



PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS

Processo Seletivo Público (Aplicação: 30/9/2001)

Cargo:

ENGENHEIRO DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR (ELÉTRICA)

Nas questões de 1 a 40, marque, de acordo com o comando de cada uma delas: itens **CERTOS** na coluna C; itens **ERRADOS** na coluna E. Na Folha de Respostas, a marcação na coluna **SR** é facultativa e não contará para efeito de avaliação; servirá somente para caracterizar que o candidato desconhece a resposta correta. Use a Folha de Rascunho para as devidas marcações e, posteriormente, a **Folha de Respostas**.

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto LP-I – questões de 1 a 3

Acidentes em alto-mar

Acidentes em alto-mar, envolvendo plataformas exploradoras das riquezas marinhas, entre elas o petróleo, marcaram a história das empresas petrolíferas do mundo, a partir da segunda metade do século XX.

A maior dessas tragédias aconteceu em março de 1980, no campo petrolífero de Ekofisk, no Mar do Norte: a plataforma Alexander Kielland, da Noruega, afundou durante uma tempestade, quando uma das peças metálicas de sua base rachou. Morreram mais de 120 pessoas e cerca de cem foram dadas como desaparecidas.

Dois anos depois, a maior plataforma submarina de exploração de petróleo do mundo na época, a Ocean Ranger, afundou na costa gelada da ilha de Terra Nova, no Canadá. A força das ondas de trinta metros de altura e dos ventos de 130 quilômetros — um furacão! — causou o acidente que matou os 84 tripulantes da embarcação.

Em 1988, uma outra plataforma tombou no Atlântico, quando estava sendo rebocada de Halifax, no Canadá, para o Mar do Norte. Novamente o mau tempo foi o provocador do acidente: uma tempestade rompeu o cabo que ligava a plataforma ao rebocador. A tripulação — 25 canadenses — teve de abandonar a embarcação.

Na década de 70, o mundo assistiu a diversos acidentes. Em 1976, o petroleiro liberiano Sansinena explodiu no cais de uma companhia de petróleo na baía de Los Angeles. Cinco pessoas morreram, três desapareceram e cinquenta ficaram feridas. A explosão foi sentida a 65 quilômetros de distância.

As décadas de 60 e 70 foram palco de grandes vazamentos de óleo do século. Em 1967, o petroleiro Torrey Canyon encalhou no Canal da Mancha, lançando cem mil toneladas de óleo cru na água. Mais de cinquenta mil aves morreram no acidente que foi considerado o maior de todos os tempos. Em 1973, a Baía de Guanabara recebeu um grande despejo de óleo diesel que poluiu toda a extensão da Praia do Flamengo. Na época, a Capitania dos Portos aplicou uma pesada multa ao navio liberiano, responsável pelo vazamento.

Em março de 2001, aconteceu no Brasil a tragédia mais recente: a plataforma P-36 afundou, seis dias após terem acontecido três explosões em uma de suas colunas, causando a morte de dez pessoas. A respeito desse episódio, em entrevista coletiva à imprensa, o presidente da PETROBRAS, Henri Philippe Reichstul, se disse transtornado com as perdas: “Esse é um momento triste e frustrante. Agora nossa maior preocupação é supervisionar os trabalhos ambientais e dar toda assistência às famílias dos mortos”.

Jornal do Brasil, 21/3/2001, “Cidade”, p. 20 (com adaptações).

QUESTÃO 1

A partir da análise das idéias presentes no texto LP-I, julgue os itens a seguir.

- 1 Em relação aos acidentes narrados, os parágrafos iniciais do texto destacam as conseqüências lesivas à espécie humana, enquanto os parágrafos finais referem-se também aos prejuízos ao ambiente natural.
- 2 As causas dos fatos narrados residem no fato de que o ambiente marinho está mais sujeito a acidentes que o espaço terrestre, haja vista que o mar, historicamente, tem despertado no ser humano grande curiosidade e medo, motivando a busca de novas investigações.
- 3 Em todos os acidentes em alto-mar narrados, os motivos apresentados advêm de reações do ambiente marítimo à ação da espécie humana, irresponsável quando se trata de extrair riquezas das profundidades do mar.
- 4 Os fatos narrados dão conta de que o Hemisfério Norte está mais sujeito a acidentes em alto-mar que o Hemisfério Sul, devido ao grande desenvolvimento científico e tecnológico daquela região.
- 5 Quanto ao prejuízo humano, comparando o número de vítimas em acidentes envolvendo plataformas exploradoras de petróleo, a tragédia mais recente foi a menos grave da História.

QUESTÃO 2

Considerando os princípios de tipologia textual, julgue os itens abaixo, relativos ao texto LP-I.

- 1 O texto estrutura-se em uma seqüência cronológica, em ordem crescente, do passado mais remoto aos dias atuais.
- 2 O texto apresentado estrutura-se a partir de dois componentes básicos: uma seqüência de acontecimentos e as implicações de tais ocorrências.
- 3 Mantendo uma estrutura dissertativa, o texto apresenta os fatos ocorridos e os argumentos que sustentam o posicionamento do autor acerca dos acontecimentos.
- 4 O texto descreve, em detalhes, os acidentes em alto-mar acontecidos na segunda metade do século XX, atribuindo sempre a fatores sobrenaturais as perdas sofridas.
- 5 O texto apresenta a estrutura de uma reportagem, em que predomina a narração de fatos, suas causas e conseqüências, sem grandes comentários avaliativos por parte do narrador.

QUESTÃO 3

Os itens seguintes apresentam reescrituras dos parágrafos citados do texto LP-I. Julgue-os quanto à correção gramatical e à manutenção das idéias essenciais do respectivo texto.

- 1 Segundo parágrafo – **Em março de 1980 houve a maior das tragédias, no campo petrolífero de Ekofisk, no Mar do Norte. Uma das peças metálicas da base da plataforma Alexander Kielland, da Noruega, rachou durante uma tempestade, levando à morte mais de 120 pessoas e deixando desaparecidos cerca de cem indivíduos.**
- 2 Terceiro parágrafo – **A maior plataforma submarina de exploração de petróleo do mundo, em 1982, a Ocean Ranger, afundou devido a um furacão cuja força das ondas e dos ventos causou o acidente que matou os oitenta e quatro tripulantes da embarcação, na costa gelada da ilha de Terra Nova, no Canadá.**
- 3 Quarto parágrafo – **Uma plataforma que estava sendo rebocada do Canadá para o Mar do Norte afundou no Atlântico, em 1988; o agente provocador desse acidente foi o mau tempo: o cabo que ligava a plataforma ao rebocador foi rompido por uma tempestade, tendo de abandonar o barco os vinte e cinco canadenses que consistiam na tripulação.**
- 4 Quinto parágrafo – **O mundo assistiu, na década de 70, diversos acidentes, entre eles o do petroleiro liberiano, que explodiu no cais de uma companhia de petróleo na baía de Los Angeles (onde a explosão foi sentida há sessenta e cinco quilômetros), levando cinco pessoas à morte e três à desaparecimento, além de ter provocado ferimentos em 50 pessoas.**
- 5 Sétimo parágrafo – **A respeito do episódio envolvendo o P-36, que afundou após terem acontecido três explosões em uma de suas colunas, causando a morte de dez pessoas, o presidente da PETROBRAS, em entrevista à imprensa, manifestando-se transtornado com as perdas, disse que o momento era triste e frustrante e que, a partir do acidente, a maior preocupação da empresa seria supervisionar os trabalhos ambientais e dar toda a assistência às famílias dos mortos.**

Receitas para sair da crise — opções disponíveis no país, na opinião de líderes empresariais e sindicais

1 Depoimento I – João Pedro Stédile: **Por um outro modelo**

O povo brasileiro vive uma grande crise. Só haverá solução duradoura se as medidas atacarem as verdadeiras causas.

4 E elas se concentram no modelo econômico historicamente adotado e nos desatinos da política mais recente, servil, que subordinou nossa economia aos interesses do capital financeiro internacional. Para sair da crise e construir uma sociedade mais justa, em que todos os brasileiros tenham pelo menos trabalho, moradia digna, terra para trabalhar, escola pública de qualidade e comida na mesa, será necessário um novo modelo econômico.

Depoimento II – Fernando Xavier Ferreira: **Um freio no consumo**

13 O momento exige cautela nas empresas. É preciso que todo investimento seja muito bem avaliado. Por cautela, entenda-se a redução da exposição aos riscos, mas não de maneira absoluta. O endividamento deve ser o menor possível. O mesmo raciocínio vale para as pessoas. Não é hora de adotar um modo de vida absolutamente espartano, mas também não é o momento para exageros consumistas. Temos de entender que nossa economia é saudável e que todas essas adversidades de curto prazo não contaminarão seus fundamentos.

22 Depoimento III – Paulo Pereira da Silva: **À espera da mudança**

Apesar de ter anunciado um programa de desenvolvimento que apoiamos, o governo não conseguiu levá-lo adiante. Isso ocorreu não só por causa dos distúrbios nas economias asiática, russa e, agora, argentina. Ocorreu porque o governo não elegeu prioridades e errou ao concentrar esforços unicamente no necessário ajuste fiscal. Por causa disso, a dívida pública se elevou, os juros estão nas alturas, e os investimentos, em baixa. É preciso, principalmente, reformar a previdência social, para acabar com os privilégios, criar novo sistema tributário e fiscal, para garantir a competitividade das empresas, e fazer a reforma política e judiciária, para consolidar a democracia.

34 Depoimento IV – Manoel Horácio da Silva: **Imprevidência oficial**

A crise de energia traz problemas para a economia, mas provoca também uma conscientização sobre o uso da eletricidade. Todas as pessoas têm uma contribuição a dar nesse esforço, uma vez que hoje gastamos mais do que precisamos. Até as empresas devem aprender a economizar. Alguns setores da indústria usam a energia como insumo básico e vêm tendo sérios problemas para alcançar a meta estabelecida pelo governo. Acredito, porém, que essa situação vai acabar induzindo as indústrias a serem criativas para superar a adversidade.

