

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

A atuação correta e consciente dos profissionais envolvidos na especificação, operação e manutenção de equipamentos de refrigeração e ar condicionado propicia economia de energia, diminuição de custos e contribui para evitar o aquecimento global. Entre ações importantes nesse âmbito, está a interrupção do uso nos sistemas de refrigeração de substâncias como os clorofluorcarbonetos (CFCs) e hidroclorofluorcarbonetos (HCFCs), que destroem a camada de ozônio. Acerca desse tema, julgue os itens a seguir.

- 51** Os sistemas de refrigeração são projetados de forma que o gás refrigerante fica contido em uma estrutura hermética, contudo, esse gás é consumido durante o funcionamento do aparelho e, por isso, é necessário repô-lo periodicamente.
- 52** A manutenção corretiva tem a função de prevenir problemas (defeitos) nos equipamentos, além de melhorar o desempenho dos sistemas de refrigeração, evitar o aumento do consumo de energia elétrica e ampliar a vida útil dos equipamentos.
- 53** Atualmente, os novos equipamentos de refrigeração estão utilizando, como substitutos dos gases refrigerantes CFCs e HCFCs, os HFCs (com baixo potencial de aquecimento global) e os fluidos naturais, considerados mais eficientes e menos poluentes.
- 54** A redução da carga de gás refrigerante em razão de vazamentos causa o superaquecimento dos compressores, o que, além de diminuir o desempenho dos evaporadores dos balcões e das câmaras, faz que os compressores trabalhem com maior potência consumida (altas temperaturas de descargas), correndo-se o risco de carbonização do óleo lubrificante e da redução da vida útil do equipamento.
- 55** O Protocolo de Montreal determinou o cessamento do uso dos CFCs: atualmente, apenas equipamentos de refrigeração antigos ainda utilizam esse gás. O uso dos HCFCs, principais substitutos dos CFCs, deverá ser cessado a partir de 2015, mas o congelamento do nível de consumo já deverá ocorrer em 2013.

Julgue os itens seguintes, relativos às características de alguns elementos de máquina.

- 56** Ao se selecionar um rolamento, deve-se considerar o tipo e a magnitude da carga que nele será aplicada, a vida útil nominal básica desejada, a rotação e o ambiente a que ele será submetido.
- 57** O parafuso prisioneiro consiste em uma barra de seção circular com roscas nas duas extremidades, que podem ter sentido oposto. Com auxílio de uma ferramenta especial, uma das pontas do parafuso prisioneiro é fixada no furo roscado de uma peça. Em seguida, uma segunda peça é fixada com o auxílio de uma porca e arruelas na extremidade livre do prisioneiro. Quando o conjunto é desmontado, o parafuso prisioneiro permanece fixado à primeira peça.
- 58** A correia dentada é utilizada nos casos em que não pode ocorrer deslizamento nas polias. Ela é também conhecida como correia sincronizadora, em razão de propiciar o sincronismo de movimento entre eixos.
- 59** Os parafusos sem fim são usados para transmitir potência entre eixos reversos, que geralmente se interceptam em ângulo de 90°. Eles proporcionam relações de transmissão altas em um espaço mínimo e um funcionamento silencioso, uma vez que sua rosca sem fim desliza em contato com os dentes de uma engrenagem helicoidal, evitando assim o impacto entre os dentes.
- 60** Cabos de aço com torção regular ou em cruz têm os fios de cada perna torcidos no mesmo sentido das pernas que ficam ao redor da sua alma. Esse tipo de torção aumenta a resistência do cabo ao atrito (abrasão) e lhe dá mais flexibilidade.

Julgue os itens seguintes, relativos a conceitos básicos de circuitos elétricos de corrente alternada.

- 61** O fator de potência de um equipamento elétrico é igual ao valor do seno do ângulo de defasagem entre a tensão e a corrente nos terminais desse equipamento.
- 62** Em um circuito com fator de potência menor que um, apenas parte da energia recebida da fonte produz trabalho útil: a outra parte é devolvida para a fonte. Quanto menor o fator de potência do circuito, maior é a parte devolvida e, por isso, menor é a corrente elétrica requerida para realizar um dado trabalho.
- 63** Em circuitos de corrente alternada, podem-se medir três tipos de potência: potência ativa, medida em watts; potência aparente, medida em volt-ampere; potência reativa, medida em volt-ampere-reativo.
- 64** Motores elétricos são cargas elétricas indutivas. Portanto, é possível melhorar o fator de potência desses equipamentos conectando-se a eles, em paralelo, reatores.

