

- De acordo com o comando a que cada um dos itens a seguir se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, 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; o *mouse* está configurado para pessoas destros; expressões como **clique**, **clique simples** e **clique duplo** referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*; **teclar** corresponde à operação de pressionar uma tecla e, rapidamente, liberá-la, acionando-a apenas uma vez. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### Texto para os itens de 1 a 17

1 A violência instalada nas grandes cidades levou  
muitos brasileiros a fazer o caminho oposto ao dos  
antepassados. Em busca de melhor qualidade de vida, eles  
4 abandonaram as capitais e os centros urbanos. Instalaram-se em  
urbes do interior que, ao longo dos últimos anos, atraíram  
investimentos e ampliaram o mercado de trabalho. Ali, os  
7 novos moradores poderiam usufruir do conforto urbano aliado  
à tranquilidade decorrente da garantia de segurança.

Levantamento do Mapa da Violência mostrou que o  
10 cenário pacífico ficou no passado. Divulgado no dia 30 de  
março pelo Instituto Sangari, o documento prova que a  
criminalidade mudou de endereço. Migrou das capitais e  
13 regiões metropolitanas para o interior. Em 10 anos, cresceu o  
número de homicídios. Em 1997, a média era de 13,5  
assassinatos para cada grupo de 100 mil pessoas. Em 2007, a  
16 cifra saltou para 18,5.

Mais: os dados reforçam tendências que vêm causando  
crescente apreensão às autoridades atentas à evolução do perfil  
19 da violência no país. Um deles: aumenta o número de  
homicídios entre jovens. Em 1980, eram 30 casos para cada  
100 mil habitantes. Em 2007, nada menos que 50,1. Outro:  
22 homens são vítimas preferenciais — 90% das ocorrências.  
Mais uma: os negros lideram o ranque dos mortos —  
incremento de 21% em relação às estatísticas dos períodos  
25 anteriores.

As informações do Mapa da Violência permitem  
extrair conclusões e sugerir medidas. “O sapo”, escreveu  
28 Guimarães Rosa, “não salta por boniteza, mas porém por  
precisão”. O mesmo ocorre com a bandidagem. Criminosos  
buscaram novos abrigos porque os antigos não mais lhes  
31 oferecem as condições de que precisam. O Plano Nacional de  
Segurança Pública e o Fundo Nacional de Segurança  
implementaram ações eficazes que dificultaram a  
34 movimentação do crime organizado. Entre elas, o  
aparelhamento dos sistemas de segurança pública nos grandes  
conglomerados.

37 O combate a malfeitores não se deve restringir às  
metrópoles. Deve, para atingir o fim a que se propõe —  
erradicar o crime ou reduzir os casos a níveis civilizados —,  
40 estender a guerra aos novos territórios. Além de medidas  
repressivas, impõem-se iniciativas preventivas. Sem isso, os  
novos mapas a serem divulgados nos próximos anos mostrarão  
43 a troca de seis por meia dúzia. Em vez de diminuir a ocorrência  
nacional do crime, indicarão apenas a mudança de endereço.

Crime muda de endereço. In: Correio  
Braziliense, 1.º/4/2010, p. 22 (com adaptações).

Julgue os itens que se seguem, relativos às ideias do texto.

- 1 De acordo com o texto, cidades pequenas são locais atraentes para investidores e oferecem amplo mercado de trabalho.
- 2 O nível de criminalidade cresceu nas cidades interioranas em virtude das dificuldades encontradas, nas grandes cidades, pelos transgressores da lei.
- 3 De um lado, o cenário atual da violência tende a piorar a vulnerabilidade de três grupos sociais: o dos jovens, o dos homens e o dos negros; de outro lado, esse fenômeno deve levar à diminuição de atos violentos contra as mulheres.
- 4 O texto mostra que o crime organizado nas metrópoles diminuiu desde que o Plano Nacional de Segurança Pública e o Fundo Nacional de Segurança puseram em prática medidas coercivas.
- 5 Segundo o texto, impedir os crimes previamente é uma medida, no mínimo, tão necessária quanto repreender os criminosos.

Com relação à estrutura do texto, julgue os próximos itens.

- 6 Com exceção de “atraíram” (ℓ.5) e de “ampliaram” (ℓ.6), todas as formas verbais do primeiro parágrafo fazem referência a “muitos brasileiros” (ℓ.2).
- 7 Os termos “Um deles” (ℓ.19) e “Outro” (ℓ.21) referem-se a “os dados” (ℓ.17).
- 8 Os termos “antigos” (ℓ.30) e “grandes conglomerados” (ℓ.35-36) retomam a ideia de “as capitais e os centros urbanos” (ℓ.4).
- 9 O trecho “estender a guerra aos novos territórios” (ℓ.40) pode ser alterado para **estender os novos territórios à guerra** sem se prejudicar a correção gramatical e o sentido original do período.

Com relação à pontuação empregada no texto, julgue os itens seguintes.

- 10 Na linha 3, a substituição do ponto que finda o primeiro período por dois-pontos mantém a correção gramatical do texto, desde que se altere a inicial de “Em” para minúscula.
- 11 Na linha 5, do ponto de vista gramatical, seria correto o deslocamento da vírgula que sucede a palavra “que” para imediatamente após o vocábulo “interior”.
- 12 A correção gramatical do texto seria mantida caso o trecho “Divulgado no dia 30 de março pelo Instituto Sangari” (ℓ.10-11) fosse deslocado para depois da expressão “o documento” (ℓ.11) da seguinte forma: O documento divulgado no dia 30 de março pelo Instituto Sangari.

