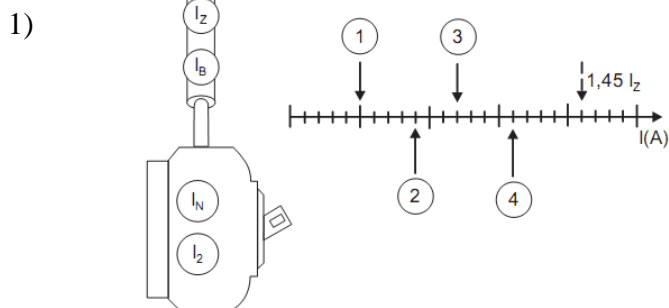


Lista de exercícios 2 – Unidade 04



De acordo com a NBR 5410, para garantir uma coordenação entre condutores e os dispositivos de proteção contra sobrecarga, devem ser considerados os parâmetros, I_Z , I_B , I_N e I_2 , mostrados na figura acima.

Sendo:

I_B – corrente de proteção do circuito

I_Z – capacidade de condução de corrente dos condutores

I_N – corrente nominal do dispositivo de proteção

I_2 – corrente que assegura efetivamente a atuação do dispositivo de proteção

Observando a ordem dos parâmetros na escala hipotética da figura, para que a proteção dos condutores contra sobrecargas fique assegurada, serão necessárias as seguintes correspondências:

(A) $I_N - 1, I_B - 2, I_Z - 3, I_2 - 4.$

(C) $I_B - 1, I_N - 2, I_Z - 3, I_2 - 4.$

(E) $I_B - 1, I_2 - 2, I_N - 3, I_Z - 4.$

(B) $I_Z - 1, I_B - 2, I_N - 3, I_2 - 4.$

(D) $I_Z - 1, I_B - 2, I_2 - 3, I_N - 4.$

- 3) Disjuntores termomagnéticos aplicados a instalações prediais são dispositivos que visam proteger equipamentos e a rede elétrica de acidentes causados por variação da corrente (sobrecarga ou curto-circuito). Considere a seguinte notação:

I_N : corrente nominal do dispositivo de proteção;

I_B : corrente de projeto do circuito;

I_Z : capacidade de condução de corrente dos condutores;

I_{int} : capacidade de interrupção do dispositivo de proteção;

I_K : corrente de curto-circuito presumida no ponto de aplicação do dispositivo de proteção.

Assinale a única alternativa INCORRETA, segundo as Normas Brasileiras aplicáveis:

(A) $I_N \geq I_Z$;

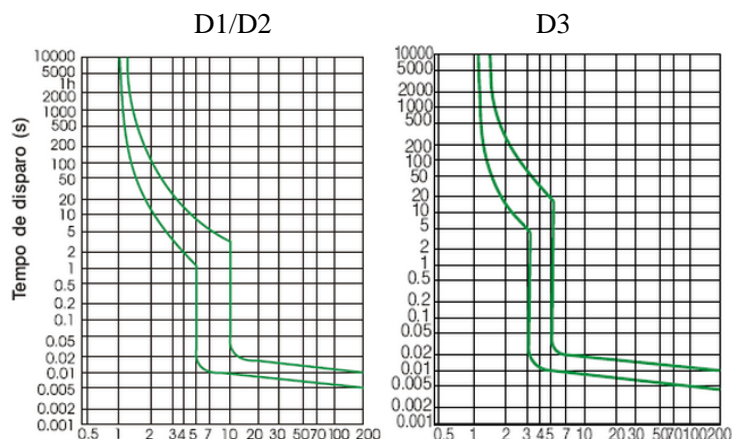
(B) $I_N \geq I_B$;

(C) $I_Z \geq I_B$;

(D) $I_{int} > I_K$;

(E) $I_{int} \geq I_B$.

