

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ
CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE VAGAS EM CARGOS DE
ANALISTA E TÉCNICO LEGISLATIVO – EDITAL Nº 01/2026

NÍVEL SUPERIOR

01116 – ANALISTA LEGISLATIVO - ENGENHARIA MECÂNICA – TIPO A

Frase: A motivação impulsiona o desempenho.

(Transcrever a frase acima para o **cartão-resposta**)



SUA PROVA

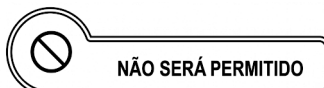
O candidato receberá do fiscal de sala:

- Este caderno de prova, contendo **70 (setenta)** questões objetivas; e **2 (duas)** questões discursivas;
- Um **cartão-resposta** destinado às respostas das questões objetivas; e
- Um **caderno de texto definitivo** destinado às respostas das questões discursivas.



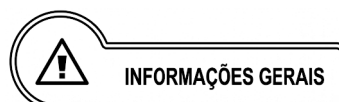
TEMPO

- **5 (cinco) horas** é o tempo disponível para a realização da prova, já incluindo o tempo para a marcação no **cartão-resposta** da prova objetiva, e a transcrição da prova discursiva para o **caderno de texto definitivo**.
- Em hipótese alguma o candidato levará consigo o caderno de prova.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Ausentar-se da sala ou do local de prova sem o acompanhamento de um fiscal;
- Fazer uso de calculadora, relógio de qualquer espécie e/ou agenda eletrônica ou similar;
- Portar, após o início das provas, qualquer equipamento eletrônico e/ou sonoro e/ou de comunicação ligados ou desligados;
- Comunicar-se com outro candidato ou terceiros, verbalmente ou por escrito, bem como fazer uso de material não permitido para a realização da prova;
- Lançar meios ilícitos para a realização da prova;
- Deixar de devolver ao fiscal qualquer material de aplicação da prova, fornecido pelo **IDECAN**;
- Usar sanitários após o término da prova, ao deixar a sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Confira seus dados pessoais, cargo, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o **cartão-resposta** e o **caderno de texto definitivo**.
- Identifique no **cartão-resposta** o **TIPO** de caderno de prova, a não identificação no **cartão-resposta**, pelo candidato, acarretará em nota final igual a **0,00 (zero)**.
- Assine seu nome, no espaço reservado, com caneta esferográfica em material transparente, de tinta cor azul ou preta.
- Em hipótese alguma haverá substituição do **cartão-resposta** e/ou do **caderno de texto definitivo** por erro do candidato.
- O candidato deverá transcrever as respostas da prova objetiva para o **cartão-resposta** e das questões discursivas para o **caderno de texto definitivo**, sendo estes os únicos documentos válidos para a correção da prova. O preenchimento do **cartão-resposta** e do **caderno de texto definitivo** será de inteira responsabilidade do candidato, que deverá proceder em conformidade com as instruções específicas contidas no **Edital**, no **caderno de prova**, no **cartão-resposta** e no **caderno de texto definitivo**.
- O **IDECAN** realizará identificação datiloscópica de todos os candidatos. A identificação datiloscópica compreenderá a coleta das impressões digitais dos candidatos.
- Ao terminar a prova, o candidato deverá, **OBRIGATORIAMENTE**, devolver ao fiscal o **caderno de prova**, o **cartão-resposta** e o **caderno de texto definitivo** devidamente assinados, apenas, nos locais indicados.
- Durante a realização da prova, o envelope de segurança com os equipamentos e materiais não permitidos, devidamente lacrado, deverá permanecer embaixo ou ao lado da carteira/cadeira utilizada pelo candidato, devendo permanecer lacrado durante toda a realização da prova e somente poderá ser aberto no ambiente externo do local de provas.
- Os **3 (três) últimos** candidatos de cada sala só poderão sair juntos.
- O gabarito oficial preliminar da prova objetiva será divulgado na Internet, no endereço eletrônico www.idecan.org.br, juntamente com os cadernos de prova, conforme Edital.

PREENCHA MANUALMENTE:

INSCRIÇÃO

NOME COMPLETO



CONHECIMENTOS GERAIS

Língua Portuguesa

Farmar Aura: Pertencimento e juventude na Era Digital

Inundou o espaço entre adolescentes e jovens nas redes sociais: farmar aura. E gerou muitas dúvidas entre os parentes sobre o que seria exatamente isso. Pois bem. A expressão combina um termo usado pelos jogadores ou *gamers* (farmar, vem do verbo em inglês *to farm*, cultivar em uma fazenda, mas nos jogos é usado como sinônimo de acumulação de recursos), somada a uma palavra ligada ao campo do simbólico (aura, ou atmosfera transmitida por alguém), revelando muito mais do que uma simples brincadeira. Ela oferece uma oportunidade para compreendermos como a linguagem se transforma, como os grupos sociais constroem identidades coletivas e como as novas gerações produzem seus próprios códigos culturais.

As gírias podem ser consideradas como sinais de empobrecimento da língua, mas representam um fenômeno complexo e profundamente humano. São manifestações da criatividade linguística, da necessidade de pertencimento e dessa renovação cultural da sociedade. Nas redes digitais, percebe-se o fluxo contínuo de novas palavras, expressões e significados.

Por mais que exista a ideia de que a linguagem seja apenas um instrumento para transmitir informações, diversos estudiosos demonstraram que ela é muito mais do que isso. Porque ela não só descreve a realidade, mas participa da sua construção.

O filósofo e teórico russo Mikhail Bakhtin defendia que toda palavra nasce em um contexto social e carrega marcas dos seus interlocutores. Para ele, a linguagem é dialógica, a partir de diferentes vozes, perspectivas e experiências. É necessário compreender quem fala, para quem fala e o contexto da fala. Nenhuma palavra é neutra, todas trazem valores, memórias e significados.

Essa perspectiva nos ajuda a compreender por que as gírias estão sempre surgindo. Elas não são desvios da língua, são criações de novos sentidos para acompanhar os novos tempos e as transformações sociais. Quando jovens utilizam expressões como “farmar aura”, não estão apenas criando uma moda passageira; estão criando um discurso com elementos da cultura digital desse tempo de jogos eletrônicos e das redes sociais; criando expressão que comunicam experiências.

As gírias sempre existiram. Cada geração desenvolveu seu próprio repertório: bacana, legal, maneiro, massa ou irado foram, em algum momento, expressões específicas de grupos e tribos. O que mudou nas últimas décadas foi a velocidade que circulam essas novidades. Antes, uma gíria podia levar anos para se espalhar por uma região ou país, mas atualmente, uma expressão criada no meio virtual pode se difundir em questão de dias.

As plataformas digitais funcionam como laboratórios permanentes de criação linguística. Influenciadores, criadores de conteúdo, jogadores, músicos e usuários comuns produzem diariamente novas palavras que circulam em vídeos, memes, comentários e mensagens instantâneas. As palavras estão vivas, se reinventando a cada geração, ganhando novos significados de acordo com as mudanças culturais e tecnológicas. Cancelar virou rejeitar publicamente alguém; viralizar agora é espalhar um conteúdo rapidamente na internet; stalkear é investigar as redes sociais de alguém, e por aí vai. A linguagem contemporânea está rápida e dinâmica, o que reflete a própria velocidade das interações digitais.

Minha compreensão desse fenômeno não vem apenas da leitura de autores que estudam a linguagem. Ela também nasce da convivência cotidiana com meu filho Matias, de 12 anos. Foi por meio dele que ouvi pela primeira vez expressões como “farmar aura” e tantas outras que surgem e desaparecem com rapidez nas redes sociais.

Num primeiro momento, essas expressões podem soar estranhas para quem pertence a outra geração. Porém, ao observá-las mais atentamente, percebi que elas cumprem uma função importante na construção das relações entre os adolescentes. Mais do que palavras, elas representam formas de acolhimento, reconhecimento, pertencimento e compartilhamento de experiências. Ao acompanhar as conversas de Matias e de seus amigos, fica evidente que essas gírias funcionam como marcadores culturais. Os jovens se identificam entre si, constroem referências comuns e expressam suas vivências nesse mundo conectado virtualmente.

Essa experiência em casa me levou a compreender que, muitas vezes, os adultos podem observar as transformações da linguagem com desconfiança, quando talvez deveriam enxergá-las também como oportunidades para compreender melhor essas novas gerações. Em vez de representar uma ameaça à língua, percebemos que a invenção de novas expressões revela a criatividade e a vitalidade da cultura juvenil.