Com referência à concordância e à regência verbal e nominal empregadas no texto, julgue os itens a seguir.

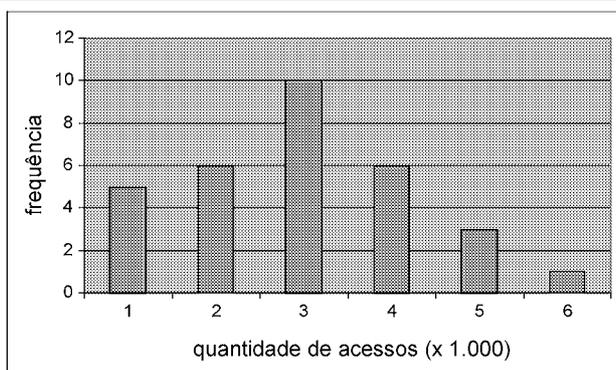
- 13 Na linha 17, a locução “vêm causando” apresenta concordância de número com o seu respectivo sujeito, “os dados”.
- 14 No trecho “vêm causando crescente apreensão às autoridades” (ℓ.17-18), a ocorrência do acento grave deve-se à regência de “apreensão”.
- 15 Em “autoridades atentas à evolução do perfil da violência no país” (ℓ.18-19), o termo “à” poderia ser substituído, sem prejuízo gramatical ou de sentido para o texto, por **para a**.

Com referência ao vocabulário do texto e à ortografia, julgue os itens subsequentes.

- 16 No texto, a expressão ‘por precisão’ (ℓ.28-29) apresenta sentido equivalente a **com perfeição**.
- 17 A substituição do vocábulo “malfeitores” (ℓ.37) por **celerados** mantém o sentido do texto.

Julgue os itens seguintes, relativos à redação de correspondências oficiais.

- 18 Os princípios que regem a redação de correspondências oficiais favorecem a existência de uma única interpretação para o texto do expediente, assim como asseguram impessoalidade e uniformidade no trato dos assuntos concernentes aos órgãos governamentais.
- 19 O nível de linguagem utilizado em atos e expedientes oficiais encontra justificativa no seu caráter público e no fim a que eles se destinam, além da obrigatoriedade de que sejam inteligíveis para qualquer público.
- 20 Um texto de redação oficial deve ser redigido com vistas a evitar a prolixidade.



Certa empresa, em determinado mês, realizou levantamento acerca da quantidade diária de acessos simultâneos ao seu sistema, cujo resultado é mostrado na figura acima. A partir das informações apresentadas nessa figura, e considerando que a distribuição da quantidade diária de acessos simultâneos é representada pela variável  $X$ , julgue os itens que se seguem.

- 21 O mês em que esse levantamento foi realizado possui mais de 30 dias.
- 22 É correto classificar a variável  $X$  como uma variável quantitativa ordinal.
- 23 O coeficiente de variação de Pearson da distribuição  $X$  é superior a 50%.

Certa empresa possui dispositivos para evitar que seu sistema de informação seja invadido por pessoas não autorizadas a acessá-lo. Apesar disso, para cada tentativa de invasão, a probabilidade de sucesso é igual a 0,01. Sucesso é o evento que representa a situação em que o sistema é invadido. A partir dessas informações, julgue os itens a seguir.

- 24 Considerando  $n$  tentativas independentes de invasão, em que  $n$  é um número fixo tal que  $n > 100$ , a probabilidade de haver um único sucesso é inferior a  $0,99^{n-1}$ .
- 25 Considerando que o número de sucessos em 500 tentativas independentes de invasão seja representado por uma variável aleatória discreta  $W$  e que  $Y = 3W - 10$ , os valores esperados de  $X$  e de  $Y$  são iguais a 5.

RASCUNHO

Para os itens de 26 a 30, serão consideradas como proposições apenas as sentenças declarativas, que mais facilmente são julgadas como verdadeiras — V — ou falsas — F —, deixando de lado as sentenças interrogativas, exclamativas, imperativas e outras. As proposições serão representadas por letras maiúsculas do alfabeto: A, B, C etc. Para a formação de novas proposições, denominadas proposições compostas, a partir de outras, usam-se os conectivos “e”, “ou”, “se ..., então” e “se e somente se”, e o modificador “não”, ou “não é verdade que”, simbolizados, respectivamente, por:  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\rightarrow$ ,  $\leftrightarrow$  e  $\neg$ . Dessa forma,  $A \wedge B$  é lido como “A e B”;  $A \vee B$  é lido como “A ou B”;  $A \rightarrow B$  é lido como “se A, então B”;  $A \leftrightarrow B$  é lido como “A se e somente se B”, significando, nesse caso, que  $A \rightarrow B$  e  $B \rightarrow A$ ;  $\neg A$  é lido como “não A”. Uma proposição é simples quando, em sua formulação, não se emprega nenhum dos conectivos.

A cada proposição supõe-se associado um dos julgamentos V ou F, que se excluem. Para associar esses valores V ou F às proposições compostas, são usadas como critério as tabelas-verdades, como a seguir.

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$	$\neg A$
V	V	V	V	V	V	F
V	F	F	V	F	F	F
F	V	F	V	V	F	V
F	F	F	F	V	V	V

As proposições em que a tabela-verdade contém apenas V são denominadas tautologias, ou logicamente verdadeiras. Se a tabela-verdade contiver apenas F, a proposição é logicamente falsa.

Dois proposições A e B são equivalentes se suas tabelas-verdades forem iguais.

Tendo como referência as informações apresentadas, julgue os itens seguintes.

