

MEMORIAL DE CÁLCULO

REFORMA DO PONTO DE PRESENÇA DA REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA NO ESTADO DE GOIÁS (POP-GO)

ELÉTRICA

R00

07/04/2025

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. Objetivo | 3 |
| 2. Premissas e Parâmetros de Projeto | 3 |
| 3. Alimentação Elétrica | 3 |
| 4. Esquema de Aterramento | 3 |
| 5. Resumo de cargas | 4 |
| 6. Temperatura Ambiente | 6 |
| 7. Queda de Tensão | 6 |
| 8. Influências Externas | 6 |
| 9. Dimensionamento de Condutores e Queda de Tensão | 11 |
| 10. Seletividade e Proteção | 12 |

1. Objetivo

Apresentar memorial de cálculo do sistema elétrico de baixa tensão.

2. Premissas e Parâmetros de Projeto

Este memorial refere-se ao projeto das novas instalações do Edifício do ponto de presença da rede nacional de ensino e pesquisa no estado de Goiás (POP-GO), localizado na PRAÇA UNIVERSITÁRIA - NÚMERO 1488 - QUADRA 86 – CAMPUS UFG, Goiânia/GO - CEP 74605-220.

A unidade é atendida pelos seguintes sistemas elétricos:

Rede comum – a ser fornecida em tensão primária de alimentação em nível 13,8kV, a partir de subestação em poste existente, porém não faz parte desse dimensionamento.

No tocante ao dimensionamento das instalações elétricas, foram considerados os parâmetros abaixo relacionados.

3. Alimentação Elétrica

Tensão Primária Nominal: 13.800 V (conforme Concessionária Local);

Tensão Secundária Nominal: 380V/220V (entre fases e entre fase e neutro) para rede comum, Faixa II ($50\text{ V} < U \leq 1000\text{ V}$ entre fases);

Frequência Nominal: 60 Hz;

Corrente de curto-circuito: presumida na barra do QGBT existente é de 15kA.

Foram considerados transformadores de 500kVA com impedância de 5%.

4. Esquema de Aterramento

Todas as conexões do sistema de aterramento deverão ser feitas por processo de conexão mecânica.

Deverão ser executadas as conexões da malha de aterramento, e demais sistemas previstos pela NBR 5410 e NBR 5419 e do sistema de equipotencialização dos demais sistemas de aterramento existentes.

Para o projeto específico desta instalação, a função do condutor neutro e do condutor de proteção serão executados por alimentadores distintos, caracterizando um esquema TN-S.

Para equipotencialização do aterramento, deverão ser utilizadas cordoalhas de cobre nu.

5. Resumo de cargas

RELAÇÃO DE CARGA - QGBT-POP

| ELETRICIDADE | | | | | | | | | | | EQUIPAMENTO | | | |
|----------------|-------------------|-----|--------------------|-----------------|---------------------|------------|--------|----------|--------|------|-------------|--------------------------|------|------|
| Nº DO CIRCUITO | POT. UNITÁRIA (W) | fp | POT. UNITÁRIA (VA) | POT. TOTAL (VA) | POT. DEMANDADA (VA) | TENSÃO (V) | FASES | CABO mm² | In (A) | FASE | SITUAÇÃO | DESCRIÇÃO | QTDE | FD |
| QDE-A | 77459 | 0,9 | 86500 | 86500 | 71705 | 380 | 3F+N+T | #50,0 | 125 | RST | INSTALAR | QTA-GMG- 81kVA-EXISTENTE | 1 | 0,83 |
| QDE-B | 77459 | 0,9 | 86500 | 86500 | 71705 | 380 | 3F+N+T | #50,0 | 125 | RST | INSTALAR | QTA-GMG- 81kVA-NOVO | 1 | 0,83 |

| | P | S | Sd | FP | FD |
|---------|----------|-----------|-----------|------|------|
| QEM-POP | 77,46kW | 86,50kVA | 71,71kVA | 0,90 | 0,83 |
| QD-A | 77,46kW | 86,50kVA | 71,71kVA | 0,90 | 0,83 |
| TOTAL | 154,92kW | 173,00kVA | 143,41kVA | 0,90 | 0,83 |

| BALANCEAMENTO | |
|---------------|---|
| 33,33% | 47,80kVA - Potência demandada na fase R |
| 33,33% | 47,80kVA - Potência demandada na fase S |
| 33,33% | 47,80kVA - Potência demandada na fase T |