Depoimento V – Sérgio Andrade: **A lição da sociedade**

46 Creio que o aspecto mais relevante e inesperado do atual momento é a resposta da sociedade civil à crise energética. Isso mostra que a capacidade de mobilização do povo diante de um desafio real é muito maior do que se imaginava. Esse fato nos enche de esperança, porque pode ser aproveitado pelas lideranças políticas para promover melhorias nas condições de vida da população. Afinal, crises comparáveis à de energia elétrica existem na educação, na saúde, na segurança e no funcionamento da máquina administrativa do governo.

Época, n.º 165, 16/7/2001, p. 68-78 (com adaptações).

QUESTÃO 4

Considerando as idéias manifestadas no conjunto de depoimentos que constituem o texto LP-II, julgue os itens subseqüentes.

- 1 Apenas o depoimento I não exterioriza esperanças de solução para a crise, seja em curto, seja em longo prazo.
- 2 Os depoimentos I e II manifestam-se no sentido de que a crise por que passa o país tem natureza econômica.
- 3 O depoimento III revela que a crise política, derivada da má gestão administrativa do país, tem solução; esta passa por aspectos sociais, tributários, econômicos e jurídicos.
- 4 Os depoimentos IV e V associam a crise energética a problemas nacionais e manifestam expectativas favoráveis à solução, com vistas à superação de adversidades.
- 5 Nos depoimentos de II a V, há “**Receitas para sair da crise**”, mas as propostas de solução são distintas em natureza e teor.

QUESTÃO 5

Considerando os aspectos sintáticos e semânticos dos depoimentos apresentados no texto LP-II, julgue os itens que se seguem.

- 1 No depoimento I, não altera o sentido original do texto a transformação do segundo período em **Haverá solução duradoura se as medidas atacarem só as verdadeiras causas**.
- 2 O depoimento I informa, sintaticamente, que os brasileiros têm, entre suas carências, “menos trabalho, moradia digna, terra para trabalhar, escola pública de qualidade e comida na mesa” (R.8-10).
- 3 No depoimento II, a passagem “Não é hora de adotar um modo de vida absolutamente espartano, mas também não é o momento para exageros consumistas” (R.17-19) apresenta uma construção adversativa que, contextualmente, opõe “espartano” a **consumista**.
- 4 O primeiro período do depoimento III apresenta uma estrutura sintática que favorece o entendimento de que o governo é subordinado ao programa de desenvolvimento que ele próprio formula.
- 5 No depoimento III, as duas orações coordenadas contidas no trecho “Ocorreu porque o governo não elegeu prioridades e errou ao concentrar esforços unicamente no necessário ajuste fiscal” (R.26-28) exercem idêntica circunstância de causa, relativa à forma verbal “Ocorreu”.

QUESTÃO 6

Considerando a manutenção das normas gramaticais, julgue as passagens dos depoimentos do texto LP-II reescritas nos seguintes itens.

- 1 Entre as “**Receitas para sair da crise**”, nomeadas pelo título da reportagem, encontram-se opções disponíveis no país, na opinião de líderes empresariais e sindicais.
- 2 Principalmente é preciso: 1) reformar a previdência social, para acabar com os privilégios; 2) criar novo sistema tributário e fiscal, para garantir a competitividade das empresas; 3) fazer as reformas política e judiciária, para consolidar a democracia.
- 3 As pessoas e até as empresas tem uma contribuição a esse esforço, haja visto, que hoje gastamos mais que precisamos, urge aprender a economizar.
- 4 Os depoentes acreditam a despeito de toda a conjuntura nacional, que a situação vai induzir as indústrias, a buscarem soluções criativas para a superação da adversidade.
- 5 Existe crises no setor energético, na educação, na saúde, na segurança, e no funcionamento da máquina administrativa; todavia um fato enche-nos de esperança: as lideranças políticas estão empenhadas com melhorar as condições de vida da população.

LÍNGUA INGLESA

Text LI-I – questions 7 and 8

PETROBRAS became the latest oil group to benefit from last year's surge in oil prices when the Brazilian company reported that net profits in 2000 had more than quadrupled to R\$ 9.94 bn (US\$ 4.97 bn) — the highest figure ever recorded by a Brazilian company.

The rise in net profits was the result of increases in production and the company's efforts to scale up bureaucracy.

Under the leadership of Henri Philippe Reichstul, who took over as president in 1999, PETROBRAS has embarked on a US\$ 33 bn investment plan over five years to virtually double oil and gas production, clean up the company's financial affairs and expand abroad.

In August last year, PETROBRAS boosted its profile in the international investment community with a successful US\$ 4 bn share offering, the largest made by a Brazilian company.

However, the group's efforts to modernize its image suffered a setback in December when the government forced it to abandon a plan to change its name to "PETROBRAX" which was designed to reflect its increasing international presence.

Internet: <<http://news.ft.com/news/worldnews/americas>> (with adaptations).

QUESTÃO 7

From text LI-I, it can be gathered that

- 1 it took some time for PETROBRAS to benefit from 2000's increase in oil prices.
- 2 in 2000, the relation between dollars and *reais* was, at least once, one to two, respectively.
- 3 US\$ 4.97 bn means four billion and ninety-seven dollars.
- 4 never before last year, had any Brazilian company had the same financial performance as PETROBRAS did.
- 5 PETROBRAS net profit added up to R\$ 39.76 bn in 2000.

QUESTÃO 8

Based on text LI-I, it can be concluded that

- 1 at least three factors contributed to the rise in PETROBRAS's net profits.
- 2 Henri Philippe Reichstul became PETROBRAS's president the year before last.
- 3 three goals were settled when Henri Philippe Reichstul took over PETROBRAS's presidency.
- 4 PETROBRAS's name should be kept as it is according to a special group created to modernize its image.
- 5 PETROBRAS not only got the highest profit ever recorded by a Brazilian company, but it was also the one to offer the largest share in Brazil.

Text LI-II – questions 9 and 10

1 In 1995, the stated-owned PETROBRAS lost the oil monopoly it enjoyed since 1953 and is now starting to face competition. It still dominates almost every segment of the country's upstream and downstream oil industry. But the company is now changing at a fast pace. The new management is grafting modern structures onto the company by dividing it into business units, creating profit centers and introducing benchmarking* for all activities. Though, by law, the government must hold a controlling majority in the company, it plans to sell excess stock, raising a minimum of about US\$ 2 billion.

***benchmarking** – standard example or point of reference for making comparisons.

Internet: <<http://www.buybrazil.org/econ.html>> (with adaptations).

QUESTÃO 9

From text LI-II, it can be deduced that

- 1 PETROBRAS lost the oil monopoly 48 years ago.
- 2 PETROBRAS controls every segment of Brazil's up and downstream oil industry.
- 3 PETROBRAS has always been facing competition.
- 4 the new management is introducing slow changes in the company.
- 5 the modern structures are based on decentralization of PETROBRAS's activities.

QUESTÃO 10

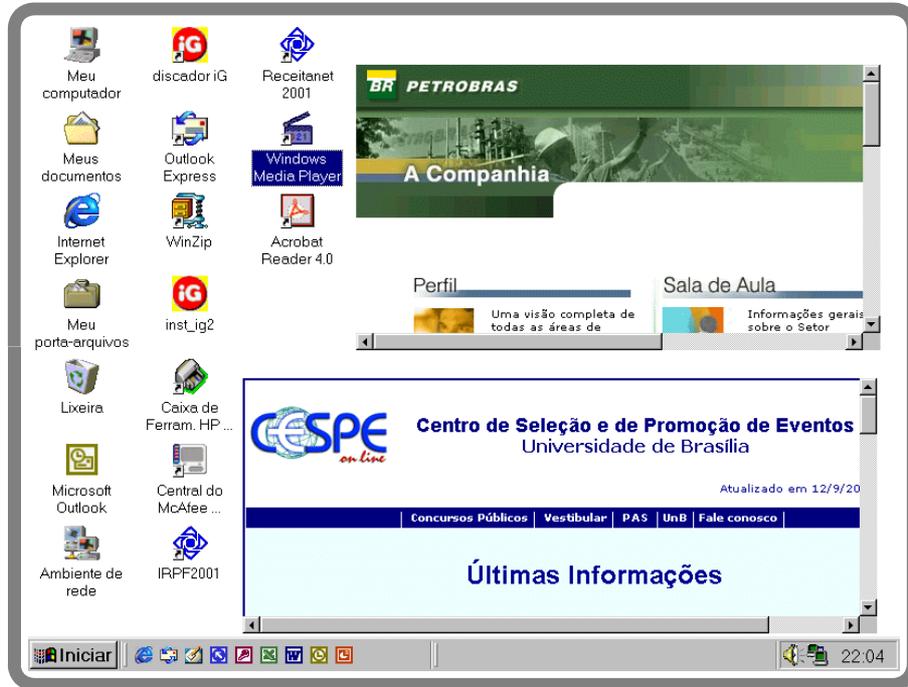
In text LI-II,

- 1 "stated-owned" (R.1) means **owned by the state**.
- 2 "all activities" (R.8) is the same as **every activity**.
- 3 "Though" (R.8) can be correctly replaced by **Although**.
- 4 "must" (R.9) is synonymous with **can**.
- 5 "it" (R.10) refers to PETROBRAS.

CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA

Nas questões de 11 a 15, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português, e que o *mouse* está configurado para pessoas destras. Assim, a menos que seja explicitamente informado o contrário, expressões como clicar, clique simples e clique duplo referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*. Considere também que não há restrições de proteção e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e *hardware* utilizados.

QUESTÃO 11



A figura acima ilustra a área de trabalho (*desktop*) de um determinado computador cujo sistema operacional é o Windows 98. Entre as ferramentas disponíveis no Windows 98, encontra-se o *Active Desktop*, que torna possível personalizar o *desktop* e integrá-lo à *Web*. Com o *Active Desktop*, pode-se transformar elementos da *Web* em elementos da área de trabalho, como pode ser observado na figura acima, na qual duas janelas estão integradas ao *desktop*, realizando o acesso por meio da Internet a páginas dos sites <http://www.petrobras.com.br> e <http://www.cespe.unb.br>. Com base na figura acima, julgue os itens seguintes, acerca do Windows 98 e de suas diversas ferramentas.