- 26 As proposições “Não precisa mais capturar nem digitar o código de barras” e “Não precisa mais capturar ou digitar o código de barras” são equivalentes.
- 27 Considerando todas as possibilidades de julgamento V ou F das proposições simples que formam a proposição “Se Pedro for aprovado no concurso, então ele comprará uma bicicleta”, é correto afirmar que há apenas uma possibilidade de essa proposição ser verdadeira.
- 28 Considerando todas as possibilidades de julgamento V ou F das proposições simples que formam a proposição “O SERPRO processará as folhas de pagamento se e somente se seus servidores estiverem treinados para isso”, é correto afirmar que há apenas uma possibilidade de essa proposição ser julgada como V.
- 29 Considere  $M = \begin{bmatrix} x & -1 \\ 1 & x \end{bmatrix}$  uma matriz em que  $x$  pode assumir qualquer valor real. Nesse caso, é correto afirmar que a proposição “Para algum número real  $x$ , a matriz M não será inversível” é uma proposição verdadeira.
- 30 Considere a seguinte proposição: “ $x$ ,  $y$  e  $z$  são números reais tais que  $x + y + z = 1$  e  $2x + y + z = 0$ ”. Nesse caso, se essa proposição for V, então será V também a seguinte proposição: “ $x = -1$  e  $y + z = 2$ ”.

**This text refers to items from 31 to 40**

1 The Capability Maturity Model (CMM) and the more  
 2 recent CMM Integrated have initiated a new discipline of  
 3 engineering management that plays a dominant role in software  
 4 practice and research. The literature offers a number of successful  
 5 cases of how software firms adopted these models and the CMMs  
 6 do indeed offer many useful recommendations for how to  
 7 systematically assess and improve software operations. The  
 8 CMMs are, however, rooted in the ideal of a rational, control-  
 9 centered culture for software development, and although other  
 10 software process improvement (SPI) approaches have been  
 11 suggested, they do not differ from the CMMs when it comes to  
 12 underlying values. It is therefore not surprising that most software  
 13 firms struggle to take advantage of the potential benefits of SPI as  
 14 they adopt this technology into the complex and dynamic realities  
 15 of their day-to-day operations.

16 For small software firms, it is particularly challenging to  
 17 adopt SPI technology because the dominating approaches to SPI  
 18 target large organizations; there are few resources available for  
 19 improvement in small software firms; it is by no means trivial  
 20 tailoring SPI knowledge to their needs; and, because it normally  
 21 takes several complex and expensive initiatives to reach new  
 22 maturity levels. These challenges combined with sensitivity to  
 23 highly dynamic environments require small software firms to seek  
 24 alternative approaches to exploit the potential benefits of SPI  
 25 technology.

Internet: <www.palgrave-journals.com> (adapted).

According to the text it is correct to assert that

- 31 the Capability Maturity Model is likely to become the most recent  
 32 integrated discipline of engineering management.  
 33 software firms have adopted CMMs successfully.  
 34 SPI technology is particularly suitable for small software firms.  
 35 the CMMs are quite unlike other software process improvement  
 36 approaches in terms of their basic values.

Based on the linguistic structures of the text, judge the  
 following items.

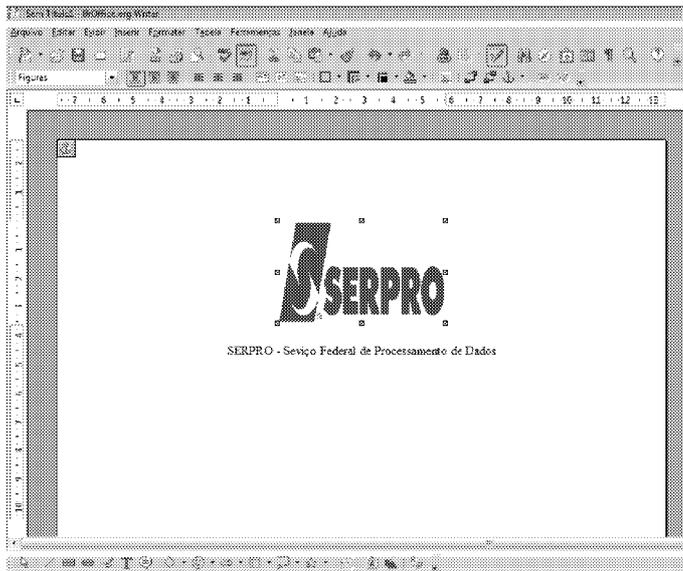
- 35 “indeed” (l.6) can be correctly replaced by **in addition to**.  
 36 “although” (l.9) is synonymous with **even though**.  
 37 “struggle” (l.13) means **to make a determined effort**.  
 38 “by no means” (l.19) is the same as **otherwise**.  
 39 the verb **to tailor** (l.20) is synonymous with **to adapt**.  
 40 “seek” (l.23) can be correctly replaced by **mix**.

A respeito do sistema operacional Linux, julgue os itens que se  
 seguem.

