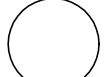


















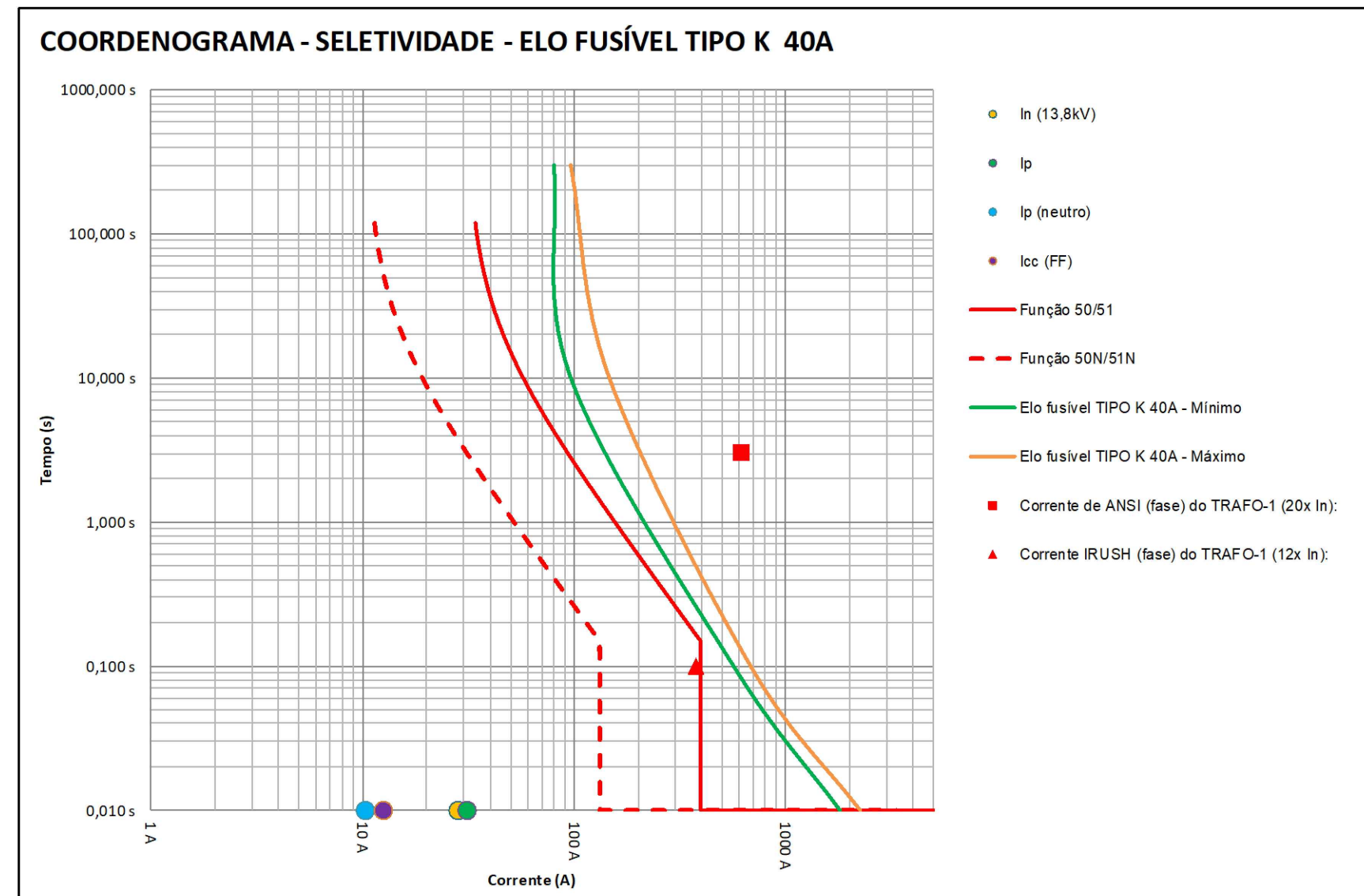


SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIÇÃO	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIÇÃO
	BOBINA DE CONTATOR, RELE, DISJUNTOR COM INDICAÇÃO NO CENTRO.		TRANSFORMADOR DE CORRENTE		FÂRA-RAIO
	BOBINA DE RELE TEMPORIZADO NA ENERGIZAÇÃO		TRANSFORMADOR DE POTENCIAL		MUFLA OU TERMINAÇÃO
	BOBINA DE RELE TEMPORIZADO NA DESENERGIZAÇÃO		FUSÍVEL		DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS
	DISJUNTOR DE CONTROLE MONOPOLAR		SINALIZADOR, LÂMPADA		TRANSFORMADOR A SECO 750KVA PRIMÁRIO: 13,8kV SECUNDÁRIO: 380/220V e
	DISJUNTOR DE FORÇA TRIPOLAR EXTRATÁVEL		TERRA		BARRAMENTO QUADRO
	SECCIONADORA SOB CARGA		MUFLA OU TERMINAÇÃO		CIRCUITO DE FORÇA
					LIMITE DO EQUIPAMENTO