1 Caso um usuário do computador cujo *desktop* está mostrado na figura queira compactar todos os arquivos armazenados no *winchester*,



será suficiente que ele aplique um duplo clique no ícone WinZip.

2 Dada a existência do ícone , pode-se concluir que o computador cujo *desktop* está ilustrado na figura acima está conectada a um ambiente de rede denominado LAN (*local area network*). Nesse tipo de ambiente, uma placa de rede se faz necessária, dispensando o uso de uma placa *fax/modem* instalada no computador para o acesso à Internet. A velocidade de transmissão de dados nesse tipo de rede pode chegar a 155 bps por usuário, sendo muito superior à taxa de transmissão obtida em redes *dial-up*.

3 Versões atuais do Windows 98 permitem o compartilhamento de uma conexão à Internet com vários computadores em uma rede doméstica.

4 A partir do *Active Desktop*, pode-se adicionar conteúdo ativo à área de trabalho do computador, ou seja, pode-se adicionar conteúdo da *Web* que possui atualização periódica no *site* de origem e, simultaneamente, uma atualização automática na área de trabalho do computador.

5 É possível inserir no *desktop* um elemento de acesso à *Web* por meio do seguinte procedimento: executar o Internet Explorer 5; na barra de endereços desse *software*, introduzir o URL da página que se deseja inserir no *desktop*; ao final do processo de *download* dessa página, clicar com o botão direito do *mouse* em qualquer local da página obtida; no *menu* que aparece em decorrência dessa ação, selecionar Definir como item da Área de trabalho; proceder às configurações finais.

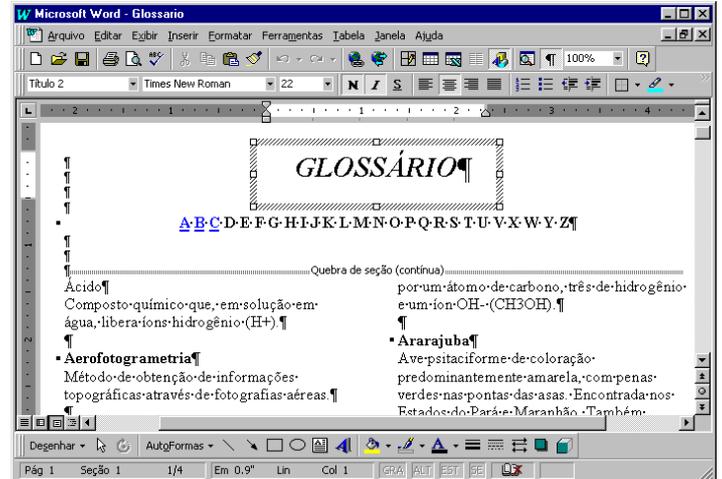
QUESTÃO 12

A figura acima ilustra uma janela do Internet Explorer 5. Com base nessa figura, julgue os itens a seguir, acerca do Internet Explorer 5 e do Windows 98.

- 1 O processo de *download* da página ilustrada está concluído.
- 2 Pela figura, não é possível precisar a quantidade de páginas do *site* relacionado a [www2.petrobras](http://www2.petrobras.com.br) que foram acessadas na seção indicada por .
- 3 Supondo que o acesso à Internet esteja sendo realizado por meio de uma rede *dial-up*, uma forma de reduzir os gastos relacionados ao uso da rede telefônica seria por meio do acionamento do botão ao término de um processo de *download* de página. A partir desse procedimento, cada vez que o botão é acionado, a ligação telefônica que estabelece o acesso *dial-up* com o provedor de Internet é suspensa.
- 4 Para um determinado usuário, pode-se tornar a página mostrada na figura uma das favoritas do Internet Explorer 5 por meio do botão . Pode-se alcançar os *sites* favoritos da *Web* diretamente a partir do *menu* Iniciar ou a partir de diversos outros pontos do ambiente do Windows 98.
- 5 Para que um usuário obtenha informações referentes às condições de acesso à Internet, tais como a taxa de transmissão e o tempo de acesso decorrido em uma determinada sessão, será suficiente que ele clique sobre o botão .

Texto CI-I – questões 13 e 14

Um empregado de uma empresa está elaborando, com o auxílio do editor de textos Word 97, um glossário contendo termos técnicos. A janela mostrada na figura abaixo apresenta parte do referido documento, ainda na fase de edição.

**QUESTÃO 13**

Considerando o texto CI-I e o Word 97, julgue os itens que se seguem.

- 1 A palavra “GLOSSÁRIO” foi incluída no documento por meio da ferramenta de desenho ativada pelo botão .
- 2 A partir da figura, pode-se concluir que, para a digitação dos termos técnicos na forma mostrada na área de trabalho do Word 97, o empregado inseriu uma tabela com duas colunas e várias linhas.
- 3 Sabendo que o estilo do termo “Ácido” não é o mesmo estilo utilizado para o termo “Ararajuba”, caso o empregado deseje padronizar o estilo do primeiro termo a partir do estilo do segundo, ele obterá sucesso nesse intento por meio da seguinte seqüência de ações: determinar o estilo que está sendo utilizado no segundo termo, posicionando o cursor sobre a palavra “Ararajuba”; posicionar o cursor sobre a palavra “Ácido”; na caixa de estilos , clicar sobre o estilo determinado anteriormente.
- 4 Sabendo que, para facilitar a navegação pelo documento, o empregado está utilizando o recurso de *hyperlinks*, e que, no glossário em elaboração mostrado na figura, essa ferramenta já foi associada às letras A, B e C, para inserir um salto no glossário para o primeiro termo contendo a letra D, é suficiente que o empregado posicione o cursor na esquerda da letra D em e clique no botão .
- 5 Caso deseje disponibilizar o glossário para acesso via Internet, o empregado tem a opção de salvar o documento no formato HTML. No entanto, essa opção causa alguma perda de formatação. Para visualizar como o documento ficaria nesse formato, é suficiente clicar no botão .

QUESTÃO 14

Julgue os itens abaixo, ainda relativos ao texto CI-I e ao Word 97.

- 1 Caso deseje identificar todas as páginas do documento com o nome da empresa, mantendo o mesmo padrão, será correto o empregado adotar o seguinte procedimento: clicar em **Exibir**; na lista de opções resultante, clicar em Cabeçalho e rodapé; digitar o nome da empresa na área reservada para texto; na barra de ferramentas resultante da segunda ação, clicar em Fechar.
- 2 O empregado conseguirá numerar as páginas do documento por meio da seqüência de ações a seguir: clicar em **Ferramentas**; na lista de opções resultante dessa ação, clicar em Número de páginas; na janela de diálogo resultante, definir a posição do número das páginas; clicar em OK.
- 3 No ambiente Windows 98, os recursos disponíveis no *menu* **Ferramentas** do Word 97 permitem que o usuário salve o documento mostrado na figura em qualquer *site* da Internet, como, por exemplo, o da PETROBRAS.
- 4 Para que o empregado possa salvar o documento do Word 97 em formato PDF, é necessário que o *software* PowerPoint esteja instalado no computador.
- 5 O empregado poderia incluir uma equação no documento, utilizando o editor de equações, disponibilizado na instalação do Word 97. O editor de equações é acessado com sucesso por meio da seguinte seqüência de ações: clicar em **Inserir**; na lista de opções resultante, clicar em Símbolo. Como resultado dessa ação, é disponibilizada uma área na qual a equação pode ser digitada. Para retornar ao documento, é suficiente clicar em um ponto qualquer fora dessa área.

QUESTÃO 15

	A	B	C	D	E
1	Controle de entrada de gasolina				
2					
3	Data	Código	Tipo	Quantidade (litros)	Valor (R\$)
4	10/2/01	1	comum	20.000	22.000
5	21/2/01	2	aditivada	15.000	20.000
6	13/3/01	1	comum	25.000	27.500
7	29/3/01	1	comum	20.000	22.600
8	25/4/01	2	aditivada	20.000	24.000
9					
10					

A janela acima mostra uma planilha do Excel 97, utilizada pelo gerente de um posto de combustíveis para controlar as compras de gasolina comum e aditivada, efetuadas ao longo dos meses de fevereiro a abril de 2001. Na planilha, o tipo de gasolina, mostrado na coluna C, a partir da célula C4, é uma função do código: na coluna B, se o código for “1”, a gasolina é comum; se o código for “2”, a gasolina é aditivada. Julgue os itens a seguir, relativos à janela mostrada e ao Excel 97.

- 1 O Excel permite, a partir da função SE, automatizar o preenchimento da coluna C, de C4 a C8.
- 2 O gerente pode ter mesclado as células e centralizado o texto na primeira linha da planilha por meio da seguinte seqüência de ações: selecionar as células de A1 a D1; clicar em .
- 3 O gerente pode determinar o total de dias decorridos entre as duas compras de gasolina aditivada, pondo o resultado na célula A10, por meio da seqüência de ações a seguir: selecionar a célula A10; formatar essa célula para números; digitar =A8-A5; teclar **<<**.
- 4 Para calcular o valor total gasto na compra de gasolina aditivada, o gerente terá sucesso nesse intento se digitar a expressão =SOMA(C4:C8;"aditivada";E4:E8), na célula E9, e teclar, em seguida, **<<**.
- 5 O gerente obterá imediatamente, na célula E9, o valor total gasto na compra das gasolinas comum e aditivada, realizando a seguinte seqüência de ações: posicionar o cursor na referida célula; selecionar as células de E4 a E8; clicar em **Ferramentas**; na lista de opções que será aberta, clicar em Subtotais.

CONHECIMENTOS GERAIS

QUESTÃO 16

Transmitidas para todo o mundo, as cenas dos ataques terroristas aos Estados Unidos da América (EUA), no dia 11 de setembro de 2001, assinalaram, para diversos analistas, o efetivo início do século XXI. Há consciência, por parte de muitos, de que uma nova era está surgindo, de que as relações internacionais e o próprio sistema de poder mundial não mais serão os mesmos após esses atos que, para além da dimensão material e humana, feriram símbolos incontestáveis do poderio norte-americano. A propósito desses episódios, julgue os itens que se seguem.