Os atuadores pneumáticos são importantes impulsionadores do aumento da produtividade industrial: eles possuem enormes vantagens sobre os acionamentos mecânicos. Tendo por base a conceituação, a operação e a manutenção de circuitos pneumáticos, julgue os próximos itens.

- 65 Entre as propriedades do ar estão a compressibilidade, a elasticidade, a difusibilidade e a expansibilidade. A difusibilidade é a propriedade do ar de ocupar todo o volume de qualquer recipiente, adquirindo seu formato.
- 66 Uma simbologia normalizada é utilizada na representação de válvulas direcionais em circuitos pneumáticos: por exemplo, o símbolo V.C.D. 3/2 N.F. representa uma válvula de controle direcional de 3 vias, 2 posições, normalmente fechada.
- 67 Para conservar um sistema pneumático é necessário que todo circuito pneumático tenha instalado em sua entrada um lubrificador. Filtros e regulador de pressão são, contudo, elementos dispensáveis em um circuito pneumático, uma vez que não realizam nenhuma função dinâmica.
- 68 As matérias-primas básicas empregadas na fabricação das vedações em geral são: a borracha nitrílica (Buna N), a borracha cloroprene (neoprene), as resinas termoplásticas fluorcarbono (teflon) e borracha fluorada (vítion). A borracha nitrílica (Buna N) não é indicada para guarnições de óleo de petróleo e fluidos, água, óleos de silicone, graxas e fluidos à base de glicol resistente ao fogo. Uma característica positiva dessa borracha é que ela é resistente ao ozônio e à luz solar.
- 69 Pascal, com base em estudos do comportamento dos fluidos, enunciou um importante princípio da física, conhecido como princípio de Pascal. Segundo esse princípio, a pressão exercida em um ponto qualquer de um fluido estático é a mesma em todas as direções e exerce forças iguais em áreas iguais.
- 70 O manômetro do tipo tubo de Bourdon possui uma escala circular sobre a qual gira um ponteiro indicador ligado a um conjunto de engrenagens e alavancas, e esse conjunto é ligado a um tubo reto, fechado em uma extremidade e aberto na outra, onde é ligada a entrada de pressão. Quando uma pressão é aplicada em sua entrada, o tubo tende a curvar-se, articulando as alavancas com a engrenagem e, desse modo, transmitindo movimento para o indicador, que mostra na escala o valor da pressão aplicada.

Com relação aos componentes utilizados para a automação, julgue os itens subsequentes.

- 71 Elementos atuadores são os responsáveis pela leitura do estado em que o processo se encontra. Os atuadores medem grandezas mecânicas, como posição, velocidade e aceleração; grandezas físicas, como temperatura, fluxo, nível e pressão; grandezas químicas, como de concentração, entre outras.
- 72 Um controlador lógico programável é constituído basicamente dos seguintes elementos: fonte de alimentação, unidade central de processamento, memórias permanente (memória de programa) e volátil (memória de dados), dispositivos de entrada e saída e terminal de programação.

A norma ABNT NBR 5426 estabelece regras para inspeção de lotes de produtos por amostragem. Ela foi desenvolvida para um nível de qualidade aceitável de aproximadamente 5%. Com base nas prescrições e definições contidas nessa norma, julgue os itens que se seguem.

- 73 O regime de inspeção corresponde à severidade com que a inspeção será realizada, em função do desempenho do fornecedor.
- 74 O plano de amostragem é a forma como serão retiradas as amostras do lote de produtos.
- 75 O regime de inspeção pode ser simples, duplo e múltiplo.
- 76 O plano de amostragem e o regime de inspeção escolhidos determinam o tamanho do lote a ser examinado.
- 77 Para selecionar uma curva característica de operação (CCO), é preciso escolher valores para três parâmetros:  $\alpha$  (probabilidade de se cometer o erro — risco do produtor), NQA (nível de qualidade aceitável) e  $\beta$  (probabilidade de se cometer o erro — risco do consumidor). Os parâmetros  $\alpha$  e NQA determinam um único ponto pelo qual passam diversas CCOs, entre as quais se deve escolher aquela que atenda às exigências de qualidade limite para o  $\beta$  escolhido.
- 78 A norma supracitada estabelece regras para inspeção de lotes de produtos por amostragem por meio de variáveis.
- 79 O nível de inspeção é, por definição, igual à razão entre o tamanho do lote e o tamanho da amostra.

