

1ª Prova Parcial de Instalações Elétricas I – Engenharia Elétrica – 2020-2 (EARTE)

Aluno: _____ Data: ____/____/____

Instruções:

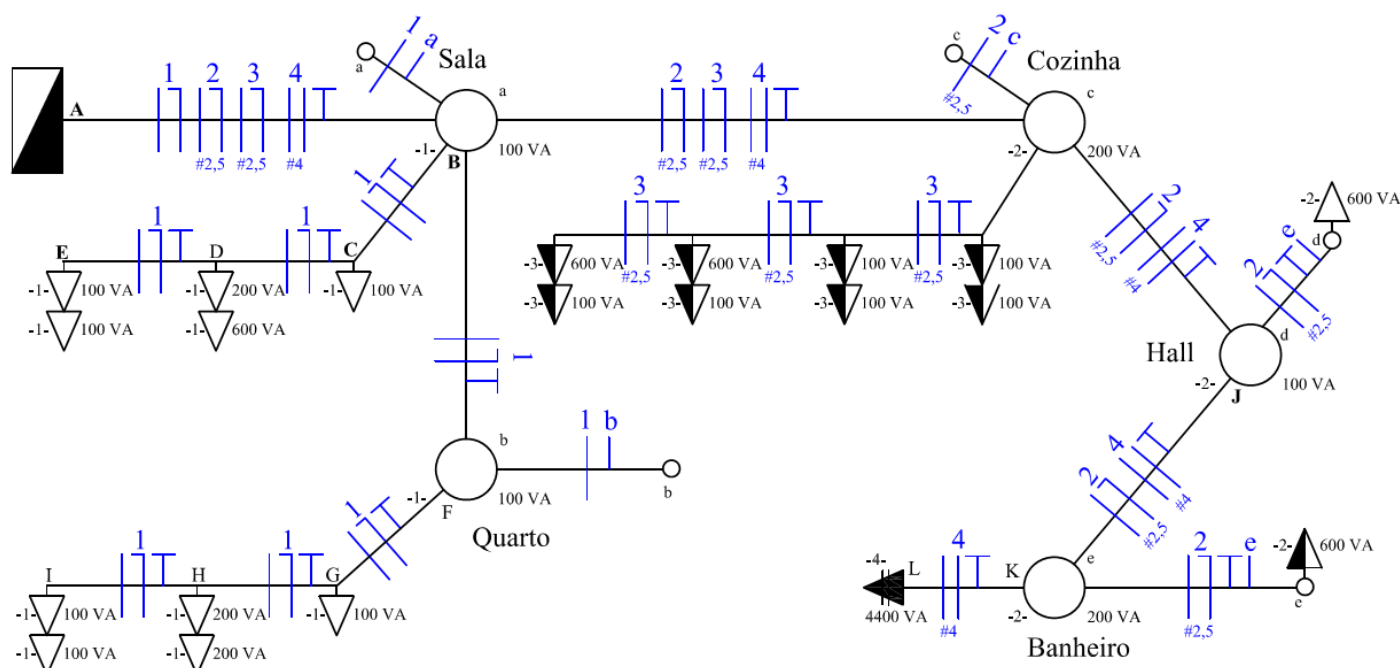
- A prova deve ser enviada até às 17h do dia 25/03/2021. Quem enviar fora desse horário receberá nota zero.
- A prova resolvida deve conter o nome do aluno e matrícula, e deve ser salva no formato pdf.
- O arquivo com a solução da prova deve ter o seguinte nome: “p1_instel_I_T1”; o primeiro e último nome do aluno com a respectiva matrícula. Exemplo: Bruno Farias Soares (matrícula: 20207890) -> p1_instel_I_T1_bruno_soares_20207890.pdf

Questão 1) A figura abaixo ilustra um projeto elétrico residencial inacabado. Ao lado é apresentada uma tabela com as distâncias dos trechos da instalação, já considerando as subidas e descidas. Adote uma tensão de fase-neutro de 127 V, com todos os condutores do tipo fio e com isolamento de PVC. Os condutores encontram-se instalados segundo o método de referência B1, com temperatura ambiente de 30°C. Pede-se: **(3,5 pontos)**