- 1 No campo simbólico, a destruição das torres do World Trade Center, em Nova Iorque, e de parte das instalações do Pentágono, em Washington, significou atingir, a um só tempo, edificações emblemáticas do poder econômico e militar dos EUA e desvelou a vulnerabilidade do país a um ataque dessa natureza.
- 2 A relação entre os atos terroristas e a questão do Oriente Médio, como se fez de imediato, torna-se incompreensível e historicamente insustentável; afinal, o governo George W. Bush apenas aprofunda a política de seus antecessores — como Bill Clinton — para a região, marcada pela equidistância e pelo discreto apoio aos países árabes.
- 3 Causaram indignação mundial as cenas veiculadas pela televisão, logo após os atentados: lideranças palestinas, das mais radicais às moderadas, Yasser Arafat à frente, foram unânimes no apoio aos atos terroristas, defendendo esse tipo de atitude como única forma de pressionar o Ocidente a aceitar a instalação do Estado nacional palestino.
- 4 Em torno dos dramáticos episódios que ensanguentaram os EUA, um nome passou a ser insistentemente pronunciado por dirigentes e pela mídia mundial como provável responsável pelo ataque: Osama Bin Laden, considerado o maior terrorista da atualidade, que viveria escondido no Afeganistão, sob a proteção do movimento integrista islâmico Talibã.
- 5 Questionada há algum tempo quanto à eficiência de seus atos, a Organização das Nações Unidas agiu com extrema rapidez, ofuscando a ação do governo norte-americano, imediatamente após os atentados: convocou extraordinariamente o Conselho de Segurança e chancelou a ação da OTAN no ataque ao Afeganistão.

QUESTÃO 17

A declaração de renúncia à Presidência do Senado Federal, feita pelo senador Jader Barbalho (PMDB-PA), é mais um ingrediente adicionado a uma crise política de grande dimensão, que se arrasta desde o ano 2000. A respeito da sequência de episódios que colocaram o Senado na incômoda posição de centro de um cenário de crise profunda, visivelmente vinculada com a sucessão presidencial de 2002, julgue os itens subsequentes.

- 1 Há íntima relação entre os casos envolvendo os senadores Jader Barbalho e Luiz Estevão, o primeiro a ser cassado por seus pares: em ambas as situações, prevaleceu a acusação de uso do cargo de senador para auferir elevados ganhos em suas atividades empresariais.
- 2 Os senadores José Roberto Arruda e Antonio Carlos Magalhães tiveram seus mandatos cassados e isso se deveu a questões éticas: ambos foram flagrados contratando especialistas de uma universidade paulista para fraudarem o painel eletrônico de votações do Senado.
- 3 Mesmo sem ter ocupado cargo de destaque na cúpula do PMDB, o senador Jader Barbalho recebeu, até o fim, o apoio incondicional dos dirigentes de seu partido, ao qual retribuiu, apoiando a candidatura vitoriosa do senador goiano Maguito Vilela na recente convenção peemedebista.
- 4 Entre as acusações levantadas contra o senador Jader Barbalho, figuram a manipulação de recursos do BANPARÁ a fim de obter vantagens financeiras e o exercício de forte influência na aprovação de projetos — e liberação dos respectivos financiamentos — na área da SUDAM.
- 5 Os processos de cassação e de renúncias trouxeram ao debate a peculiar situação dos suplentes que assumem o cargo de senador, para completar o mandato dos titulares afastados: já há quem questione a figura desses suplentes tal como hoje se apresentam, propondo alteração na forma de sua eleição e nas condições em que poderão assumir o cargo.

QUESTÃO 18

O termo **globalização**, bastante conhecido na atualidade, é utilizado para definir o quadro mundial contemporâneo, particularmente no aspecto econômico, que se consolida a partir das últimas décadas do século XX. Assentado na alta tecnologia, que amplia a capacidade produtiva e agiliza a circulação de produtos e de capitais, esse processo de **mundialização** da economia supera barreiras tradicionais, defende políticas públicas liberais e flexíveis, além de proceder a uma espécie de sacralização do mercado. Relativamente a esse quadro global, julgue os itens seguintes.

- 1 O que se denomina atualmente de globalização é, em verdade, uma nova etapa no processo evolutivo do sistema capitalista e que, apesar de suas inegáveis especificidades, mostra-se muito semelhante ao que se chamava antes de imperialismo.
- 2 Nesse quadro de globalização, é de fundamental importância o aporte que, sob variadas formas, lhe é dado pela tecnologia; uma área em que a tecnologia mostra-se indispensável é o mercado financeiro, cujo funcionamento, nos padrões atuais, requer uso intensivo da informática, da comunicação instantânea e da rede mundial de computadores.
- 3 Nos últimos anos, amplia-se o número de vezes que se levantam na contestação aos rumos seguidos pela globalização: é o “espírito de Seattle”, marcado pelas manifestações de rua sempre que se reúnem dirigentes dos países capitalistas mais poderosos ou integrantes de organismos internacionais, como o FMI e o Banco Mundial, identificados com os rumos da economia mundializada.
- 4 O último encontro dos dirigentes do G-7 (na realidade, G-8, com a inclusão da Rússia no grupo formado pelos sete países capitalistas mais ricos), ocorrido em Gênova, na Itália, produziu, a partir do confronto com as forças policiais, a primeira morte entre os manifestantes contrários à forma pela qual a globalização está sendo conduzida.
- 5 O Fórum Social Mundial, como o ocorrido em Porto Alegre, pretende ser mais do que mera contestação à globalização: como uma resposta ao Fórum Econômico Mundial, busca encontrar alternativas ao modelo econômico hoje hegemônico, especialmente no que concerne à redução de seus efeitos considerados injustos e socialmente perversos, como o desemprego.

QUESTÃO 19

Para boa parte dos analistas, uma das características marcantes — e dramáticas, dependendo do ponto de vista — da sociedade contemporânea é a acentuada mercantilização de suas mais variadas atividades. O sociólogo Domenico de Masi, por exemplo, refere-se ao tetracampeão de Fórmula 1 Michael Schumacher como um *manufaturado* tecnológico. A propósito dessa acentuada presença dos interesses financeiros e empresariais nos diversos setores da vida social, julgue os itens abaixo.

- 1 Atualmente, as competições esportivas internacionais, malgrado toda a estrutura de negócios que envolvem, como elevados investimentos na expectativa de retorno financeiro compensador, aproximam-se mais e mais do ideal olímpico que os gregos antigos cultuavam e que, na Idade Contemporânea, o Barão de Coubertin procurou recuperar.
- 2 Quando o citado autor italiano define o piloto alemão como um “*manufaturado* tecnológico”, faz indisfarçável elogio ao atleta que, pressionado pela necessidade de vencer em ambiente de acirrada competição, não abriu mão de sua individualidade e mesmo assim tornou-se tetracampeão.
- 3 Se, no campo esportivo, a mercantilização domina amplamente a cena, o mesmo não pode ser dito em relação às artes de maneira geral: cinema e música popular, por exemplo, conseguiram chegar ao início do século XXI sem se transformarem em “indústria do entretenimento”.
- 4 Mais do que em qualquer outro período da História, a civilização contemporânea vive sob o domínio da imagem e do espetáculo; daí, a força e o prestígio da mídia, sobretudo a eletrônica, nos dias de hoje; eis porque a informação e o conhecimento — produtos ainda não-mercantilizados — atingem de modo equânime o conjunto da população mundial.
- 5 Tem-se como indiscutível, na atualidade, a crise pela qual passa o futebol brasileiro; uma explicação plausível talvez seja o fato de que, em um mundo em que os praticantes do esporte profissional tornaram-se uma espécie de engrenagens da grande máquina consumista, o Brasil não tenha conseguido profissionalizar seu esporte mais popular.

QUESTÃO 20

Há incertezas quanto ao futuro do mundo, e elas não são apenas reflexo dos atos de terror que abalaram os EUA na manhã de 11 de setembro de 2001. Bem antes disso, uma voz abalizada — a do historiador Eric Hobsbawm — já alertava para o fato de não se saber para onde seguir ante uma nova realidade: após o fim da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), o colapso do socialismo no Leste europeu e a emergência isolada do predomínio norte-americano na cena internacional. Relativamente a esse quadro, julgue os itens que se seguem.

- 1 O fim da guerra fria, símbolo do confronto americano-soviético e do embate socialismo *versus* capitalismo, não eliminou os fabulosos arsenais nucleares existentes no mundo nem criou mecanismos eficientes de controle de ações bélicas, sejam elas deflagradas por Estados, grupos ou indivíduos.
- 2 O desaparecimento da URSS não significou a imediata e incontestável hegemonia dos EUA; para muitos estudiosos da política internacional, a velha ordem bipolar foi substituída, até o momento, por algo passível de ser definido como uma ordem unimultipolar, apesar da inegável ascendência norte-americana.
- 3 O ponto mais positivo da era pós-guerra fria foi a paz estabelecida no Oriente Médio: o fim da competição entre Moscou e Washington possibilitou a implantação do Estado palestino e o fim das hostilidades nessa região estratégica para o mundo, devido às suas reservas de petróleo.
- 4 Na América Latina, a superação da recente crise argentina consolidou o Mercado Comum do Sul, o MERCOSUL, afastando as divergências entre seus integrantes, a começar pela harmonização das taxas alfandegárias e pela adoção de uma política cambial comum.
- 5 O recrudescimento das diversas manifestações de fundamentalismos (não necessariamente religiosos) e de nacionalismos exacerbados (quase sempre acompanhados de xenofobia e de intolerância) é motivo de acentuada preocupação mundial, hoje, sobretudo por seu extraordinário poder de gerar conflitos armados.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21

Julgue os itens que se seguem, acerca dos motores de indução.

