painel de medição e proteção localizado na nova subestação (subsolo).

A subestação será composta por um painel de média tensão para medição e proteção em tensão primária conforme padrão CEB (NTD 6.05) e dois transformadores de 750kVA cada, sendo um operante e um reserva (sem paralelismo), garantindo assim maior segurança e disponibilidade do sistema.

## 2 OBJETIVO

O objetivo é elaborar os projetos de acordo com as normas atuais, visando a melhor segurança das instalações, promovendo assim a melhor utilização dos seus espaços.

### **Projeto de Instalações Elétrica:**

- Projeto de subestação;
- Projeto de tomadas, Iluminação normal e de emergência na área da subestação.

## 3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA E MÉDIA TENSÃO

Para atender a demanda da edificação e acréscimo de cargas provenientes da expansão do datacenter, será construída uma nova subestação, alimentada por ramal em tensão primária de 13,8kV (classe 15kV) proveniente da rede área CEB existente nas proximidades da edificação. O sistema também possuirá intertravamento com grupo motor gerador existente (sem paralelismo com a rede CEB), posicionado próximo da nova subestação, visando assegurar o fornecimento de energia em caso de falta ou falha no fornecimento de energia elétrica pela concessionária.

Os cabos do novo ramal alimentador em tensão primária será realizado através de infraestrutura subterrânea com caixas de passagem do tipo CB-1 e CB-2 existentes, conforme indicação em projeto.

A partir do secundário dos transformadores, seguem dois circuitos alimentadores em baixa tensão de 380V (tensão fase-fase e 220V fase-neturo) instalado em canaleta de piso na parte interna da subestação para o QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão), instalado no cômodo próximo da subestação. A partir do novo QGBT, seguem os circuitos alimentadores existentes dos demais quadros da edificação.

### 3.1 RAMAIS ALIMENTADORES

São considerados como circuitos de alimentadores todos os circuitos derivados do QGBT para os quadros elétricos de distribuição.

Os cabos alimentadores utilizados são unipolares de cobre na classe EPR 0,6/1kV 90°C, com isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR e guiados até o quadro através de eletroduto.

**Tabela 1: Código de cores para a identificação dos condutores alimentadores.**

| CORES DA ISOLAÇÃO DOS CONDUTORES |            |
|----------------------------------|------------|
| FASE:                            | PRETO      |
| NEUTRO:                          | AZUL CLARO |
| PROTEÇÃO:                        | VERDE      |

Para identificação das fases, deverá ser seguido o padrão de identificação em fitas da cor especificada na Tabela 2.

**Tabela 2: Código de cores para identificação das fases dos condutores alimentadores**

| CÓDIGO DE CORES DAS FITAS IDENTIFICADORAS DE FASE |          |
|---|----------|
| FASE A:   | PRETO    |
| FASE B:   | BRANCO   |
| FASE C:   | VERMELHO |

### 3.2 RAMAIS TERMINAIS

Os cabos utilizados nos circuitos de distribuição serão unipolares, dispostos em trifólio, guiados e protegidos por eletrocaldas, perfilados, eletrodutos ou equivalentes. Eles deverão ser identificados através das cores do revestimento dos cabos unipolares, seguindo o código de cores da Tabela 3.

As seções mínimas utilizadas para a iluminação e as tomadas serão de 2,5 milímetros quadrados e as seções de neutro e proteção serão as mesmas das fases. Os

circuitos distribuidores de força e de iluminação alimentarão as cargas finais em eletrodutos ou em eletrocalhas.

**Tabela 4: Código de cores para identificação dos condutores dos circuitos distribuidores.**

| CÓDIGO DE CORES DOS CONDUTORES |            |
|--------------------------------|------------|
| FASE COMUM                     | PRETO      |
| NEUTRO                         | AZUL CLARO |
| TERRA                          | VERDE      |
| RETORNO                        | AMARELO    |
| COMANDO                        | CINZA      |

### 3.3 SISTEMA DE TOMADAS

Os circuitos das tomadas, distintos dos circuitos de iluminação, serão compostos por cabos do tipo autoextinguíveis, não propagantes de chama, com isolamento de composto termofixo HEPR na classe 450/750V, devendo ser no mínimo de 2,5 mm<sup>2</sup>. Todas as tomadas serão monopolares padrão industrial de 16A em tensão de 220V.