P - POTÊNCIA ATIVA INSTALADA
S - POTÊNCIA APARENTE INSTALADA
Sd - POTÊNCIA APARENTE DEMANDADA
fp - FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO
FD - FATOR DE DEMANDA MÉDIO

RELAÇÃO DE CARGA - QEM-POP

| ELETRICIDADE | | | | | | | | | | | | | | EQUIPAMENTO | | | |
|----------------|------------------|------|-------------------|----------------|--------------------|------------|--------|----------|--------|------|----------|------------------------------------|------|-------------|--|--|--|
| Nº DO CIRCUITO | POT UNITÁRIA (W) | fp | POT UNITÁRIA (VA) | POT TOTAL (VA) | POT DEMANDADA (VA) | TENSÃO (V) | FASES | CABO mm² | In (A) | FASE | SITUAÇÃO | DESCRIÇÃO | QTDE | FD | | | |
| QFL-POP | 4289 | 0,9 | 4747 | 4747 | 3747 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | QUADRO DE FORÇA E LUZ – POP | 1 | 0,79 | | | |
| QDAC | 17470 | 0,9 | 19411 | 19411 | 19411 | 380 | 3F+N+T | #10,0 | 50 | RST | INSTALAR | QUADRO DE FORÇA DE AR CONDICIONADO | 1 | 1 | | | |
| QEM-POP | 18000 | 0,80 | 22500 | 22500 | 17100 | 380 | 3F+N+T | #10,0 | 50 | RST | INSTALAR | QEM-POP – EXISTENTE | 1 | 0,76 | | | |
| RES | 400 | 0,9 | 444 | 444 | 444 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 | | | |
| RES | 400 | 0,9 | 444 | 444 | 444 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 | | | |
| RES | 400 | 0,9 | 444 | 444 | 444 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 | | | |
| QEM-POP | 40959 | 0,85 | — | 47991 | 41591 | 380 | 3F+N+T | #35,0 | 100 | RST | INSTALAR | QEM-POP | — | 0,87 | | | |

| | P | S | Sd | FP | FD |
|---------|---------|----------|----------|------|------|
| QFL-POP | 4,29kW | 4,75kVA | 3,75kVA | 0,90 | 0,79 |
| QDAC | 17,47kW | 19,41kVA | 19,41kVA | 0,90 | 1,00 |
| QEM-POP | 18,00kW | 22,50kVA | 17,10kVA | 0,80 | 0,76 |
| RESERVA | 1,20kW | 1,33kVA | 1,33kVA | 0,90 | 1,00 |
| TOTAL | 40,96kW | 47,99kVA | 41,59kVA | 0,85 | 0,87 |

| BALANCEAMENTO | |
|---------------|---|
| 33,33% | 13,80kVA - Potência demandada na fase R |
| 33,33% | 13,80kVA - Potência demandada na fase S |
| 33,33% | 13,80kVA - Potência demandada na fase T |

P - POTÊNCIA ATIVA INSTALADA
S - POTÊNCIA APARENTE INSTALADA
Sd - POTÊNCIA APARENTE DEMANDADA
fp - FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO
FD - FATOR DE DEMANDA MÉDIO