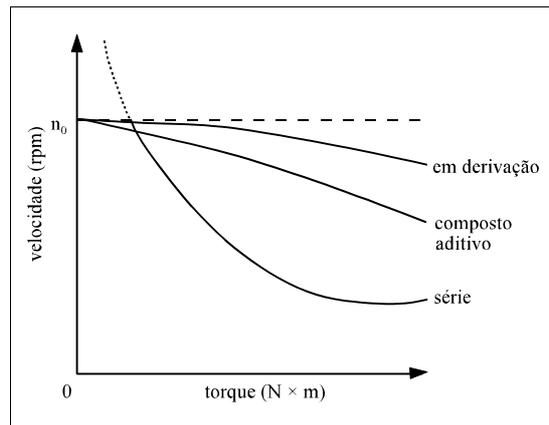
- 1 Quando o motor de indução trifásico está operando em vazio, o seu escorregamento apresenta um valor aproximadamente nulo.
- 2 A potência mecânica desenvolvida por qualquer motor de indução trifásico alimentado por uma tensão de linha de 220 V eficazes e que absorve uma corrente de linha de $\frac{10}{\sqrt{3}}$ A eficazes é igual a 2,2 kW.
- 3 O motor de indução de gaiola é assim chamado pelo fato de seu rotor ser constituído de um conjunto de barras curto-circuitadas, assemelhando-se a uma gaiola de esquilo.
- 4 As correntes que circulam pelo rotor de um motor de indução são induzidas eletromagneticamente pelo estator, não sendo produzidas por uma alimentação externa do rotor.
- 5 Motores de indução trifásicos do tipo rotor bobinado, quando projetados para operar a 50 Hz, mantêm suas especificações originais de operação mesmo quando ligados em uma rede de 60 Hz.

QUESTÃO 22

Julgue os itens abaixo, relativos a máquinas elétricas rotativas.

- 1 Em um motor de corrente contínua, não há interação entre os fluxos produzidos pelos enrolamentos de campo e de armadura, razão pela qual o centelhamento nesse tipo de máquina é significativo.
- 2 Uma máquina síncrona pode ser do tipo rotor cilíndrico (pólos lisos) ou do tipo pólos salientes. O primeiro tipo caracteriza-se por apresentar alta rotação, como no caso dos geradores hidráulicos, e o segundo tipo, por apresentar baixa rotação, como no caso das máquinas térmicas.
- 3 Geradores síncronos não são providos de comutadores, ao contrário de geradores de corrente contínua, que usam esse dispositivo para fins de retificação da tensão gerada.
- 4 O controle de velocidade de um motor de corrente contínua é realizado exclusivamente pelo controle da tensão aplicada na armadura.
- 5 Um motor de indução, independentemente do seu tipo, só pode ser alimentado por tensão trifásica.

QUESTÃO 23

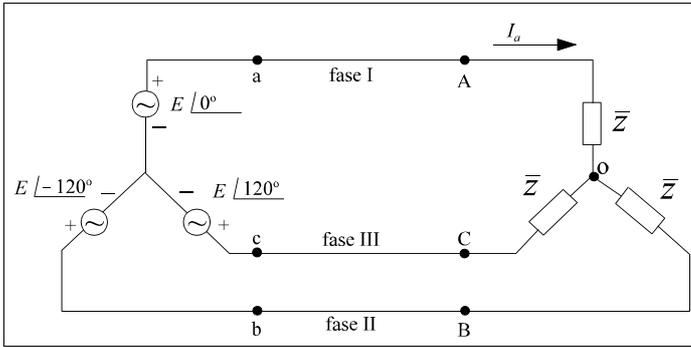


Vincent del Toro. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1994, p. 299 (com adaptações).

A figura acima apresenta curvas características do torque em função da velocidade de três tipos de motores CC, tendo todos a mesma velocidade em vazio. A partir dessa figura, julgue os itens a seguir, referentes aos motores CC.

- 1 A curva característica do torque em função da velocidade do motor do tipo composto aditivo difere daquela do motor em derivação, devido à contribuição do fluxo produzido no enrolamento série do motor composto aditivo.
- 2 Um motor do tipo série apresenta significativa regulação de velocidade para valores elevados de conjugado, comparativamente a um motor do tipo derivação, porque este último não apresenta o chamado efeito de reação da armadura.
- 3 Apesar de o motor do tipo série apresentar elevada velocidade para pequenos conjugados, é recomendável acioná-lo inicialmente sem carga e, somente após o alcance de uma dada velocidade, acoplar a carga mecânica ao seu eixo.
- 4 A variação da resistência do circuito de campo em um motor do tipo em derivação, por meio da inserção de um reostato em série com o enrolamento de campo, não afeta o comportamento do torque em função da velocidade desse motor.
- 5 Para um motor do tipo composto aditivo, não é possível controlar o torque a partir da velocidade do motor pela inserção de uma resistência no enrolamento de armadura, pois esse controle, nesse tipo de motor, somente pode ser efetuado por meio do enrolamento de campo em derivação, para não afetar o fluxo no enrolamento de campo em série.

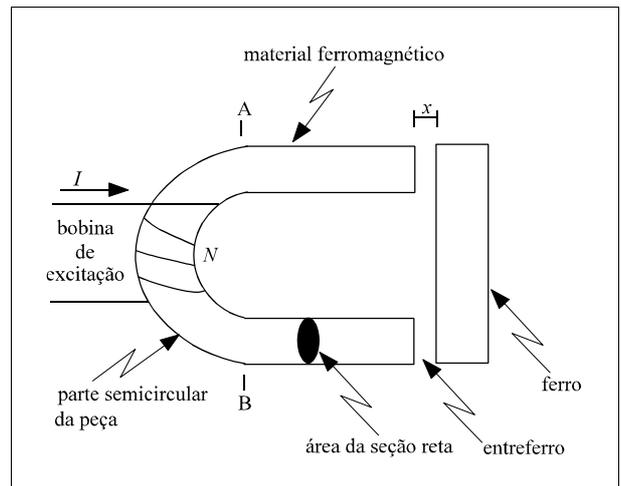
QUESTÃO 24



A figura acima mostra uma carga trifásica, supostamente equilibrada e conectada em estrela, alimentada por uma fonte senoidal trifásica, equilibrada e simétrica. A tensão de fase eficaz da fonte é E . Em caso de defeito na carga ou na sua alimentação, a carga trifásica deve ser completamente desligada para evitar possíveis riscos de incêndio ou de explosão na área, devido ao funcionamento inadequado de alguns dispositivos. Julgue os itens seguintes, acerca da operação do circuito da figura em regime permanente, ou seja, operação normal com três fases ou após a abertura de uma fase.

- 1 Se ocorrer um defeito na fase III, e somente essa fase for aberta por meio do desligamento da ligação cC, a intensidade da corrente I_a será superior a 80% da corrente existente na fase I antes da abertura.
- 2 Se ocorrer um defeito na fase III, e somente essa fase for aberta por meio do desligamento da ligação cC, a intensidade da tensão entre os pontos A e B será igual à tensão de linha antes da abertura.
- 3 Se ocorrer um defeito na fase III, e somente essa fase for aberta por meio do desligamento da ligação cC, a tensão entre os pontos B e C será nula, pois não haverá corrente fluindo pela fase III.
- 4 A potência aparente que alimenta a carga, no caso de uma abertura acidental somente da fase III, será igual a 25% dessa potência aparente antes da abertura.
- 5 Se a impedância \bar{Z} é capacitiva, o fator de potência da carga é capacitivo. Nesse caso, a corrente I_a está atrasada em relação à tensão na fase I.

QUESTÃO 25



A figura acima apresenta um eletroímã utilizado para exercer uma força F em uma peça de ferro, a qual pode ser conectada a uma outra peça usada para exercer pressão sobre um meio viscoso (ausente na figura). Cada região de entreferro apresenta uma largura x igual a 1 mm e a bobina de excitação, com N espiras, é percorrida por uma corrente I . A área da seção reta do núcleo, na região do entreferro, é de 500 mm^2 . A parte do eletroímã onde está enrolada a bobina é semicircular no plano da figura, entre os pontos A e B. Assume-se que tanto o material ferromagnético quanto a peça de ferro apresentam permeabilidade magnética infinita, enquanto, no entreferro, a permeabilidade magnética μ_0 é igual a $4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$. Julgue os itens a seguir, acerca do aspecto construtivo e da operação do eletroímã da figura, desprezando o efeito de frangeamento do fluxo no entreferro.

- 1 A força magnética no entreferro é proporcional à corrente I que atravessa a bobina de excitação.
- 2 O número de espiras N da bobina de excitação não afeta a intensidade da força magnética no entreferro.
- 3 Se a corrente I é senoidal, com frequência f , a força magnética média no entreferro não depende de f .
- 4 Se a bobina de excitação tem 1.000 espiras, a sua indutância é superior a 300 mH, para a posição do entreferro de 1 mm.
- 5 A força magnética no entreferro atua no sentido de aumentar a relutância do circuito magnético.

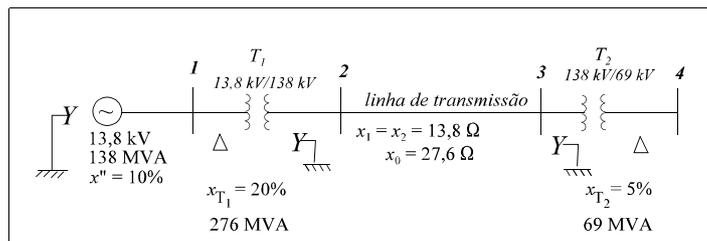
RASCUNHO

QUESTÃO 26

O curto-circuito é um tipo de falta que ocorre em sistemas elétricos de potência e a sua eliminação deve ser prontamente efetuada pela proteção do circuito, a fim de evitar danos aos equipamentos. Um curto-circuito do tipo assimétrico ocorre em redes elétricas desequilibradas e a análise das grandezas sob falta é realizada por meio de componentes simétricos, estabelecendo assim uma ferramenta de modelagem e de estudo de sistemas de potência. Acerca da aplicação dessa ferramenta, julgue os itens que se seguem.