Julgue os itens a seguir, relativos a elementos de instalações industriais.

- 80 Nos circuitos elétricos industriais trifásicos, há dois tipos de ligação, para os geradores, transformadores e cargas, denominados ligação em triângulo (ou delta) e ligação em estrela.
- 81 Os tubos metálicos podem ser fabricados por processos de laminação, extrusão e fundição, para os sem costura, e de solda, para os com costura.
- 82 As pontas dos tubos comerciais são, geralmente, de três tipos: chanfrada, lisa e rosqueada.

Com relação aos conceitos, modelos e práticas preconizadas pela metodologia PMI (*Project Management Institute*) de gerência de projeto, julgue os itens a seguir.

- 83** Quando determinada organização adota a abordagem PMI para o desenvolvimento de seus projetos, ela se compromete a adotar integralmente e de modo uniforme os conhecimentos, as boas práticas e os processos especificados no Guia de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos (PMBOK).
- 84** A principal finalidade do gerenciamento de riscos do projeto é contribuir para a minimização ou eliminação dos impactos dos riscos, definidos como eventos negativos que provocam alteração de escopo, custo ou prazo no projeto.
- 85** A estrutura analítica do projeto (EAP) é um diagrama em árvore que representa a subdivisão do trabalho e as entregas do projeto, características essenciais para que se alcancem os objetivos almejados. A criação da EAP faz parte dos processos de gerenciamento do escopo do projeto.
- 86** O gerenciamento do valor agregado (GVA) é uma das ferramentas gerenciais para controle de custos de um projeto. O indicador crítico do GVA é o chamado índice de desempenho de custos (IDC). Por definição, o IDC menor que 1 indica ao gerente de projeto um desempenho de custo abaixo do valor agregado obtido com a execução do trabalho na data da análise.
- 87** Os processos de gerenciamento de projeto agrupam-se em cinco categorias principais, quais sejam: processos de iniciação, de planejamento, de execução, de monitoramento e de controle e encerramento.

---

Julgue os itens de **88 a 92**, acerca da manutenção de máquinas e equipamentos.

- 88** Um dos indicadores de desempenho ou itens de controle comumente utilizados pelo departamento de manutenção de empresas industriais é o tempo médio para reparo (MTTR), o qual representa o intervalo de tempo médio entre dois reparos consecutivos.
- 89** A análise de vibração aplicada, por exemplo, ao monitoramento da condição de sistemas rotativos é uma técnica amplamente utilizada em manutenção preditiva, pois seus resultados auxiliam no planejamento de ações preventivas.

- 90** Todo trabalho de manutenção corretiva é realizado quando o sistema ou a máquina encontra-se em estado de pane ou em falha. Por essa razão, esse tipo de manutenção não pode ser planejado ou programado, ao contrário do que ocorre com ações de manutenção preventiva, cujo objetivo é antecipar a ocorrência do evento de falha.
- 91** O processo de codificação em manutenção tem como objetivo específico o estabelecimento do método e do modelo de identificação e priorização das máquinas e equipamentos que serão objeto do programa de planejamento e controle da manutenção (PCM).
- 92** A manutenção autônoma, que pode envolver tanto ações corretivas quanto preventivas, é realizada por técnicos especializados do departamento de manutenção da organização que tem autonomia para definir planejamento, controle e programa específico de manutenção para cada ativo catalogado.

---

No que se refere a elevadores e sistemas de transporte vertical, julgue os itens subsequentes.

