

# CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGOS DO QUADRO DE PESSOAL DA SECRETARIA DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

EDITAL 01/2022



**ASSEMBLEIA  
LEGISLATIVA**  
DE MINAS GERAIS

## CADERNO DE PROVA DISCURSIVA

CADERNO

**223**

CARGO:

**ENGENHEIRO ELETRICISTA**

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

1. Este caderno de prova discursiva contém um total de 8 (oito) questões de Conhecimentos Específicos da especialidade/área de seleção. Confira-o.
2. Esta prova terá duração de **4** (quatro) horas, incluído o tempo destinado à transcrição de suas respostas nas Folhas de Respostas oficiais.
3. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **3** (três) horas contadas a partir do seu início efetivo.
4. As respostas deverão ser transcritas, **em letra legível**, usando caneta esferográfica azul ou preta.
5. Não será corrigida a questão discursiva que for respondida a lápis, em parte ou na sua totalidade, ou apresentar letra ilegível.
6. Em caso de erro, não use borracha, não rasure nem use corretivo. Coloque entre parênteses o que deseja que **não seja considerado**, passando um traço duplo sobre o termo, a expressão ou a frase. Exemplo: (~~xyzxyzxyzxyz~~)
7. Não haverá substituição das Folhas de Respostas das questões discursivas, devendo o candidato zelar pela sua integridade.
8. As folhas de respostas da prova discursiva não poderão ser assinadas ou rubricadas, nem poderão conter em qualquer local, que não o indicado, qualquer palavra, sinal, expressão ou marca que possibilite a identificação do candidato, sob pena de eliminação.
9. Para formular as respostas, o candidato deverá observar as orientações contidas no enunciado, respeitando os **limites** estabelecidos.
10. A identificação do candidato deverá ser feita **apenas** no espaço reservado para esse fim, na página 3.
11. Este caderno deverá ser devolvido ao fiscal, devidamente assinado.
12. A comissão organizadora da FUMARC Concursos lhe deseja uma boa prova.



## FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

Prezado(a) candidato(a),

Preencha com seu número de inscrição, nome legível e assine.

**Nº de Inscrição**

**Nome**

**Assinatura**

### QUESTÃO 1

Um alimentador trifásico de 13,8 kV fornece energia a uma carga ligada em Y por meio de um transformador trifásico abaixador. O transformador possui os seguintes parâmetros: 50 kVA, 13,8 kV/600 V e reatância  $X = 2\%$ . A carga consome 40 kW com fator de potência 0,8 atrasado. O módulo de tensão na barra da carga é 1 pu. As bases do sistema são 100 kVA e 15 kV. **Calcule** a perda de potência reativa total no transformador.

VALOR: 15 PONTOS

[máximo: 20 linhas]

**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 1**

**RASCUNHO DE RESPOSTA**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Rascunho

## QUESTÃO 2

Um gerador trifásico de 60 Hz, 20 MVA, 20 kV, ligado em Y, aterrado, opera a vazio com tensão nominal. A reatância subtransitória  $X'' = 0,2$  pu, e as reatâncias de sequência negativa e zero são  $X_2 = 0,2$  pu e  $X_0 = 0,6$  pu, respectivamente. **Determine** os módulos das correntes subtransitórias das fases do gerador quando ocorre uma falta fase-terra na fase A.

VALOR: 15 PONTOS

[máximo: 20 linhas]

**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 2**

**RASCUNHO DE RESPOSTA**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Rascunho

### QUESTÃO 3

Um gerador síncrono trifásico possui os seguintes parâmetros:  $V = 440 \text{ V}$  (linha), 60 Hz, estator em Y, 10 kVA, reatâncias síncronas do eixo direto e quadratura iguais a  $7 \Omega$  e  $5 \Omega$ , respectivamente. Em um momento em que esse gerador funciona como compensador síncrono ideal e a tensão terminal é 10% acima da nominal, **calcule** a corrente de armadura quando o gerador absorve 6 kVAr da carga.

VALOR: 15 PONTOS

[máximo: 20 linhas]



**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 3**

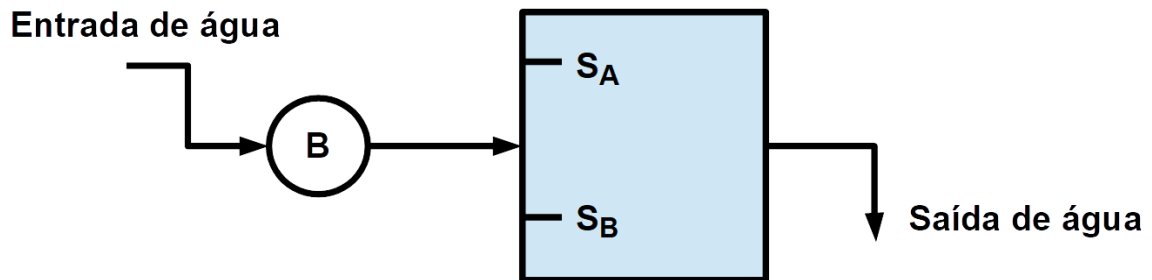
**RASCUNHO DE RESPOSTA**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Rascunho

**QUESTÃO 4**

Um controlador lógico programável automatiza diversas funções em uma planta industrial ou predial. Crie o diagrama lógico de um sistema de controle de nível de um reservatório, apresentado na figura a seguir. O sistema deve possuir modos de operação: manual e automático. No modo manual, a bomba **B** deve ser ligada por um botão “liga” e desligada por um botão “desliga”. No modo automático, a bomba **B** é ligada quando o nível baixo (do reservatório) for detectado pelo sensor **S<sub>B</sub>** e desligada quando o nível alto (do reservatório) for detectado pelo sensor **S<sub>A</sub>**.