- 1 A característica principal do método de componentes simétricos é a decomposição das correntes e tensões de fase assimétricas em um conjunto de fasores equilibrados e simétricos, e em um conjunto de fasores em fase e de mesma intensidade.
- 2 As três tensões de fase em um sistema trifásico equilibrado e simétrico geram componentes de seqüência positiva, negativa e zero, todos com a mesma intensidade.
- 3 Se as tensões de fase em uma carga trifásica apresentarem apenas componente de seqüência positiva não-nula, os componentes de seqüência negativa e zero das correntes de linha na carga serão nulos, independentemente de a carga estar equilibrada ou não.
- 4 No caso de um circuito trifásico, os componentes simétricos de seqüência zero estão em fase e as suas intensidades podem ser diferentes das magnitudes dos componentes de seqüências positiva e negativa.
- 5 Os circuitos de seqüência zero de transformadores trifásicos de potência são influenciados pelos tipos de conexão e aterramento do centro estrela do transformador.

Texto CE-I – questões 27 e 28



A figura acima mostra o diagrama unifilar de um sistema elétrico trifásico de quatro barras. As reatâncias de seqüências negativa e zero podem ser consideradas iguais à de seqüência positiva, tanto para o gerador (x'') quanto para os transformadores (x_{T_1} e x_{T_2}). A linha de transmissão é modelada apenas por suas reatâncias de seqüências (x_0 , x_1 , e x_2), em ohms, sendo que a reatância de seqüência negativa é igual à de seqüência positiva. Considere, ainda, que os transformadores não são providos de *taps*, que a reatância de seqüência positiva do gerador é igual à subtransitória e que todas as potências indicadas no diagrama são do tipo trifásica.

QUESTÃO 27

Julgue os seguintes itens, acerca do sistema de potência representado pelo diagrama mostrado no texto CE-I.

- 1 Se a base de potência escolhida para o sistema é igual a 138 MVA e a de tensão é igual a 13,8 kV, ambas no gerador, então a reatância de seqüência positiva de cada elemento da rede é igual a 0,1 pu.
- 2 A reatância subtransitória do gerador é igual a 0,138 S por fase.
- 3 A reatância equivalente do transformador T_1 , em S, no lado de alta tensão é maior que a do lado de baixa tensão, apesar de o valor em pu, em qualquer um dos lados, ser o mesmo.
- 4 A rede elétrica mostrada poderia ter mais de uma representação, em pu, desde que outras bases de potência e de tensão fossem escolhidas, mas as reatâncias, em S, de cada elemento, permaneceriam as mesmas.
- 5 Se uma carga trifásica equilibrada é conectada à barra 4 e está operando em regime permanente com uma tensão de linha de 69 kV, absorvendo 60 MVA com fator de potência unitário, então a tensão de linha nos terminais do gerador — barra 1 — é igual a 13,8 kV.

QUESTÃO 28

Julgue os itens abaixo, referentes à análise de curto-circuito na rede elétrica apresentada no texto CE-I, considerando, ainda, que o gerador dessa rede está operando com sua tensão nominal e que não há cargas ligadas ao sistema.

- 1 Um curto-circuito do tipo fase-terra na barra 2 não é afetado pela reatância de seqüência zero do gerador.
- 2 A intensidade mínima de corrente de curto-circuito trifásico, em pu de uma determinada base, ocorre na barra 4.
- 3 A intensidade da corrente de curto-circuito fase-terra na barra 1 é superior a 50 kA.
- 4 Na barra 1, a intensidade da corrente de curto-circuito fase-fase, em uma das fases em falta, é superior à intensidade de corrente de curto-circuito trifásico.
- 5 Na barra 4, a intensidade da corrente de curto-circuito fase-fase-terra é superior à intensidade da corrente de curto-circuito fase-fase.

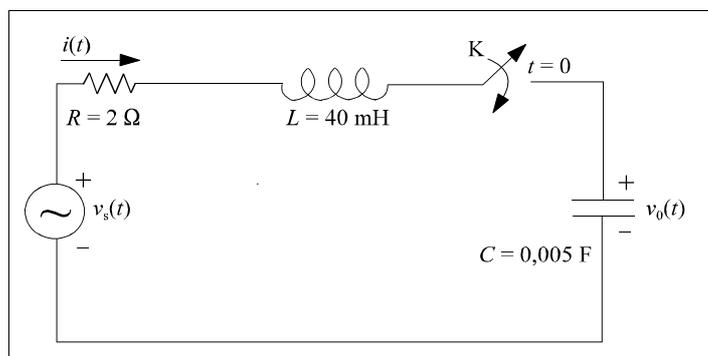
RASCUNHO

QUESTÃO 29

Fundamentalmente, o processo de seleção de um acionamento elétrico corresponde à escolha de um motor industrialmente disponível que possa atender a pelo menos três requisitos do usuário: fonte de alimentação, condições ambientais e exigências da carga e condições de serviço. Julgue os itens que se seguem, acerca desses requisitos.

- 1 Motores síncronos podem ser usados em acionamentos que demandem velocidade constante, pois, nesses motores, essa grandeza depende apenas da frequência da rede e do número de pólos da máquina, independentemente da carga, desde a condição a vazio até a carga máxima suportável.
- 2 No acionamento de cargas por motores de indução do tipo rotor bobinado (rotor enrolado), é possível que seja alterado o formato da curva do conjugado *versus* a velocidade por meio da inserção de resistência externa conectada ao rotor.
- 3 Com base nas características do conjugado em função da rotação, tanto da carga quanto de um motor de indução, o motor consegue acelerar a carga, mesmo desenvolvendo um conjugado inferior ao da carga em alguma faixa de sua curva característica.
- 4 Na especificação de um motor para acionamento de uma bomba para fins de deslocamento de fluídos, o que constitui um caso típico dos sistemas óleo-hidráulicos, é suficiente que ele atenda à condição nominal de potência mecânica requerida pela bomba.
- 5 A presença contínua ou intermitente de substâncias que podem levar a uma explosão ou a um incêndio é uma das situações que devem ser consideradas na seleção e na especificação de motores.

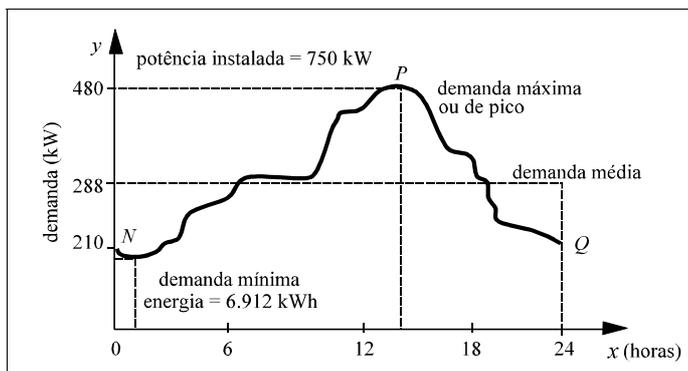
QUESTÃO 30



No circuito RLC acima, a chave ideal K é fechada no instante de tempo $t = 0$ s. Nesse instante, o capacitor encontra-se descarregado (tensão nula). Julgue os itens seguintes, acerca do circuito mostrado na figura.

- 1 Se a tensão de excitação $v_s(t)$ é um degrau de amplitude 10 V, a corrente $i(t)$, em regime permanente, é igual a 5 A.
- 2 Se a tensão de excitação $v_s(t)$ é um degrau de amplitude 10 V, a tensão no capacitor, em regime permanente, é igual a 10 V.
- 3 A frequência natural de oscilação do circuito é inferior a 80 rad/s.
- 4 Se a tensão de excitação $v_s(t)$ é senoidal, apresentando valor de pico de 10 V e frequência de 100 rad/s, a corrente eficaz fluindo pelo capacitor, em regime permanente, é igual a 2,5 A.
- 5 Considerando-se regime permanente senoidal, o circuito é sempre indutivo, independentemente da frequência do sinal de excitação, pois o valor da indutância é maior que o valor da capacitância.

QUESTÃO 31



João Mamede Filho. *Instalações elétricas industriais*. 5.ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997, p. 18 (com adaptações).

Um assunto de grande interesse no planejamento dos sistemas de distribuição de energia elétrica, bem como na definição do fornecimento de energia elétrica para consumidores industriais, diz respeito ao comportamento do consumo de energia ao longo de períodos determinados, ou seja, a sua curva de carga. A figura acima mostra uma possível curva de carga diária (demanda \times hora) de um consumidor industrial. Relativamente às definições técnicas utilizadas nas condições gerais de fornecimento de energia elétrica e com base na figura mostrada, julgue os itens a seguir.

- 1 O fator de demanda para a unidade consumidora é maior que 0,8.
- 2 O fator de carga diário da unidade consumidora é menor que 0,5.
- 3 Uma estrutura tarifária horo-sazonal é caracterizada por tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica e de demanda de potência, de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano.
- 4 A denominada tarifa de ultrapassagem é aquela aplicável sobre a diferença positiva entre a demanda média e a demanda máxima, quando o consumo exceder os limites estabelecidos.
- 5 Pela curva de carga apresentada, e considerando que o dimensionamento de algumas partes das instalações elétricas limite a ampliação da demanda máxima da unidade consumidora, pode-se afirmar que não é possível a implementação de planos de expansão da unidade consumidora sem a necessidade de redimensionamento das instalações elétricas limitantes.

RASCUNHO

QUESTÃO 32

A utilização otimizada de um sistema de energia elétrica implica minimizar a circulação de energia reativa, ou seja, operar o sistema com um fator de potência elevado. A título de exemplo, para unidades consumidoras de sistemas de distribuição de energia, o fator de potência de referência, indutivo ou capacitivo, terá como limite mínimo permitido o valor 0,92. Em relação ao fator de potência, julgue os seguintes itens.

- 1 Motores elétricos e transformadores, trabalhando a vazio ou alimentando pequenas cargas, provocam baixo fator de potência em uma instalação elétrica.
- 2 Se comparada ao uso de lâmpadas incandescentes, a utilização de lâmpadas de descarga — como, por exemplo, as fluorescentes — associadas a reatores melhora o fator de potência da instalação devido à correção provida pelos capacitores internos dos reatores.
- 3 Com a diminuição do fator de potência das cargas de um sistema de distribuição de energia elétrica, aumentam as quedas de tensão nos alimentadores e transformadores e as perdas no sistema.
- 4 Geralmente, com a elevação do nível de tensão da instalação industrial acima do valor nominal dos equipamentos e motores elétricos, obtém-se uma melhoria do fator de potência da instalação.
- 5 No dimensionamento de um banco de capacitores para correção do fator de potência de uma carga ou uma instalação elétrica de unidade consumidora, a quantidade de kVAr necessária é igual ao produto da potência ativa em kW pela diferença dos cossenos dos ângulos da carga sem correção e com a correção desejada do fator de potência.

