



**Companhia de Saneamento
de Sergipe (DESO)**

CONCURSO PÚBLICO

**CADERNO DE
PROVAS**

NÍVEL SUPERIOR CARGO 5: ENGENHEIRO ELÉTRICO

MANHÃ

**Aplicação:
1.º/2/2004**

CESPE
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Centro Operacional para Provas Serias

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira se ele contém **cento e cinquenta** itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de **1 a 150**.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta marcada diverja do gabarito oficial definitivo, além de não marcar ponto, o candidato perde **1,00** ponto, conforme consta no Edital n.º 1/2003 – DESO, de 26/11/2003.
- 4 Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE.
- 5 Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 6 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de rascunho ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA

- I **2/2/2004** – Divulgação, a partir das 10 h (horário de Brasília), dos gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, na Internet — no sítio <http://www.cespe.unb.br> — e nos quadros de avisos do CESPE/UnB — em Brasília.
- II **3 e 4/2/2004** – Recebimento de recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, exclusivamente nos locais e no horário que serão informados na divulgação dos referidos gabaritos.
- III **20/2/2004** – Data provável da divulgação (após a apreciação de eventuais recursos), nos locais mencionados no item I e no Diário Oficial do Estado de Sergipe, do resultado final das provas objetivas e do concurso.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido no item 10 do Edital n.º 1/2003 – DESO, de 26/11/2003.
- Informações relativas ao concurso poderão ser obtidas pelo telefone 0(XX) 61 448 0100.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- De acordo com o comando a que cada um dos itens de 1 a 150 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**; ou o campo designado com o código **SR**, caso desconheça a resposta correta. Marque, obrigatoriamente, para cada item, um, e somente um, dos três campos da **folha de respostas**, sob pena de arcar com os prejuízos decorrentes de marcações indevidas. A marcação do campo designado com o código **SR** não implicará anulação. Para as devidas marcações, use a folha de rascunho e, posteriormente, a **folha de respostas**, que é o único documento válido para a correção das suas provas.
- Nos itens que avaliam **Conhecimentos de Informática**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português, que o *mouse* está configurado para pessoas destros e que 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, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Texto I – itens de 1 a 14

Língua e sociedade

1 O caráter social de uma língua já parece ter sido fartamente demonstrado. Entendida como sistema de signos convencionais que faculta aos membros de uma comunidade

4 a possibilidade de comunicação, acredita-se, hoje, que seu papel seja cada vez mais importante nas relações humanas, razão pela qual seu estudo já envolve modernos processos

7 científicos de pesquisa, interligados às mais novas ciências e técnicas, como, por exemplo, a própria Cibernética.

Entre sociedade e língua não há, de fato, uma relação

10 de mera casualidade. Desde que nascemos, um mundo de signos lingüísticos nos cerca e suas inúmeras possibilidades comunicativas começam a tornar-se reais, a partir do momento

13 em que, pela imitação e associação, começamos a formular nossas mensagens. E toda a nossa vida em sociedade supõe um problema de intercâmbio e comunicação que se realiza

16 fundamentalmente pela língua, o meio mais comum de que dispomos para tal.

Sons, gestos, imagens, diversos e imprevistos, cercam

19 a vida do homem moderno, compondo mensagens de toda ordem (Henri Lefèbvre diria poeticamente que “niágaras de mensagens caem sobre pessoas mais ou menos interessadas e

22 contagiadas”), transmitidas pelos mais diferentes canais, como a televisão, o cinema, a imprensa, o rádio, o telefone, o telégrafo, os cartazes de propaganda, os desenhos, a música e

25 tantos outros. Em todos, a língua desempenha um papel preponderante, seja em sua forma oral, seja através de seu código substitutivo escrito. E, através dela, o contato com o

28 mundo que nos cerca é permanentemente atualizado.

Nas grandes civilizações, a língua é o suporte de uma

dinâmica social, que compreende não só as relações diárias

31 entre os membros da comunidade, como também uma atividade intelectual, que vai desde o fluxo informativo dos meios de comunicação de massa até a vida cultural, científica

34 ou literária.

Dino Preti. *In*: Ulisses Infante. Do texto ao texto: curso prático de leitura e redação, 1996 (com adaptações).

A partir das idéias e das estruturas do texto I, julgue os itens a seguir.

- 1 O autor, no primeiro parágrafo do texto, apresenta uma definição de língua, relacionando-a ao código empregado na maioria dos atos comunicativos interpessoais.
- 2 Pelo encadeamento das idéias, depreende-se que, quanto à tipologia, o texto é, predominantemente, dissertativo.
- 3 A relação entre sociedade e língua não é de mera casualidade, uma vez que foram detectadas, pela Cibernética, inúmeras possibilidades comunicativas sociais.
- 4 Segundo o texto, a aquisição da linguagem, a formulação de mensagens orais e a aprendizagem da língua escrita decorrem do intercâmbio social, pelos processos de imitação e associação.
- 5 No primeiro período do segundo parágrafo, o deslocamento da expressão “de fato” (l.9), para após a palavra “língua”, eliminando-se as vírgulas, não acarreta mudança de sentido da oração.
- 6 A supressão da preposição “em” (l.13) não acarreta mudança semântica nem alteração sintática ao período.
- 7 Na linha 11, o pronome “suas” tem como referentes os vocábulos “sociedade e língua” (l.9).
- 8 O sujeito sintático de “cercam a vida do homem moderno” (l.18-19) é composto por cinco substantivos coordenados entre si.
- 9 A expressão “e tantos outros” (l.24-25), empregada após a citação dos inúmeros canais pelos quais as mensagens circulam, pode ser suprimida ou substituída por *etc*.
- 10 O terceiro parágrafo do texto, redigido exclusivamente em terceira pessoa, enumera fatos e idéias, sem marcas de subjetividade do autor.

Julgue, nas passagens em negrito dos itens que se seguem, a manutenção do sentido do texto I e a correção gramatical.