RELAÇÃO DE CARGA - QDAC

| ELETRICIDADE | | | | | | | | | | | EQUIPAMENTO | | | |
|----------------|-------------------|-----|--------------------|-----------------|---------------------|------------|--------|------|--------|------|-------------|---------------------------------|------|----|
| Nº DO CIRCUITO | POT. UNITÁRIA (W) | fp | POT. UNITÁRIA (VA) | POT. TOTAL (VA) | POT. DEMANDADA (VA) | TENSÃO (V) | FASES | | In (A) | FASE | SITUAÇÃO | DESCRIÇÃO | QTDE | FD |
| AC-1 | 5500 | 0,9 | 6111 | 6111 | 6111 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | SPLIT – 1 – DC-POP - (OPERANTE) | 1 | 1 |
| AC-2 | 5500 | 0,9 | 6111 | 6111 | 6111 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | SPLIT – 2 – DC-POP - (OPERANTE) | 1 | 1 |
| AC-3 | 5500 | 0,9 | 6111 | 6111 | 6111 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | SPLIT – 3 – DC-POP - (OPERANTE) | 1 | 1 |
| AC-4 | 5500 | 0,9 | 6111 | 6111 | 0 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | SPLIT – 4 – DC-POP (RESERVA) | 1 | 0 |
| AC-5 | 5500 | 0,9 | 6111 | 6111 | 0 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | WALL MOUNT (PREVISÃO) | 1 | 0 |
| AC-6 | 5500 | 0,9 | 6111 | 6111 | 0 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | WALL MOUNT (PREVISÃO) | 1 | 0 |
| AGST | 70 | 0,9 | 78 | 78 | 78 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | R | INSTALAR | CONTROLADOR DE SPLITS | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,9 | 333 | 333 | 333 | 380 | 3F+N+T | #2,5 | 20 | RST | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,9 | 333 | 333 | 333 | 380 | 3F+N+T | #2,5 | 20 | RST | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,9 | 333 | 333 | 333 | 380 | 3F+N+T | #2,5 | 20 | RST | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |

| | P | S | Sd | FP | FD |
|-----------------|---------|----------|----------|------|------|
| AR CONDICIONADO | 16,57kW | 18,41kVA | 18,41kVA | 0,90 | 1,00 |
| RESERVA | 0,90kW | 1,00kVA | 1,00kVA | 0,90 | 1,00 |
| TOTAL | 17,47kW | 19,41kVA | 19,41kVA | 0,90 | 1,00 |

| BALANCEAMENTO | |
|---------------|--|
| 33,60% | 6,52kVA - Potência demandada na fase R |
| 33,20% | 6,44kVA - Potência demandada na fase S |
| 33,20% | 6,44kVA - Potência demandada na fase T |

P - POTÊNCIA ATIVA INSTALADA
S - POTÊNCIA APARENTE INSTALADA
Sd - POTÊNCIA APARENTE DEMANDADA
fp - FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO
FD - FATOR DE DEMANDA MÉDIO

RELAÇÃO DE CARGA - QDE-A / QDE-B

| ELETRICIDADE | | | | | | | | | | EQUIPAMENTO | | | | |
|----------------|-------------------|------|--------------------|-----------------|---------------------|------------|--------|----------|--------|-------------|----------|----------------|------|------|
| Nº DO CIRCUITO | POT. UNITÁRIA (W) | fp | POT. UNITÁRIA (VA) | POT. TOTAL (VA) | POT. DEMANDADA (VA) | TENSÃO (V) | FASES | CABO mm² | In (A) | FASE | SITUAÇÃO | DESCRIÇÃO | QTDE | FD |
| QEM-POP | 40959 | 0,85 | 47991 | 47991 | 41591 | 380 | 3F+N+T | #35,0 | 100 | RST | INSTALAR | QEM-POP - NOVO | 1 | 0,87 |
| QD-A / QD-B | 35000 | 0,95 | 36842 | 36842 | 28947 | 380 | 3F+N+T | #16,0 | 63 | RST | INSTALAR | QD-A / QD-B | 1 | 0,79 |
| RES | 500 | 0,9 | 556 | 556 | 389 | 380 | 3F+N+T | #2,5 | 25 | RST | INSTALAR | RESERVA | | 0,7 |
| RES | 500 | 0,9 | 556 | 556 | 389 | 380 | 3F+N+T | #2,5 | 25 | RST | INSTALAR | RESERVA | | 0,7 |
| RES | 500 | 0,9 | 556 | 556 | 389 | 380 | 3F+N+T | #2,5 | 25 | RST | INSTALAR | RESERVA | | 0,7 |