A linguagem desempenha papel fundamental na adolescência, que é um período marcado pela busca de identidade. Nessa fase, meninos e meninas procuram referências para compreenderem quem são e a qual grupo pertencem. Quando adolescentes utilizam as mesmas gírias, buscam identificação, demonstram familiaridade com um conjunto comum de referências culturais. Funciona como uma espécie de senha simbólica que comunica esse pertencimento a um grupo.

Além disso, as gírias fortalecem vínculos afetivos. Piadas internas, memes e formas específicas de falar criam um sentimento de proximidade que favorece a formação de amizades e comunidades, construindo laços sociais. Entretanto, a linguagem não é apenas um instrumento de integração. Ela também pode produzir distinções e exclusões.

Nesse âmbito, o sociólogo francês Pierre Bourdieu demonstrou que diferentes formas de falar possuem valores distintos dentro da sociedade. Segundo ele, existe aquilo que chamou de capital linguístico: determinadas maneiras de se expressar são mais

valorizadas socialmente do que outras. Essa reflexão ajuda a compreender por que algumas gírias são celebradas enquanto outras são estigmatizadas. Muitas vezes, os julgamentos sobre a linguagem não estão relacionados à qualidade das palavras em si, mas aos grupos sociais que as utilizam.

Ademais, as próprias gírias podem funcionar como mecanismos de inclusão e exclusão. Ao mesmo tempo que fortalecem o sentimento de pertencimento entre aqueles que compartilham os mesmos códigos, podem gerar estranhamento ou afastamento para quem não os conhece. Assim, a linguagem revela-se um espaço de negociação constante entre identidade, poder e reconhecimento social.

Segundo o educador brasileiro Paulo Freire, que também oferece contribuições valiosas para essa discussão, aprender a linguagem envolve muito mais do que decodificar palavras. Trata-se de aprender a ler o mundo. Segundo Freire, as palavras ganham sentido a partir da experiência concreta das pessoas. Por isso, toda linguagem está ligada à cultura, à história e às condições de vida dos sujeitos.

Sob essa perspectiva, as gírias juvenis não devem ser vistas apenas como fenômenos da linguagem, mas como expressões de uma geração que busca interpretar sua realidade e construir formas próprias de comunicação. Ao criar novas palavras, os jovens não estão apenas modificando a língua. Estão também produzindo novas maneiras de compreender suas relações sociais, seus valores e suas experiências no mundo.

As gírias constituem muito mais do que modismos passageiros. Elas revelam processos profundos de transformação cultural, construção de identidade e interação. Expressões como *farmar aura* demonstram como a linguagem acompanha as mudanças tecnológicas e culturais de cada época, incorporando referências dos jogos eletrônicos, das redes sociais e da vida digital. Ao mesmo tempo, mostram como os jovens utilizam a criatividade linguística para fortalecer vínculos, construir pertencimento e expressar novas formas de ver o mundo.

Autores como Bakhtin, Bourdieu e Paulo Freire ajudam a compreender que a linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas um espaço onde identidades são construídas, relações de poder são negociadas e culturas são continuamente reinventadas.

Em vez de enxergar as gírias como ameaças à língua, talvez seja mais produtivo reconhecê-las como sinais de vitalidade. Afinal, uma língua viva é aquela que continua sendo criada por seus falantes. E, nesse processo permanente de invenção, cada geração deixa sua marca na história da linguagem.

Disponível em: <https://outraspalavras.net/tecnologiaemdisputa/farmar-aura-pertencimento-e-juventude-na-era-digital/>. Acesso em: 2 jul. 2026. Adaptado.

1. A respeito da função coesiva que o termo “segundo” desempenha em 1 e em 2 a seguir, marque a alternativa correta.

“**Segundo**¹ o educador brasileiro Paulo Freire, que também oferece contribuições valiosas para essa discussão, aprender a linguagem envolve muito mais do que decodificar palavras. Trata-se de aprender a ler o mundo. **Segundo**² Freire, as palavras ganham sentido a partir da experiência concreta das pessoas. Por isso, toda linguagem está ligada à cultura, à história e às condições de vida dos sujeitos.”

- (A) O termo “segundo” em 1 atua como elemento de coesão intraparagráfica, introduzindo uma moldura enunciativa de autoridade para o enunciado subsequente, enquanto o “segundo” em 2 retoma o mesmo referente no interior do parágrafo, reforçando a coesão interna sem estabelecer conexão interparagráfica relevante.
- (B) O termo “segundo”, em ambos os casos, atua como operador argumentativo de alcance interparagráfico, estabelecendo relação de citação de autoridade que organiza a progressão global do texto, vinculando as informações ao discurso do autor citado e orientando a interpretação de todo o conjunto textual.
- (C) O termo “segundo”, nas duas ocorrências, exerce função exclusivamente referencial, sem valor coesivo, funcionando apenas como marcador de autoria, sem interferir na progressão argumentativa ou na organização sintática do período.
- (D) Os empregos de “segundo” em 1 e em 2 constituem operadores argumentativos de valor interparagráfico, responsáveis por articular blocos textuais distintos e garantir a progressão temática entre parágrafos, funcionando como elementos de retomada e expansão do ponto de vista do autor Paulo Freire.
- (E) O termo “segundo” em 1 apresenta função interparagráfica por introduzir a autoridade de Paulo Freire como base argumentativa do texto, enquanto o “segundo” em 2 desempenha função intraparagráfica de retomada anafórica, atuando apenas como recurso de reforço estilístico sem impacto na coesão estrutural do período.

2. “Ao acompanhar as conversas de Matias e de seus amigos, fica evidente que essas gírias funcionam como marcadores culturais.”

Desempenha a mesma função sintática do termo realçado anteriormente, o trecho destacado em:

- (A) “[...] a linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas um espaço onde identidades são construídas.”
- (B) “E gerou muitas dúvidas entre os parentes sobre o que seria exatamente isso.”
- (C) “[...] podem gerar estranhamento ou afastamento para quem não os conhece.”
- (D) “Em vez de enxergar as gírias como ameaças à língua, talvez seja mais produtivo reconhecê-las como sinais de vitalidade.”
- (E) “[...] mas um espaço onde identidades são construídas, relações de poder são negociadas e culturas são continuamente reinventadas.”

3. Tendo por base a oração “As gírias sempre existiram”, aponte a alternativa correta, dentre os itens a seguir, acerca da norma-padrão do processo de concordância verbal.

- (A) Hão de existir sempre gíria.
- (B) Há de haver sempre gírias.
- (C) Há de existirem sempre gírias.
- (D) Hão de haverem sempre gírias.
- (E) Há de poderem haver sempre gírias.

4. “Por mais que exista a ideia de que a linguagem seja apenas um instrumento para transmitir informações, diversos estudiosos demonstraram que ela é muito mais do que isso.”

A respeito das relações sintáticas estabelecidas entre as orações do período antecedente, assinale a alternativa correta.

- (A) A oração “para transmitir informações” subordina-se à oração principal, exprimindo a finalidade da ação de **demonstrar**.
- (B) A oração “que ela é muito mais do que isso” subordina-se diretamente à oração concessiva, estabelecendo com ela uma relação de conclusão.
- (C) A oração “de que a linguagem seja apenas um instrumento” completa o sentido do substantivo **ideia**, integrando a oração concessiva; por sua vez, a oração reduzida “para transmitir informações” exprime a finalidade atribuída ao termo **instrumento** mencionado na oração anterior.
- (D) A oração “de que a linguagem seja apenas um instrumento” subordina-se diretamente à oração principal, exercendo a função de objeto direto do verbo **existir**.
- (E) A oração “que ela é muito mais do que isso” exerce a função de complemento nominal do substantivo **ideia**, enquanto a oração iniciada por **por mais que** exprime condição.

5. “Inundou o espaço entre adolescentes e jovens nas redes sociais: farmar aura. E gerou muitas dúvidas entre os parentes sobre o que seria exatamente isso.”

Acerca da formação do vocábulo farmar, é correto afirmar que:

- (A) O vocábulo farmar exemplifica um caso de hibridismo, uma vez que resulta da combinação de elementos pertencentes a línguas distintas na formação de uma única palavra.
- (B) O emprego de farmar caracteriza um processo de siglônimização, pois transforma uma unidade lexical estrangeira em uma forma pronunciável e adaptada ao português.
- (C) O vocábulo farmar constitui um neologismo lexical e semântico, pois, além de introduzir uma nova unidade vocabular no português, amplia o significado já existente do radical farm-, adaptando-o ao contexto dos jogos eletrônicos.
- (D) No contexto em que é empregado, farmar exemplifica um caso de braquissímia contextual, pois seu significado é recuperado pela situação comunicativa, correspondendo ao sentido originalmente atribuído ao verbo no inglês.
- (E) O vocábulo farmar resulta de um processo de lexicalização de um empréstimo linguístico, em que uma base inglesa é integrada ao sistema verbal do português por adaptação morfológica, constituindo, assim, um neologismo lexical.