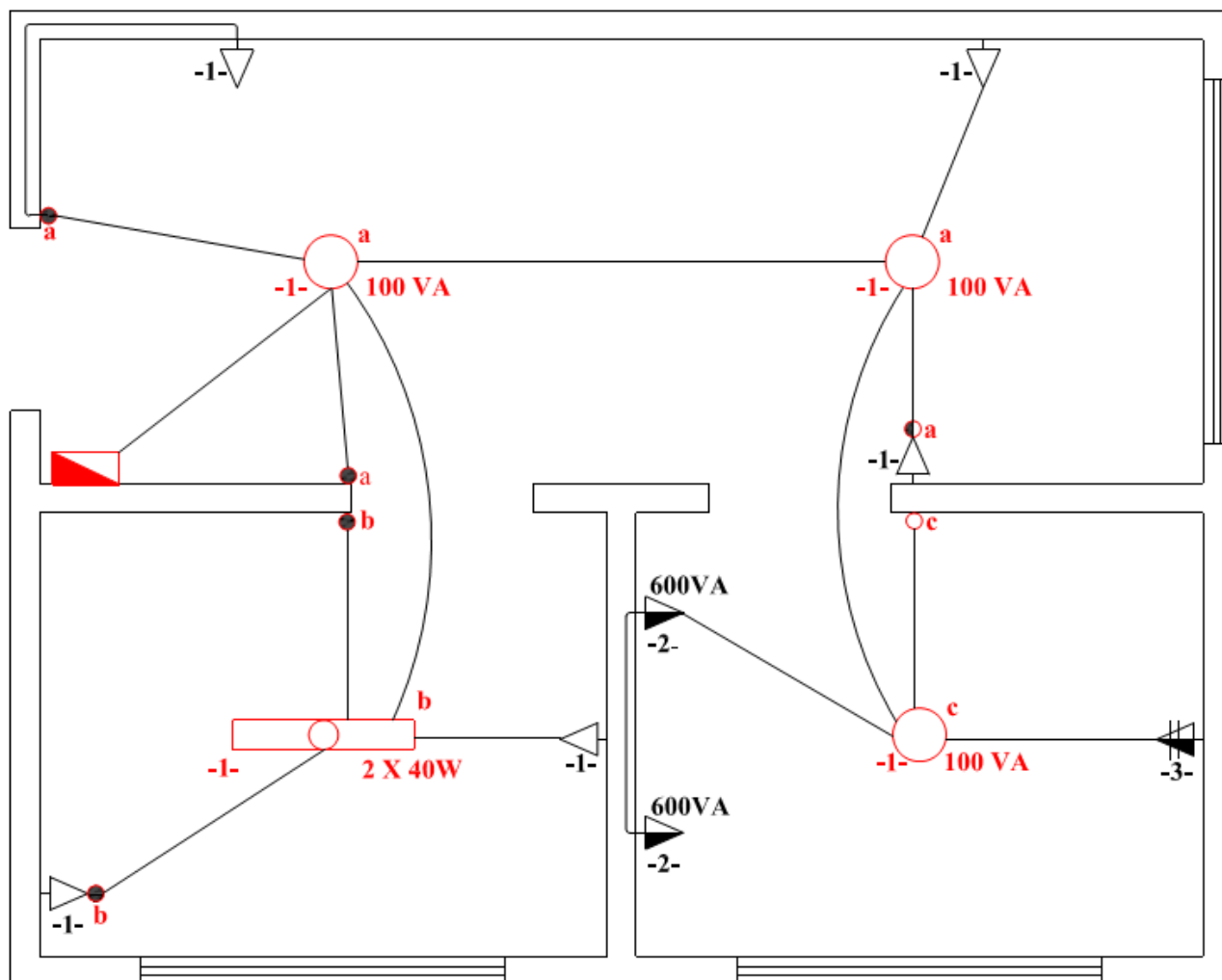
Trecho	Distância
AB	15 m
BC	10 m
CD	8 m
DE	9 m
BF	15 m
FG	9 m
GH	10 m
HI	8 m
JK	15 m
KL	15 m

- a) Realize o dimensionamento do circuito 1, calculando a seção do condutor pelos critérios da seção mínima, capacidade de condução de corrente e queda de tensão. Adote o fator de potência do circuito igual a 0,8 e despreze a queda de tensão nos retornos das lâmpadas. (1,5 ponto)
- b) Calcule a proteção contra sobrecarga e curto-circuito do circuito 3. Adote uma corrente de falta igual a 500A a jusante do DTM e considere que o circuito alimenta cargas indutivas. Após o dimensionamento faça a especificação para compra do DTM. (1,5 ponto)

- c) Dimensione o eletroduto flexível para os trechos JK e KL. Só existe uma curva de 90° no trecho KL. (0,5 ponto)



Questão 2) Utilizando a simbologia da norma NBR 5444/89 complete o projeto elétrico abaixo, fazendo todas as ligações elétricas por meio da representação unifilar, respeitando a numeração dos circuitos. **(4 pontos)**