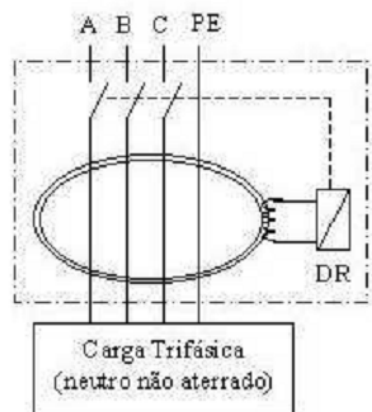
- 2) A figura abaixo apresenta a curva característica de tempo x corrente de três disjuntores termomagnéticos (D1, D2 e D3) regulamentados pela NBR 60898. O Disjuntor D1 está localizando no quadro de medição, já D2 e D3 estão presentes no quadro de distribuição de circuitos da instalação. Dados gerais: D1- $I_N=80$ A, tripolar (220V) e $I_{cs}=3$ kA; D2- $I_N=25$ A, bipolar (220V) e $I_{cs}=3$ kA; D3- $I_N=50$ A, unipolar (127V) e $I_{cs}=1,5$ kA;



Pergunta-se:

- Qual a curva de atuação de D1, D2 e D3?
- Havendo um curto-circuito de 500A a jusante de D2, qual será o tempo de atuação do disjuntor?
- Se ocorrer um curto-circuito de 320A a jusante de D3, qual será o tempo de atuação do disjuntor? O disjuntor D1 atua ?

- 4) Em instalações elétricas de estabelecimentos de saúde recomenda-se, em alguns circuitos, o uso de dispositivo de proteção diferencial residual (DR). Considere que um dispositivo DR foi conectado de acordo com o esquema apresentado na figura a seguir. Assinale a alternativa correta.



- O dispositivo está conectado de forma incorreta porque dispositivos DR só podem ser empregados em circuitos monofásicos.
- O dispositivo está conectado corretamente.
- O dispositivo está conectado de forma incorreta porque dispositivos DR não são adequados para a proteção de circuitos que usam o esquema de aterramento adotado.
- O dispositivo está conectado de forma incorreta porque o neutro da carga não está disponível.
- O dispositivo está conectado de forma incorreta porque o condutor de proteção não deveria passar pelo DR.

- 5) Os disjuntores termomagnéticos são utilizados para proteger circuitos ou instalações elétricas e são dotados de dois disparadores: um térmico e um magnético, que devem atuar, respectivamente, quando houver no circuito ou instalação

(A) Corrente de curto-circuito e sobrecorrente.
 (B) Corrente de curto circuito e corrente de fuga.
 (C) Sobrecorrente e corrente de curto-circuito.
 (D) Corrente de fuga e sobretensão.

- 6) O uso dos disjuntores termomagnéticos em circuitos elétricos é indispensável, mesmo que existam, nesses circuitos, os dispositivos de proteção à corrente diferencial residual (DR), tendo em vista que sua atuação se dá na presença de:

(A) curto-circuito, diferentemente do DR, que atua na presença de sobre-corrente.
 (B) curto-circuito e sobre-corrente, diferentemente do DR, que atua na presença de corrente de fuga.
 (C) corrente de fuga e de curto-circuito, diferentemente do DR, que atua na presença de sobre-corrente.
 (D) corrente de fuga e de sobre-corrente, diferentemente do DR, que atua na presença de curto-circuito.
 (E) corrente de fuga, diferentemente do DR, que atua na presença de sobre-corrente e de curto-circuito.

- 7) Assinale a alternativa **correta**.

Conforme a NBR-5410/2004, para dimensionar o condutor de um circuito, dentre outros critérios, deve ser utilizado o critério de curto-circuito. Se o dispositivo de proteção utilizado é disjuntor termomagnético, fabricado segundo a norma NBR-NM-60898, o tempo de disparo do disjuntor em curto circuito é 10 mili-segundos.

$$\int_0^t i(t) \cdot dt \leq k^2 \cdot S^2 \Rightarrow I^2 \cdot t_{dd} \leq k^2 \cdot S^2$$

Se o condutor utilizado no circuito tem seção transversal de 4,0 mm², com isolamento de PVC, e temperatura de operação 70° C, onde k = 115 e a corrente de curto circuito é 5 kA,

- a. () o tempo limite de atuação do disjuntor é 8,4 mili-segundos, para garantir a proteção do condutor.
 b. () o tempo limite de atuação do disjuntor é 8,4 segundos, para garantir a proteção do condutor.
 c. () o tempo limite de atuação do disjuntor é 10 mili-segundos, para garantir a proteção do condutor.
 d. () o tempo limite de atuação do disjuntor é 10 segundos, para garantir a proteção do condutor.
 e. () e se a corrente nominal do disjuntor é compatível com a capacidade de corrente do condutor, a proteção contra curto-circuito circuito está garantida.