- 11 Período entre as linhas 14 e 17: **E toda nossa vida em sociedade supõe problemas de intercâmbio e comunicação que se realizam fundamentalmente pela língua, o meio mais usual de que dispomos para isso.**
- 12 O trecho citado, de Henri Lefèbvre, deve ser entendido como **grande quantidade de mensagens afetam pessoas mais ou menos motivadas e cativadas.**
- 13 Por “seja em sua forma oral, seja através de seu código substitutivo escrito” (l.26-27) entenda-se: **ou em sua forma oral, ou por intermédio de seu substitutivo, o código verbal escrito.**

- 14 Último parágrafo do texto: **Em grandes civilizações, a língua é a sustentação de uma atividade social, a qual abrange não apenas as interações cotidianas dos membros da comunidade, mas também a dinâmica intelectual, que compreende tanto as informações da mídia quanto a vida cultural, científica e literária.**

Texto II – itens de 15 a 20

As tecnologias contemporâneas ... (1) ... o seu investimento maior no alto grau de informação agregada ao produto. São tecnologias que ... (2) ... o conhecimento. Trata-se, mesmo, de um processo global: hoje é ... (3) ... que o operário seja capaz de compreender o que faz e, assim, possa contribuir para o ... (4) ... do processo e do produto.

Esta ... (5) ... não existe apenas na produção. Do outro lado da linha, o do consumidor — coletivamente caracterizado como mercado — mas que ... (6) ... identificar como cidadão —, também há um novo tipo de ... (7) A produção, todos os dias mais ... (8) ..., exige um indivíduo mais educado, mais preparado para o consumo de inovação, quer do ponto de vista da ... (9) ..., quer do ponto de vista econômico. Fecha-se, assim, o círculo que abriga, em seu interior, todos esses conceitos de qualidade, produtividade, ciência, tecnologia e modernidade.

O único fio capaz de costurar este círculo é o da educação. O operário qualificado para a nova tarefa industrial, o especialista de nível superior capaz de inovar e desenvolver tecnologia e o cidadão/consumidor habilitado intelectual e economicamente ao consumo só surgirão no Brasil (ou em qualquer outro país nas mesmas condições) após um longo período de maciços e permanentes investimentos em educação.

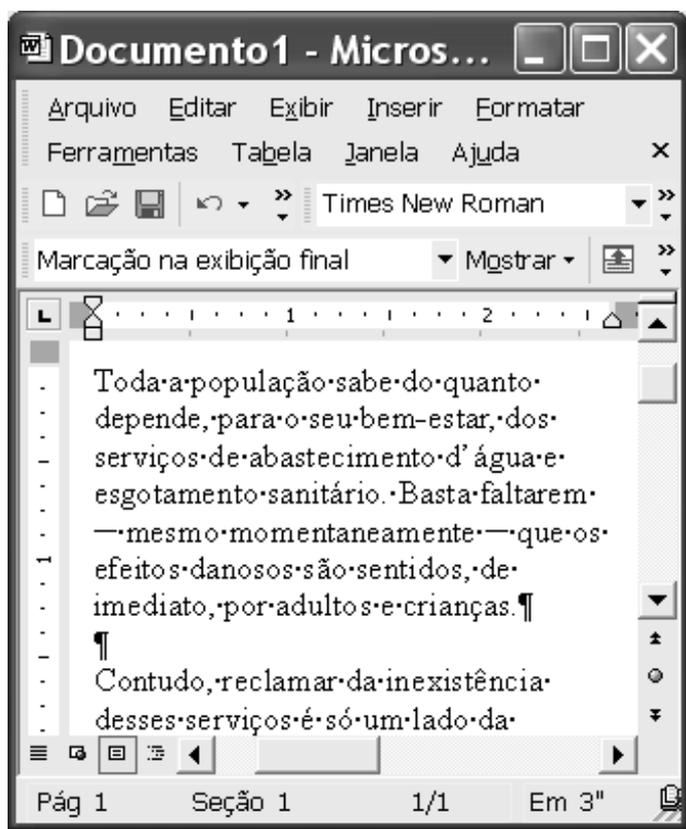
Vanessa Guimarães Pinto. *Superinteressante*, dez./ 1991 (com adaptações).

Considerando o sentido, a grafia e a morfossintaxe, julgue os itens seguintes, conforme tenham condições de preencher as respectivas lacunas numeradas do texto II.

- 15 (1) contém – (2) privilegiam – (3) necessário
16 (4) aperfeiçoamento – (5) ênfase – (6) prefere-se
17 (7) exigência – (8) sofisticada – (9) assimilação

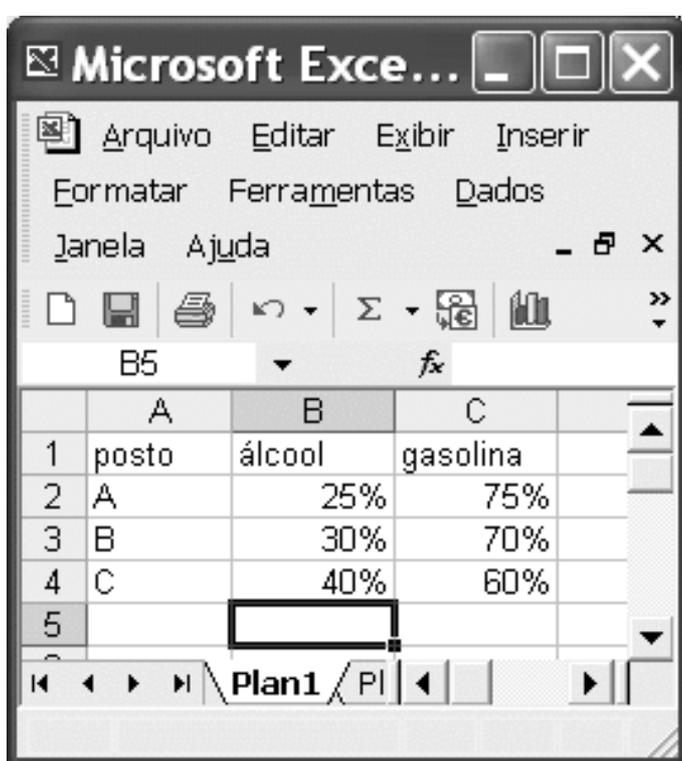
Considerando o último parágrafo do texto II, julgue a correção gráfica e a pontuação das reescrituras presentes nos itens a seguir.

- 18 É a educação não só do consumidor, mas também do operário qualificado e do especialista, o único meio capaz de melhorar qualitativamente o círculo das técnicas de produção e do consumo do produto.
19 Tanto o operário qualificado, para a nova tarefa industrial, quanto o especialista, de nível superior, capaz de inovar e desenvolver tecnologia, quanto o cidadão comum, têm de estarem aptos econômica e intelectualmente ao consumo.
20 Só pela educação, surgirão no Brasil — ou em qualquer outro País nas mesmas condições — após um longo período de maciços e permanentes investimentos, cidadãos habilitados intelectual e economicamente ao consumo.