- 41 O Linux é um sistema operacional multiusuário, por permitir  
 que vários usuários possam utilizá-lo simultaneamente, e  
 multitarefa, já que não possui restrições quanto à utilização  
 de diversos programas ao mesmo tempo.  
 42 Os sistemas de arquivos são maneiras de armazenamento de  
 arquivos em diretórios, sendo necessário que o usuário  
 apenas conheça a estrutura desse sistema para poder acessar  
 suas informações.  
 43 Considere que, após a execução do comando `ls`, um usuário  
 obtenha a seguinte resposta:

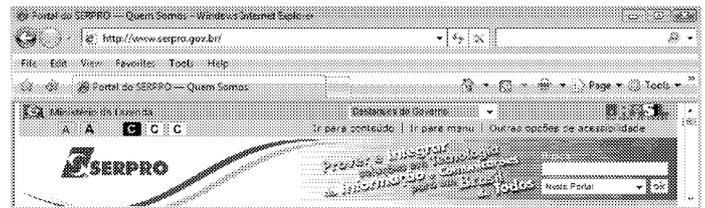
```
drwxrwxrwx João users teste
```

Nesse caso, no trecho `drwxrwxrwx`, `d` identifica o tipo de  
 arquivo como arquivo comum; a segunda, a terceira e a  
 quarta letras — `rwx` — garantem a João a permissão de ler,  
 gravar e executar o arquivo `teste`; respectivamente; e a  
 quinta, a sexta e a sétima letras — `rwx` — especificam,  
 respectivamente, que, do grupo `users`, apenas João terá  
 acesso ao arquivo `teste`.



Com relação à figura acima, que mostra um texto e uma imagem — logomarca do SERPRO — em processo de edição no BrOffice.org Writer, julgue os itens a seguir.

- 44 Ao clicar a imagem com o botão direito do *mouse* e selecionar a opção *Legenda*, o usuário cria automaticamente uma legenda personalizada para a imagem criada, que pode ser do tipo *Ilustração 1: Serpro*.
- 45 Na figura apresentada, o ícone  está selecionado e, por esse motivo, as funções de desenho são mostradas na parte inferior da imagem. Caso esse ícone não estivesse marcado e o usuário quisesse inserir a logomarca em um quadrado, ele deveria clicar sobre ela com o botão direito do *mouse*, selecionar a opção *Figura* e, na aba *Bordas*, determinar o quadrado no qual a imagem estaria inserida.
- 46 Se toda a palavra “Processamento” fosse selecionada, e o usuário clicasse a opção *Inverter Capitalização* e depois em *Maiúsculas*, as letras minúsculas seriam trocadas por maiúsculas e a letra maiúscula, por sua correspondente minúscula, resultando a palavra escrita da seguinte maneira: pROCESSAMENTO.
- 47 No BrOffice.org Writer, é possível personalizar um documento, a partir da inserção de figuras e sons nele, clicando-se a opção *Galeria* no *menu* Ferramentas, ou a partir da seleção do ícone , cujos temas serão dispostos para visualização. Não é possível, no entanto, adicionar novos arquivos na Galeria, devendo o usuário escolher o que deseja entre as opções disponibilizadas pelo Writer.



A figura acima mostra parte de uma janela do Internet Explorer em que o endereço eletrônico do SERPRO está aberto. Com relação à Internet e tendo como referência a figura apresentada, julgue os próximos itens.

- 48 Para salvar a página do SERPRO em seu *desktop*, o usuário deve clicar em *File* (arquivo) e depois em *Save as* (Salvar como) e selecionar o *desktop* (área de trabalho) como pasta de destino. Assim, a página salva poderá ser acessada, mesmo se não houver conexão com a Internet, mas nenhuma atividade poderá ser realizada enquanto a conexão não for restabelecida.
- 49 Ao acessar o endereço [www.serpro.gov.br](http://www.serpro.gov.br), o *website* será automaticamente salvo no histórico do *browser* Internet Explorer, assim como pode acontecer com os *cookies*. Na aba *Tools* (Ferramentas) e na opção *Internet Options* (Opções da Internet), o histórico pode ser definitivamente excluído, mas os *cookies* permanecerão na memória virtual do *browser*.
- 50 A opção *Tools* (Ferramentas) da barra de *menus* do *browser* Internet Explorer, que é sempre apresentada, exibe instrumentos de proteção do computador, tais como os *Phishing Filters* (Filtros de phishing) e o *Pop-Up Blocker* (Bloqueadores de pop-ups). Eles ajudam a prevenir contra ameaças de vírus ou *malwares* e são suficientes para evitar invasões desse tipo.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Julgue os itens subsequentes a respeito da proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, de acordo com a NBR 5419/2001, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

- 51 Os captadores dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas podem ser constituídos por uma combinação qualquer de hastes, cabos esticados, condutores em malha e elementos naturais.
- 52 Em um sistema de proteção contra descargas atmosféricas, a armação de concreto protendido pode ser utilizada como condutor de descida natural.
- 53 O sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve ser conectado aos demais sistemas de aterramento, ou seja, com as massas do sistema elétrico e com o aterramento do sistema eletrônico.

Julgue os itens a seguir, relativos ao fator de potência.

- 54 Matematicamente, o fator de potência é definido como a razão entre o componente ativo da potência e o valor total dessa mesma potência.
- 55 Por meio da correção do fator de potência, é possível a liberação da potência instalada em transformação e a liberação da capacidade de carga dos circuitos terminais e de distribuição, o que permite, nesse caso, o uso de cabos de bitola menor.
- 56 Se, em um sistema elétrico com potência ativa igual a 4 MW, potência reativa igual a 3,5 MVar e potência aparente igual a 5,3 MVA, for acrescentado um banco de capacitores de 1 MVar, o fator de potência dessa instalação elétrica aumentará em mais de 15%.

Julgue os itens seguintes, referentes à tarifação de energia elétrica horossazonal.

- 57 A estrutura tarifária horossazonal é caracterizada pela aplicação de 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.
- 58 A tarifa verde difere da azul em relação à aplicação de tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica.

Acerca de máquinas de corrente alternada, julgue os itens que se seguem.