- 8) Em um sistema de partida direta de motor trifásico, com rotor em gaiola, é comum a utilização de um dispositivo limitador de corrente que tem características de um fusível de retardo para corrente de sobrecarga e de um fusível rápido para corrente de curto-circuito. Trata-se de um

(A) disjuntor DR.
 (B) disjuntor termomagnético.
 (C) fusível tipo cartucho.
 (D) fusível DIAZED.
 (E) fusível NH.

- 9) Conforme a NBR-5410/2004 a utilização do dispositivo diferencial residual deve ser utilizada como proteção complementar contra choque elétrico.

Assinale a alternativa **correta**.

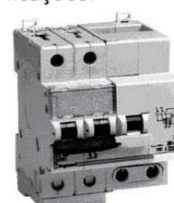
- a. () O interruptor diferencial residual, além de proteger contra choque elétrico, também protege o circuito contra corrente de sobrecarga.
 b. () A corrente nominal mínima do interruptor diferencial residual (IDR), utilizado para proteger mais de um circuito, deve ser maior ou igual à somatória das correntes nominais dos disjuntores protegidos.
 c. () A corrente nominal mínima do interruptor diferencial residual (IDR), utilizado para proteger mais de um circuito, deve ser maior ou igual à corrente nominal do maior disjuntor a ser protegido.
 d. () O interruptor diferencial residual protege contra choque elétrico, e quando ocorre uma falta a terra, o dispositivo diferencial residual secciona automaticamente o circuito.
 e. () Os dispositivos diferenciais residuais podem ser instalados em locais que utilizam o sistema de aterramento IT.

- 10) Os dispositivos de proteção classificam-se quanto ao tipo de proteção, número de pólos e tipos de dispositivos de proteção contra sobrecorrentes. Quanto à classificação relativa ao número de pólos, podemos afirmar que esses dispositivos de proteção apresentam-se nos formatos:

- a) Monopolares e bipolares.
 b) Monopolares, bipolares e tripolares.
 c) Monopolares, bipolares, tripolares e tetrapolares.
 d) Monopolares, bipolares, tripolares, tetrapolares e pentapolares.

- 11)

Considere o dispositivo abaixo e algumas de suas especificações:



Bipolar

$\Delta N = 30 \text{ mA}$ (alta sensibilidade)

$I_n = 25 \text{ A}$

Trata-se de um

- (A) disjuntor diferencial residual.
- (B) disjuntor termomagnético.
- (C) fusível DIAZED.
- (D) fusível NEOZED.
- (E) fusível NH.

12) Considere as situações seguintes:

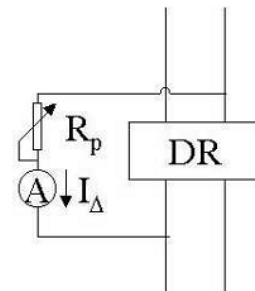
- I. Circuitos elétricos que sirvam a pontos situados em locais contendo banheiro ou chuveiro, exceto os circuitos que alimentem aparelhos de iluminação posicionados a uma altura igual ou superior a 2,50 m.
- II. Circuitos elétricos que alimentem tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação.
- III. Circuitos elétricos de tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior.
- IV. Circuitos elétricos de tomadas de corrente de cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e, no geral, a todo local interno molhado em uso normal ou sujeito a lavagens, exceto as tomadas de corrente claramente destinadas a alimentar refrigeradores e congeladores e que não fiquem diretamente acessíveis.

A NBR 5410 recomenda que, qualquer que seja o sistema de aterramento, esses circuitos devem ter proteção complementar contra contatos diretos por

A NBR 5410 recomenda que, qualquer que seja o sistema de aterramento, esses circuitos devem ter proteção complementar contra contatos diretos por