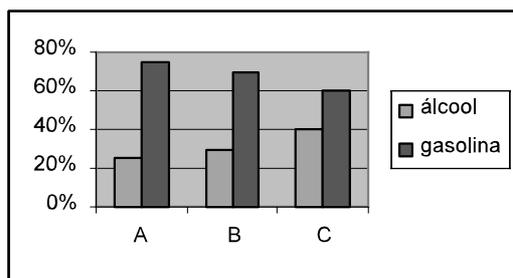
A figura acima ilustra uma janela do Word 2002 contendo parte de um texto extraído e adaptado do sítio <http://www.deso.se.gov.br>. Considerando essa figura, julgue os itens a seguir, acerca do Word 2002.

- 21 Uma das opções disponibilizadas no menu **Inserir** permite executar o Assistente de carta do Word 2002, que auxilia um usuário na criação de cartas, envelopes e etiquetas.
22 Por meio de opção encontrada no menu **Ferramentas**, é possível proteger um documento Word 2002 contra alterações, exceto contra alterações controladas e desde que o documento já não esteja protegido.
23 Por meio de recursos acessíveis a partir de opção encontrada no menu **Formatar**, é possível alterar de minúsculas para maiúsculas todas as letras do trecho entre travessões mostrado na figura.
24 No Word 2002, a navegação em documentos longos é facilitada pelo uso do botão . Um clique nesse botão remete o ponto de inserção para o início da página imediatamente anterior à página na qual ele está localizado, caso aquela página exista.



A figura acima ilustra uma janela do Excel 2002 com uma planilha contendo o percentual de álcool e de gasolina no combustível vendido em três postos de abastecimento de combustíveis. Considerando essa figura, julgue os itens a seguir, acerca do Excel 2002.

- 25 Sabendo que as células C2, C3 e C4 estão formatadas para porcentagem sem casas decimais, a utilização do botão  para a adição dos conteúdos dessas células resultará em erro.
- 26 O gráfico mostrado a seguir pode ser obtido a partir das informações constantes na planilha acima mostrada e por meio dos recursos disponibilizados pelo Excel 2002 ao se clicar o botão .



A figura acima ilustra uma janela do Windows XP executada em um computador do tipo PC. Com base nessa janela, julgue os itens a seguir, relativos ao Windows XP e seus aplicativos.

- 27 Sabendo que o computador no qual a janela acima está sendo executada dispõe de conexão à Internet por meio de uma rede ADSL e possui como *browser* o Internet Explorer 6, ao se clicar o *hyperlink* , será iniciado um processo de acesso à Internet em banda larga, obtendo-se, como resultado dessa operação, uma janela do Internet Explorer 6, na qual poderá ser visualizada a página inicial desse aplicativo.
- 28 O computador no qual a janela mostrada está sendo executada dispõe de um dispositivo de *hardware* capaz de gravar informações em mídia do tipo *compact disc*.
- 29 Ao se clicar com o botão direito do *mouse* sobre o ícone , será disponibilizado um *menu*, no qual existe a opção *Propriedades* que, caso seja clicada, permite obter informações acerca da capacidade de armazenamento do disco rígido relacionado ao referido ícone.
- 30 Caso o computador considerado pertença a uma LAN (*local area network*), ao se clicar o ícone  e, em seguida, clicar o *hyperlink* , todas as pastas e todos os arquivos armazenados no disco rígido associado ao referido ícone serão compartilhados com os outros computadores pertencentes à rede local.



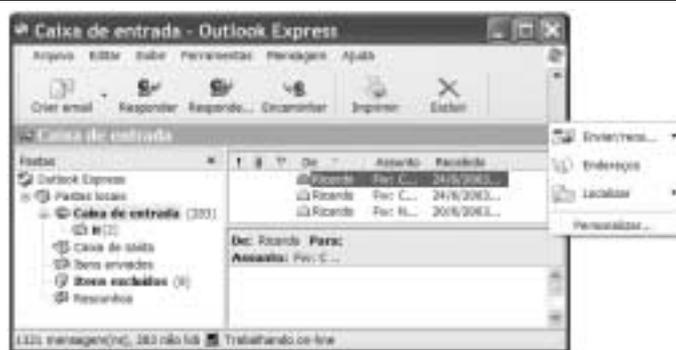
Com relação à Internet e ao Internet Explorer 6, julgue os itens subsequentes, tendo como base a janela do Internet Explorer 6 ilustrada acima, que mostra uma página Web obtida a partir do sítio da DESO — <http://www.deso.se.gov.br>.

31 Sabendo-se que o objeto ilustrado na página Web mostrada é uma figura, ao se clicar com o botão direito do *mouse* sobre esse objeto, será disponibilizado recurso que permitirá salvar o referido objeto como figura no computador no qual o Internet Explorer 6 está sendo executado.

32 Sabendo que o corpo da mensagem de *e-mail* contida na janela da figura abaixo corresponde ao conteúdo da página Web ilustrada na janela do Internet Explorer 6, é correto afirmar que a janela ilustrada abaixo pode ter sido obtida simplesmente ao se clicar o ícone .



33 Ao clicar o botão , será iniciado um processo de carregamento da página inicial do Internet Explorer 6.



Com relação ao Outlook Express 6, julgue os itens seguintes, tendo como base a janela desse *software* ilustrada na figura acima.

34 Existem 1.321 mensagens armazenadas na pasta relacionada ao ícone , das quais 283 ainda não foram consideradas como lidas pelo Outlook Express 6.

35 Ao se clicar , a mensagem selecionada na janela será enviada para a pasta associada ao ícone .

Ninguém tasca: a China é a grande estrela da economia global no momento (e, talvez, pelos próximos muitos anos). É o que ficou evidente, se ainda fosse necessário, em Davos, no encontro anual 2004 do Fórum Econômico Mundial. Em tese, não deveria ser assim. A China é uma ditadura, e a teoria liberal diz que a liberdade não pode nem deve ser apenas econômica mas também política. Aliás, nem mesmo a liberdade econômica é total. Donald Evans, secretário norte-americano do Comércio, citou de passagem o fato de que os juros chineses não são fixados pelas regras de mercado, mas “pelo governo”. Mas a China tem liberdade plena para piratear, o que deveria ser pecado. Algum tipo de punição à vista? Nem pensar. Afirma Victor Chu, presidente de um grupo financeiro de Hong Kong que há anos faz bons negócios da China: “É preciso ter bons amigos para ajudar a utilizar o dinheiro”. Preciso explicar a frase eufemística?