| | P | S | Sd | FP | FD |
|-------------|---------|----------|----------|------|------|
| QEM-POP | 40,96kW | 47,99kVA | 41,59kVA | 0,85 | 0,87 |
| QD-A / QD-B | 35,00kW | 36,84kVA | 28,95kVA | 0,95 | 0,79 |
| RESERVA | 1,50kW | 1,67kVA | 1,17kVA | 0,90 | 0,70 |
| TOTAL | 77,46kW | 86,50kVA | 71,71kVA | 0,90 | 0,83 |

| BALANCEAMENTO | |
|---------------|---|
| 33,33% | 23,75kVA - Potência demandada na fase R |
| 33,33% | 23,75kVA - Potência demandada na fase S |
| 33,33% | 23,75kVA - Potência demandada na fase T |

P - POTÊNCIA ATIVA INSTALADA
S - POTÊNCIA APARENTE INSTALADA
Sd - POTÊNCIA APARENTE DEMANDADA
fp - FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO
FD - FATOR DE DEMANDA MÉDIO

RELAÇÃO DE CARGA - QFL-POP

| ELETRICIDADE | | | | | | | | | | | EQUIPAMENTO | | | |
|----------------|-------------------|------|--------------------|-----------------|---------------------|------------|-------|----------|--------|------|-------------|--------------------------|------|-----|
| Nº DO CIRCUITO | POT. UNITÁRIA (W) | fp | POT. UNITÁRIA (VA) | POT. TOTAL (VA) | POT. DEMANDADA (VA) | TENSAO (V) | FASES | CABO mm² | In (A) | FASE | SITUAÇÃO | DESCRIÇÃO | QTDE | FD |
| IL-1 | 32 | 0,95 | 34 | 202 | 141 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | R | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 6 | 0,7 |
| IL-2 | 32 | 0,95 | 34 | 202 | 141 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | S | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 6 | 0,7 |
| IL-3 | 25 | 0,95 | 26 | 158 | 111 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | S | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 6 | 0,7 |
| IL-4 | 25 | 0,95 | 26 | 105 | 74 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | S | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 4 | 0,7 |
| ILE | 11 | 0,95 | 12 | 58 | 41 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | T | INSTALAR | ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA | 5 | 0,7 |
| T-01 | 300 | 0,92 | 328 | 652 | 457 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | R | INSTALAR | TOMADAS | 2 | 0,7 |
| T-02 | 300 | 0,92 | 328 | 652 | 457 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | S | INSTALAR | TOMADAS | 2 | 0,7 |
| T-03 | 300 | 0,92 | 328 | 652 | 457 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | S | INSTALAR | TOMADAS | 2 | 0,7 |
| T-04 | 300 | 0,92 | 328 | 652 | 457 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | R | INSTALAR | TOMADAS | 2 | 0,7 |
| T-05 | 100 | 0,92 | 109 | 109 | 109 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | S | INSTALAR | CENTRAL DE ALARME | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,92 | 328 | 328 | 328 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | T | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,92 | 328 | 328 | 328 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | R | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,92 | 328 | 328 | 328 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | S | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,92 | 328 | 328 | 328 | 220 | F+N+T | #2,5 | 18 | T | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |