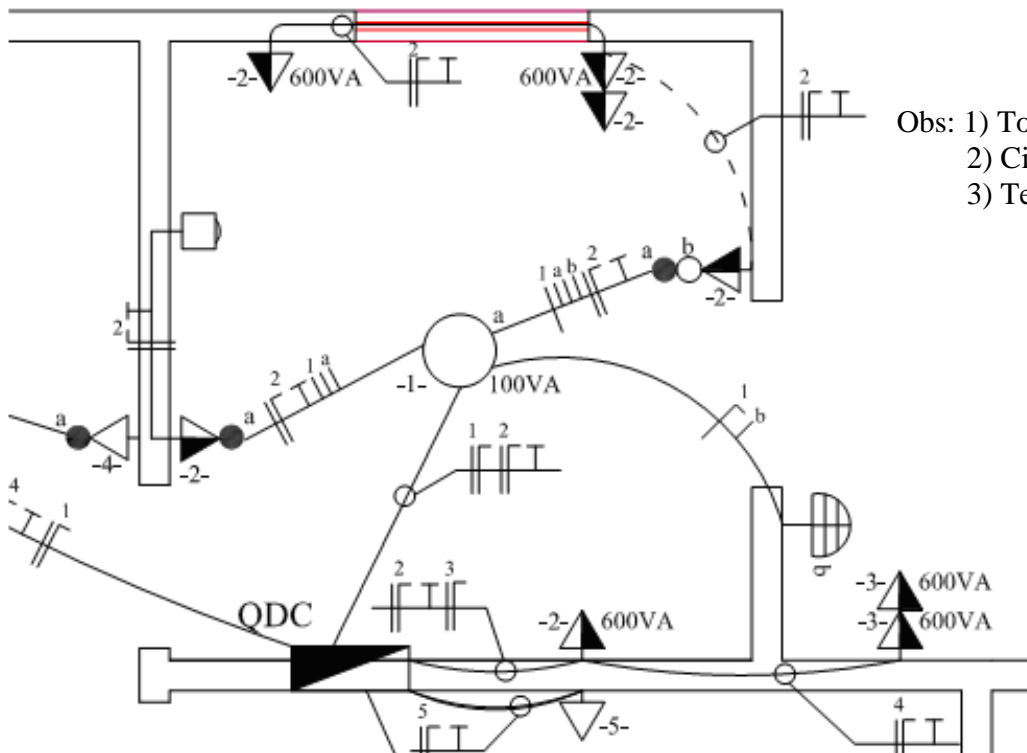
- (A) fusíveis NEOZED.
- (B) fusíveis DIAZED.
- (C) disjuntores termomagnéticos.
- (D) dispositivos DR de baixa sensibilidade.
- (E) dispositivos DR de alta sensibilidade.

13) Suponha que em um certo circuito monofásico de um hospital está instalado um dispositivo de proteção por corrente diferencial residual (DR). A figura a seguir apresenta uma montagem para a verificação da operação do dispositivo DR. Seja $I_{\Delta N}$ a corrente nominal do dispositivo DR. Iniciando-se com a resistência R_p em seu valor máximo e reduzindo-a até que o dispositivo DR opere, foi medido o valor de I_{Δ} no momento da operação. O dispositivo oferece proteção adequada se:



- A) $I_{\Delta} < I_{\Delta N}$.
- B) $I_{\Delta} > 2I_{\Delta N}$.
- C) $I_{\Delta} > I_{\Delta N}$.
- D) $I_{\Delta} > 2I_{\Delta N}$.
- E) $I_{\Delta} = 2I_{\Delta N}$.

14) Dimensionar o disjuntor termomagnético para o circuito 2 da figura a seguir, sabendo que ele é constituído de condutores unipolares de cobre com isolamento de PVC, está instalado em eletroduto de PVC embutido em alvenaria (30° C- B1) e a corrente presumida de curto-circuito no ponto de instalação (QDC) do referido dispositivo de proteção é de 1 kA.



- Obs: 1) Tomadas não cotadas são de 100VA.
 2) Circuito 2 possui condutores de #2,5
 3) Tensão de fase-neutro 127 V.

**Tabela 10.10 - Capacidade de condução de corrente, em ampères,
para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C, e D (Tabela 36 da NBR 5410:2004).**

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: PVC

Temperatura no condutor: 70°C

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

Seções Nominais mm²	Métodos de Referência Indicados na Tabela 10.8											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de Condutores Carregados											
	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

Ref.	Forma de agrupamento dos condutores	Número de circuitos ou de cabos multipolares											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 a 11	12 a 15	16 a 19	≥20
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	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38