Clóvis Rossi. O capitalismo é assim. In: Folha de S. Paulo, 23/1/2004, p. A2 (com adaptações).

Tendo o texto acima por referência inicial e considerando aspectos significativos da economia mundial contemporânea, julgue os itens subsequentes.

36 A partir das últimas décadas do século XX, a China coloca em prática um vigoroso processo de modernização de sua economia, alcançando expressivas taxas anuais de crescimento e ampliando consideravelmente sua participação no comércio mundial.

37 Citado no texto, o Fórum Econômico Mundial consiste no encontro anual de personalidades que, vindas de vários países, criticam os descaminhos da economia contemporânea, movidas pelo sentimento de que “uma outra globalização é possível”.

38 Irônico, o texto critica a complacência de capitalistas ao modo pelo qual opera na atualidade a economia chinesa, lembrando que sua prática se opõe ao discurso liberal que sustenta ideologicamente a globalização.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com relação a princípios da conversão eletromecânica de energia, julgue os itens subsequentes.

- 39 Ao recusar-se a fazer parte da Organização Mundial do Comércio (OMC), a China deixou claro que prefere não se submeter às regras a que todos os países estão sujeitos no comércio internacional, provavelmente para ter liberdade para piratear os mais diversos produtos.
- 40 Para abrir sua economia, a China viu-se obrigada a liberalizar seu regime político, praticamente eliminando a participação do Partido Comunista dos cargos públicos mais proeminentes.
- 41 A prática da moderna pirataria, tal como citada no texto, atinge uma série bastante extensa de produtos, como é o caso do setor eletrônico, a exemplo de DVDs e CDs.
- 42 O texto explicita a inexistência de corrupção nos negócios implementados pela China, o que pode ser explicado pela enérgica ação do poderoso Estado chinês.
- 43 A economia global dos dias de hoje é caracterizada, entre outros aspectos, pelos pesados investimentos em ciência e tecnologia, os quais possibilitam a ampliação da produção e as incessantes inovações no sistema produtivo.
- 44 Capitais especulativos normalmente procuram mercados financeiros atrativos, isto é, aqueles que oferecem as melhores taxas de remuneração para o dinheiro investido e, quase sempre, suas aplicações são de longo prazo, independentemente de eventuais situações de risco.
- 45 Pelo que informa o texto, há semelhança entre China e Brasil na forma utilizada para a fixação da taxa básica de juros.
- 46 Ao pagar aos seus trabalhadores os mais altos salários do mundo, a China ganha em produtividade e passa a ter melhores condições de colocar seus produtos no mercado internacional.
- 47 A acirrada competição é uma das mais marcantes características do mercado globalizado dos dias atuais.
- 48 A formação de blocos econômicos regionais, a exemplo do MERCOSUL e da União Européia, busca ser alternativa adequada a economias de uma mesma região para enfrentar, em melhores condições, a disputa por mercados em uma economia cada vez mais mundializada.
- 49 O fracasso do MERCOSUL, que sequer conseguiu constituir-se em união aduaneira, deve-se, segundo os analistas, às históricas e não-superadas divergências entre Brasil e Argentina.
- 50 A União Européia é, na atualidade, o exemplo mais completo de associação de países, sendo resultado de longo processo histórico nascido nos anos que se seguiram à Segunda Guerra Mundial.

51 Nos processos de conversão eletromecânica de energia, o princípio da conservação da energia não é aplicável, pois, nas máquinas girantes reais, há perda de energia por atrito e por dissipação de calor, de forma que a energia de entrada não se conserva.

52 A equação abaixo refere-se a um gerador elétrico genérico.

entrada de energia de fonte elétrica	=	saída de energia mecânica	+	aumento na energia armazenada no campo de acoplamento	+	energia convertida em calor
--------------------------------------	---	---------------------------	---	---	---	-----------------------------

53 O conjugado eletromagnético produzido por um motor de indução trifásico pode ser obtido pela derivada da energia magnética em relação à velocidade desenvolvida pelo rotor. Se a energia for dada em joules e a velocidade, em rpm, o conjugado será calculado em newtons \times metro.

Uma bobina de N espiras é alimentada por uma fonte que fornece à bobina a tensão elétrica e , a corrente elétrica i e a energia elétrica W_{ele} . A bobina está enrolada sobre um núcleo ferromagnético fechado, estático e saturável, sendo que λ é o fluxo magnético concatenado com essa bobina, ϕ é o fluxo magnético produzido pela bobina e F é a força magnetomotriz produzida pela bobina. Com relação a essa situação, julgue os itens que se seguem.