RELAÇÃO DE TRANSFORMADORES								
Identificação	Tensão de entrada (kV)	Potência (kVA)	Z (%)	Isolação	Tipo de instalação	Tipo de Trafo	IRUSH	ANSI
TRAFO-1	13,8 kV	750,0 kVA	5%	à seco	Abrigada	Trifásico	376,53 A	627.55 A

MEMÓRIA DE CÁLCULO - PARAMETRIZAÇÃO DE RELE 5051 - 50N51IN EM 13,8kV	
1 - CARGA INSTALADA	
Tensão de entrada: 13,8kV / 380-220V	Quantidade de transformadores: 1
Transformador (total): 750,0 kVA	Isolação do transformador: A seco
Impedância (%): 2%	Tipo de instalação: Abstrigida
Resfriador Automático	Élio banhe - 400C
2 - CARGA DEMANDADA	
Potência Demandada (kW): 673,63 kVA para fator de potência de 0,96	
Demanda e cor. contratada (kW): 673,63 kVA x 0,96 = 645,72 kW	
3 - CÁLCULO DA CORRENTE NOMINAL (In)	
In = Demanda (kW) / (√3 x V x cos φ)	
In = 645,72 kW / (√3 x 13,8 kV x 0,96) = 28,19 A	
In (neutro) = In/3 = 9,42 A	
4 - CÁLCULO DA CORRENTE DE PARTIDA (Ip) (pe fuso e neutro)	
Ip = I x 1,8 = 11 x 28,19 A = 31,01 A	
Ip (neutro) = Ip/3 = 31,01 A / 3 = 10,34 A	
5 - CÁLCULO DA CORRENTE NOMINAL DO TRANSFORMADOR	
In TROFI = 750 kVA / 13,8 kV x 1/3 = 38,8 A	

11 - DIMENSIONAMENTO DOS ELÉTROS FUSÍVÉIS PRIMÁRIOS	
De acordo com a demanda de 645,72 kW, a proteção dos ramos de ligação deverá ser realizada através de chaves de 100 A com elétros fusíveis de 40A T100 K.	
Para a proteção do transformador, será utilizado o seguinte fusível:	
- Fusível do TRAFACO-1 de 750 kVA, será de 75 A	
12 - PARAMETRIZAÇÃO DO RELE	
- Função 50 SON: proteção de sobrecorrente instantânea	
- Função 51/51N: proteção de sobrecorrente temporizada	
FUNÇÃO 50	
A função instantânea 50 do relé será ajustada para atuar com corrente primária máxima de 395,36 A, ou seja, 5% superior corrente de magnetização (Ish = 1,5), estando assim a atuação indevida do relé na energização do transformador.	
Corrente primária instantânea 50 = $I_{ush} \times 1,05 = 376,53 \text{ A} \times 1,05 = 395,36 \text{ A}$	
Corrente secundária instantânea 50 = $I_{inst} \text{ instantânea de fase / RTC} = 395,36 \text{ A} / 100 = 2,47 \text{ A}$	
FUNÇÃO 50N	
A função instantânea 50N do relé será ajustada em 1/3 da corrente instantânea de fase	
e $I_{inst} \text{ instantânea de neutro} = 1/3 \text{ (no máximo)} = I_{inst} \text{ instantânea de fase} = 395,36 \text{ A} / 3 = 131,79 \text{ A}$	

<p>6 - CÁLCULO DA CORRENTE DE MAGNETIZAÇÃO (Insh)</p> <p>A corrente de magnetização (Insh) total é a corrente de magnetização do transformador de maior potência. Para transformadores a óleo com potência de até 2000VA, Insh = 8xIn com duração de 0,1 s.</p> <p>Para transformadores a seco com potência de até 2000VA, Insh = 12xIn com duração da ordem de 0,1 s. - corrente nominal do Insh</p> <p>Insh = 12 x In</p> <p>Insh = 12 x 31,38 A = 376,53 A por 0,1 s</p>	<p>7 - CÁLCULO DA CORRENTE DE ANSI (Iansi)</p> <p>A corrente de ANSI representa a máxima corrente suportada pelo transformador durante um período de tempo sem sofrer danos.</p> <p>Inansi = $(100/240) \times I_n$ In do trafo</p> <p>Inansi TRAF01 = $(100/240) \times 31,38 \text{ A} = 627,55 \text{ A}$ Tempo máximo de 3s</p>
<p>8 - CÁLCULO DA CORRENTE DE ANSI NO CASO DE FALTA FASE-TERRA (Inansi)</p> <p>Corrente de ANSI no caso de falta fase-terra estávar. para transformador triângulo-estrela com neutro solidamente aterrado, 0,59 vezes o ponto ANSI</p> <p>Inansi = 0,58 x Iansi</p> <p>Inansi TRAF01 = 0,58 x 627,6 kVA = 363,08 A Tempo máximo de 3s</p>	<p>9 - CORRENTE DE CIRCUITO CIRCUITO</p> <p>Os valores de corrente de curto circuito na rede de 13,8kV fornecida pela CED são de intensidade = 12,5 kA</p> <p>Icc fase-terra mínimo = 2 kA</p> <p>Icc fase-terra máximo = não informado</p>

FUNÇÃO 51
Para ajustar a função temperatura 51H do relé, a curva escolhida será Extremamente inversa.
Constante positiva de atuação (tempo) $t_{51H} = 3,0 \pm 0,14$
O relé somente comutará se a sensibilidade for superior a corrente superior a 1 (inferior ao primário ou n/RTCC, inferior ao secundário). Caso o valor de corrente ultrapasse 10, o relé iniciará a contagem de tempo de acordo com a sua curva característica e atuara se o tempo for superior ao desta curva no ponto de operação.