### 3.4 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

O Sistema de Iluminação da subestação foi dimensionado para atender a norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 de 2013. As luminárias foram distribuídas nos ambientes conforme indicado em projeto.

Os circuitos de iluminação, serão compostos por cabos do tipo autoextinguíveis, não propagantes de chama, com isolamento de composto termofixo HEPR na classe 450/750V, devendo ser no mínimo de 2,5 mm<sup>2</sup>.

A instalação das luminárias na parte interna da subestação, circulação e cômodo do QGBT será de sobrepor, e a alimentação será por circuito independente do circuito de tomada, para que seja possível a manutenção de maneira isolada.

Serão posicionadas blocos autônomos para iluminação de emergência para indicação das rotas de fuga, conforme explicitado no projeto, em atendimento às normas NT 01 do CBM-DF e NBR 10.898 da ABNT, vigentes em 2015.

### 3.5 QUEDA DE TENSÃO

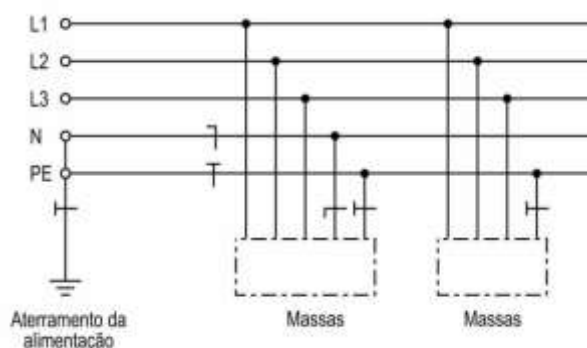
O critério da queda de tensão dimensiona o condutor elétrico com a finalidade de limitar perdas nos condutores que alimentam determinado circuito. Conforme item 6.2.7.1 da NBR 5410/2004, as quedas de tensões máximas na instalação não devem exceder os seguintes limites:

- 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);
- 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado;

- c) 5%, calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição;
- d) 7%, calculados a partir dos terminais de saída do gerador, no caso de grupo gerador próprio.

### 3.6 SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento adotado é do tipo Terra e Neutro Separados (TN-S). Esse sistema possui um ponto de aterramento da alimentação, sendo as massas ligadas a esse ponto através de Condutores de Proteção (PE). A figura 1 representa o esquema de aterramento utilizado no projeto.



**Figura 1: Sistema de Aterramento TN-S.**

O sistema de aterramento elétrico utilizará cordoalha de cobre nu, instalada no solo a uma profundidade mínima de 50cm, conforme dimensionado em projeto. A malha de aterramento será instalada ao redor e abaixo da nova subestação. No cômodo do QGBT será instalado o BEP (Barramento de Equipotencialização Principal), que será conectado à malha de aterramento. Todas as partes metálicas não ativas das instalações, equipamentos, tomadas e luminárias deverão ser conectadas no BEP.

#### 4 NORMAS

Para a elaboração do projeto foram consultadas as normas:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
  - Data de Publicação: 09/2004.
- NBR 14039: Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV.
  - Data de Publicação: 05/2005.
- NBR 8995: Iluminação de ambientes de trabalho.
  - Data de Publicação: 03/2013.
- NBR 10898: Sistema de Iluminação de Emergência.
  - Data de Publicação: 09/1999.
- NBR 5419: Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas – Partes 01 a 04.
  - Data de Publicação: 05/2015.
- NBR/IEC 60439-1: Conjuntos de manobra e controle em baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA).
  - Data de Publicação: 05/2003
- NBR/IEC 60947-2: Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão- Parte 2: Disjuntores.
  - Data de Publicação: 02/2014
- NBR 14039: Instalações elétricas de média tensão de 1,0kV a 36,2kV.
  - Data de Publicação: 05/2005
- NTD-6.05-Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição; 2ª edição – CEB.
  - Data de Publicação: 08/2013.
- Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho - NR 10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
  - Data de Publicação: 12/2004.