6. “Em vez de enxergar as gírias como ameaças à língua, talvez seja mais produtivo reconhecê-las como sinais de vitalidade.”

Atente-se à estrutura da palavra vitalidade para indicar o item correto a seguir.

- (A) O sufixo -idade é um alomorfe de -al, pois ambos atuam na derivação de palavras abstratas, sendo responsáveis pela transposição de substantivos em adjetivos por meio de adaptação fonológica regressiva.
- (B) A palavra *vitalidade* resulta de um processo de aglutinação, no qual ocorre apagamento de segmentos intermediários, por interferência morfofonológica e consequente reorganização do radical lexical.
- (C) A palavra *vitalidade* apresenta estabilidade morfológica na base lexical em relação à raiz vid- e não alomorfia, pois o radical vit- mantém sua forma invariável em todas as derivações do português, como se observa em *vitalismo* e *vitalina*.
- (D) O segmento -al- em *vitalidade* constitui um alomorfe do sufixo -idade, uma vez que ambos exercem a função de derivar substantivos abstratos a partir de bases adjetivais, havendo redução morfofonológica do sufixo em contextos específicos.
- (E) O fenômeno da alomorfia em *vitalidade* ocorre no radical vit-, que se expande para vital- em razão de interferência morfofonológica condicionada pelo sufixo -idade, caracterizando um ajuste sonoro entre base e afixo na formação do vocábulo.

7. “Nessa fase, meninos e meninas procuram referências para compreenderem quem são e a qual grupo pertencem.”

Como em “a qual grupo pertencem”, a relação regencial também respeita a norma-padrão na alternativa:

- (A) A cidade na qual chegaram estava sem iluminação pública.
- (B) Seus relatos implicam em que circunstâncias tudo ocorreu.
- (C) A moça a cuja mãe me referi foi minha aluna.
- (D) O projeto que mais confiávamos foi arquivado antes da votação.
- (E) O cargo que ele mais aspirava acabou sendo ocupado por outro candidato.

8. “Cancelar virou rejeitar publicamente alguém; viralizar agora é espalhar um conteúdo rapidamente na internet; stalkear é investigar as redes sociais de alguém.”

Acerca da estrutura sintática das orações do período em voga, marque a alternativa correta.

- (A) Os infinitivos presentes no trecho introduzem orações subordinadas substantivas subjetivas reduzidas de infinitivo.
- (B) Os infinitivos “cancelar”, “viralizar” e “stalkear” exercem simultaneamente as funções de sujeito e de predicativo do sujeito, em razão de sua natureza nominal.
- (C) A substantivação do infinitivo impede que ele mantenha propriedades verbais, razão pela qual os termos “alguém”, “um conteúdo” e “as redes sociais de alguém” não exercem função sintática em relação aos infinitivos.
- (D) Os infinitivos “cancelar”, “viralizar” e “stalkear” exercem a função de sujeito das respectivas orações, ao passo que os infinitivos “rejeitar”, “espalhar” e “investigar” são os núcleos das orações reduzidas de infinitivo que exercem a função de predicativo do sujeito.
- (E) As construções “rejeitar publicamente alguém”, “espalhar um conteúdo rapidamente na internet” e “investigar as redes sociais de alguém” exercem função de objeto direto oracional dos verbos “virar” e “ser”, por ter função integrante próprias de complementos.

9. O segmento I destacado abaixo pode ser representado pela seguinte estrutura, acompanhando a lógica sintática: **C = Z N E O**.

I. [...] **o educador brasileiro Paulo Freire** também **oferece contribuições valiosas** para essa discussão.

Associando os símbolos empregados, assinale a alternativa que representa corretamente os elementos sintáticos, respectivamente, do segmento destacado no período II a seguir:

II. [...] **Resolveram os alunos as questões?**

- (A) C = Z N O E.
- (B) C = N Z O E.
- (C) C = N O Z E.
- (D) C = Z O N E.
- (E) C = N Z E O.

10. A partir das funções desempenhadas pelos grupos da sintaxe, indique a alternativa em que esteja corretamente indicado como a estrutura sintática canônica seguinte deve ser representada graficamente.

“[...] **gírias fortalecem vínculos afetivos.**”

- (A) ● ← ★ → ◆ ← ◆
- (B) ★ ← ● → ◆ ← ◆
- (C) ● → ★ ← ◆ ← ◆
- (D) ● → ★ → ◆ ← ◆
- (E) ◆ ← ◆ ← ★ ← ●

Noções de Informática

11. Uma equipe administrativa de um órgão público mantém documentos institucionais armazenados em uma estrutura hierárquica de diretórios compartilhados. Para facilitar o acesso a relatórios frequentemente utilizados, os servidores criam atalhos em diferentes locais do sistema operacional, evitando a duplicação desnecessária de arquivos e reduzindo o consumo de espaço de armazenamento.

A organização adequada de arquivos, pastas e atalhos constitui uma prática essencial para a gestão eficiente da informação em ambientes computacionais. Em sistemas operacionais modernos, a distinção entre o objeto original e os mecanismos de acesso a ele influencia diretamente atividades de armazenamento, movimentação e manutenção de documentos.

Considerando os conceitos de arquivos, diretórios e atalhos em sistemas operacionais Windows e Linux, assinale a alternativa que apresenta corretamente uma característica relacionada ao uso de atalhos.

- (A) Um atalho consiste em um elemento de referência que aponta para um objeto existente, permitindo acesso ao recurso sem representar uma cópia integral de seu conteúdo.
- (B) Um atalho corresponde a uma réplica sincronizada do arquivo original, preservando permanentemente os dados mesmo após a exclusão do recurso referenciado.
- (C) Um atalho representa um diretório especial utilizado para armazenar versões históricas de documentos, mantendo independência em relação ao arquivo associado.
- (D) Um atalho constitui um mecanismo de compactação automática que reduz o tamanho do arquivo original sem alterar sua localização lógica no sistema.
- (E) Um atalho corresponde a um arquivo executável autônomo capaz de reconstruir integralmente o conteúdo do recurso associado quando este for removido.

12. A transformação digital dos serviços públicos tem ampliado o uso de documentos eletrônicos assinados digitalmente. Em processos administrativos eletrônicos, contratos, pareceres técnicos e despachos podem ser assinados e armazenados digitalmente, reduzindo custos operacionais e aumentando a rastreabilidade dos atos administrativos. Para que tais documentos possuam validade jurídica e técnica, mecanismos criptográficos são empregados para garantir propriedades específicas de segurança da informação. Considerando os conceitos de assinatura digital e os princípios fundamentais da segurança da informação, assinale a alternativa que apresenta corretamente a finalidade técnica proporcionada pelo mecanismo de assinatura digital em um documento eletrônico.

- (A) Garantir que o conteúdo permaneça armazenado em ambiente criptografado, independentemente do sistema utilizado para sua transmissão ou arquivamento.
- (B) Possibilitar a verificação da autoria e da integridade do documento, permitindo identificar alterações realizadas após o processo de assinatura.
- (C) Assegurar que somente usuários previamente autorizados consigam visualizar o documento, mesmo quando armazenado em repositórios públicos.
- (D) Impedir a realização de cópias do documento eletrônico por meio da aplicação automática de controles de acesso baseados em certificados.
- (E) Eliminar a necessidade de mecanismos complementares de autenticação em sistemas corporativos que utilizem certificados digitais.

13. Em processos de inteligência organizacional, planilhas eletrônicas são frequentemente utilizadas para consolidar informações provenientes de múltiplas fontes de dados. No ambiente corporativo e governamental, tornou-se comum a importação de conjuntos de dados externos, seguida de operações de transformação, classificação, filtragem e análise automatizada. As versões mais recentes do Microsoft Excel incorporam recursos capazes de estabelecer conexões com arquivos, bancos de dados, páginas web e outros repositórios, permitindo a atualização periódica das informações sem necessidade de redigitação manual.

Considerando os recursos de obtenção e tratamento de dados disponíveis no Microsoft Excel M365, assinale a alternativa que apresenta corretamente uma característica relacionada à importação de dados externos para uma planilha.