Ajuste do Dial de fase em função da curva selecionada

Constante da Curva "n":	2,00	Constante do Relé "Pr":	80,00	Dial:	0,30
-------------------------	------	-------------------------	-------	-------	------

Multiplicador de corrente de atuação (em segundos)

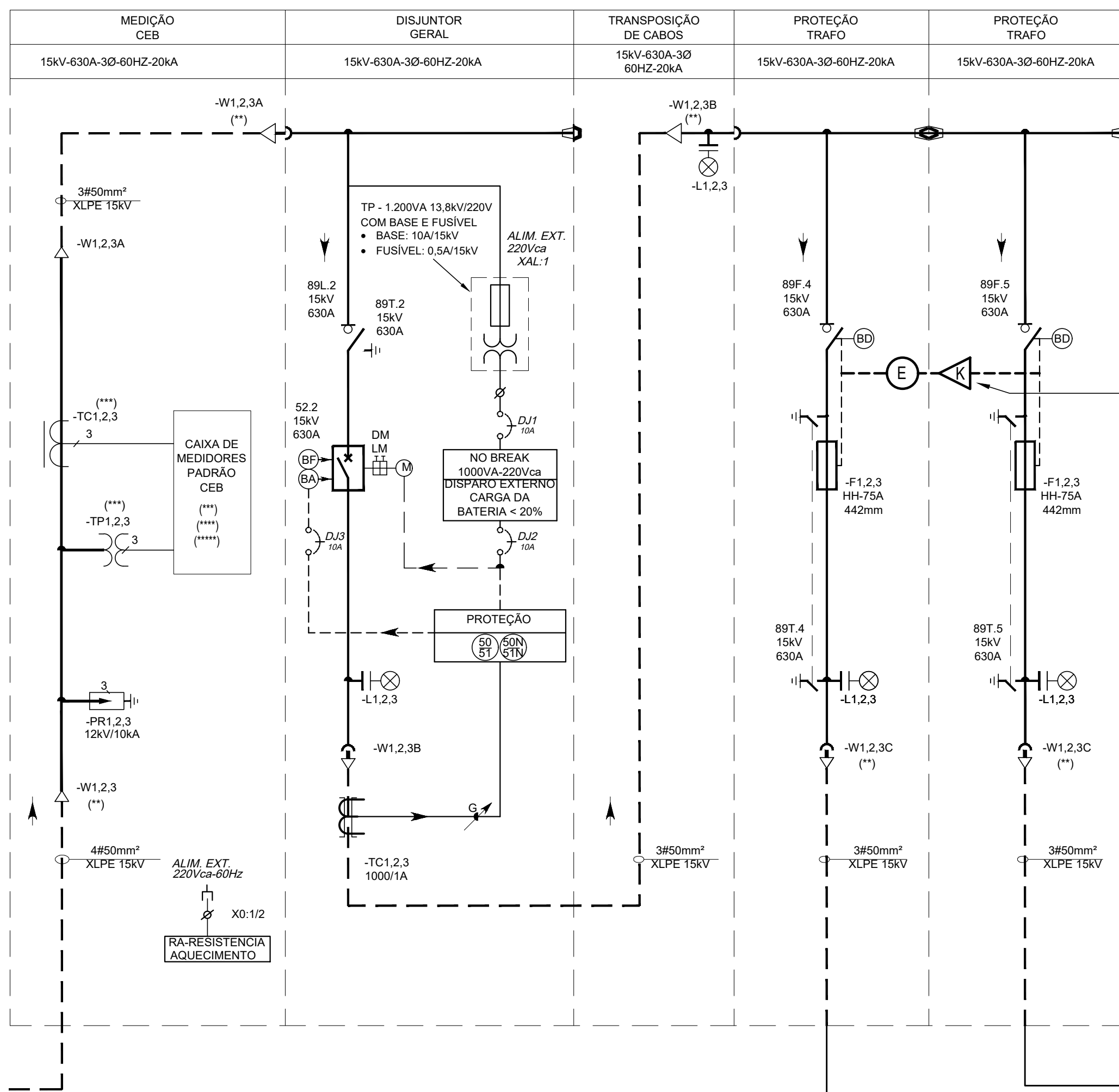
$$M = \text{Inet} \cdot I_p = 395,36 / 31,01 = 12,75$$

Definição do tempo de atuação (em segundos)

$$t = (R \cdot X) \cdot (M^a - 1) \cdot \text{onde Dial} = 0,30 \Rightarrow t = 12,75^3 \cdot (0,3 - 1) = -80$$
$$t = (80 \times 0,3) / ((12,75)^3 - 1) = 0,149 \text{ s}$$