- 59 O acoplamento magnético entre os circuitos primário e secundário de um transformador ocorre independentemente de o fluxo magnético induzido ser variável no tempo ou não; dessa forma, o transformador pode operar tanto em corrente alternada quanto em corrente contínua.
- 60 Para reduzir a intensidade das correntes parasitas induzidas no núcleo de ferro de um transformador, as quais provocam perda de rendimento e aquecimento, são utilizadas chapas de ferro laminadas, de espessura reduzida, isoladas eletricamente entre si.
- 61 Em motores de indução, tanto nos monofásicos quanto nos trifásicos, para criar o conjugado de partida, é necessário o uso de capacitor de partida a fim de produzir uma defasagem de 90° entre as correntes do circuito principal e do circuito de partida.
- 62 Em uma instalação elétrica predial, para se utilizar corretamente duas fontes geradoras de energia elétrica, é necessário que elas sejam conectadas de forma a gerar a mesma tensão sob a mesma frequência e defasagem, ou seja, elas devem estar sincronizadas.

A respeito de motores elétricos, julgue os próximos itens.

- 63 O método de partida de motores por inversão de frequência utiliza dispositivos a tiristor que geram harmônicas de corrente, nesse caso, deve-se avaliar a qualidade da energia elétrica, verificando, por exemplo, a necessidade de redimensionamento de condutores.
- 64 Como a partida de motores por meio de chave estrela-triângulo reduz a corrente e o conjugado de partida a um terço de seus valores nominais, é mais adequado seu uso na partida de motores em vazio.

RASCUNHO

Julgue os itens que se seguem a respeito da NR 10, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que estabelece os requisitos e condições mínimas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

- 65 De acordo com a referida norma, os estabelecimentos com carga instalada superior a 75 kW devem constituir e manter o prontuário de instalações elétricas.
- 66 Segundo essa norma, é considerado trabalhador capacitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo sistema oficial de ensino.

Julgue os itens a seguir, a respeito da NBR 5410/2004 da ABNT.

- 67 Uma instalação elétrica executada anteriormente à norma em questão deve ser obrigatoriamente reformada no prazo de cinco anos a partir do início da vigência desse norma.
- 68 Os circuitos que alimentam tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação devem ter proteção adicional por dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade, com corrente diferencial-residual igual ou inferior a 30 mA.
- 69 Quando o circuito for constituído de mais de uma fase, a proteção contra sobrecorrentes pode ser feita por meio de disjuntores termomagnéticos unipolares, conectados lado a lado e com suas alavancas de manobra acopladas.
- 70 Se, em um circuito elétrico, a seção do condutor de fase for menor ou igual a  $16 \text{ mm}^2$ , o condutor de proteção correspondente deverá ter seção mínima igual à metade da seção do condutor de fase.

Os ocupantes de um edifício têm apresentado reclamações frequentes com relação às condições de conforto térmico. O engenheiro responsável pelo sistema de ar condicionado deve investigar o problema. Tendo essa situação como referência e a respeito do conforto térmico, julgue os itens que se seguem.

- 71 Usando um termo-higrômetro, é possível medir a temperatura de bulbo seco e a umidade relativa do ar em cada ambiente climatizado do edifício. Um determinado ambiente que apresente os valores da temperatura de bulbo seco e da umidade relativa do ar fora dos limites que definem a zona de conforto, é considerado inadequado.
- 72 O nível de conforto térmico no edifício pode ser avaliado através do índice PMV (*predicted mean vote* — voto médio predito) calculado para cada ambiente. Tal índice reflete o desequilíbrio entre os fluxos de calor real liberado pelo indivíduo no ambiente e o que seria requerido para o conforto térmico ótimo.
- 73 Considerando que o PMV computado para um dado ambiente é nulo, é correto concluir que a condição de conforto térmico nesse ambiente é ideal (condição neutra — nem frio, nem calor). Em tal caso, 100% dos ocupantes desse local expressarão uma sensação neutra de conforto térmico, isto é, uma situação ideal de conforto.

O cálculo da carga térmica de um ou de vários ambientes é uma tarefa complexa em essência, pois envolve um grande número de variáveis que se inter-relacionam de forma intrincada e são, via de regra, difíceis de definir precisamente. Não obstante, alguns métodos encontram-se disponíveis para uma abordagem de engenharia. Em relação à determinação da carga térmica, julgue os itens a seguir.

- 74 O objetivo essencial do cálculo de carga térmica é a seleção do equipamento de ar condicionado. Para um grande edifício comercial, por exemplo, o somatório das cargas térmicas de pico em cada ambiente, para o dia de projeto de verão, fornece o valor mínimo da capacidade de resfriamento necessária.
- 75 Uma das equações na qual o método de cálculo de carga térmica da CLTD/SCL/CLF se baseia é  $Q = U \times A \times CLTD$ , onde  $U$  é o coeficiente global de transferência de calor,  $A$  é a área de transferência de calor e  $CLTD$  representa uma diferença de temperatura fictícia que traduz o efeito da capacitância térmica da estrutura do edifício (paredes, lajes, vidros etc.).

A elaboração de um estudo preliminar visando ao projeto de um sistema de ar condicionado implica, entre outras atividades, uma análise de viabilidade entre diferentes alternativas tecnológicas (aparelhos de janela, sistemas *split*, *self contained*, *chillers*, torres de resfriamento etc.) aplicáveis, a fim de definir aquela que representa a melhor opção. Julgue os itens subsequentes em relação à aplicação dos diversos sistemas de condicionamento de ar.