- 93** Admite-se, para fins de projeto e construção de elevadores cuja finalidade é o transporte de passageiros portadores de deficiência, que as dimensões do interior de sua cabina sejam tais que impossibilitem o giro da cadeira de rodas.
- 94** Como regra geral, não se recomenda a manutenção preventiva sistemática nos equipamentos de transporte tipo monta-cargas, nos quais é proibido o transporte de pessoas, exceto quando se tratar de máquina de tração; deve-se privilegiar um programa de manutenção corretiva para as outras partes e componentes do equipamento.
- 95** Segundo as normas técnicas brasileiras, há três classes de carregamento previstas para elevadores elétricos de carga: classe A, para cargas comuns; classe B, para transporte de veículos utilitários ou automóveis de passageiros; e classe C, para carregamentos feitos por empilhadeiras motorizadas que podem, inclusive, ser transportadas no elevador ou, ainda, para outros carregamentos com grandes concentrações de carga, mesmo que não se utilize empilhadeira motorizada.
- 96** De acordo com as normas brasileiras, o elevador elétrico de cargas deve ser utilizado para o transporte de cargas, sendo vedado o seu uso por qualquer pessoa, em decorrência de suas restrições dimensionais e dos requisitos de segurança.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Item	Descrição	Unidade	Custo Unit. - R\$	Quantidade	Custo Total - R\$			
2	1	Arruela lisa	pc.	0,02	500	10,00			
3	2	Porca sextavada M-12	pc.	0,04	300	12,00			
4	3	Parafuso sextavado M-12 comp. 40	pc.	0,05	300	15,00			
5	4	Arruela de pressão	pc.	0,03	500	15,00			
6									
7									
8									
9									

A partir da figura acima, que mostra uma janela do OpenOffice Calc, versão 3.2.1 em português, julgue os itens seguintes, a respeito da utilização desse aplicativo.

- 97 O OpenOffice Calc dispõe das opções de exportação de planilhas criadas em formato ods para os formatos PDF e XHTML.
- 98 O comando Validade do menu **Dados**, disponível na barra de menus, tem a função específica de testar e validar, de acordo com os valores definidos em uma lista previamente criada pelo usuário, o valor de uma célula ou de um intervalo de células.
- 99 É possível calcular a média dos valores de Custo Total — R\$, na coluna F, utilizando-se a função estatística Média(), a partir do comando Funções do menu **Ferramentas** na barra de menus e, em seguida, selecionando-se como argumento o intervalo de células de F2 a F5.
- 100 O comando Formatação Condicional permite definir até três condições, por célula, que resultam, se satisfeitas, em formatação específica. Essas condições podem ser definidas pelo usuário ou podem ser selecionadas entre opções pré-definidas no próprio Calc.
- 101 O comando Filtro automático, contido no menu **Dados**, disponível na barra de menus, pode ser aplicado em qualquer célula previamente selecionada no intervalo de dados A1:F5. Como resultado, o filtro será mostrado em cada célula da primeira linha da planilha (cabeçalho).

Considerando as normas técnicas brasileiras de sistemas de combate a incêndio, julgue os itens de 102 a 105.

- 102 O hidrante se diferencia do mangotinho pelo número de válvulas para tomada de água. O primeiro dispõe sempre de duas válvulas de tomada de água (duplo), enquanto o segundo apresenta uma única válvula (simples).
- 103 É obrigatório submeter o sistema de combate a incêndio de uma edificação à manutenção preventiva periódica, de modo a assegurar as condições ideais de funcionamento do sistema. Para isso, faz-se necessária a elaboração de um plano de manutenção destinado a garantir a melhor preservação de todos os componentes da instalação; nesse plano, devem constar, ainda, as providências a serem tomadas para execução da manutenção preventiva naqueles componentes.
- 104 No que se refere aos sistemas de detecção e alarme de incêndio, o roteiro de manutenção corretiva e preventiva deve assegurar que, a qualquer hora, pelo menos 50% do sistema esteja em pleno funcionamento, sem restrição ou limitações.
- 105 Um circuito de detecção de incêndio é aquele no qual estão instalados os detectores automáticos, acionadores manuais ou quaisquer outros tipos de sensores pertencentes ao sistema de detecção. Entre os detectores automáticos, destacam-se os de temperatura, os de chama e os de fumaça.

Com relação aos sistemas e dispositivos de movimentação interna de carga, julgue os itens subsequentes.

- 106 Por definição, dispositivos de manuseio de carga são aqueles não pertencentes ao equipamento de levantamento utilizado para manusear a carga útil e que podem ser fixados por meio de levantamento sem necessidade de modificações especiais. Esses dispositivos não devem ser confundidos com os meios de interligação.
- 107 Em comparação às pontes rolantes, as talhas elétricas são equipamentos simples, de menor capacidade de elevação e de mais fácil manuseio, podendo ser operadas por qualquer funcionário envolvido com armazenagem e movimentação interna de materiais.
- 108 Paletes auxiliam e facilitam as tarefas de embalagem, unitização, movimentação interna, transporte e armazenagem de materiais. Em termos normativos, os tipos de palete são designados simultaneamente pelo material de que são feitos (madeira, plástico, metal) e por código com cinco critérios, quais sejam: dimensões, faces, apoios, abas e carga admissível; por exemplo, palete de madeira tipo ASTM-L.
- 109 A distância do trajeto, a quantidade de material a ser transportada e a frequência de movimentação são critérios importantes para seleção de sistemas de movimentação de materiais. Para curtas distâncias, baixo volume e alta frequência de movimentação, por exemplo, são adequados as prateleiras manuais e os transportadores contínuos de rolos, assim como qualquer outro equipamento simples de movimentação interna.