| | P | S | Sd | FP | FD |
|------------|--------|---------|---------|------|------|
| ILUMINAÇÃO | 0,89kW | 0,73kVA | 0,51kVA | 0,95 | 0,70 |
| TOMADAS | 2,40kW | 2,81kVA | 1,83kVA | 0,92 | 0,70 |
| RESERVA | 1,20kW | 1,30kVA | 1,30kVA | 0,92 | 1,00 |
| TOTAL | 4,29kW | 4,75kVA | 3,75kVA | 0,90 | 0,79 |

| BALANCEAMENTO | |
|---------------|--|
| 29,53% | 1,11kVA - Potência demandada na fase R |
| 34,45% | 1,29kVA - Potência demandada na fase S |
| 36,03% | 1,35kVA - Potência demandada na fase T |

P - POTENCIA ATIVA INSTALADA
S - POTÊNCIA APARENTE INSTALADA
Sd - POTÊNCIA APARENTE DEMANDADA
fp - FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO
FD - FATOR DE DEMANDA MÉDIO

RELAÇÃO DE CARGA - QEM-POP (RETROFIT)

| ELETRICIDADE | | | | | | | | | | | EQUIPAMENTO | | | |
|----------------|-------------------|------|--------------------|-----------------|---------------------|------------|--------|----------|--------|------|-------------|-----------------------|------|-----|
| Nº DO CIRCUITO | POT. UNITÁRIA (W) | fp | POT. UNITÁRIA (VA) | POT. TOTAL (VA) | POT. DEMANDADA (VA) | TENSÃO (V) | FASES | CABO mm² | In (A) | FASE | SITUAÇÃO | DESCRIÇÃO | QTDE | FD |
| C1 | 32 | 0,92 | 35 | 417 | 417 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | R | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 12 | 1 |
| C2 | 32 | 0,92 | 35 | 209 | 209 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | S | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 6 | 1 |
| C3 | 32 | 0,92 | 35 | 209 | 209 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | T | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 6 | 1 |
| C4 | 32 | 0,92 | 35 | 209 | 209 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | R | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 6 | 1 |
| C5 | 23 | 0,92 | 25 | 125 | 125 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | S | INSTALAR | ILUMINAÇÃO | 5 | 1 |
| C6 | 11 | 0,92 | 12 | 132 | 132 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | T | INSTALAR | ILUMINAÇÃO EMERGENCIA | 11 | 1 |
| TT1 | 200 | 0,92 | 217 | 1739 | 1217 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | R | INSTALAR | TOMADAS | 8 | 0,7 |
| TT2 | 400 | 0,92 | 435 | 1304 | 913 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | S | INSTALAR | TOMADAS | 3 | 0,7 |
| TT3 | 200 | 0,92 | 217 | 1304 | 913 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | T | INSTALAR | TOMADAS | 6 | 0,7 |
| TT4 | 300 | 0,92 | 326 | 1630 | 1141 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | R | INSTALAR | TOMADAS | 5 | 0,7 |
| TT5 | 400 | 0,92 | 435 | 1304 | 913 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | S | INSTALAR | TOMADAS | 3 | 0,7 |
| TT6 | 400 | 0,92 | 435 | 1304 | 913 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | T | INSTALAR | TOMADAS | 3 | 0,7 |
| QD-NB1 | 10000 | 1 | 10000 | 10000 | 10000 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | QD-NOBREAK 1 | 1 | 1 |
| QD-NB2 | 10000 | 1 | 10000 | 10000 | 10000 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | QD-NOBREAK 2 | 1 | 1 |
| QD-NB3 | 10000 | 1 | 10000 | 10000 | 10000 | 380 | 3F+N+T | #4,0 | 25 | RST | INSTALAR | QD-NOBREAK 3 | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,9 | 333 | 333 | 333 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | R | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,9 | 333 | 333 | 333 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | S | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,9 | 333 | 333 | 333 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | T | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |
| RES | 300 | 0,9 | 333 | 333 | 333 | 220 | F+N+T | #2,5 | 16 | R | INSTALAR | RESERVA | 1 | 1 |