FUNÇÃO 51N
Para ajustar a função temperatura 51N do relé, a curva escolhida será Extremamente inversa.
Constante positiva de atuação (tempo) $t_{51N} = 13,0 \pm 0,14$
O comutador de neutro do relé deverá ser ajustado em 13,0 da corrente de partida: $I_p = 10,34 \cdot I_{sc}$
Logo, a sensibilidade da falta para a terra será de: $10,34 / RTCC = 13,04 / 160 = 0,06 \text{ A}$

Ajuste do Dial de neutro em função da curva selecionada



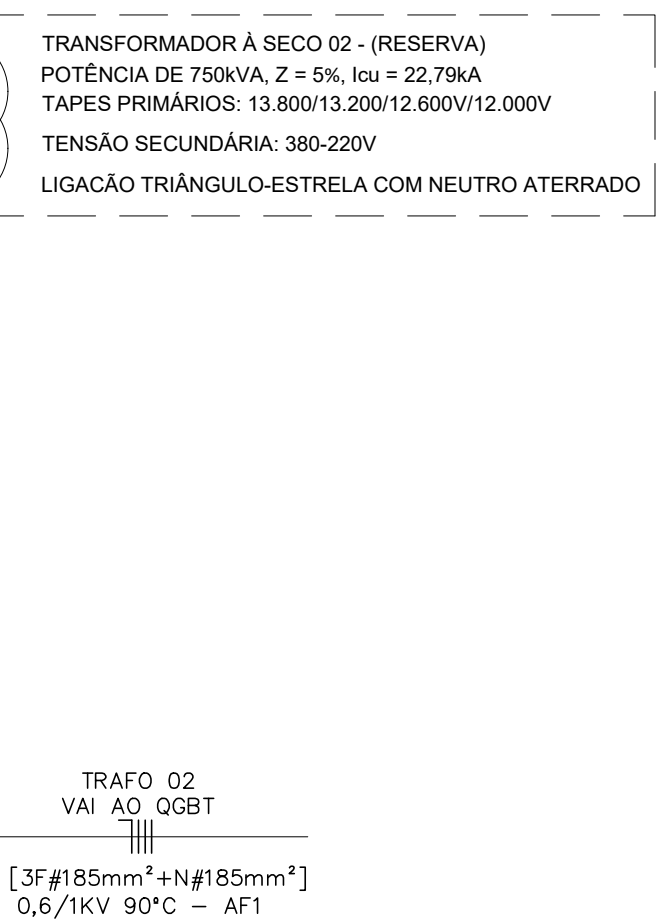
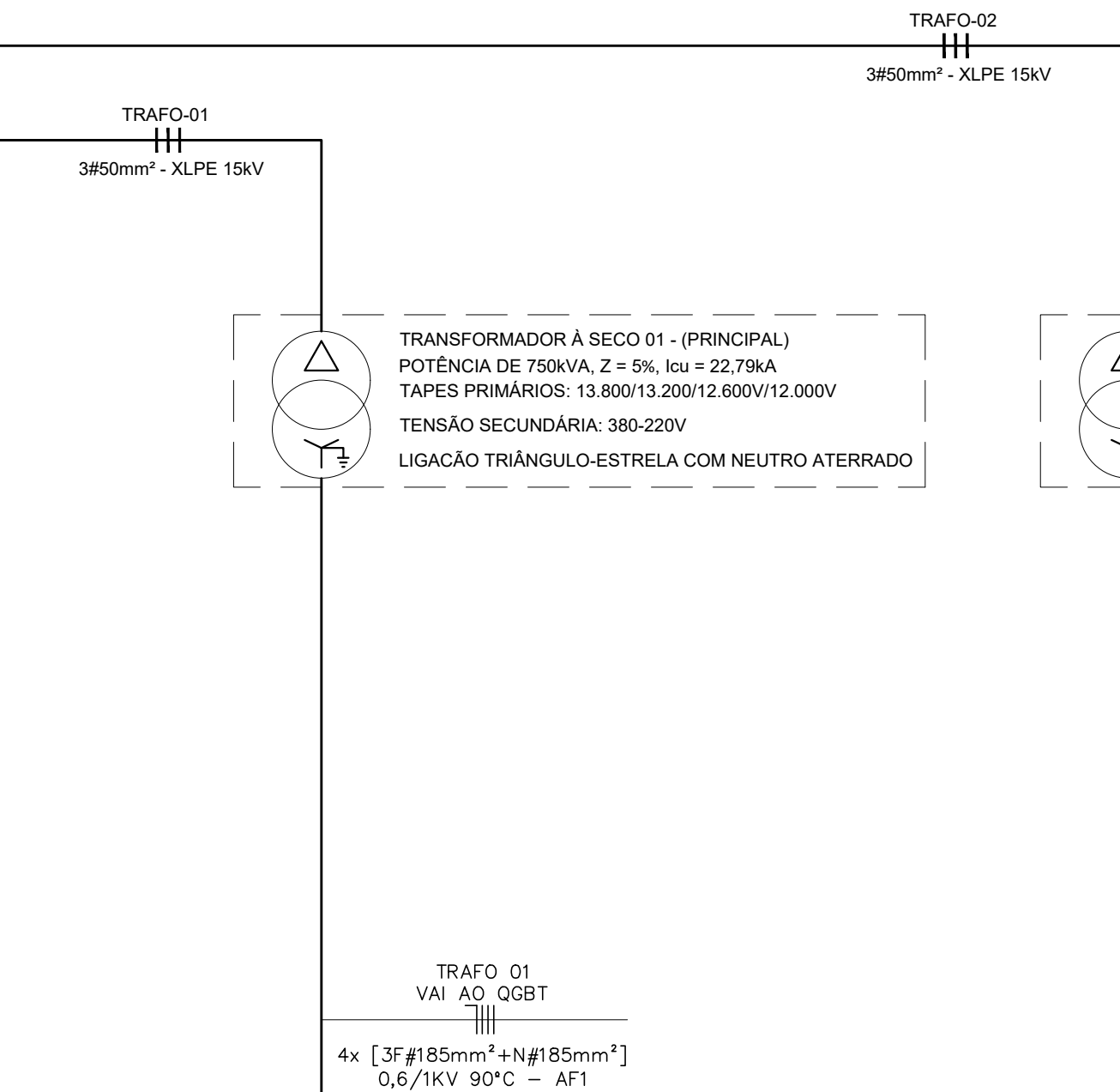
-W	TERMINAÇÕES DESCONECTÁVEIS, CONECTORES E MUFAS
-L	ANALIZADOR DE PRESENÇA DE TENSÃO
-8BS	SECCIONADORA 24KV - 63KA COM ISOLAMENTO EM SF6
-8FT	SECCIONADORA 24KV - 63KA SOB CARGA DE ATERRAMENTO ISOLAMENTO EM SF6
-F	FUSÍVEL
-RA	RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO
-TH	TERMISTATO
-TC	TRANSFORMADOR DE CORRENTE
-TP	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL
-G	BLUJO DE AFERIÇÃO
-S2	DISJUNTO A VÁCUO 24KV - 63KA COM ISOLAMENTO EM SF6
-PR	PARA-RAIO
-eMorfPG	RELÉ DE PROTEÇÃO MICROPROCESSADO FUNÇÕES 50S1 E 50N5IN