- (A) A importação de dados externos converte automaticamente todas as informações obtidas em valores estáticos, impossibilitando qualquer atualização posterior da origem consultada.
- (B) A obtenção de dados externos exige que todas as informações sejam previamente convertidas para o formato XLSX, independentemente da tecnologia utilizada na origem.
- (C) A atualização de dados provenientes de fontes externas depende exclusivamente da execução de macros VBA, não podendo ser realizada por recursos nativos da plataforma.
- (D) A conexão com fontes externas permite recuperar dados periodicamente a partir da origem configurada, preservando regras de transformação definidas durante o processo de importação.
- (E) A classificação de registros importados somente pode ser realizada após a conversão integral dos dados em tabelas dinâmicas vinculadas à fonte original.

14. A utilização de serviços digitais no setor público e privado depende do funcionamento integrado de diversos protocolos da Internet. Embora o usuário normalmente interaja apenas com navegadores e páginas web, existe uma infraestrutura lógica responsável pela localização de recursos, estabelecimento de conexões e transferência segura de informações entre dispositivos distribuídos em diferentes redes.

Durante o acesso a um portal institucional por meio do endereço eletrônico <https://www.exemplo.gov.br>, diferentes componentes participam do processo de localização e disponibilização do conteúdo solicitado ao usuário. Considerando os conceitos de URL, protocolos e serviços da Internet, assinale a alternativa que apresenta corretamente a função associada a um desses componentes.

- (A) O domínio presente no endereço eletrônico corresponde ao mecanismo responsável por criptografar os dados transmitidos entre o navegador e o servidor remoto.
- (B) O protocolo HTTPS atua como um serviço de resolução de nomes, convertendo automaticamente domínios da Internet em endereços físicos de armazenamento.
- (C) A URL identifica um recurso disponível na rede e pode incluir informações como protocolo de acesso, domínio e localização específica do conteúdo solicitado.
- (D) O navegador substitui integralmente os serviços de rede durante a navegação, assumindo as funções de resolução de nomes e hospedagem das páginas acessadas.
- (E) O hiperlink representa um protocolo de comunicação responsável pelo transporte dos dados entre dispositivos conectados à Internet.

15. A adoção de soluções baseadas em inteligência artificial tem se expandido em órgãos públicos de diferentes esferas governamentais. Ferramentas capazes de gerar textos, resumir documentos, apoiar pesquisas e auxiliar na análise de informações vêm sendo utilizadas para aumentar a produtividade e apoiar atividades administrativas. Nesse contexto, a qualidade dos resultados produzidos por sistemas de IA generativa está diretamente relacionada à forma como as instruções são fornecidas ao modelo.

Considerando os conceitos básicos de inteligência artificial generativa e as técnicas de elaboração de prompts, assinale a alternativa que apresenta corretamente uma característica associada à construção de instruções eficazes para obtenção de respostas mais aderentes ao objetivo pretendido.

- (A) A utilização exclusiva de comandos extremamente curtos reduz a necessidade de interpretação do sistema e garante uniformidade dos resultados produzidos.
- (B) A repetição sucessiva da mesma instrução substitui a necessidade de detalhamento dos requisitos e assegura respostas equivalentes em diferentes cenários.
- (C) A formulação de solicitações genéricas elimina ambiguidades de interpretação e favorece a produção de conteúdos especializados e contextualizados.
- (D) A especificação de restrições e critérios de saída reduz a capacidade de processamento do modelo e compromete a qualidade das respostas geradas.
- (E) A definição clara do contexto, da tarefa esperada e do formato desejado para a resposta tende a aumentar a precisão dos resultados produzidos pelo sistema.

Legislação e Ética no Serviço Público

16. Aduz o Código de Ética e Conduta dos Servidores da ALECE (Resolução nº 783/2026) que a designação ou nomeação de servidores para funções essenciais à gestão de contratações, tais como agente de contratação, equipes de apoio, gestor e fiscal de contratos, fica condicionada à verificação prévia de integridade e de impedimentos legais. A verificação abrangerá, no mínimo:

- (A) Declaração de Imposto de Renda de Pessoa Física dos últimos cinco exercícios fiscais; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.
- (B) Certidão de cruzamento de informações, com auxílio do Departamento de Gestão de Pessoas, da Central de Contratações e do Departamento de Administração, com cadastros de fornecedores e registros de contratações da Assembleia, a fim de identificar recorrência de relações com potenciais impactos na imparcialidade; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.
- (C) Apresentação, pelo indicado, de declaração de inexistência de impedimentos administrativos, cíveis, eleitorais e penais, incluindo inexistência de condenação por ato de improbidade administrativa; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.
- (D) Autorização da Comissão Permanente de Ética e Inquérito Administrativo e do Departamento de Gestão de Pessoas, quando houver indícios de conflito de interesses ou descumprimento de dever de declaração; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.
- (E) Declaração prévia e individual do servidor, antes de integrar equipe de planejamento, comissão, subcomissão, equipe de apoio, pregoaria, gestão ou fiscalização contratual, quanto à inexistência de impedimento ou à existência de vínculos referidos; dentre outras enumeradas no art. 18 da Resolução nº 783/2026.

17. Ensina a Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que a garantia, aos titulares, de exatidão, clareza, relevância e atualização dos dados, de acordo com a necessidade e para o cumprimento da finalidade de seu tratamento, define corretamente o conceito de:

- (A) Transparência.
- (B) Responsabilização.
- (C) Integridade.
- (D) Qualidade dos dados.
- (E) Livre acesso.

18. Nas lições da Lei Estadual nº 9.826/1974 e suas alterações (Estatuto dos Funcionários Públicos Cíveis do Estado do Ceará), o estágio probatório é o triênio de efetivo exercício no cargo de provimento efetivo, contado do início do exercício funcional, durante o qual é observado o atendimento dos requisitos necessários à confirmação do servidor nomeado em virtude de concurso público. Sobre o tema, assinala-se corretamente apenas o que se afirma em:

- (A) Durante o estágio probatório, os cursos de treinamento para aperfeiçoamento do servidor, promovidos pela Administração, serão de participação voluntária, sempre que forem realizados fora do horário regular de serviço.
- (B) Como condição para aquisição da estabilidade, é obrigatória a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.
- (C) A avaliação especial de desempenho do servidor será realizada ordinariamente, diante da ocorrência de algum fato dela motivador.
- (D) O servidor em estágio probatório fará jus à ascensão funcional.
- (E) O estágio probatório independe do processo seletivo, devendo ser obrigatoriamente supervisionado pela Comissão específica.

19. Resolve a Resolução nº 751/2022 que são atribuições do primeiro-secretário da Mesa Diretora da Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, as corretamente enumeradas apenas em:

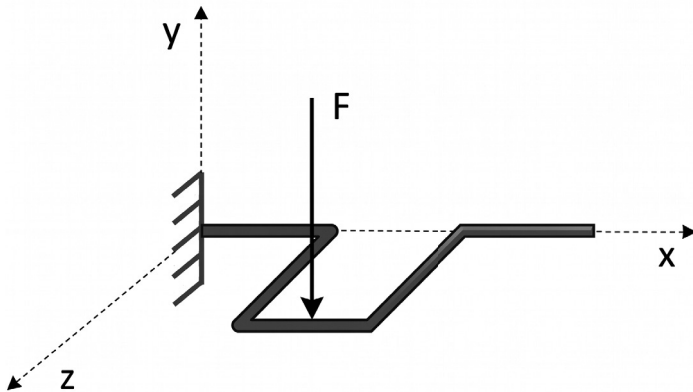
- (A) Decidir, em primeira instância, recursos contra atos da Diretoria-Geral; colaborar na execução do Regimento Interno; dentre outros.
- (B) Fazer a leitura da matéria constante da Ordem do Dia; organizar o livro de assentamento das discussões e votações das proposições em curso e, sobre elas, quando solicitado, prestar informações aos deputados; dentre outras.
- (C) Superintender os setores de Relações Públicas, Cerimonial e Transportes do Poder Legislativo; receber o deputado que venha prestar compromisso; dentre outras.
- (D) Dirigir a atividade de polícia ostensiva e a preservação da ordem pública na área de segurança da Assembleia Legislativa; substituir o vice-presidente em seus impedimentos e suas ausências; dentre outras.
- (E) Convocar os suplentes de deputados nos casos de licença ou de vaga; fazer reiterar os pedidos de informações, na forma do Regimento; dentre outras.