| | P | S | Sd | FP | FD |
|------------|---------|----------|----------|------|------|
| ILUMINAÇÃO | 1,20kW | 1,30kVA | 1,30kVA | 0,92 | 1,00 |
| TOMADAS | 7,90kW | 8,59kVA | 6,01kVA | 0,92 | 0,70 |
| QD-NB | 30,00kW | 30,00kVA | 30,00kVA | 1,00 | 1,00 |
| RESERVA | 1,20kW | 1,33kVA | 1,33kVA | 0,90 | 1,00 |
| TOTAL | 40,30kW | 41,22kVA | 38,64kVA | 0,98 | 0,94 |

| BALANCEAMENTO | |
|---------------|---|
| 35,25% | 13,43kVA - Potência demandada na fase R |
| 32,37% | 12,33kVA - Potência demandada na fase S |
| 32,38% | 12,33kVA - Potência demandada na fase T |

P - POTÊNCIA ATIVA INSTALADA
S - POTÊNCIA APARENTE INSTALADA
Sd - POTÊNCIA APARENTE DEMANDADA
fp - FATOR DE POTÊNCIA MÉDIO
FD - FATOR DE DEMANDA MÉDIO

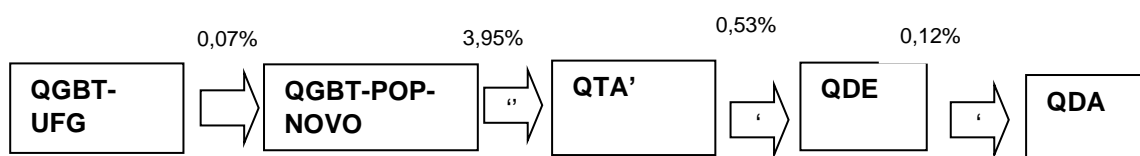
6. Temperatura Ambiente

Como temperatura ambiente foi considerada a temperatura média, obtida através do site do INMET, para a região baseada nos últimos doze meses. A temperatura média anual em Brasília é de 24°C.

Para efeitos de cálculos foi adotada a temperatura de 30°C como índice para cálculos de correção de agrupamento de condutores e de ajuste dos dispositivos de proteção.

7. Queda de Tensão

O cálculo de queda de tensão deverá atender o limite de 5% até a carga, conforme requisitos do LEED, no modelo ensaiado.



Queda de tensão ponto crítico, carga relevante em distância de 120m:

$$0,07\% + 3,95\% + 0,53\% + 0,12\% = 4,14\%$$

Obs.: Valores obtidos do software DOC 3

8. Influências Externas

A classificação das influências externas, referentes aos projetos FILENG para edifícios administrativos, atende às prescrições contidas no item 4.2 da NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

A seguir apresentamos os quadros resumo específico para cada característica externa, contendo a codificação das influências externas consideradas na concepção do projeto e na execução das instalações elétricas.

Meio Ambiente

| Item | Condição | Classificação | Características | Observação |
|------|----------------------|---------------|-----------------|------------|
| 01 | Temperatura ambiente | AA5 | Normal | |