QUESTÃO 33

Em virtude das facilidades de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica em corrente alternada (CA), quando é necessária uma fonte de corrente contínua (CC) em aplicações industriais para processos eletrolíticos, ou, ainda, no controle de velocidade de motores de corrente contínua e de corrente alternada, e na alimentação de serviços auxiliares de circuitos eletrônicos e carregadores de bateria, utiliza-se, normalmente, equipamentos denominados retificadores, que convertem tensão CA em tensão CC. Julgue os itens que se seguem, acerca dos retificadores e de seus componentes.

- 1 O valor médio da tensão CC na carga de um retificador monofásico de onda completa em ponte simples ideal, sem filtros, alimentando uma carga resistiva pura, é igual a **B** vezes o valor médio da tensão CC na carga de um retificador monofásico de meia-onda simples ideal, na mesma condição de carga.
- 2 Um retificador monofásico controlado de onda completa em ponte com carga indutiva, em virtude do ângulo de comutação, tem sua tensão média reduzida se comparada com a resultante do mesmo retificador quando alimenta uma carga resistiva pura, mantido o mesmo ângulo de disparo.
- 3 Se comparado à aplicação de um sinal CC constante, a utilização de sinais pulsados nos circuitos de disparo dos retificadores controlados, que usam dispositivos SCR, permite um controle mais preciso do momento do disparo, no entanto, provoca um aumento da dissipação de potência na porta do dispositivo.
- 4 A utilização de retificadores trifásicos não-controlados de 12 pulsos como fonte de tensão CC, especialmente na tração elétrica, é possível devido à defasagem de 120° entre as tensões CA de saída de dois transformadores trifásicos com um dos enrolamentos secundários ligado em estrela e o outro, em delta.
- 5 Nos retificadores trifásicos controlados de onda completa em ponte, a tensão de saída varia em função do ângulo de retardo α . Assim, quando $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, o circuito atua como retificador e, quando $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, o circuito opera como um inversor.

QUESTÃO 34

Em muitas aplicações industriais, são usados circuitos eletrônicos de potência denominados inversores para, por exemplo, o controle de velocidade em motores CA síncronos e de indução e o aquecimento por indução. Esses dispositivos são usados também como fontes de alimentação para aeronaves, fontes de alimentação de funcionamento contínuo (*no-breaks*) e na transmissão em alta tensão CC. Por sua vez, os chamados cicloconversores são circuitos eletrônicos de potência variadores de frequência utilizados, principalmente, para o controle de velocidade de motores CA e como fontes de frequência constante. Com relação aos inversores e aos cicloconversores, julgue os itens seguintes.

- 1 Os inversores são circuitos estáticos que convertem potência CC em potência CA com a frequência e a tensão (ou a corrente) de saída desejadas, bem como convertem tensão CC constante em tensão CC variável.
- 2 A modulação por largura de pulso (PWM – *pulse-width modulation*) pode ser utilizada para controlar a tensão de saída dos inversores.
- 3 Em um circuito inversor trifásico em ponte, o chaveamento dos dispositivos chaveadores é realizado de maneira periódica e em uma seqüência apropriada para fornecer uma determinada forma de onda desejada de saída. Nesse caso, a taxa de chaveamento determina a frequência de saída do inversor.
- 4 Os conversores de frequência, constituídos basicamente de um módulo de retificação e de um módulo inversor, com um controle eletrônico regulador de frequência, permitem o acionamento e o controle de motores de indução com rotor bobinado, mas não de motores de indução com rotor em curto-circuito (gaiola).
- 5 Os cicloconversores costumam operar de modo eficiente para frequências acima do dobro da frequência da fonte CA de entrada.

QUESTÃO 35

Os controladores lógicos programáveis (CLPs) são sistemas eletrônicos digitais que utilizam microprocessadores e executam diversas operações predeterminadas com o objetivo de controlar os mais diversos tipos de máquinas e processos. Julgue os itens abaixo, com relação aos CLPs.

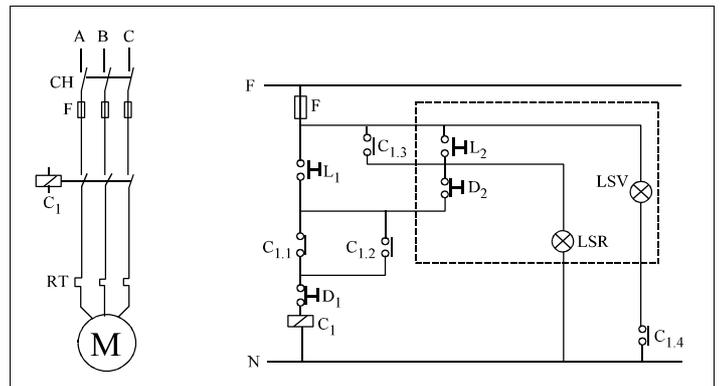
- 1 A principal restrição à aplicação dos CLPs na automação dos processos industriais está relacionada ao atraso de alguns milissegundos, devido ao tempo necessário para a execução do seu ciclo de varredura.
- 2 Uma vez programado o CLP para a execução de uma determinada tarefa automática de comando e controle, não é mais possível alterar sua programação.
- 3 Um recurso desejável dos CLPs é a capacidade de detecção e indicação de eventuais falhas internas, ou seja, a autodiagnose.
- 4 Para a utilização das interfaces de entrada e saída digitais dos CLPs, são empregados conversores A/D (analógico/digital) e D/A (digital/analógico) apropriados aos sinais de dispositivos contadores.
- 5 As instruções ou os comandos de programação dos CLPs denominados temporizador e contador funcionam de forma semelhante, registrando, normalmente, ano, mês, dia, hora, minuto e segundo, em tempo real.

QUESTÃO 36

O transformador de potência dos módulos de transformação constitui um dos equipamentos principais de subestações de consumidores industriais. O transformador é um equipamento elétrico que, por meio do fenômeno da mútua indução magnética entre dois circuitos, transfere energia de um circuito chamado primário para um ou mais circuitos denominados secundário ou terciário, com tensões e correntes diferentes e proporcionais ao número de espiras dos enrolamentos, mantida, contudo, a mesma frequência CA. Relativamente ao transformador de potência, julgue os itens abaixo.

- 1 No ensaio a vazio, a corrente resultante apresenta pequena magnitude comparada à da corrente nominal do transformador, para o mesmo lado ensaiado.
- 2 O ensaio em curto-circuito de um transformador tem por finalidade a determinação, entre outras, das perdas no cobre ou nos enrolamentos, da queda de tensão interna e da relação de transformação.
- 3 A regulação de tensão de um transformador mede a variação de tensão nos terminais do secundário quando ele passa do regime a vazio para o regime com carga, independentemente do fator de potência da carga conectada.
- 4 Os testes de rigidez dielétrica e do golpe indutivo em transformadores de potência imersos em óleo mineral isolante são ensaios ditos complementares para a determinação dos parâmetros do circuito equivalente do transformador.
- 5 De modo geral, para que seja possível colocar dois ou mais transformadores em serviço em paralelo, esses transformadores devem apresentar as seguintes condições: a mesma relação de transformação, ou valores muito próximos; o mesmo grupo de defasamento e, preferencialmente, as mesmas impedâncias percentuais.

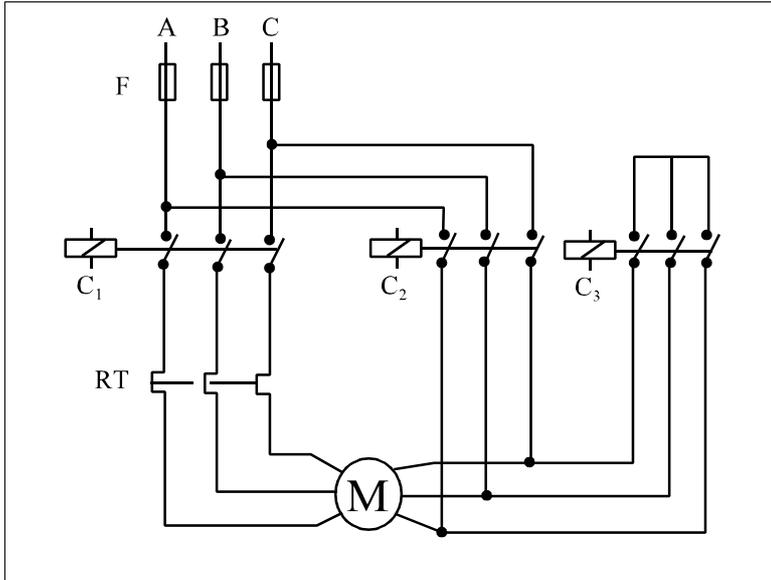
QUESTÃO 37



Os circuitos terminais de alimentação dos motores de indução trifásicos para aplicações normais exigem dispositivos específicos que diferem dos circuitos comuns para iluminação e tomadas. Entre esses dispositivos, destacam-se aqueles para ligar, ou partir, e desligar o motor de forma segura, com os seus respectivos circuitos de controle. A figura acima apresenta os circuitos de força e de comando para uma chave de partida direta de motor de indução trifásico com rotor em gaiola. Com o auxílio dessa figura, julgue os itens que se seguem, acerca dos procedimentos de acionamento e controle dos motores de indução trifásicos.