20. Aduz a Lei Estadual nº 17.091/2019 e alterações (Plano de Cargos, Carreira e Remuneração da ALECE) que a gratificação por execução de trabalhos em condições especiais, inclusive com risco de vida e saúde, será atribuída por Ato da Mesa Diretora aos servidores em efetivo exercício dos cargos/funções em atividades insalubres e/ou perigosas, inclusive com risco de vida ou saúde, nas unidades da estrutura organizacional do Poder Legislativo, conforme regulado em Ato Normativo. Sobre o tema, está correto apenas o contido em:

- (A) A gratificação por execução de trabalhos em condições especiais, inclusive com risco de vida e saúde, corresponderá a 15% (quinze por cento), calculada sobre o vencimento base do servidor e será concedida a partir da publicação do Ato concessivo expedido pela Mesa Diretora, com efeitos financeiros a partir da data de protocolo do requerimento.
- (B) Somente poderão ser designados novos servidores para lotação em unidades da estrutura organizacional que possuam atividades insalubres e/ou perigosas, inclusive com risco de vida ou saúde, mediante voluntariedade do servidor.
- (C) O valor da gratificação de que trata o Regimento dependerá do grau de complexidade das atribuições, conforme os níveis e padrões estabelecidos legalmente.
- (D) O servidor que percebe a gratificação de que trata o Regimento perderá o direito à sua percepção quando afastado das suas funções na unidade administrativa e/ou da atividade considerada insalubre ou preclusa, incluindo-se os casos de aposentadoria, férias e licença para tratamento de saúde.
- (E) A gratificação por execução de trabalho em condições especiais, inclusive com risco de vida e saúde, integrará a base de contribuição previdenciária e será incorporada aos proventos da aposentadoria, desde que seja comprovado o efetivo exercício do servidor em atividades insalubres e/ou preclusas, por período de 5 (cinco) anos ininterruptos ou 10 (dez) anos intercalados, em caso de utilização das regras de transição para a aposentadoria.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Considere uma árvore de manivela engastada, submetida a uma força F , conforme esquematizada na figura abaixo:



Transladando a força F da extremidade da manivela para a linha do centro do eixo principal (munhão), gera-se 3 esforços simultâneos na seção de engaste: esforço cortante, momento fletor e momento torçor. A combinação desses esforços na seção de engaste para se calcular a tensão equivalente de Von Mises, considerando apenas o ponto crítico global nas fibras externas superiores da seção de engaste, leva em consideração alguns esforços no ponto crítico de falha. Marque a opção que apresenta os esforços que se somam diretamente a esse ponto crítico de falha.

- (A) Momento fletor e Momento torçor.
- (B) Esforço cortante e Momento fletor.
- (C) Esforço cortante e Momento torçor.
- (D) Esforço cortante, Momento fletor e Momento torçor.
- (E) Força moente, Momento fletor e Esforço cortante.

22. A dinâmica estuda os corpos rígidos em movimento acelerado, analisando as forças e momentos que causam ou alteram este deslocamento. Ela subdivide-se em duas partes: Cinemática e Cinética. Marque a alternativa que apresenta o que se relaciona diretamente e exclusivamente à Cinética.

- (A) Forças e momentos relacionados com o movimento resultante do corpo.
- (B) Descreve a geometria do movimento.
- (C) Descreve a velocidade, a posição e a aceleração.
- (D) Descreve a geometria do movimento sem se preocupar com as forças que o geram.
- (E) Força, geometria, velocidade e aceleração no corpo.

23. Em um sistema de transmissão, o projeto exige que ocorra uma taxa de redução severa de 1:60, em um espaço compacto, com travamento automático (irreversibilidade) e operação ultrassilenciosa. Marque a opção que apresenta os tipos de engrenagem a serem aplicados nesta transmissão, que melhor atende a este tipo de demanda.

- (A) Engrenagens cilíndricas de dentes retos.
- (B) Engrenagens de rosca sem fim e coroa.
- (C) Engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais.
- (D) Engrenagens cônicas.
- (E) Engrenagens hidráulicas.

24. O motor elétrico de acionamento de um elevador de carga fornece um torque contínuo de 500 N.m, acoplado diretamente ao eixo de um pinhão helicoidal com $Z_1 = 20$ dentes. Esse pinhão engrena-se com uma coroa helicoidal de $Z_2 = 80$ dentes, acoplada ao eixo de saída que rotaciona o elevador de carga. Sabendo que o rendimento mecânico dessa transmissão, devido às perdas por atrito e lubrificação, é de $\eta = 95\%$, assinale a alternativa que apresenta o torque resultante disponível no eixo de saída.

- (A) 2.000 N.m.
- (B) 125 N.m.
- (C) 118 N.m.
- (D) 1.900 N.m.
- (E) 2.100 N.m.

25. Para garantir o acionamento suave de um atuador em uma transmissão hidráulica, o fluido deve escoar por um canal estreito de calibração. Esse canal é modelado por duas placas paralelas separadas por uma distância constante de $h = 2,0$ mm (0,002m). A placa inferior permanece fixa, enquanto a placa superior é movida pela pressão do sistema a uma velocidade constante de $v = 1,5$ m/s.

Sabendo que a área da placa móvel em contato com o fluido é de $A = 0,4$ m² e que o sistema exige uma força de arrasto viscoso constante de $F = 60$ N para amortecer o movimento de forma ideal, assinale a alternativa que apresenta a viscosidade dinâmica (μ) que o óleo hidráulico deve possuir para que essa transmissão seja realizada com sucesso. (O comportamento do fluido entre placas paralelas com uma placa móvel configura um Escoamento de Couette, no qual o gradiente de velocidade é linear $dv/dy = v/h$)

- (A) 0,05 Pa.s.
- (B) 0,45 Pa.s.
- (C) 0,75 Pa.s.
- (D) 2,00 Pa.s.
- (E) 0,20 Pa.s.

26. Em uma montagem mecânica, uma prensa hidráulica precisa exercer uma carga de $F_2 = 250.000\text{N}$ sobre a peça. O sistema da prensa é composto por dois pistões cilíndricos confinados em um circuito de óleo hidráulico fechado. O pistão menor, no qual a bomba hidráulica aplica a força, possui um diâmetro de $D_1 = 5\text{cm}$. O pistão maior, que aplica a força na peça, possui um diâmetro de $D_2 = 50\text{cm}$.
Determine a força mínima (F_1) que a bomba hidráulica deve aplicar no pistão menor para manter uma pressão de carga da montagem (25 toneladas) e marque a opção correta. (Considere o fluido incompressível)

- (A) 250.000N.
- (B) 25.000N.
- (C) 2.500N.
- (D) 250N.
- (E) 25N.

27. Em uma planta de processamento industrial, uma água a 20°C é bombeada através de uma tubulação de aço inoxidável com diâmetro interno de $D = 100\text{mm}$ (0,1m) para alimentar um reator químico. A velocidade medida do fluido dentro do duto é de $v = 2,5\text{m/s}$.

Considerando que, para essa temperatura, as propriedades físicas da água são: massa específica $\rho = 1.000\text{ kg/m}^3$ e viscosidade dinâmica $\mu = 1,0 \times 10^{-3}\text{ Pa.s}$. É preciso avaliar se este escoamento está ocorrendo em regime turbulento ou não, portanto, calcule o número de Reynolds para descobrir o regime de escoamento e marque a opção correta para este valor e o Regime de escoamento.

- (A) 250 (Laminar).
- (B) 2.500 (Laminar).
- (C) 25.000 (Transição).
- (D) 250.000 (Turbulento).
- (E) 2.500.000 (Turbulento).

28. Um engenheiro mecânico precisa fabricar um eixo rotativo do tipo virabrequim que equilibra boa tenacidade mecânica e excelente resposta a endurecimento, respondendo bem a tratamento térmico. Assim, sabendo que a composição de carbono na massa do material deve variar estritamente entre 0,48% e 0,55%, marque a opção que apresenta este tipo de aço como solução.

- (A) SAE 1005.
- (B) SAE 1050.
- (C) SAE 5000.
- (D) SAE 4140.
- (E) SAE 1010.

29. O evaporador do sistema de ar-condicionado central de um edifício, operando como um trocador de calor em contracorrente, deve resfriar uma corrente de ar cuja carga térmica total a ser removida é de 14kW ($q = 14.000\text{W}$).