54 A energia elétrica recebida pela bobina pode ser obtida pela seguinte equação: $W_{ele} = \int e i dt$.

55 Para o sistema descrito, valem as seguintes igualdades: $dW_{ele} = i d\lambda = N i d\phi = F d\phi$.

56 Se a energia armazenada no campo magnético da bobina é W_{mag} , então $W_{ele} = W_{mag}$.

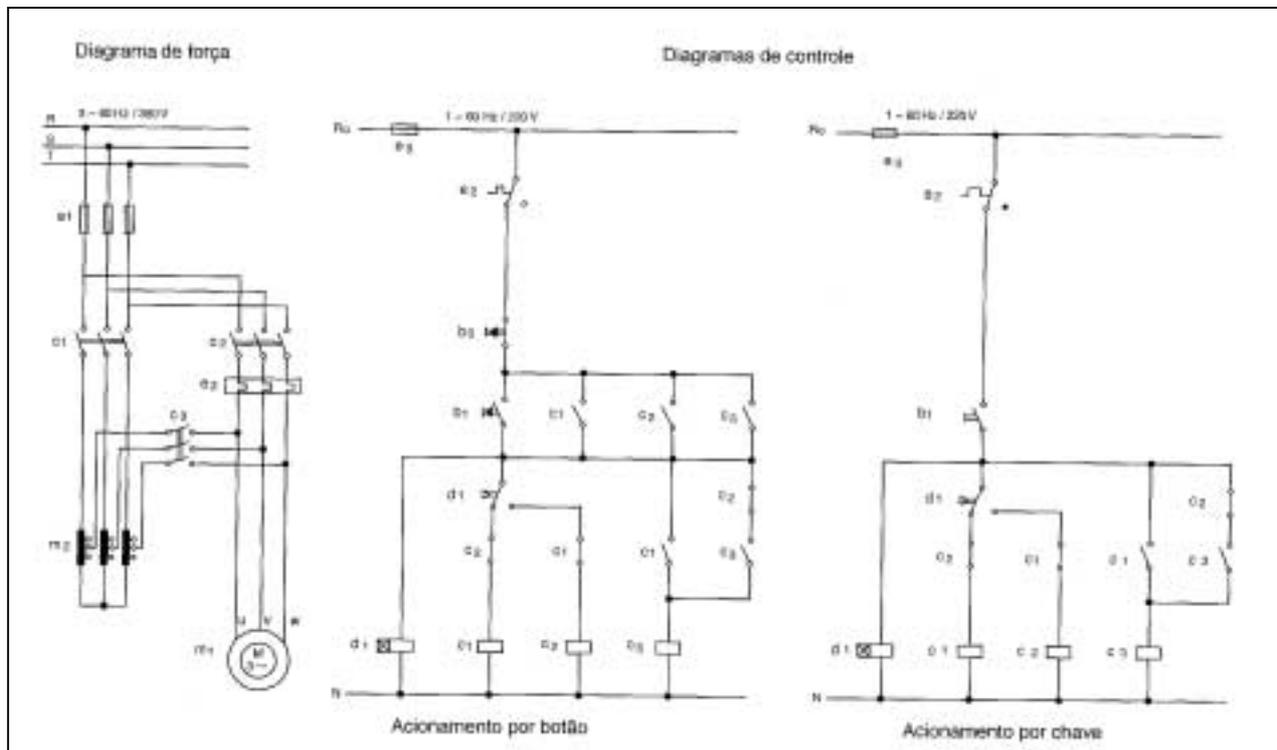
57 A co-energia elétrica do sistema descrito é diferente de W_{ele} .

Três transformadores monofásicos idênticos de 25 kVA, 25 kV / 250 V, foram ligados em banco trifásico de configuração Dy1. Com base nessa situação, julgue os itens subsequentes.

58 A corrente nominal de linha do lado de baixa tensão do banco será igual a 100 A.

59 O defasamento angular do banco é igual a 30° . Sendo assim, esse banco trifásico poderá ser ligado em paralelo a um transformador trifásico cujos enrolamentos estejam em conexão estrela-estrela.

60 Se as regras para o estabelecimento do sistema por unidade (p.u.) forem seguidas corretamente, a impedância em p.u. do banco trifásico será igual à impedância em p.u. de um dos transformadores monofásicos.



Hélio Creder. *Instalações elétricas*. 14.^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000, p. 248 (com adaptações).

A figura acima mostra os diagramas de força e de controle do acionamento de um motor de indução trifásico com partida a autotransformador. Com relação ao acionamento e aos diagramas, julgue os itens que se seguem.

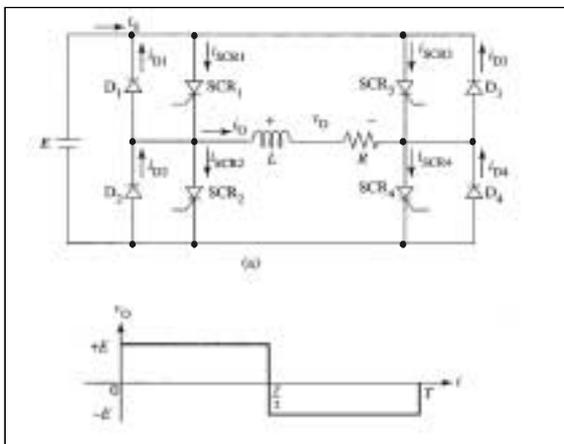
- 75** No funcionamento normal do motor após a partida, os contatos de força de “c2” estarão fechados e os contatos de força de “c1” e de “c3” estarão abertos.
- 76** De acordo com as normas brasileiras, seria necessário instalar, no diagrama de força, um relé térmico entre “c1” e o autotransformador. Adicionalmente, um contato normalmente fechado desse relé deveria ser instalado em série com “e2” no diagrama de controle com acionamento por botão.
- 77** No circuito de controle com acionamento por botão, enquanto a bobina de “c2” estiver energizada, as bobinas de “c1” e de “c3” e o relé temporizado “d1” estarão desenergizados.
- 78** No circuito de controle com acionamento por botão, se o relé temporizado “d1” fosse eliminado, a adequada instalação de um botão com um contato normalmente aberto e um contato normalmente fechado, associada à utilização de outro contato auxiliar normalmente aberto do contator “c2”, poderia tornar o acionamento resultante equivalente ao original, mas com comutação manual.
- 79** Uma simples comparação entre os dois diagramas de controle permite concluir que, no diagrama com acionamento por chave, falta, no mínimo, um contato selador em paralelo com “b1”.
- 80** No diagrama de controle com acionamento por chave, há apenas duas maneiras de desligamento: por atuação do relé térmico do circuito de força ou por sobrecorrente no diagrama de controle.

Com relação aos diversos equipamentos utilizados nos sistemas elétricos de potência, julgue os itens que se seguem.

- 81** Os para-raios a resistor não-linear são equipamentos que agem reduzindo o nível de sobretensão a valores compatíveis com a suportabilidade dos sistemas que protegem.
- 82** O óxido de zinco é um dos materiais utilizados como resistor não-linear na construção de para-raios.
- 83** As chaves-fusíveis são equipamentos destinados exclusivamente à proteção contra sobrecorrentes em circuitos de baixa tensão em razão da sua construção física. Sendo assim, são muito utilizadas no lado de baixa tensão em subestações de consumidores.
- 84** Os instrumentos de medição que operam em conjunto com transformadores de corrente (TCs) possuem bobinas de corrente constituídas de fios de grande quantidade de cobre, pois estes são utilizados para suprir equipamentos que apresentam alta resistência elétrica, tais como amperímetros e medidores de energia.
- 85** Existem dois tipos básicos de transformadores de potencial (TPs): o TP do tipo indutivo, para utilização em tensões superiores a 138 kV, e o TP do tipo capacitivo, para utilização em tensões inferiores a 138 kV, em razão do seu menor custo.
- 86** Buchas de passagem são equipamentos isolantes que têm a finalidade de permitir a passagem de um circuito elétrico de um ambiente para outro. Entre os tipos de buchas de passagem, existem as buchas para uso exterior e as buchas para uso em equipamentos.
- 87** Os fusíveis limitadores primários são dispositivos muito eficazes na proteção de circuitos de alta tensão, devido às suas características de tempo \times corrente: limitam correntes de curto-circuito de baixos valores em razão de atuarem em tempos relativamente altos. São adequados a aplicações em sistemas em que o nível de curto-circuito é baixo.
- 88** Quanto ao sistema de interrupção do arco voltaico, os disjuntores de alta tensão podem ser classificados em alguns tipos, que incluem os disjuntores a óleo, os disjuntores a vácuo e os disjuntores a SF₆.