(***) INTERLIGAR AS BUNDAGENS DOS CABOS NO TERRA.

(****) FORNECIMENTO E MONTAGEM DO CLIENTE/CONCESSIONÁRIA.

(*****) O BORNE DE INTERLIGAÇÃO TERRA - NEUTRO DEVERÁ SER INSTALADO SOB A CAIXA DE MEDIDORES COM AS RESPECTIVAS PLACETAS DE IDENTIFICAÇÃO TERRA/NEUTRO.

(******) A CAIXA DE MEDIDORES DEVERÁ SER INSTALADA O MAIS PRÓXIMO POSSÍVEL DO CUBÍCULO DE MEDIÇÃO E NO MESMO RECINTO, A FIAÇÃO SEGUIRÁ DE FORMA INVOLVÊL EM DOS ELEITRODUTOS DE 2".



MEMÓRIA DE CÁLCULO - PARAMETRIZAÇÃO DE RELE 5051 - 50N51N

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Proprietário / Cliente: GOVÃO DO DISTRITO FEDERAL - COOPERLAP
 Endereço de obra: SAMU, BLOCO H, SETORES COMPLEMENTARES, BRASILDF
 Número inscricao: 14132350
 Classificação: Comercial
 Data: 07/10/2016
 Beneficiário: Tânia Vermeilha
 Modalidade Tarifária: não-fazencial Verde

Nº da Consulta: 2545

Grupo A4 - 2,3 a 25 kV

DADOS TÉCNICOS:

Tensão de instalação: 13,8 kV	Transformadores instalados: 1	Elo fusível: TIPO K
Tensão máxima: 17,0 kV	Intensidade do transformador: 4,5 seco	Corrente de curto-circuito: 40,0 A
Impedância (2%): 5%	Tempo de atuação: 2,0 segundos	Relógio Automático: -
Constante da curva: Extremamente inersa	Constante da Curva "A": Abordada	Relógio: 80,00
		Del: 0,30
Potência Ativa: 914,19 kW		-
Potência Aparente: 953,99 kVA		-
Potência Realiza: 272,49 kW		-
Fator de Potência: 0,66		-
Fator de Demanda: 70,63%		-
Potência Demandada (P _d = 0,66) : 673,63 kVA		-
Demanda a ser contratada (P _d = 0,71) : 645,72 kW		-
Corrente de Curto-Circuito Base-Base: 12,5 A		-
Corrente de Curto-Circuito Base-Base: 2,3 A		-

IDENTIFICAÇÃO	POTÊNCIA	2%	CORRENTE NOMINAL	CORRENTE DE IURSH	CORRENTE DE ANSI FASE		TEMPO MAX.
					FASE	NEUTRO	
Transformador 01 18 sec	1500 kVA	5%	31,38 A	316,33 A (16x in por 19,5)	467,25 A (20,0x 10)	363,98 A	3,5