- 76 Em edifícios onde o espaço disponível para dutos é insuficiente (pé-direito reduzido com distância forro-laje muito limitada), as únicas alternativas de climatização baseiam-se em sistemas de expansão direta, tais como aparelhos de janela e sistemas *split* (mono e multi).
- 77 Os sistemas multi-*split* do tipo VRF são uma opção de baixo impacto ambiental, pois empregam gases refrigerantes ecológicos que não destroem a camada de ozônio e, portanto, em uma eventual liberação para a atmosfera, não causam danos ao meio ambiente.
- 78 Caso um sistema de termo-acumulação se mostre uma opção interessante, pode-se optar entre sistemas de acumulação sensível ou latente. Se, para uma dada capacidade de armazenamento, o espaço para instalação dos tanques de termo-acumulação é restrito, um sistema latente é preferível. Por outro lado, ao operar em modo de estocagem, um sistema de acumulação sensível apresenta um  $COP_{\text{CARNOT}}$  maior que um sistema de acumulação latente, nas mesmas condições de rejeição de calor.

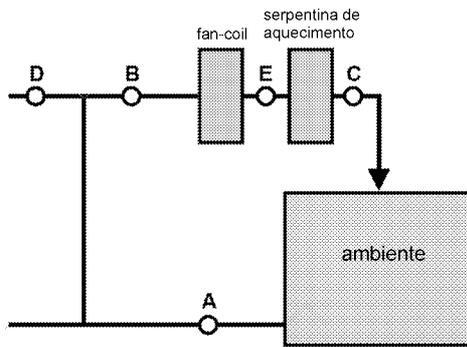


Figura 1

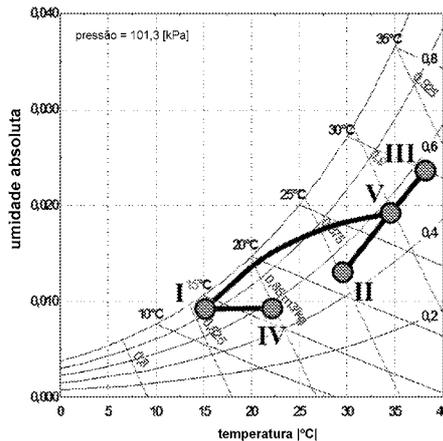


Figura 2

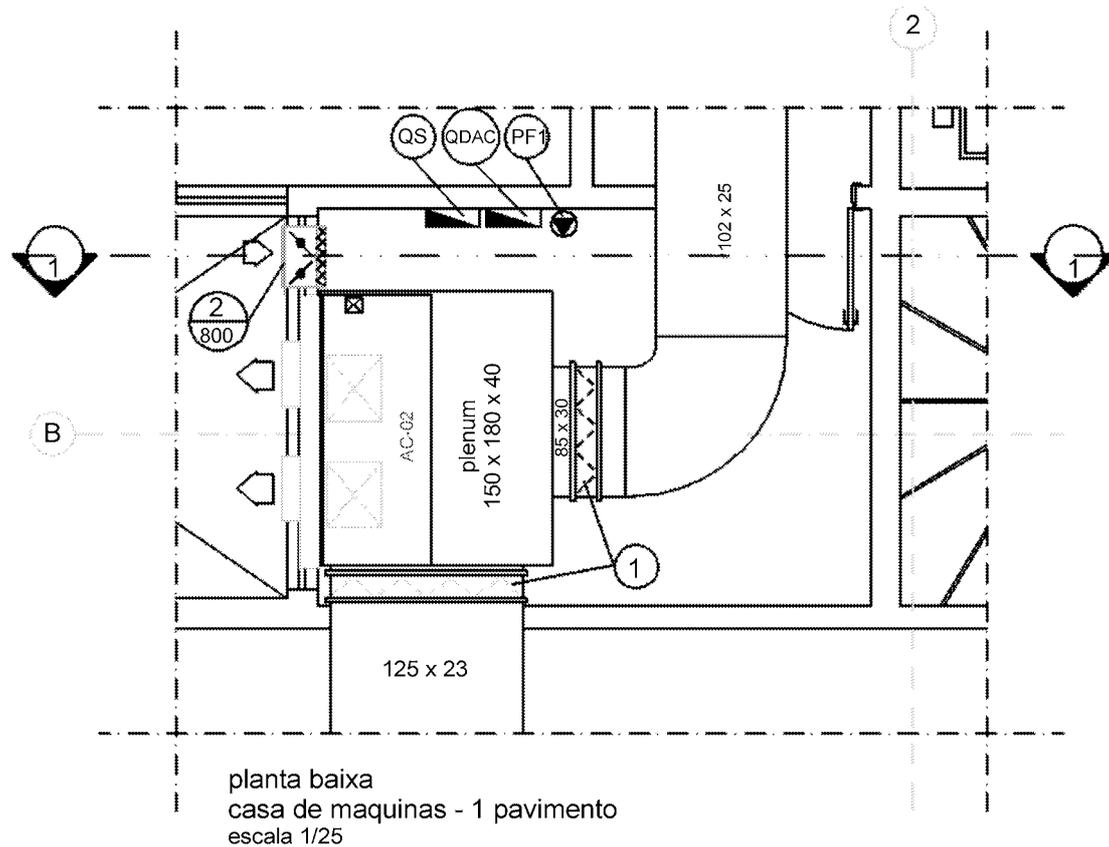
As figuras 1 e 2 acima ilustram respectivamente o processo de condicionamento do ar para um dado ambiente e a representação do processo em uma carta psicrométrica. Em relação a esse assunto e com base nas figuras, julgue os itens seguintes.