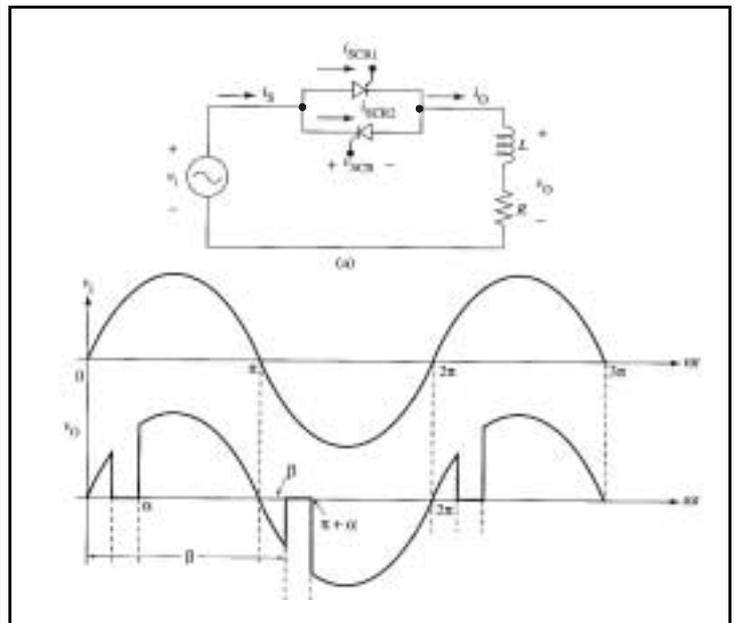
Com relação a circuitos em eletrônica de potência, julgue os itens que se seguem.

- 96 Um retificador não-controlado é um conversor CA-CC que gera tensão constante a partir de uma fonte de tensão senoidal.
- 97 Existem conversores capazes de gerar, a partir de fonte de tensão CA de frequência fixa e sem estágio de conversão intermediário, tensão CA de frequência variável e inferior à frequência da tensão da fonte.
- 98 Os *choppers* — conversores que convertem tensão CC fixa em tensão CC variável — são amplamente utilizados para controle de tração de motores em automóveis elétricos. Eles possibilitam controle de aceleração suave e possuem alta eficiência.
- 99 As figuras abaixo mostram um circuito inversor monofásico em ponte completa e o gráfico da respectiva tensão de saída v_o .



Ashfaq Ahmed. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2000, p. 360 (com adaptações).

- 100 As figuras abaixo mostram o circuito de um controlador de tensão CA e os gráficos das respectivas tensões de entrada (v_i) e saída (v_o). Nelas, observa-se que o conversor é acionado segundo o princípio do controle de ciclo integral, conhecido também como controle liga-desliga ou controle do tudo-ou-nada.



Ashfaq Ahmed. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Prentice Hall, 2000, p. 419 (com adaptações).

RASCUNHO

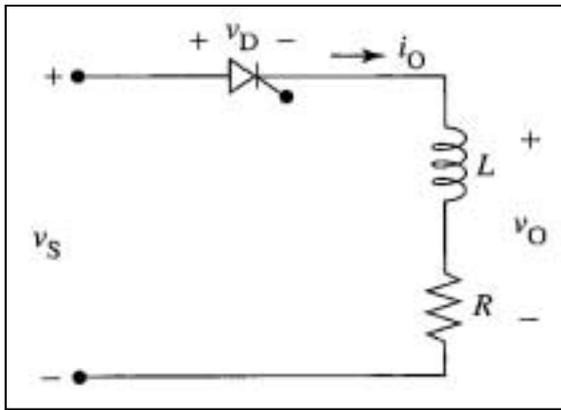


Figura I

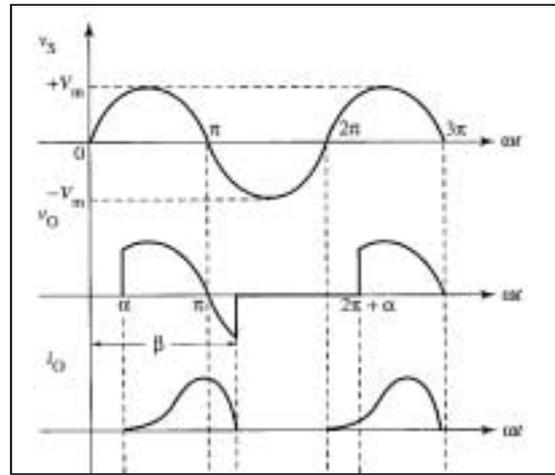


Figura II

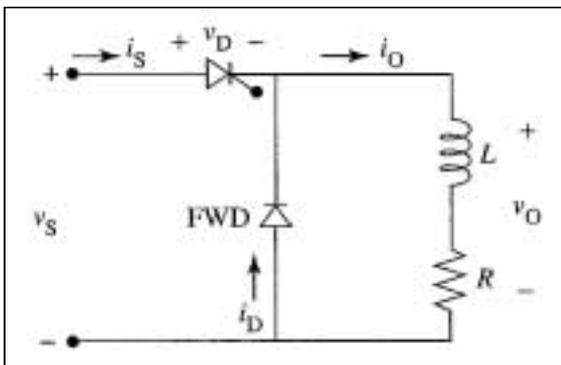


Figura III

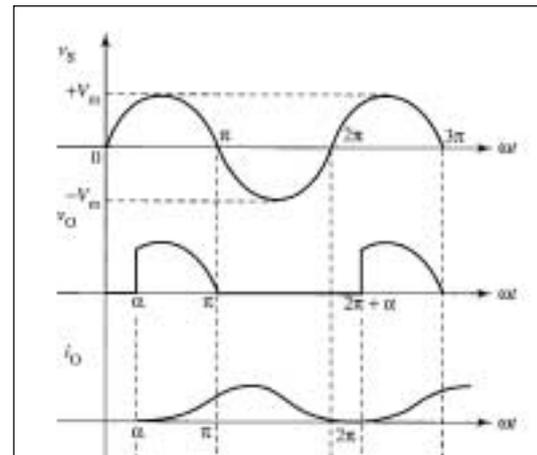


Figura IV

Ashfaq Ahmed. *Eletrônica de potência*. São Paulo: Prentice Hall, 2000, p. 188-9 (com adaptações).