RELATÓRIO FINAL:

1) CORRENTE NOMINAL	9,40 A	12) MÚLTIPLO DE CORRENTE DE ATUAÇÃO DO RELE (M) - 51	51,81
2) CORRENTE NOMINAL DE NEUTRO	9,40 A	13) MÚLTIPLO DE CORRENTE DE ATUAÇÃO DO RELE (M) - 51N	10,54 A
3) CORRENTE DE PARTIDA	31,01 A	14) TEMPO DE ATUAÇÃO E (EM SEGUNDOS) - 51	0,14857 S
4) CORRENTE DE PARTIDA DE NEUTRO	10,34 A	15) TEMPO DE ATUAÇÃO E (EM SEGUNDOS) - 51N	0,14857 S
5) CORRENTE DE CIRCUITO CIRCUITO FASE-FASE	12,5 A	16) TRANSFORMADOR DE CORRENTE (TC)	800/5 A
6) CORRENTE DE CIRCUITO CIRCUITO FASE-TERRA	2,3 A	17) RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO DE CORRENTE (RTC)	160
7) CORRENTE DE MAGNETIZAÇÃO (IRMSH) TOTAL	316,33 A	18) TRANSFORMADOR DE POTENCIAL (TP)	3000/110V
8) CORRENTE INSTANTANEA NEUTRO (IA) - 51	30,36 A	19) RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO DE POTENCIAL (RTP)	120
9) CORRENTE INSTANTANEA NEUTRO (IA) - 50N	31,71 A	20) POTENCIA APARENTE DO TP	1200 VA
10) CORRENTE TEMPORIZADA FASE - 51	131,09 A	21) FONTE AUXILIAR DO NO-BREAK	1000 VA
11) CORRENTE TEMPORIZADA NEUTRO (IA) - 51N	10,34 A		

CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES:

- 1) Não há bitola elétrica e microprocessador com a tensão 5051 e 50N51N;
- 2) Fonte auxiliar do relé tipo no-break de 1000VA e autonomia mínima de duas horas;
- 3) Fator de potência base será 0,66, exceto quando o fator de potência calculado for maior que o de base;
- 4) Fator de potência base será 0,66, exceto quando o fator de potência calculado for maior que o de base;

MEMORIA DE CALCULO DA PROTEÇÃO E CABO ALIMENTADOR PARA																
QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO)																
Tensão Base (Fase) = 380V		Fases = 3		Fator de Potência (PF) = 0,96		Cabos por fase 4										
Carga Instalada (Potência Ativa) 166.890,00W				Fator de Demanda 70,63%												
1 - Cálculo da potência aparente (S)																
$S(PVA) = \frac{P(W)}{\cos \phi} = \frac{914,19}{0,96} = 953,96VA$				$S = \text{Potência aparente}$												
2 - Cálculo da potência aparente demandada (Sd)																
$Sd(PVA) = S(PVA) \times Fd = 953,99 \times 0,71 = 677,83kVA$				$Sd = \text{Potência demandada}$												
S(Ativa) = 678,83VA				S(Reativa) = 222,85kVA												
S(Ativa) = 228,114VA				S(Reativa) = 222,85kVA												
3 - Cálculo da carga de projeto B																
$B = \frac{Sd(PVA)}{\sqrt{3} \times V} = \frac{677,83}{\sqrt{3} \times 380} = 1023,79A$				$B = \text{Carga de projeto}$		V = Tensão fase-fase										
Proteção adotada = disjuntor de 1250A				com ajuste em 1185A		V = Tensão fase-neutro										
4 - Dimensionamento do condutor																
Fatores de correção do condutor (Cf)																
Fatores de correção para temperatura (Pt)		De acordo com a tabela 40 da NBR 5410/2004														
Temperatura ambiente = 30 graus		Pt = 1,00														
Local de instalação = AMBIENTE																
Isolado de cabos = EPF (Linha de trabalho)																
Fatores de correção para agrupamento (Pg)		Conforme tabela 37 da NBR 5410/2004														
Pg = 0,75																
Fatores de correção para 4 condutores agrupados (F4)		F4 = 1,00														
F4 = 1,00		*Quanto for condutor de neutro usar fator de 0,86														
Fc = Pt x Pf x Pg x F4		Fc = 0,75														
5 - Critério da condutância de corrente																
Corrente por cabo = 265,95A																
Condutância mínima do cabo = 256,95A																
Escolher cabo com condutância mínima = 256,95A																
Seleção do cabo de acordo com a tabela 37 da NBR 5410/2004		B1 = 286,50A														
Cabo com seção de 950mm ²		B2 = 398,00A														
		Método de instalação: B1														
		B2 = Condutância de corrente do cabo														
		B3 = Condutância de corrente do cabo com fator de correção														
6 - Critério da queda de tensão (Vd) (kV) - Valor limite																
Conforme tabela 3 em anexo		Limite máximo 1,00%														
Exemplo para cabo 95mm ²		Comprimento do Cabo: 25 metros 0,025 Km														
Vd (kA) = 20,40		Vd (kV) = 0,025 x 1023,79 = 25,59V														
Quota de tensão em % = 34,25%		0,025 x 522,19V = 13,05V														
Seguindo o exemplo acima a tabela se apresenta																
Vd (kV) = 1,5		2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Vd (kV) = 20,40		1,20	1,96	3,12	5,00	7,92	12,50	19,60	29,42	43,74	65,98	92,40	124,00	162,00	210,00	270,00
Vd (kV) = 20,40		1,20	1,96	3,12	5,00	7,92	12,50	19,60	29,42	43,74	65,98	92,40	124,00	162,00	210,00	270,00
Quota de tensão em % = 34,25%		1,20	1,96	3,12	5,00	7,92	12,50	19,60	29,42	43,74	65,98	92,40	124,00	162,00	210,00	270,00
Pelo critério da queda de tensão o cabo mínimo que pode ser utilizado é de 950mm ²																
7 - Critério da seção mínima																
Círculos de luminância: Seção mínima de 81mm ²		Para os circuitos de iluminação adaptar seção mínima de 82mm ²														
Círculos de luminância: Seção mínima de 42mm ²																
Círculos de força: Seção mínima de 42mm ²																
Quotiente alométrico de quatos: Seção mínima de 86,0mm ²																
Critério de sobrecarga																
Tensão de base = 380V		Condutância mínima do cabo = corrente de ajuste		= 1250,00A		Cabo com seção de 950mm ²		B1 = 286,50A								
B1 ≤ I ≤ B2		Escolher cabo com condutância mínima de 1250,00A				B2 = 398,00A		Cabo com seção de 1430,00A								
CRITÉRIO ADOPTADO PARA O DIMENSIONAMENTO																
QUEDA DE TENSÃO		SEÇÃO DE TENSÃO		CABO COM SEÇÃO DE		B1 = 286,50A		B2 = 398,00A								