- 79 A associação correta entre os pontos do esquema e da carta psicrométrica é: A-II, B-V, C-IV, D-III, E-I.
- 80 A serpentina de aquecimento mostrada está associada ao processo I – IV. Tal processo de aquecimento não tem qualquer aplicação quando o *fan-coil* está em operação. O uso simultâneo desses componentes não ocorre e a serpentina de aquecimento é usada apenas para aquecimento de inverno.
- 81 O estado do ponto C corresponde ao ar que será insuflado no ambiente, o qual deve apresentar temperatura e umidade iguais aos valores recomendados pelas normas para a obtenção dos valores de conforto da área ocupada.

Em relação ao dimensionamento dos dutos de condução do ar de um sistema de climatização de conforto, julgue os próximos itens.

- 82 Um método de uso comum para o dimensionamento de dutos de ar em sistemas de climatização de conforto baseia-se na adoção de uma pressão por unidade de comprimento constante que é aplicada para os outros trechos dos dutos.
- 83 Considere que no projeto de um sistema de ar condicionado, o ventilador de uma rede de dutos foi especificado para operação numa vazão de  $1.000 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$  operando a 1.500 rpm contra uma pressão total de 50 mmca. Considere ainda que, na entrada em operação após a obra, verificou-se para a mesma rotação de projeto, que a vazão atingida era de  $750 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$  com uma pressão de 75 mmca e que, para corrigir esse problema, é possível ajustar a relação de transmissão motor-ventilador, aumentando a rotação do ventilador para 2.000 rpm. Nessa situação, será possível atingir a vazão de projeto requerida devendo contudo ocorrer uma perda de carga de aproximadamente 133 mmca.

RASCUNHO



A figura acima ilustra em planta a sala de máquinas de um sistema de ar condicionado. Com base nas informações nela inseridas, julgue os itens a seguir.

**84** O componente identificado pelo número 2 é uma tomada de ar exterior.

**85** O componente identificado como AC-02 é um *fan-coil*.

O desempenho de um elemento estrutural de uma construção civil depende fundamentalmente das ações a que ele está sujeito ao longo da vida útil da construção. Com relação às ações a serem consideradas em dimensionamento de lajes de concreto armado, julgue os itens seguintes.

**86** As ações permanentes diretas são constituídas pelo peso próprio da laje e pelos pesos dos elementos construtivos fixos e das instalações permanentes.

**87** As ações permanentes indiretas são constituídas por cargas laterais na laje decorrentes de empuxos de terra e outros materiais granulosos que forem admitidos não removíveis.

**88** Os pesos das instalações permanentes sobre a laje são considerados com os valores nominais indicados pelos respectivos fornecedores.

**89** Nas lajes rebaixadas, desniveladas em relação às demais para permitir ocultar canalizações, a sobrecarga sobre a laje é calculada multiplicando-se a altura do rebaixo pelo peso específico do material de enchimento, que não deve ser menor que  $25 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$ .

As instalações prediais de água fria devem ser projetadas e executadas segundo critérios sólidos de projeto e obedecendo-se a preceitos estabelecidos em normas pertinentes. Com relação a esse assunto, julgue os itens subsequentes.

**90** Entre os materiais metálicos recomendados em tubulações e componentes de instalações de água fria incluem-se o aço-carbono galvanizado zincado, o cobre e o chumbo.

**91** O alimentador predial deve ser dotado, na sua extremidade a jusante, de torneira de boia ou de outro componente que cumpra a mesma função.

**92** O volume de água reservado para uso doméstico deve ser, no mínimo, o necessário para 48 horas de consumo normal no edifício, sem considerar o volume de água para combate a incêndio.

**93** Baixos valores de pressão a jusante que ocorrem na região de obturação das peças de utilização, tais como torneiras, torneiras de boias e outras peças, favorecem a ocorrência de cavitação, que é a principal causa de ruídos nestes componentes.

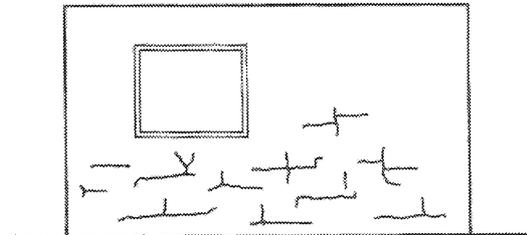
Julgue os itens a seguir relativos à resistência do concreto à compressão.

**94** A resistência à compressão do concreto é influenciada pelo grau de hidratação do cimento.

**95** A resistência à compressão de cálculo do concreto é determinada dividindo-se sua resistência característica por um coeficiente de ponderação não inferior a 1,6, no caso de a verificação da resistência característica ser efetuada em uma data superior a 28 dias.

As patologias em construções civis devem ser identificadas e caracterizadas apropriadamente, de forma a garantir reparos eficientes e econômicos na construção. Com relação ao tema, julgue os itens que se seguem.

- 96 O desenho a seguir ilustra, esquematicamente, a configuração típica de fissuras na argamassa de revestimento provenientes do ataque por sulfatos.



Ercio Thomaz. Trincas em edifícios, causas, prevenção e recuperação. IPT/EPUSP/PINI

- 97 A imagem abaixo apresenta fissuração e lascamentos típicos em pilar de concreto armado, devidos à corrosão das armaduras.



Idem, ibidem

- 98 A hidratação retardada da cal não causa danos a construções civis.

Julgue os próximos itens relativos a instalações prediais de esgoto.

- 99 As caixas de inspeção não podem ser usadas para receber efluentes fecais.
- 100 A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação deve ser provida de terminal tipo chaminé, tê ou outro dispositivo que impeça a entrada das águas pluviais diretamente no tubo de ventilação.

