

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

**SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA, ENGENHARIA E PATRIMÔNIO**

**COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

**DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS**

**PREGÃO ELETRÔNICO N.º 78/2021**

**ANEXO II-B- MEMORIAL DE CÁLCULO**

**I. OBJETIVO**

Este documento tem por objetivo apresentar os cálculos desenvolvidos para determinação da solução adotada em projeto.

**II. PREMISSAS**

* A tensão de operação do sistema é de 11,4kV em média tensão e de 127/220V em baixa tensão;
* A queda de tensão admissível do alimentador foi de 2%; dos terminais secundários dos transformadores até os barramentos de BT do Quadro Geral de Baixa Tensão.

**III. CORRENTE NOMINAL**

$$In=\frac{Pa(trafo)}{\sqrt{3 }x V\_{secundário}}=\frac{500.000}{\sqrt{3}x220}=1.310 A$$

In - Corrente nominal

Pa - Potência aparente

V - Tensão nominal BT

**IV. QUEDA DE TENSÃO**

 O circuito alimentador geral de BT será constituído por um trecho 10 metros formado por cabos de cobre isolados 500,0 mm² (existente) lançados em canaleta de alvenaria e interligando os terminais secundários dos transformadores até os barramentos do QTT (Quadro de transferência) a ser instalado na subestação do Bloco E, além de outro deste mesmo painel até os barramentos do QGBT em barramentos blindados (busway), com extensão aproximada de 44 metros.

 Considerando-se a premissa admitida para queda de tensão total neste circuito como 2% tem-se que:

 **a) Queda de tensão no conjunto de cabos 500,0 mm²**

$$e\left(\%\right)=\frac{\sqrt{3} x ρc x\sum\_{}^{}l x Pa x\cos(φ) }{S x V^{2}}=\sqrt{3}x\frac{1}{58}x\frac{1}{(500,0x4)x220^{2}}x10x500x10^{3}x0,95$$

$$e\left(\%\right)=0,00147=0,147 \%$$

Onde:

$e\left(\%\right)$ - queda de tensão no trecho considerado

$ρc$ - resistividade do cobre em (ohmxmm²)/m

S - seção do condutor em mm²

$ l$ - comprimento do trecho em m

$ Pa$ - potência total em VA

$ \cos(φ)$ - fator de potência

 Desta forma a queda de tensão máxima admitida para o trecho constituído pelo busway será de 1,853% (2% - 0,147%).

 **b) Verificação da seção transversal das barras de alumínio constituintes do busway com relação à queda de tensão admitida**

$$S\left(mm^{2}\right)=\frac{\sqrt{3} x ρa x l x Pa x\cos(φ) }{e\left(\%\right) x V^{2}}=\frac{\sqrt{3} x 0,02857x44x500x10^{3}x0,95}{0,01853x220^{2}}=1153 mm²$$

Onde:

.$ ρa$ - resistividade do alumínio em (ohmxmm²)/m

A seção circular equivalente às barras de uma fase de um barramento blindado (referência: WEG) é de 8.190 mm², logo a queda de tensão ficará bem abaixo do limite máximo admitido.

**V. CÁLCULO DA CORRENTE DE FALTA**

 Utilizando método simplificado da potência de curto tem-se:

$$S\_{curtocircuito}=\frac{S\_{trafo}}{Z(\%)}=\frac{500000}{4,58\%}=10,92 MVA$$

$$Icc=\frac{S\_{curtocircuito}}{\sqrt{3}xV}=\frac{10,92MVA}{\sqrt{3}x220}=28,65 kA$$

**VI.** **ANÁLISE DE INVESTIMENTO**

Para análise somente do alimentador, não considerando os outros custos do projeto, foi objeto de estudo 02 (dois) cenários possíveis (ambos com infraestruturas aéreas) 1º caso: utilização de cabos de cobre isolados e eletrocalhas, 2º caso: utilização de barramentos blindados.

**1º caso**

Custo R$/m 5.077,90 (14 cabos 240mm² (3 condutores por fase e neutro e 2 para proteção)+ eletrocalha) x 44 metros. Total = R$ 223.427,60¹

**2º caso**

Custo segundo planilha orçamentária para uso de busway = R$ 98.083,64¹

¹) valores com BDI

Niterói, 31 de agosto de 2021

José Carlos Lumbreras Knupp

Engenheiro Eletricista – DDP/CEA/SAEP

Siape - 1888728