As figuras I e III acima mostram circuitos eletrônicos em que todos os componentes são ideais e funcionam perfeitamente. As figuras II e IV, também acima, mostram formas de onda de grandezas elétricas relacionadas aos circuitos mostrados nas figuras I e III, respectivamente. Com relação a essas figuras, julgue os itens que se seguem.

- 101 O circuito da figura I mostra um retificador monofásico controlado de onda completa alimentando carga indutiva.
- 102 Os valores negativos de v_O mostrados na figura II existem porque a carga indutiva obriga a circulação de corrente no circuito mesmo durante o semiciclo negativo da fonte. Assim, se a carga fosse puramente resistiva, isso não aconteceria.
- 103 Na figura III, o elemento designado por FWD é conhecido como diodo de retorno e tem como função polarizar diretamente o semiconductor controlado, facilitando o início da condução.
- 104 O valor médio da tensão v_O mostrada na figura IV é igual a $V_m \frac{(1 + \cos \alpha)}{2\pi}$.
- 105 Comparando-se os gráficos de i_O das figuras II e IV, conclui-se que o elemento FWD garante a continuidade da corrente i_O , o que provoca a redução das componentes harmônicas produzidas pelo conversor.

RASCUNHO

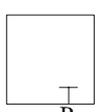
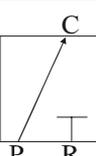
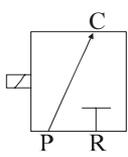
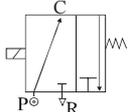
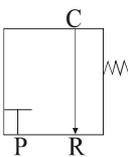
A utilização de controladores lógico-programáveis (CLPs) possibilitou a substituição de painéis de controle a relé em plantas industriais. Atualmente, é possível interligar pequenos controladores programáveis em rede, controlando processos locais e comunicando-se com outros controladores e com sistemas supervisórios. Julgue os itens a seguir, acerca de CLPs.

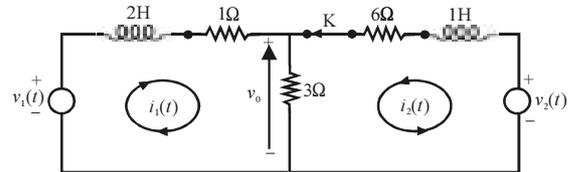
- 106 Os CLPs, apesar de serem dispositivos com tecnologia mais recente, possuem flexibilidade limitada para programação, ao contrário do que ocorre com os painéis a relé.
- 107 O advento do microprocessador permitiu a redução do tamanho dos CLPs.
- 108 Em sistemas supervisórios para controle de uma planta industrial que funcione em rede, caso ocorra uma pane em um CLP da rede, é necessário interromper o processo controlado em toda a planta.
- 109 As aplicações de CLPs incluem o acionamento remoto de equipamentos e o controle de iluminação.
- 110 A comunicação entre diversos sensores da planta e CLPs é feita exclusivamente por meio de fiação elétrica.

A interface entre os CLPs e os canais de comunicação interligando processos contém dispositivos externos, que possibilitam a captação de sinais e seu envio para o controlador programável (sensores e circuitos de condicionamento de sinais) e o acionamento de dispositivos da planta (atuadores). Cada sinal recebido é considerado um ponto de entrada para o CLP, e cada sinal, produzido pelo CLP constituirá um ponto de saída. Em relação a esses pontos de entrada e de saída e de transmissão de sinais, julgue os itens a seguir.

- 111 Pontos de entrada do tipo digital reconhecem apenas dois estados.
- 112 Pontos de entrada analógicos admitem, no máximo, 4 estados.
- 113 Botões e contatos secos (relés) são exemplos de aplicações que caracterizam pontos de entrada digital.
- 114 Pontos de saída digitais podem ser implementados por meio do uso de relés ou de transistores.
- 115 É recomendável a colocação de cabos para a transmissão de sinais e cabos de força dentro de um mesmo eletroduto ou calha para se economizar em condutores.

Em um desenho de um circuito pneumático de uma planta, foi necessário identificar as válvulas no diagrama a fim de se determinar uma falha de acionamento que estava ocorrendo. Nesse sentido, julgue se estão corretas as associações entre símbolo e descrição propostas nos itens seguintes.

116		orifício da válvula fechado, isto é, orifício R (de retorno de ar comprimido) fechado.
117		válvula acionada, com o orifício P se comunicando com C, havendo passagem de ar de P para C e o fechamento do orifício R.
118		válvula acionada por pedal, permitindo a passagem de fluido de P para C, sendo que o orifício R será fechado.
119		válvula pneumática de duas vias e uma única posição.
120		válvula não acionada, tendo o seu carretel mantido em uma posição por meio de uma mola.

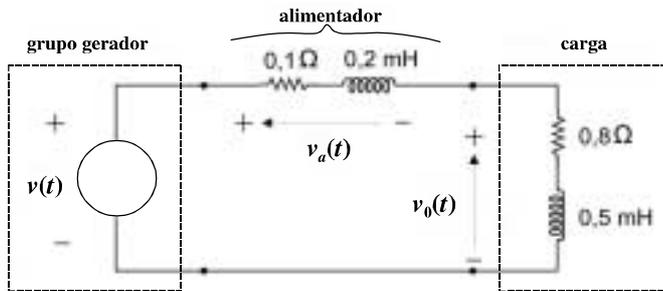


O circuito acima é alimentado por duas fontes de alimentação com tensões $v_1(t)$ e $v_2(t)$ que são ligadas no instante $t = 0$. Algumas variáveis desse circuito precisam ser determinadas e escolheu-se o método das malhas como técnica para realização dos cálculos. Considere que as condições iniciais nos indutores são nulas.

Com base no circuito, seguindo a orientação das correntes de malha indicadas, julgue os itens que se seguem.