DETERMINAÇÃO DA DEMANDA		DEMANDA (kW)		FAZOR DE POTÊNCIA		FAZOR DE DEMANDA (%)		DEMANDA (kVA)	
		(kW)	(kVA)	(COS Φ)	(COS Φ)	(%)	(%)	(kW)	(kVA)
A	TOMADAS DE USO GERAL	34,20	0,60	0,95	0,60	60%	40%	26,56	0,75
B	ILUMINAÇÃO	57,00	0,95	0,97	0,94	94%	6%	56,59	0,96
C	RELAÇÕES DE AQUECIMENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0,00	0,00
D	CHUVEIRO	0,00	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0,00	0,00
E	RELAÇÕES DE AR CONDICIONADO	0,00	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0,00	0,00
F	MOVORES	49,95	0,87	0,67	0,67	67%	33%	38,33	0,67
G	RELAÇÕES DE GÁS E RESERVA	307,00	0,00	0,00	0,00	0%	0%	307,00	0,00
TOTAL		314,15	0,90	0,93	0,90	70,3%	29,7%	273,83	0,90
DEMANDA TOTAL (A + B + C + D + E + F + G) PARA F1=0,95									
DEMANDA A SER CONTRATA		346,72 kW							
CONSUMO NORMAL		166,42 kW							
CONSUMO DE ALTA (PROTEÇÃO GERAL)		180,30 kW							
DEMANDA CALCULADA DE ACORDO COM "NORMA TÉCNICA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA" E "CÉDULA"		166,42 kW							

02	REVISÃO CONFORME ANÁLISE CEB DE 27/03/2019	01/04/2019	TOPOCART	TOPOCART
01	REVISÃO CONFORME ANÁLISE TÉCNICA 168/2018-SEINST	19/12/2018	TOPOCART	TOPOCART
00	EMIÇÃO INICIAL	01/10/2018	TOPOCART	TOPOCART
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	DESENHISTA	RESPONSÁVEL


SIA TRECHO 8, LOTES Nº 516/0 Brasília - DF
TEL: 0*61 3790 5000 FAX: 0*61 3286 9837
Home page: www.topocart.com.br
e-mail: contato@topocart.com.br

CODEPLAN - COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DF		
ENDEREÇO:	SAM, BLOCO H, SETORES COMPLEMENTARES, BRASÍLIA-DF	
PROPRIETÁRIO:	CODEPLAN - COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DF	
AUTOR DO PROJ.:	LEANDRO ALBERTO BORGES DE ASSIS	CREA: 16728/D-DF
PROJ. EXECUTIVO:	ROGÉRIO SANTOS DE OLIVEIRA	CREA: 80373/D-MG

ASS. DO PROPRIETÁRIO

ASS. DO AUTOR DO PROJETO	CREA: 10726-D3F
ASS. DO AUTOR DO PROJETO	CREA: 65073-D4G


ASS. DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
GERENEP	NOVACAP
<div> CEB Distribuição S/A Gerência de Projetos e Vitória - GRPV </div>	

C.P. Nº		OGE Nº		DATA					
Nº DE MEDIÇÕES			ANALISADO POR:						
Monofásicas: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							OUTROS		

Emisáticas:	APROVADO POR:
Trifásicas:	
Indiretas BT:	
Indiretas AT:	

PARA LIGAÇÃO DEFINITIVA, SOLICITAR ORÇAMENTO COM ANTECIPAÇÃO DE 180 DIAS E DEPENDERÁ DA EXECUÇÃO FIEL DO PROJETO DO PLANO DE ENTRADA DE ENERGIA, SEGUINDO AS NORMAS DA CEB.D. PRAZO DE VALIDADE DESTES PROJETOS: 1 (UM) ANO A PARTIR DESTA DATA.