É importante a avaliação correta de custos em qualquer empreendimento de construção civil. Com relação a esse assunto, julgue os itens a seguir.

- 101 As únicas taxas ou impostos que são consideradas despesas indiretas de uma construtora em uma obra civil são a Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e o Programa de Integração Social (PIS).
- 102 No cálculo do preço unitário de concreto armado em uma obra é suficiente o conhecimento dos custos de agregados, cimento e aço.
- 103 Os custos da administração local da obra não devem entrar na composição do BDI.

A Norma Reguladora 18 (NR 18) do MTE estabelece as condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção. Com relação ao tema, julgue os itens subsequentes.

- 104 Tubos, vergalhões e perfis com grande comprimento ou dimensão devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e com a bitola das peças.
- 105 O cinto de segurança tipo paraquedista deve ser utilizado em atividades realizadas acima de 2 m de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador.

O chuveiro automático de extinção de incêndio, ou simplesmente *sprinkler*, é hoje em dia um equipamento fundamental no primeiro combate ao fogo. A sua importância pode ser demonstrada por dois fatos: o tamanho que os edifícios comerciais e residenciais ganham a cada dia torna o trabalho do corpo de bombeiros de chegar ao foco do incêndio cada vez mais difícil; muitas partes do edifício não são de passagem frequente, podendo ficar despercebido um início de incêndio. Por esses motivos, é fundamental o combate ao fogo desde o seu princípio e o *sprinkler* é o principal equipamento no desempenho desse papel.

Internet: <www.inmetro.gov.br> (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial, julgue os itens a seguir, acerca do *sprinkler*.

- 106 Os chuveiros automáticos são dispositivos com elemento termossensível projetados para serem acionados em temperaturas predeterminadas, aspergindo automaticamente água sobre determinada área, com vazão e pressão especificadas, para controlar ou extinguir um foco de incêndio.
- 107 Os chuveiros automáticos devem ser instalados nas posições: para cima (normalmente utilizada em instalações onde as canalizações estão expostas), e pendente a (forma mais utilizada nos escritórios). Não é permitida a instalação de *sprinkler* na posição lateral, uma vez que dessa forma não ocorre um espalhamento adequado.
- 108 Quanto maior a altura do pé-direito do ambiente, maior o tempo de acionamento dos chuveiros automáticos e quanto maior a distância do *sprinkler* ao teto, menor o tempo de acionamento.
- 109 A tubulação do sistema *sprinkler* deve ficar com água sob pressão somente durante a realização de testes de estanqueidade e quando houver princípio de incêndio.

Uma empresa de administração pública modernizou, com medidas ativas e passivas, seu sistema de prevenção de incêndio de sua edificação. Para isso, foi instalado sistema de detecção, alarme e combate a incêndios nos ambientes de maior risco, numerados a seguir, em função do material combustível predominante: 1) casa de máquinas e geradores (alta concentração de óleo diesel, baterias e painéis elétricos); 2) sala técnica do servidor e *nobreak* (computadores e baterias); 3) subestação abrigada (transformadores a óleo e painéis elétricos); e 4) depósito de material de escritório (papel e plástico).

Com base nessa situação hipotética, julgue os itens subsequentes.

- 110** Estão incorporados na prevenção de incêndio a garantia da segurança à vida das pessoas, a prevenção da conflagração e propagação do incêndio e a minimização dos danos materiais.
- 111** A instalação de detectores de fumaça no ambiente 4 configura uma medida ativa de proteção de incêndio.
- 112** Os detectores térmicos não são apropriados para o ambiente 1.
- 113** Detectores de aspiração agem colhendo amostras do ar por meio de tubulação distribuída no ambiente a ser protegido e conduzindo as amostras do ar constantemente até uma câmara para serem analisadas. Esse tipo de detector é indicado para o ambiente 2.
- 114** Os acionadores manuais são dispositivos usados para iniciar o alarme por ação de pessoa. Devem conter dispositivo que dificulte o acionamento acidental, porém facilmente destrutível no caso de operação intencional. Os acionadores mais usados são do tipo quebre o vidro. Essa modalidade de acionador é recomendada para o ambiente 3.
- 115** Caso haja um princípio de incêndio no ambiente 4 e o brigadista de plantão utilize água de hidrantes para combater o fogo, nesse combate será considerado modalidade passiva de proteção contra incêndio.

As Normas Regulamentadoras (NR) 6 e 23 do MTE tratam, respectivamente, de equipamentos de proteção individual e proteção contra incêndios. Com relação a essas normas, julgue os itens seguintes.

- 116** Caso uma empresa de processamento de dados e contabilidade instale equipamentos suficientes para combater o fogo em seu início, faça adequação de saídas para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio, e treine pessoas para o uso correto desses equipamentos, essa empresa está cumprindo determinações de NR 23.
- 117** Um pedreiro que execute o corte de peças de cerâmica com máquina elétrica para reforma de um piso deve usar respirador de adução de ar para proteção das vias respiratórias contra os aerodispersóides gerados por essa atividade.
- 118** Caso a porta de saída da escada de emergência de um ambiente de trabalho, esteja trancada com cadeado, haverá desconformidade com as prescrições da NR 23.
- 119** Em todos os estabelecimentos ou locais de trabalho, só devem ser utilizados extintores de incêndio que obedecem às normas brasileiras ou regulamentos técnicos do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).
- 120** O equipamento de proteção individual, nacional ou importado, só pode ser posto à venda ou utilizado com a indicação do certificado de aprovação, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do MTE.