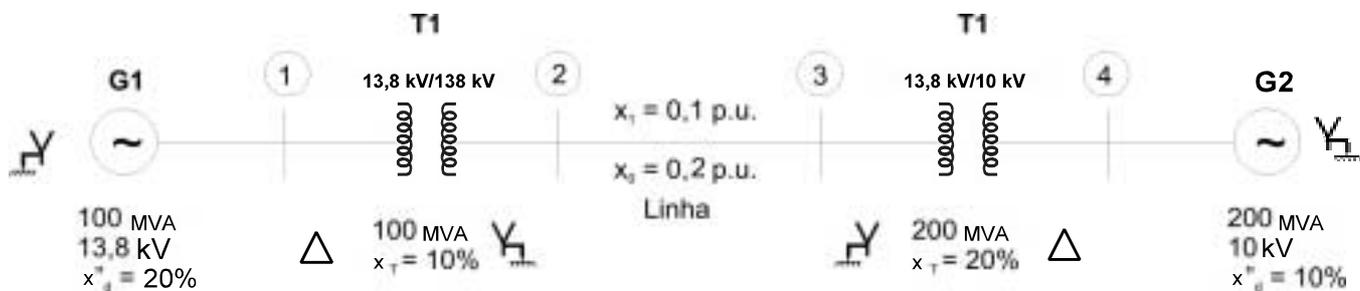
- 121 A corrente $i_1(t)$ pode ser determinada por meio da resolução de uma equação diferencial ordinária de segunda ordem.
- 122 A resposta transitória da corrente $i_2(t)$ não é afetada pelo indutor de 2 H.
- 123 Se a tensão $v_1(t)$ assumir o valor constante de 15 V e a fonte de tensão $v_2(t)$ for curto-circuitada, em regime permanente, a corrente $i_1(t)$ será igual a 5 A.
- 124 Se a chave K for aberta a partir de um determinado instante de tempo t_1 , para $t > t_1$ haverá uma constante de tempo no circuito igual a 0,5 s.
- 125 A tensão $v_0(t)$ nos terminais do resistor de 3 Ω é igual a $3(i_1(t) - i_2(t))$.

RASCUNHO



A figura acima mostra um circuito monofásico que tem um grupo gerador, alimentador e carga. O circuito pode ser interpretado como uma das fases de um circuito trifásico, equilibrado e simétrico. O grupo gerador é acionado para alimentar uma carga equivalente de uma instalação de saneamento básico de um determinado local. Esse gerador pode ser representado por uma fonte ideal de tensão $v(t)$, do tipo senoidal, cujo valor instantâneo é $v(t) = 220\sqrt{2}\text{sen}(377t)$ volts. A carga e o alimentador são representados por circuitos do tipo resistência em série com um indutor (circuito RL). Considerando o circuito da figura, julgue os itens que se seguem.

- 126 A reatância indutiva do alimentador é igual a $0,1885 \Omega$.
- 127 O grupo gerador fornece potência do tipo reativa para o circuito compreendido pela carga e pelo alimentador.
- 128 A tensão $v_0(t)$ da carga está em fase com a tensão $v_a(t)$ sobre o alimentador.
- 129 A tensão nos terminais da carga tem intensidade menor do que a tensão fornecida pelo grupo gerador.
- 130 É possível instalar um capacitor em paralelo com a carga de modo que a fase da tensão na carga seja igual à do grupo gerador.



A figura acima mostra o diagrama unifilar de um sistema de potência trifásico utilizado para o cálculo de faltas. Para cada equipamento, são indicadas as informações referentes aos seus dados nominais referentes às suas próprias bases e tipos de ligação. Para os geradores e transformadores, as reatâncias indicadas são as de seqüência positiva. Para esses equipamentos considere as reatâncias de seqüência zero e negativa iguais às de seqüência positiva. Os dados de reatância da linha do sistema estão em p.u. de uma base de 138 kV e 100 MVA. Para o caso da linha, suponha que a reatância de seqüência negativa é igual à de seqüência positiva. Considere, ainda, que o sistema opera em regime permanente, com tensões aproximadamente iguais a um p.u. em todas as barras. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 131** A reatância de seqüência positiva da linha é inferior a 20Ω .
- 132** A corrente de curto-circuito devida a uma falta fase-terra no lado da linha não é afetada pelo gerador G1.
- 133** Uma falta trifásica na barra 1 apresenta maior intensidade de corrente, em p.u., do que uma falta do mesmo tipo na barra 4.
- 134** A corrente de curto-circuito fase-terra na barra 1 é afetada pela reatância de seqüência zero do gerador G1, mas não pela de G2.
- 135** A corrente de base no lado do gerador G2, multiplicada pelo fator $\sqrt{3}$, é inferior a 10 kA.
- 136** Curtos-circuitos fase-fase e fase-fase-terra na barra 3 apresentam a mesma intensidade para resistências nulas em ambas as situações.
- 137** Alterações nos tipos de ligação dos transformadores T1 e T2 não influenciarão a distribuição de corrente no caso de haver uma falta trifásica.

Julgue os itens subseqüentes, acerca de faltas em sistemas elétricos de potência trifásicos.

- 138** Em um sistema de extra-alta-tensão (EAT), faltas simétricas são mais freqüentes do que as faltas assimétricas.
- 139** Em faltas do tipo fase-fase, é comum o surgimento de sobretensão à freqüência industrial.
- 140** Em faltas do tipo fase-terra, pode haver contribuição de corrente de seqüência zero para a corrente de curto-circuito.

Uma linha de transmissão em corrente alternada interliga duas subestações geograficamente afastadas. As características físicas que afetam a reatância indutiva de seqüência positiva da linha incluem a(o)

- 141** malha de terra das subestações.
- 142** disposição dos condutores nas torres de transmissão e transposição das fases.
- 143** tipo e a seção dos condutores.

Em um determinado local é necessário projetar uma rede aérea de distribuição em baixa tensão a fim de suprir energia para as instalações de uma estação de tratamento de água. Julgue os itens a seguir, com relação ao projeto da rede elétrica.

- 144** No dimensionamento do circuito, deve ser levado em conta o limite térmico dos cabos condutores.
- 145** Para fins de projeto, deve-se prever uma estimativa de vida útil para o circuito de pelo menos 40 anos.
- 146** Nesse tipo de projeto, as perdas elétricas afetam de forma decisiva a seleção dos cabos.
- 147** Normalmente, são especificados cabos de alumínio para a rede.

Um fator crítico e importante no projeto e operação de um sistema de transmissão de energia elétrica está relacionado à capacidade de transmissão de linhas de transmissão. É intuitivo o fato de que existe um limite de transmissão acima do qual fica inviável transmitir energia. Julgue os itens que se seguem, acerca de sistemas de transmissão de energia elétrica em corrente alternada.

- 148** A capacidade nominal de transmissão dos sistemas depende do nível de tensão nominal da linha.
- 149** O limite de transmissão de toda linha é limitado pelo seu limite térmico.
- 150** Linhas de EAT longas e com fluxo de potência ativa reduzido geram potência reativa, as quais podem dar origem a tensões elevadas nos terminais emissor e receptor da linha.

RASCUNHO