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
ELE	USO: INSTITUCIONAL	REV
	CONTEUDO: DIAGRAMA UNIFILAR GERAL	00

01		CLIENTE: 		DATA: DEZ/2018		DER: TOPOCART		02	
						ESCALA: INDICADA			
CÓD. DO PROJ.: 0054-411		CLIENTE: NOVACAP		TIP: EDF		UNIDADE: CODEPL		FASE: PE	
						ESP: ELE		FL: 01	
								REV: 02	

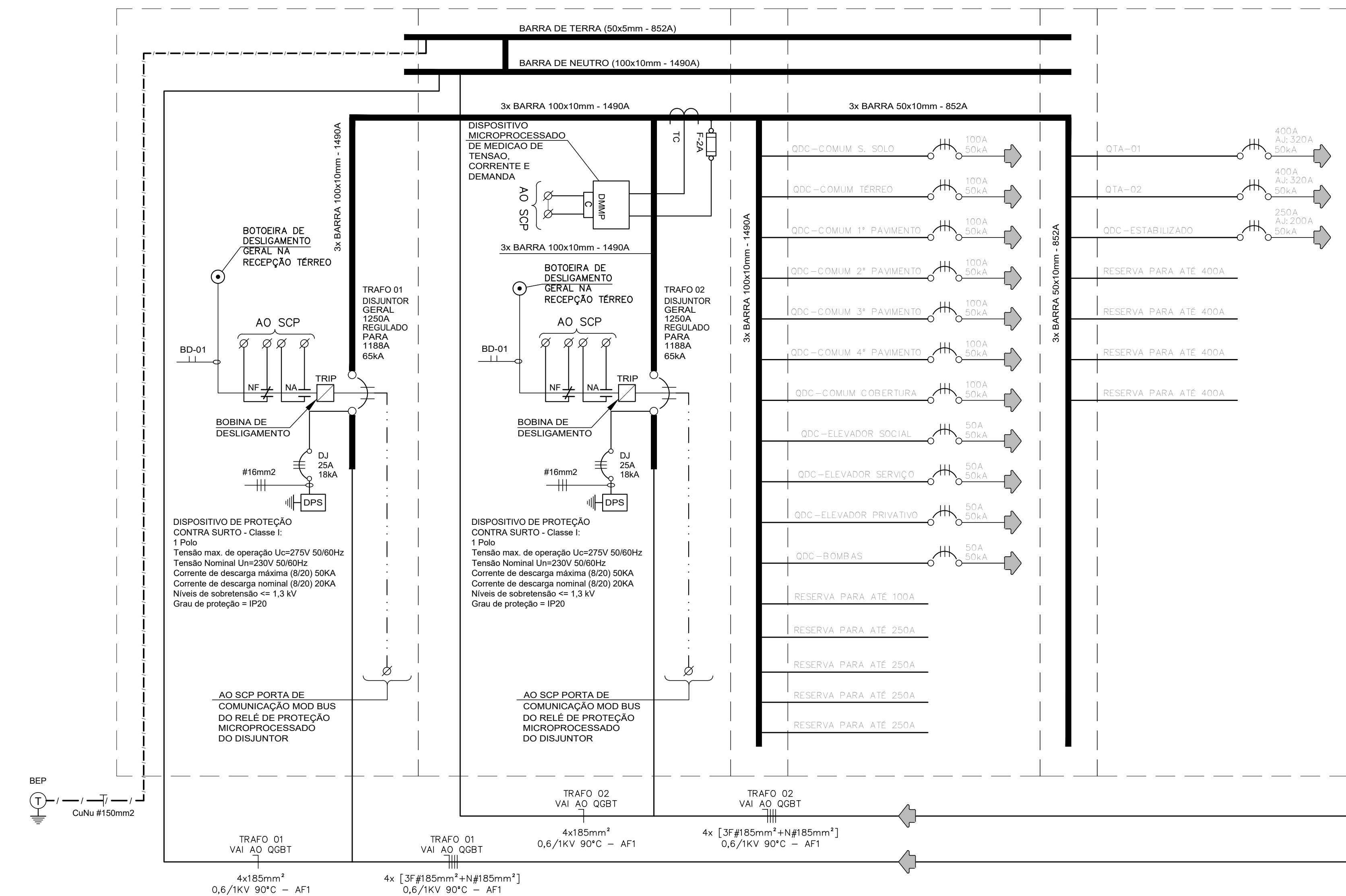


DIAGRAMA UNIFILAR GERAL
SEM ESCALA