| Item | Condição | Classificação | Características | Observação |
|------|--|------------------------------|---|--|
| 02 | Condições climáticas do Ambiente | AB 5 – Temperado | Temperatura do ar de +5° C a +40° C Umidade Relativa de +5 a +85 % Umidade Absoluta de 1 a 25g/m ³ | Locais abrigados com temperatura ambiente controlada |
| 03 | Altitude | AC 1- Normal | ≤ a 2000 m | |
| 04 | Presença de Água | AD 2- desprezível | Existe possibilidade de presença | |
| 05 | Presença de Corpos Sólidos | AE 1- desprezível | Não existe nenhuma quantidade apreciável de poeira ou de corpos estranhos | |
| 06 | Presença de Substâncias Corrosivas ou Poluentes | AF 1 – desprezível | | |
| 07 | Choques Mecânicos | AG 1- Fracos | Meios que podem produzir choques de energia igual ou inferior a 0,25 J | |
| 08 | Vibrações | AH 1- Fracas | | |
| 09 | Presença de Flora e Mofo | AK 1 – desprezível | Ausência de riscos de danos devidos à flora ou ao mofo | |
| 10 | Presença de Fauna | AL 1 - desprezível | Ausência de riscos de danos devidos à fauna | |
| 11 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Harmônicas e Inter Harmônicas | AM 1-2 Redes de Baixa Tensão | Harmônicas e Inter Harmônicas | |
| 12 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Tensões de sinalização | AM 2-2 Nível Médio | Sem requisitos adicionais | Instalações Residenciais, comerciais e industriais |
| 13 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou | AM 3-1 Nível Controlado | | |

| Item | Condição | Classificação | Características | Observação |
|------|--|---------------------------|--------------------|--|
| | Ionizantes - Variações de amplitude da Tensão | | | |
| 14 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Desequilíbrio de Tensão | AM 4 Nível Normal | | |
| 15 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Variações de Frequência | AM 5 Nível Normal | | Caso geral, +- 1 Hz de acordo com a IEC 61000-2-2 |
| 16 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Tensões Induzidas de Baixa Frequência | AM 6 Sem Classificação | | Geradas permanentemente ou na ocorrência de faltas – ITU-T |
| 17 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Componentes contínuas em C.A. | AM 7 Sem classificação | | |
| 18 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Campos magnéticos Radiados | AM 8-1 Nível Médio | Normal | Produtos por linhas de energia, transformadores e outros equipamentos de frequência industrial e suas harmônicas |
| 19 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Campos elétricos | AM 9-1 Nível Desprezível | Normal | |
| 20 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Tensões ou correntes induzidas oscilantes | AM 21 – Sem Classificação | | |
| 21 | Influências Eletromagnéticas, | AM 22-3 Nível alto | Equipamento normal | Rede de baixa tensão |

| Item | Condição | Classificação | Características | Observação |
|------|--|---------------------------|---|---|
| | Eletrostáticas ou Ionizantes - Transitórios Unidirecionais Conduzidos, na faixa do nanosssegundo | | | |
| 22 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Transitórios Unidirecionais conduzidos, na faixa do micro ao milissegundo | AM 23-1 Nível Controlado | | Circuitos ou instalações equipadas com dispositivos de proteção contra sobretensões, transformadores aterrados Situações controladas |
| 23 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Transitórios Oscilantes Conduzidos | AM 24 – 1 Nível Médio | | Fenômenos de chaveamento presente normalmente em instalações de edificações |
| 24 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes - Fenômenos Radiados de Alta frequência | AM 25-1 Nível Desprezível | | |
| 25 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – descargas eletrostáticas | AM 31-1 Nível baixo | Normal | Descargas geradas particularmente por pessoas caminhando sobre carpetes sintéticos. Nível depende do tipo de carpete e da umidade do ar |
| 26 | Influências Eletromagnéticas, Eletrostáticas ou Ionizantes – Radiações ionizantes | Sem Classificação | | |
| 27 | Radiação Solar | AN - 1 desprezível | Intensidade ≤ 500 W/m ² | |
| 28 | Descargas Atmosféricas | AQ 1 – Desprezíveis | Normal | |
| 29 | Movimentação do Ar | AR 1 Desprezível | Velocidade ≤ 1 m/s | |

| Item | Condição | Classificação | Características | Observação |
|------|----------|---------------------|----------------------------|------------|
| 30 | Vento | AS 1 Desprezível | Velocidade ≤ 20 ms | |