O departamento de manutenção de determinada indústria está preparando uma proposta de projeto de modernização, por meio da reforma de suas instalações, da aquisição de novos equipamentos e dispositivos e de um *software* de auxílio ao planejamento e controle da manutenção, em um investimento total estimado em R\$ 250.000,00. O engenheiro responsável pela proposta de projeto, na análise de sua viabilidade, verificou que, para uma taxa de atratividade de 2% ao mês, relativos a juros compostos, espera-se, como retorno, um valor R\$ 25.000,00 ao mês durante 12 meses consecutivos, sem valor residual.

Diante dessa situação hipotética, julgue os itens subsequentes.

- 110 Se a taxa interna de retorno calculada para o investimento for igual a 2,92%, é correto afirmar que o projeto é viável, considerando-se a análise desse índice.
- 111 Se o valor presente dos fluxos de caixa do projeto for de aproximadamente R\$ 264.400,00, o investimento é viável, considerando-se a taxa de atratividade verificada pelo engenheiro.

A distribuição de probabilidade de ocorrência de falhas em determinado equipamento obedece ao modelo exponencial de Poisson,  $P(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$ , em que  $x$  é o número de falhas,  $e$  é o número de Napier e  $\lambda$  é o número médio de falhas em um período de tempo. A respeito do modelo acima, e considerando que  $e^{-1} = 0,37$ ,  $e^{-2} = 0,14$  e  $e^{-3} = 0,05$ , julgue os seguintes itens.

- 112 A soma de todos os valores de probabilidade do modelo é necessariamente igual a 1.
- 113 Quando a média de falhas que ocorrem em um ano é igual a 3, a probabilidade de que não ocorram falhas em determinado ano é inferior a 7%.
- 114 O espaço amostral é um conjunto não enumerável.
- 115 Se o tempo médio entre a ocorrência de duas falhas consecutivas é de 3 meses, a probabilidade de que não ocorram falhas em um período consecutivo de 6 meses é inferior a 15%.

De acordo com a Lei n.º 8.666/1993, que dispõe sobre o instituto da licitação, julgue os itens a seguir.

- 116 Os bens imóveis pertencentes à administração pública e cuja aquisição tenha derivado de procedimentos judiciais ou de dação em pagamento não são passíveis de alienação.
- 117 Se a administração pública iniciar procedimento licitatório cujo objeto seja bem sem similaridade ou bem de marca, características ou especificações exclusivas, a licitação será inválida, considerando-se que a lei veda, em caráter absoluto, a inclusão, no objeto da licitação, de bens e serviços sem similaridade ou de marcas e especificações exclusivas.

No que concerne às hipóteses de dispensa e inexigibilidade de licitação, julgue os itens que se seguem.

- 118 De acordo com a lei, é dispensada a licitação para a prestação de serviços de informática a pessoa jurídica de direito público interno por órgãos ou entidades que, criados para esse fim específico, integrem a administração pública.
- 119 Considere que um órgão público tenha contratado, para a locação de imóvel destinado ao atendimento de suas finalidades precípua, determinada empresa, de forma direta, mediante inexigibilidade de licitação. Considere, ainda, que, para a contratação, tenham sido levadas em conta a localização do prédio e a compatibilidade do valor da locação com o praticado no mercado, de acordo com avaliação prévia. Nessa situação, resta evidenciada hipótese legal de inexigibilidade de licitação, estando o ato em consonância com a legislação de regência.

Julgue o item abaixo, de acordo com o que dispõe a Lei n.º 8.666/1993 sobre contratos e sanções administrativas.

- 120 Celebrado o contrato com a administração pública, a execução desse contrato deve ser acompanhada e fiscalizada por um representante da administração especialmente designado para tal fim, admitida a contratação de terceiros para assistir ou subsidiar o trabalho.

RASCUNHO