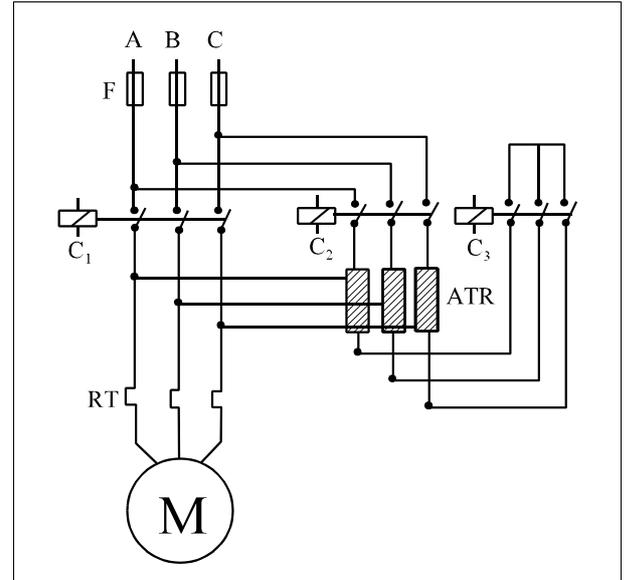
- 1 Os dispositivos elétricos do circuito de força da chave de partida direta, identificados na figura por chave (CH), fusível (F), relé térmico (RT) e contatores (C_1), são, respectivamente e de acordo com a função específica, dispositivos de manobra, de proteção, sinalizador e piloto.
- 2 Sabendo que é possível um aquecimento excessivo do motor sem que haja uma sobrecorrente, o relé térmico não deve ser substituído por um relé de sobrecorrente.
- 3 Recomenda-se a inserção de sondas térmicas no interior do motor de indução em substituição aos relés térmicos quando os motores são à prova de explosão ou estão sujeitos a elevadas frequências de manobras e tempo de partida elevado.
- 4 Na partida do motor, enquanto ele estiver sendo acionado manualmente, a botoeira L_1 permanece fechada, energizando as bobinas do contatores C_1 e partindo o motor. Retirado o acionamento manual, essa botoeira retorna à sua posição normal, mantendo o motor em marcha, devido aos contatos auxiliares de selo $C_{1.2}$ e $C_{1.3}$ do contatores C_1 permanecerem fechados, mas a lâmpada de sinalização vermelha (LSR) se apaga e a verde (LSV) permanece acesa.
- 5 A inserção de um relé de seqüência de fase atuando sobre o circuito de comando da bobina do contatores principal, em série com o relé térmico, impede que a rotação do motor de indução trifásico tenha o seu sentido invertido.

Figura I



João Mamede Filho. *Instalações elétricas industriais*. 5.ª ed. Rio de Janeiro: LCT, 1997, p. 379 (com adaptações).

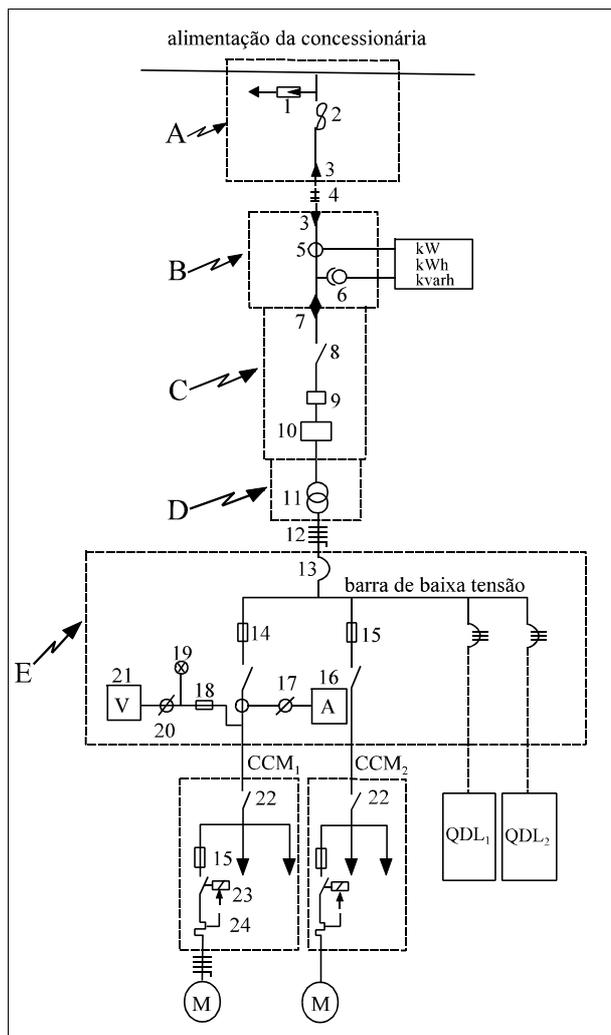
Figura II



Idem, p. 383 (com adaptações).

Os motores elétricos de indução, durante a partida, solicitam uma corrente de valor elevado, da ordem de 6 a 10 vezes a sua corrente nominal. Nessas condições, essas sobrecorrentes provocam quedas de tensão nos circuitos de alimentação dos motores, normalmente muito superiores aos limites estabelecidos para o funcionamento em regime normal. Dessa forma, na fase de elaboração de um projeto de acionamento de motores em instalações industriais, como, por exemplo, em acionamento de bombas, em ventiladores e em britadores, deve-se identificar um sistema de partida eficiente para esses motores. Em circuitos sobrecarregados, são usadas, geralmente, chaves estrela-triângulo (Y- Δ) e chaves compensadoras, ilustradas, respectivamente, nas figuras I e II acima, como forma de suavizar os efeitos da partida dos motores de indução trifásicos. Em relação a essas chaves de partida e com base nas figuras, julgue os itens a seguir.

- 1 Para o acionamento de motores de indução trifásicos por meio de chaves estrela-triângulo, é necessário que o motor possua seis bornes ou terminais acessíveis e que a tensão da rede coincida com a tensão do motor em delta.
- 2 Com a chave de partida estrela-triângulo, durante a partida em estrela do motor de indução, a corrente de partida fica reduzida a $\frac{1}{3}$ do valor que seria obtido com partida direta, enquanto o conjugado de partida reduz-se proporcionalmente ao quadrado da redução da corrente de partida, ou seja, a $\frac{1}{9}$ de seu valor.
- 3 A chave compensadora é composta, basicamente, de um autotransformador com várias derivações, sendo, normalmente, de 65% e 80%. Na derivação de 65%, a corrente de partida na linha se aproxima do valor da corrente de partida com uma chave estrela-triângulo.
- 4 Normalmente, a chave compensadora é mais vantajosa que a chave estrela-triângulo na partida de motores de potência elevada, acionando cargas que demoram para atingir a velocidade nominal e com alto índice de atrito, tais como britadores, máquinas acionadas por correias, algumas bombas e ventiladores.
- 5 Uma das desvantagens da chave compensadora está relacionada às suas dimensões normalmente superiores às da chave de partida estrela-triângulo, o que acarreta a necessidade de se aumentar o volume dos centros de controle de motores (CCM).



João Mamede Filho. *Instalações elétricas industriais*. 5.ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997, p. 322 (com adaptações).

O dimensionamento adequado e a correta especificação de materiais, equipamentos e dispositivos constituem fatores determinantes no desempenho de uma instalação elétrica industrial.

Materiais e equipamentos especificados de forma inadequada podem acarretar sérios riscos à instalação, bem como comprometê-la sob o ponto de vista de confiabilidade, além, é claro, dos prejuízos de ordem financeira com a paralisação temporária de alguns setores de produção.

O diagrama unifilar da figura acima foi elaborado para uma instalação elétrica industrial com entrada de serviço subterrânea, em que são mostrados apenas os principais materiais, equipamentos e dispositivos que devem ser especificados.

QUESTÃO 39

Relativamente aos equipamentos e dispositivos elétricos industriais e tendo em vista o texto CE-II, julgue os itens seguintes.

- 1 Na elaboração de um projeto de instalação elétrica industrial, deve-se adotar a simbologia que represente cada material e equipamento utilizados de acordo com a simbologia de origem do fabricante e com a simbologia necessária para a cotação internacional de preços.
- 2 Os quadrados tracejados da figura identificados pelas letras A, B, C, D e E delimitam, respectivamente, o ponto de entrega de energia, o posto de medição, o posto de proteção, o posto de transformação e o quadro geral de força (QGF).
- 3 Os equipamentos no diagrama unifilar da figura identificados pelos números 1, 2 e 3 representam, respectivamente, pára-raios de distribuição, chave fusível e mufla terminal.
- 4 Os cabos ou condutores no diagrama unifilar da figura identificados pelos números 4 e 12 devem ter a mesma classe de tensão e, conseqüentemente, a mesma bitola em mm² e o mesmo tipo de condutor.
- 5 No centro de controle de motores (CCM₁) mostrado no diagrama unifilar, os equipamentos de comando e proteção de motores identificados pelos números 22, 23 e 24 representam, respectivamente, a chave seccionadora tripolar, o contator tripolar e o relé térmico.

QUESTÃO 40

Relativamente à especificação dos equipamentos e dispositivos elétricos industriais de proteção de sistemas elétricos e tendo em vista o texto CE-II, julgue os itens seguintes.

- 1 Na proteção e na coordenação de sistemas elétricos, entende-se por seletividade a capacidade que possui o sistema de proteção de selecionar a parte danificada da rede e retirá-la de serviço sem afetar os circuitos não-danificados.
- 2 Um circuito está adequadamente protegido quando os dispositivos de proteção contra sobrecorrentes operam com tempo de retardo proporcional às correntes de curto-circuitos e em um tempo extremamente reduzido para as correntes de sobrecarga.
- 3 Os disjuntores no diagrama unifilar da figura identificados pelos números 10 e 13, devido às suas localizações na instalação elétrica, podem ser, respectivamente, do tipo tripolar a pequeno volume de óleo e do tipo termomagnético.
- 4 Normalmente, para que haja coordenação entre o elemento de proteção e o elemento protegido, as curvas características do tempo em função da corrente de atuação do elemento de proteção e de solicitação térmica admissível do elemento protegido devem estar sobrepostas ou ser coincidentes.
- 5 Os circuitos terminais que alimentam apenas um motor, como o CCM₁ e o CCM₂, mostrados na figura, podem ser protegidos contra curtos-circuitos utilizando-se fusíveis do tipo NH ou *diazed* com retardo de tempo, ou, ainda, disjuntores com dispositivos de disparo magnético.