Utilização

| Item | Condição | Classificação | Características | Observação |
|------|---|-----------------------------|---|--|
| 1 | Competência das pessoas | BA 4 Advertidas | Pessoas Advertidas | A instalação é mantida por pessoas suficientemente informadas ou supervisionada por pessoas qualificadas |
| 2 | Resistência elétrica do Corpo Humano | BB 2 Normal | Condições secas | |
| 3 | Contato das Pessoas com o potencial de terra | BC 2 Raro | Em condições habituais, as pessoas não estão em contato com elementos condutivos ou postadas sobre superfícies condutivas | |
| 4 | Condições de Fuga das Pessoas em Emergências | BD 3 Tumultuada | Locais de afluência de público | |
| 5 | Natureza dos materiais Processados ou Armazenados | BE 1 Riscos Desprezíveis | | |

Construção das edificações

| Item | Condição | Classificação | Características | Observação |
|------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|------------|
| 1 | Materiais de Construção | CA 1 Não Combustíveis | | |
| 2 | Estrutura das edificações | CB 1 Riscos Desprezíveis | | |

9. Dimensionamento de Condutores e Queda de Tensão

| Resultados | | |
|------------|----------------------|--|
| 1 | Software utilizado | DOC 3.7.25 |
| 2 | Norma de Referência | NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão IEC 60909-01 |
| 3 | Data de Publicação | 2021 |
| 4 | Tabela de resultados | Vide Projetos |

Para os cálculos das correntes de curto, utiliza-se o programa ABB-DOC. Os dados de entrada considerados e os resultados de saída estão nos Anexos descritos abaixo. O diagrama associa os dados de entrada aos de saída, para referências:

Iluminação

Força

computadores

Cargas Genéricas

Climatização

A tabela abaixo resume algumas abreviações apresentadas nos anexos:

| | |
|---|---|
| L[m] – distância em m | Krid – produto total dos coeficientes de correção |
| Ib [A] – corrente de projeto | dv % - queda de tensão percentual |
| Iz [A] – condutividade do cabo | Ik [kA]– corrente de curto-circuito permanente, onde Ik min representa o valor de Ik mínimo (ponto mais distante da fonte) e Ik max representa o valor máximo (ponto mais próximo da fonte) |
| I ["] k [kA] – corrente de curto de falta direta simétrica inicial | Ip [kA] – valor de crista da corrente de curto presumida |
| Ib [kA] – corrente simétrica de abertura em curto-circuito | Idc [kA] – componente aperiódica da corrente de curto |
| Ibasym [kA] – corrente assimétrica de abertura | FFF - Trifásica |

| | |
|-----------------|------------------|
| em curo | |
| FF - Fase-Fase | FN – Fase-Neutro |
| FG - Fase-Terra | |

Os disjuntores e proteções apresentados no diagrama são sugestivos e podem não ser o mesmo fabricante instalado em obra, não havendo impacto em projeto desde que a curva de atuação do projeto seja atendida conforme norma IEC.

10. Seletividade e Proteção

| Resultados | | |
|------------|----------------------|--|
| 1 | Software utilizado | Doc |
| 2 | Versão | 3.7.6 |
| 3 | Norma de Referência | NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão |
| 4 | Data de Publicação | 2 21 |
| 5 | Tabela de resultados | Vide gráficos abaixo e anexos |

A proteção do condutor alimentador é garantida quando a curva de atuação do disjuntor (faixa vermelha) está à esquerda da curva do condutor, barramento blindado ou cabos (linha azul), ou seja, o disjuntor entra em ação antes que qualquer dano seja causado ao condutor. Os gráficos a seguir demonstram a proteção existente no alimentador dos QGBTs e seus respectivos condutores alimentadores.

seletividade entre os disjuntores é comprovada por suas curvas de atuação. As curvas coloridas representam os disjuntores a jusante. A curva vermelha representa o disjuntor a montante. a seletividade entre os dois disjuntores está garantida, ou seja, o disjuntor à jusante atua em tempo <<(menor) do que o disjuntor a montante