VALOR: 15 PONTOS

[máximo: 20 linhas]

**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 4**

**RASCUNHO DE RESPOSTA**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Rascunho

### **QUESTÃO 5**

Um setor industrial possui um grupo de motores de indução trifásicos, alimentados em 380V/60Hz, com fechamento em triângulo, representando uma carga de 450 kW. A corrente de alimentação desse grupo de motores é de 500 A, por fase. Deseja-se fazer a compensação de energia reativa utilizando um banco de capacitores.

**Dimensione** a potência reativa que o banco de capacitores deverá fornecer para obtermos um fator de potência de 95%.

VALOR: 15 PONTOS

**[máximo: 20 linhas]**

**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 5**

**RASCUNHO DE RESPOSTA**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Rascunho

**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 6**

Uma instalação elétrica predial dispõe de três circuitos em um eletroduto, conforme Figura 1. O quadro geral de luz e força (QGLF) fornece tensão de 127V por fase. O circuito 1 alimenta uma carga de 3175 VA, o circuito 2 uma carga de 1570 VA e o circuito 3 uma carga de 2140 VA, todos com fator de potência de 0,92.

Determine a seção dos condutores e do disjuntor termomagnético para proteção contra sobrecarga do circuito 1. Escolha uma dentre as opções de disjuntores da Tabela 1.

**Dados:** isolamento dos condutores em PVC, temperatura ambiente de 30 °C, I<sub>cc</sub> no QGLF igual a 10 kA, fator de correção de agrupamento dos condutores igual a 0,70 e método de referência da instalação B1 (conforme Figura 2).

Disjuntor	Corrente Nominal (In)
Unipolar	10 A; 16 A; 20 A; 25 A; 32 A; 40 A e 50 A
Bipolar	15 A; 18 A; 20 A; 25 A; 32 A e 40 A

Tabela 1 - Relação dos Disjuntores Termomagnéticos

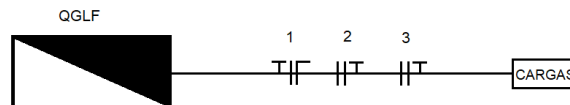


Figura 1 - Diagrama unifilar

Tabela 36 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D

Condutores: cobre e alumínio  
 Isolação: PVC  
 Temperatura no condutor: 70°C  
 Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

Seções nominais mm <sup>2</sup>	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre												
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122

Figura 2 - Tabela da capacidade condução de corrente (NBR 5410)

VALOR: 15 PONTOS

[máximo: 20 linhas]

**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 6**

**RASCUNHO DE RESPOSTA**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Rascunho

### QUESTÃO 7

Um circuito alimentador trifásico com tensão de 220V/60Hz alimenta quatro motores trifásicos, com as especificações mostradas abaixo.

Determine a intensidade de corrente máxima total no alimentador geral.

[Considere 1 CV = 750 W]. Considerar  $\sqrt{3} = 1,7$ .

M1 – 10 CV, Fator de Serviço = 1,0, Fator de Potência = 0,80 e rendimento ( $\eta$ ) = 0,90;

M2 – 7,5 CV, Fator de Serviço = 1,25, Fator de Potência = 0,85 e rendimento ( $\eta$ ) = 0,90;

M1 – 5 CV, Fator de Serviço = 1,0, Fator de Potência = 0,80 e rendimento ( $\eta$ ) = 0,90;

M1 – 2 CV, Fator de Serviço = 1,25, Fator de Potência = 0,80 e rendimento ( $\eta$ ) = 0,80.

VALOR: 15 PONTOS

[máximo: 20 linhas]



**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 7**

**RASCUNHO DE RESPOSTA**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Rascunho

### QUESTÃO 8

O gráfico da Figura 1 apresenta curvas de temporização IEC, típicas dos relés digitais. Associe cada tipo de sistema elétrico e/ou equipamento elétrico, ao relé adequado, conforme as curvas.

a) Sistema de distribuição que alimenta centros urbanos, com grande variação das correntes de curto-circuito em função do ponto de defeito:

R:

---

b) Sistema de distribuição de rede rural, devido à adequação da curva do relé às curvas de temporização dos elos fusíveis.

R:

---

c) Sistema de potência com grande variação das correntes de curto-circuito, conforme a capacidade de geração.

R:

---



Figura 1 – Curvas IEC de temporização dos relés

VALOR: 15 PONTOS

[máximo: 20 linhas]

**CONCURSO PÚBLICO DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS - EDITAL N.º 01/2022**  
**2ª ETAPA: PROVA DISCURSIVA**

**QUESTÃO 8**

**RASCUNHO DE RESPOSTA**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

**SOMENTE VIRE ESTE CADERNO  
QUANDO AUTORIZADO PELO FISCAL**