Questão 3) Classifique as afirmativas a seguir como verdadeira (V) ou falsa (F). Quando a afirmativa for falsa, justifique o motivo de tal classificação. (Valor: 0,25 pontos para cada afirmativa classificada corretamente, e quando necessário em conjunto com a sua justificativa). **(2,5 pontos)**

- a) () Quanto maior a tensão de isolamento de um condutor, menor a espessura do material que faz a sua isolação.
- b) () Um interruptor automático é um dispositivo que permite que as lâmpadas fiquem acesas em um ambiente na presença de pessoas. Tal dispositivo só atua quando não há luz ambiente no local.
- c) () Em uma instalação elétrica residencial é permitido unir o circuito de TUG da cozinha com o circuito de TUG da copa.
- d) () A previsão do número de tomadas de uso geral em uma sala residencial é função apenas do perímetro.
- e) () Um condutor elétrico deve ser composto por um material com elevada resistividade.
- f) () Os disjuntores comerciais mais utilizados nas instalações elétricas não possuem câmara de extinção de arco.
- g) () Um disjuntor termomagnético com $I_n=20$ A tem sua atuação contra sobrecarga garantida a partir dos 20 A.
- h) () A máxima queda de tensão em um circuito terminal, com relação ao ponto de conexão com a concessionária de energia elétrica deve ser de 4%.
- i) () Segundo a NBR 5410/2004 deve-se usar dispositivo DR de baixa sensibilidade, para proteção contra contato direto e indireto.
- j) () O banheiro de uma residência é um local adequado para a instalação de um quadro de distribuição de circuitos.

Tabelas úteis

Tabela 1 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1 e B2

Condutores: cobre e alumínio

Temperatura no condutor: 70°C Isolação: PVC

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33							
	A1		A2		B1		B2	
	Número de condutores carregados							
	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Cobre								
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10
1	11	10	11	10	14	12	13	12
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20
4	26	24	25	23	32	28	30	27
6	34	31	32	29	41	36	38	34
10	46	42	43	39	57	50	52	46

Tabela 2 - Queda de tensão unitária

Seção nominal (mm²)	Eletroduto e eletrocalha ^(A) (material não-magnético)			
	Pirastic e Pirastic Flex			
	Circuito monofásico / bifásico		Circuito trifásico	
	FP = 0,8	FP = 0,95	FP = 0,8	FP = 0,95
1,5	23,3	27,6	20,2	23,9
2,5	14,3	16,9	12,4	14,7
4	8,96	10,6	7,79	9,15
6	6,03	7,07	5,25	6,14
10	3,63	4,23	3,17	3,67

Tabela 3 - Fator de correção por agrupamento

Ref.	Forma de agrupamento dos condutores	Número de circuitos ou de cabos multipolares							Tabelas dos métodos de referência
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Em feixe: ao ar livre ou sobre superfície; embutidos; em conduto fechado	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	36 a 39 (métodos A a F)

Tabela 4 — Seção reduzida do condutor neutro / PE

Seção dos condutores de fase mm²	Seção reduzida do condutor mm²
S ≤ 25	S

Tabela 5 - Dimensionamento do eletroduto flexível

DIMENSÕES				
Cotas	16	20	25	32
DE	16	20	25	32
Di	11,7	15,4	19	25
e	2,1	2,3	3	3,5