O ar entra no trocador a 27°C e sai a 13°C . O fluido refrigerante entra no evaporador como uma mistura bifásica a uma temperatura de evaporação constante de 5°C e sai ainda na mesma temperatura como vapor saturado. Sabendo que o coeficiente global de transferência de calor projetado para este equipamento é de $100\text{W}/(\text{m}^2.\text{C})$, determine a área de troca térmica (A) necessária para este evaporador e assinale a alternativa correta para esta área de troca térmica.

Considere:

- I. $22/8 = 2,75$ e $\ln(2,75) = 1,0$
- II. Desconsidere opções comerciais disponíveis em mercado de trocadores como opção exclusiva de solução. (Não precisa ser item de prateleira para ser uma solução)

- (A) $2,0\text{ m}^2$.
- (B) $4,0\text{ m}^2$.
- (C) $8,0\text{ m}^2$.
- (D) $10,0\text{ m}^2$.
- (E) $12,0\text{ m}^2$.

30. Marque a opção que apresenta os principais fatores que influenciam a rugosidade de peças usinadas.

- (A) Velocidade de corte, velocidade de avanço e material da peça usinada.
- (B) Rotação da ferramenta e rugosímetro.
- (C) Raio da ponta da ferramenta e rugosímetro.
- (D) Fixação da peça na máquina e quantidade de arestas de corte.
- (E) Velocidade de corte, velocidade de avanço, profundidade de corte e raio da ponta da ferramenta.

31. Marque a opção que apresenta a rotação ideal para usinagem longitudinal de uma peça por torneamento CNC.

Dados: Material: SAE 1070 / Ferramenta carboneto metálico (Velocidade de corte 40m/min)

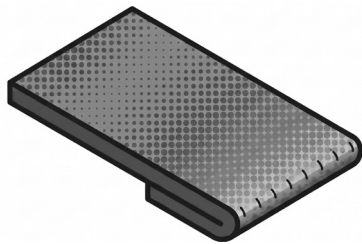
Diâmetro Inicial: 81mm

Diâmetro Final: 80mm

Considere $\pi = 3,1$

- (A) $161,29\text{ rpm}$.
- (B) 40 rpm .
- (C) 500 rpm .
- (D) 81 rpm .
- (E) $1.032,26\text{ rpm}$.

32. Algumas operações de conformação de chapas metálicas envolvem dobramento sobre um eixo curvado em vez de um eixo reto. Baseado na figura abaixo, identifique o tipo de dobra e marque a opção correta.



- (A) Flangeamento com estiramento.
- (B) Flangeamento com retração.
- (C) Enrolamento.
- (D) Recravação.
- (E) Agrafamento.

33. Em um processo de soldagem por brasagem de tubos de cobre, é necessário reparo e instalação de sistemas simples de refrigeração local. Desse modo, indique a opção que apresenta o material de adição ideal que deve ser utilizado como material base de cobre.

- (A) Alumínio e Silício (Al 90%; Si 10%).
- (B) Cobre e Fósforo (Cu 95%; P 5%).
- (C) Cobre (Cu 99,9%).
- (D) Cobre e Zinco (Cu 60%; Zn 40%).
- (E) Ligas de Níquel (Au 80%; Ag 20%).

34. O alumínio tem alta condutividade térmica e elétrica, e sua resistência à corrosão é excelente devido à formação de um filme de óxido, duro e fino, na superfície. O alumínio puro é relativamente pouco resistente, mas na forma de liga tratada quimicamente compete com alguns aços, em especial quando o peso é um fator importante.

Marque a opção que indica a especificação de tratamento da peça fabricada em alumínio com referência 202.4-T2.

- (A) Liga de alumínio (93,4%) com Cobre (4,4%); peça fundida; resfriado a partir de temperatura elevada; deformação a frio; e envelhecido naturalmente.
- (B) Liga de alumínio (99,5%); Ferro (0,4%); peça forjada; resfriado a partir de temperatura elevada; e envelhecido naturalmente.
- (C) Liga de alumínio (99,0%); Ferro (0,6%); Silício (0,3%); peça fundida; resfriado a partir de temperatura elevada; e solubilizado.
- (D) Liga de alumínio (93,5%); Silício (5,2%); peça forjada; resfriado a partir de temperatura elevada; e envelhecido naturalmente.
- (E) Liga de alumínio (93,5%); Silício (5,2%); peça forjada; resfriado a partir de temperatura elevada; e tratamento térmico de solubilização.

35. Instrumentação industrial baseia-se no uso de sensores para converter variáveis físicas do processo, como temperatura, pressão e nível, em sinais elétricos, como 4 a 20 mA. O entendimento dos princípios físicos de transdução é fundamental para especificar o sensor correto para cada dinâmica de operação. Dessa forma, marque a opção que apresenta um sensor que identifica variações térmicas ambientais.

- (A) Sensor Piezoelétrico.
- (B) Sensor Termistor do tipo NTC.
- (C) Sensor Capacitivo.
- (D) Sensor do tipo RTD.
- (E) Sensor termopares.

36. Nos últimos anos, a ABNT passou por um amplo processo de modernização e substituição de suas resoluções, visando alinhar de forma estrita as diretrizes nacionais aos padrões internacionais da ISO (International Organization for Standardization).

Marque a alternativa que apresenta a norma para métodos de projeção ortográficas.

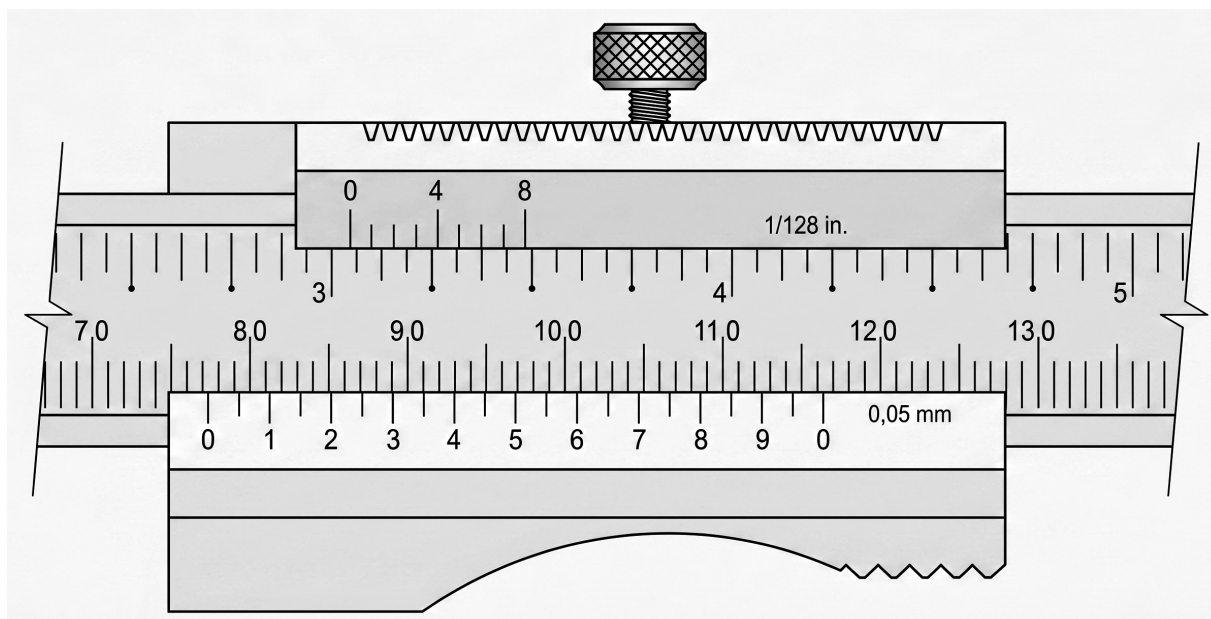
- (A) ABNT NBR ISO 1101.
- (B) ABNT NBR 17068 (2022).
- (C) ABNT NBR 16861 (2020).
- (D) ABNT NBR 17006 (2021).
- (E) ABNT NBR 17067 (2022).

37. Um projetista precisa desenhar um componente mecânico cilíndrico de alta precisão que possui comprimento real de 5mm e diâmetro de 2mm. Devido a dimensões reduzidas da peça, para garantir a clareza visual e a inserção das tolerâncias geométricas no papel, o profissional optou por utilizar uma escala de ampliação padrão de 5:1.

Considerando as regras estritas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para indicação de escalas, representação gráfica e cotação, assinale a alternativa que descreve corretamente como esse desenho deve ser executado e cotado.

- (A) O desenho da peça no papel medirá 25mm de comprimento por 10mm de diâmetro, e os valores numéricos impressos nas linhas de cota deverão ser escritos como 25mm e 10 mm.
- (B) O desenho da peça no papel medirá 1mm de comprimento por 0,4 mm de diâmetro, mantendo a regra de que o selo deve indicar a relação invertida para fins de arquivamento industrial.
- (C) O desenho da peça no papel medirá 25mm de comprimento por 10 mm de diâmetro, e os valores numéricos impressos nas linhas de cota deverão ser escritos como 5 e 2 (omitindo a unidade de medida milímetro, conforme padrão).
- (D) O desenho da peça no papel medirá 5mm de comprimento por 2mm de diâmetro, pois a escala de ampliação altera apenas as dimensões das linhas de chamada e o tamanho das setas de cotação.
- (E) O desenho da peça no papel medirá 25mm de comprimento por 10 mm de diâmetro, devendo o projetista adicionar o sufixo "ESC. 5:1" individualmente ao lado de cada cota numérica para evitar erros na calibração das máquinas de usinagem.

38. A utilização do paquímetro é de extrema importância para qualquer processo de mensuração dimensional. Baseado na medida indicada no Vernier da figura abaixo, indique a opção que mostra a medida registrada em polegadas.



- (A) 6/128".
- (B) 77,3".
- (C) 3 3/64".
- (D) 77 6/128".
- (E) 73".

39. Baseado nas metodologias de Pahl e Beitz, marque a opção que apresenta a sequência correta para elaboração de um projeto de máquinas.

- (A) Projeto conceitual; dimensionamento de componentes; projeto preliminar; e protótipo.
- (B) Projeto; desenho; correção por pares; e projeto detalhado.
- (C) Ideia inicial; desenho; avaliação dos processos de manufatura; e fabricação de protótipo.
- (D) Planejamento; projeto preliminar; projeto detalhado; e desenho final.
- (E) Planejamento e esclarecimento da tarefa; projeto conceitual; projeto preliminar; e projeto detalhado.

40. O fator de segurança é utilizado para garantir que a capacidade de carga de uma máquina seja suficiente para resistir a sua aplicação de campo. Sabendo disso, marque a opção que apresenta riscos ao projeto de máquina que influenciam no fator de segurança.

- (A) Variabilidade do material utilizado na fabricação da máquina, efeitos ambientais como corrosão, incerteza de cargas aplicadas e erros de fabricação devido a desvios de tolerâncias ou defeitos de soldagem.
- (B) Materiais dúcteis, efeitos ambientais como corrosão, incerteza de cargas aplicadas e erros de fabricação devido a desvios de tolerâncias ou materiais frágeis.
- (C) Variabilidade do material utilizado na fabricação da máquina, materiais dúcteis, incerteza de cargas aplicadas e erros de fabricação devido a carregamentos dinâmicos ou defeitos de carga.
- (D) Variabilidade do material utilizado na fabricação da máquina, efeitos ambientais como corrosão, carregamentos dúcteis e erros de fabricação devido a desvios de tolerâncias ou defeitos de soldagem.
- (E) Variabilidade do material utilizado na fabricação da máquina, efeitos ambientais como temperatura, incerteza de cargas aplicadas e erros devido a materiais frágeis ou falta de defeitos de soldagem.

41. O projetista tem que trabalhar com confiabilidade de 99% no projeto de máquina. Para não depender de tabelas prontas, ele deve utilizar a distribuição estatística normal (Gaussiana), aplicando variações de resistência à fadiga de materiais industriais. Dessa forma, calcule o fator de confiabilidade (K_e), em que a variável normal padronizada é igual a 2,326 e o desvio padrão do limite de endurance é de 0,08, e marque a opção correta.

- (A) $K_e = 0,814$.
- (B) $K_e = 2,326$.
- (C) $K_e = 0,08$.
- (D) $K_e = 0,186$.
- (E) $K_e = 1,00$.

42. Um engenheiro mecânico está dimensionando um rolamento rígido de esferas para o eixo de saída de um redutor de velocidade industrial com rotação constante. Devido às engrenagens helicoidais, o rolamento é submetido a carga radial e axial. Desse modo, marque a opção que apresenta os fatores utilizados para o cálculo da carga dinâmica mínima que esse rolamento deve suportar.

- (A) Dimensões do rolamento, tipo de rolamento e tipo de lubrificação.
- (B) Carga dinâmica equivalente e vida nominal requerida.
- (C) Quantas horas por dia o redutor vai trabalhar, dimensões do rolamento e carga dinâmica.
- (D) Tipo de acoplamento do rolamento com o eixo, tipo de rolamento, dimensões do rolamento e tipo de lubrificante.
- (E) Vida nominal requerida, quantas horas por dia o redutor vai trabalhar, modelo e marca do rolamento.

43. Um sistema de transmissão por correia trapezoidal em V é projetado para acionar um compressor industrial, a partir de um motor elétrico. Sabendo que a tensão máxima no lado tenso é de 1.200N e do lado frouxo é de 200N e que a velocidade linear é de 18,85 m/s, calcule a potência transmitida (P) e marque a opção que apresenta a potência correta.

- (A) 18.850 W.
- (B) 26.390 W.
- (C) 53,05 KW.
- (D) 74,27 KW.
- (E) 12.000 W.

44. Na união entre uma tampa e um vaso de pressão de aço, utiliza-se um parafuso M12 x 1,75 (classe de resistência 10.9). Sabendo que a área de tensão de tração do parafuso é de 84,3 mm² com uma tensão de prova de 830 Mpa, determine a força de prova e marque a opção que apresenta o resultado correto.

- (A) 9,846 N/mm².
- (B) 9,846 N.
- (C) 830M Pa.
- (D) 69.969 N.
- (E) 10 Mpa/mm².

45. Um motor elétrico que gira a 1.800 rpm, fornecendo no eixo de entrada de um redutor essa rotação, esse redutor é composto por engrenagens cilíndricas de dentes retos, e o trem de engrenagens é configurado da seguinte forma:

Eixo 1 de entrada: Engrenagem ($Z_a = 20$ dentes), que engrena na engrenagem Z_b ;

Eixo 2 intermediário: Engrenagem ($Z_b = 60$ dentes) montada no mesmo eixo que a engrenagem ($Z_c = 15$ dentes) a qual, por sua vez, engrena na engrenagem ($Z_d = 75$ dentes) e seu eixo de saída está conectado à carga.

Diante desse cenário, calcule a rotação de saída deste redutor e marque a opção que apresenta esta rotação.

- (A) 360 rpm.
- (B) 240 rpm.
- (C) 60 rpm.
- (D) 1.800 rpm.
- (E) 120 rpm.

46. No projeto mecânico de elevadores elétricos de passageiros com acionamento por aderência, a avaliação da tração e o dimensionamento dos cabos de suspensão são críticos para garantir que a cabina não deslize em condições severas. Considerando os requisitos técnicos da norma ABNT NBR 16858-1, assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta sobre a aderência e a segurança dos cabos de aço de suspensão.

- (A) O cálculo de aderência dos cabos de suspensão na polia de tração deve garantir que nenhum deslizamento ocorra em qualquer circunstância, inclusive durante uma frenagem de emergência provocada pela atuação do freio de segurança (freio de cunha) da cabina.
- (B) O cálculo de aderência deve considerar a condição mais desfavorável de carregamento, estabelecendo que a relação entre as trações maior e menor dos cabos (T_1 / T_2) não pode exceder o valor do coeficiente de atrito estático multiplicado pelo ângulo de contato, sob pena de a cabina deslizar ao partir com lotação máxima de passageiros no andar mais baixo.
- (C) O coeficiente de segurança mínimo dos cabos de suspensão deve ser igual a 12 para qualquer instalação, independentemente do número de cabos utilizados ou do diâmetro da polia de tração, visando garantir a redundância estrutural contra fadiga por flexão.
- (D) Para garantir a segurança em caso de obstrução de percurso, a aderência da polia de tração deve ser calculada de modo que os cabos de sustentação comecem a deslizar obrigatoriamente se a cabina estiver vazia ou o contrapeso for retido no para-choque (amortecedor), impedindo que o motor continue a tracionar o sistema.
- (E) O diâmetro nominal dos cabos de suspensão de aço não possui limite mínimo fixado por norma, desde que o cálculo da tensão de ruptura satisfaça o coeficiente de segurança global do sistema em relação à carga estática máxima.

47. No projeto mecânico de segurança de escadas rolantes destinadas ao transporte de pessoas, o sistema de acionamento e os dispositivos de proteção desempenham um papel crítico para mitigar riscos de acidentes graves. Considerando os requisitos técnicos da norma ABNT NBR 16734 (Escadas rolantes e esteiras rolantes – Requisitos de segurança para construção e instalação), assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta.