Tabela 6 - Dimensões dos condutores isolados

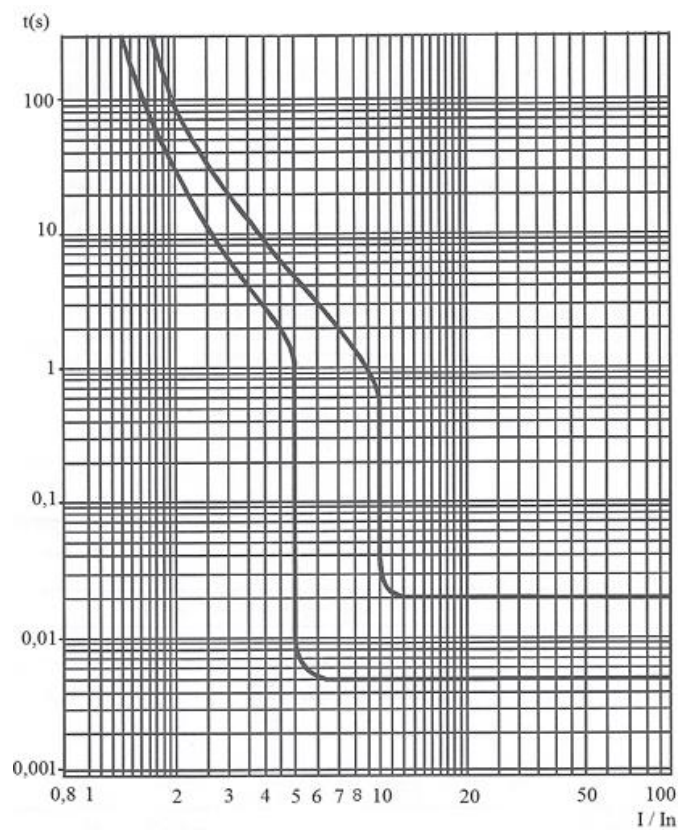
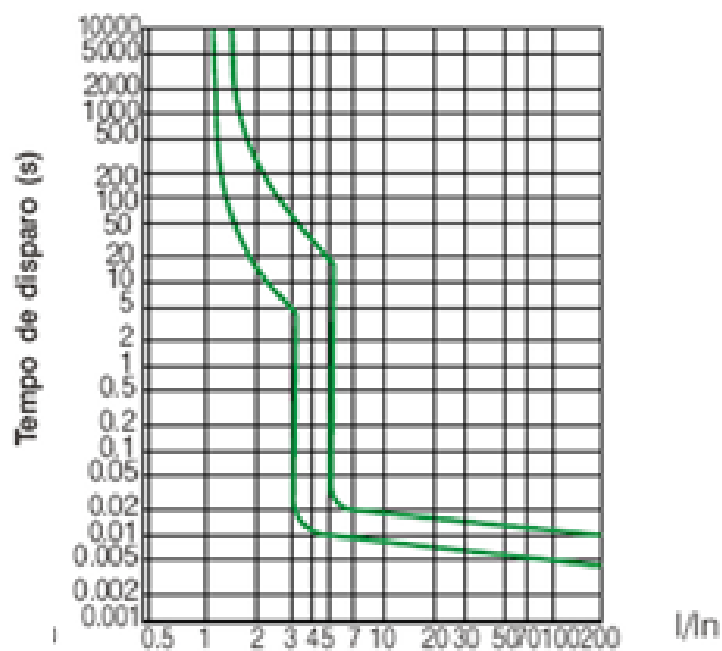
Seção Nominal do Condutor (mm²)	750 V			
	Pirastic Antiflan			
	Diâmetro Externo (mm)		Seção ou Área Total (mm²)	
	Fios	Cabos	Fios	Cabos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1,5	2,8	3,0	6,2	7,1
2,5	3,4	3,7	9,1	10,7
4	3,9	4,2	11,9	13,8
6	4,4	4,8	15,2	18,1
10	5,6	5,9	24,3	27,3
16	6,5	6,9	33,2	37,4

Tabela 8 — Valores de k para condutores com isolamento de PVC, EPR ou XLPE

Material do condutor	Isolação do condutor					
	PVC				EPR/XLPE	
	≤ 300 mm²		> 300 mm²			
	Temperatura					
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
	70°C	160°C	70°C	140°C	90°C	250°C
Cobre	115		103		143	
Alumínio	76		68		94	
Emendas soldadas em condutores de cobre	115		–		–	

Tabela 7- Disjuntores Termomagnéticos do Fabricante GE

Série	GE30				
Curva	Curva B (3 a 5 In)		Curva C (5 a 10 In)		
Corrente Nominal (In) A	1P	2P	1P	2P	3P
0,5					
1					
2					
4					
6	GE31B06	GE32B06	GE31C06	GE32C06	GE33C06
10	GE31B10	GE32B10	GE31C10	GE32C10	GE33C10
16	GE31B16	GE32B16	GE31C16	GE32C16	GE33C16
20	GE31B20	GE32B20	GE31C20	GE32C20	GE33C20
25	GE31B25	GE32B25	GE31C25	GE32C25	GE33C25
32	GE31B32	GE32B32	GE31C32	GE32C32	GE33C32
40	GE31B40	GE32B40	GE31C40	GE32C40	GE33C40
50	GE31B50	GE32B50	GE31C50	GE32C50	GE33C50
63	GE31B63	GE32B63	GE31C63	GE32C63	GE33C63
70			GE31C70	GE32C70	GE33C70
Capacidade de Ruptura (kA)					
IEC 898					
ICn - 127Vca	3	-	3	-	-
ICn - 220Vca	3	3	3	3	3



Fórmulas úteis

$$S_T = \sum_{n=1}^N \left(\frac{\pi \times D_n^2}{4} \right) \quad I_{CC}^2 \times t = K^2 S^2 \quad I_z = I_c \times FCT \times FCR \times FCA$$

$$\Delta V_{wit} = \frac{e(\%) \times V}{I_p \times l} \quad D_i = 2 \sqrt{\frac{S_T}{\pi \times T_X}}$$

$$A = \frac{L_{real} - L_{max}}{6}$$