- (A) Os corrimãos laterais devem possuir um sistema de sincronização mecânica ou eletrônica que garanta que sua velocidade linear seja estritamente idêntica a velocidade real dos degraus, admitindo-se uma tolerância de variação de até mais ou menos 5% em relação à velocidade de projeto em regime permanente.
- (B) As escadas rolantes devem ser equipadas com um freio de segurança mecânico (freio auxiliar), de atuação direta no eixo dos degraus, que deve ser acionado obrigatoriamente e de forma instantânea sempre que a escada operar na direção de subida (ascendente) com lotação nominal.
- (C) O ângulo de inclinação nominal de uma escada rolante convencional não pode exceder 30° sob qualquer condição de altura e elevação. No entanto, para elevações de até 6 metros e velocidades nominais que não superem 0,5m/s, a norma permite que o ângulo de inclinação nominal seja aumentado para até 35°.
- (D) Os dispositivos elétricos de segurança que monitoram a quebra ou o alongamento excessivo das correntes dos degraus devem atuar como limitadores de torque eletrônicos, permitindo que o motor inverta o sentido de rotação automaticamente para liberar eventuais obstruções mecânicas nas placas de pente.
- (E) A largura útil nominal do degrau deve ser padronizada uniformemente em 1,00 metro para qualquer instalação pública ou privada, visando garantir o fluxo contínuo e o espaço de escape exigido para o cálculo de tráfego e evacuação de emergência do edifício.

48. No projeto de edifícios industriais, comerciais ou de serviços, o dimensionamento de sistemas de transporte vertical de mercadorias deve seguir rigorosamente as definições normativas para evitar o desvio de finalidade e garantir a segurança operacional. De acordo com a norma ABNT NBR 14712 (elevadores elétricos – Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca – Requisitos de segurança para construção e instalação), assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta sobre as características técnicas e restrições de um monta-cargas.

- (A) O monta-cargas é um equipamento destinado exclusivamente ao transporte de pequenas mercadorias, cuja cabina possui dimensões internas livres limitadas por norma a uma área de piso máxima de 1,50 m² e altura interna livre máxima de 1,5 metro, sendo permitida a viagem de apenas um operador treinado junto a carga.
- (B) Para mitigar o risco de acidentes, a norma proíbe terminantemente a instalação de freios de segurança mecânico (freio de cunha) na cabina de monta-cargas, devendo a retenção, em caso de emergência, ser realizada exclusivamente pelo freio eletromecânico da máquina de tração.
- (C) As dimensões da cabina de um monta-cargas são limitadas internacionalmente para impedir o acesso de pessoas. Os limites normativos máximos estabelecem uma área máxima de piso de 1,00 m², uma profundidade máxima de 1,00 metro e uma altura interna livre máxima de 1,2 metro.
- (D) Devido ao fato de não transportarem pessoas, os monta-cargas estão dispensados da instalação de portas de pavimento intertravadas eletromecanicamente, sendo permitido o uso de portinholas simples de eixo vertical que abram para fora por ação manual a qualquer momento.
- (E) A capacidade de carga (carga nominal) de um monta-cargas é um parâmetro livre determinado apenas pelo fabricante com base na potência do motor elétrico, não possuindo a norma nenhum limite superior de massa, desde que as dimensões geométricas da cabina sejam respeitadas.

49. No projeto mecânico de uma turbina a vapor de fluxo axial, um engenheiro está dimensionando um estágio de ação pura (grau de reação $R = 0$), operando com palhetas simétricas e sem perdas por atrito interno no rotor ($W_2 = W_1$). Os dados nominais de projeto coletados para este estágio específico são:

* Velocidade absoluta do jato de vapor na saída dos bocais (V_1): 600m/s;

* Ângulo de saída do bocal em relação ao plano de rotação: 20° (adote $\cos 20^\circ = 0,94$);

* A turbina foi dimensionada para operar em sua máxima eficiência teórica de palhetamento (eficiência de diagrama).

Considerando os conceitos analíticos dos triângulos de velocidade para turbomáquinas, assinale a opção que apresenta a velocidade periférica do rotor (U) ideal para o projeto.

- (A) $U = 300$ m/s.
- (B) $U = 282$ m/s.
- (C) $U = 564$ m/s.
- (D) $U = 638,30$ m/s.
- (E) $U = 319,15$ m/s.

50. Um engenheiro precisa determinar a altura da palheta (h) na seção de saída do estator (bocal) para garantir a passagem correta do fluido sem provocar o bloqueio do escoamento (*choking*).

Os parâmetros cinemáticos e termodinâmicos conhecidos são:

- * Vazão mássica do vapor de projeto: $m = 45 \text{ kg/s}$;
- * Volume específico do vapor saturado ou superaquecido nessa seção específica: $v = 0,40 \text{ m}^3/\text{kg}$;
- * Velocidade axial do vapor: $V_a = 60 \text{ m/s}$;
- * Diâmetro médio do rotor no centro das palhetas: $D_m = 1,20 \text{ m}$ (valor representativo);
- * Considere $\pi = 3,14$.

Desse modo, calcule a altura da palheta e marque a opção correta.

- (A) 1,0 m.
- (B) 0,25 m.
- (C) 0,796 m.
- (D) 0,3 m.
- (E) 0,0796 m.

51. No circuito hidráulico de alta pressão de uma linha de produção, o fluido (óleo mineral com densidade de 860 kg/m^3) escoava em regime permanente por uma tubulação de aço com diâmetro interno de 25mm e comprimento total de 40 metros. A vazão do sistema estabelece uma velocidade inicial do fluido de $V_0 = 4,0 \text{ m/s}$.

Uma válvula direcional instalada na extremidade dessa linha é fechada de forma abrupta por um solenoide elétrico. O engenheiro calculou que, devido à elasticidade combinada do óleo e das paredes da tubulação de aço, a velocidade da onda de pressão (celeridade) no interior do tubo é de $c = 1.200 \text{ m/s}$.

Considerando a teoria dos transientes hidráulicos e desprezando os efeitos de atrito durante o regime transiente, o tempo máximo de fechamento da válvula (tempo crítico, t_{cr}) para que o golpe de aríete seja classificado como “fechamento rápido” (direto) e a sobrepressão máxima gerada (ΔP_{max}) na tubulação são, respectivamente:

- (A) $t_{cr} = 0,033 \text{ s}$ e $\Delta P_{max} = 2,06 \text{ MPa}$.
- (B) $t_{cr} = 0,067 \text{ s}$ e $\Delta P_{max} = 4,13 \text{ MPa}$.
- (C) $t_{cr} = 0,067 \text{ s}$ e $\Delta P_{max} = 8,26 \text{ MPa}$.
- (D) $t_{cr} = 0,133 \text{ s}$ e $\Delta P_{max} = 4,13 \text{ MPa}$.
- (E) $t_{cr} = 0,133 \text{ s}$ e $\Delta P_{max} = 8,26 \text{ MPa}$.

52. No desenvolvimento de um novo motor automotivo de quatro tempos em linha, operando segundo o ciclo Otto ideal, a equipe de engenharia estipulou os seguintes requisitos de projeto e meta de desempenho:

Volume de deslocamento total (cilindrada do motor): $V_t = 2.000 \text{ cm}^3$;

Temperatura de trabalho padrão (T);

Relação Curso/Diâmetro (S/D);

Taxa de compressão volumétrica (r_c);

Pressão Média Efetiva (PME);

Rotação de potência máxima (N).

Considerando os parâmetros listados, assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta sobre o cálculo da potência líquida desenvolvida por esse motor ou sobre o dimensionamento do diâmetro de seus cilindros.

- (A) O diâmetro de cada cilindro é calculado independentemente da relação curso/diâmetro (S/D), necessitando apenas do valor da temperatura de trabalho padrão para a definição geométrica final.
- (B) A taxa de compressão volumétrica (r_c) atua como a variável principal e isolada para determinar a rotação de potência máxima (N) do motor.
- (C) O cálculo da potência líquida do motor depende diretamente do valor da temperatura de trabalho padrão (T) do bloco, dispensando o conhecimento do volume de deslocamento total (V_t).
- (D) A relação curso/diâmetro (S/D) é utilizada exclusivamente para o monitorar o estresse térmico gerado pela temperatura de trabalho padrão, não influenciando o volume geométrico do cilindro.
- (E) A Pressão Média Efetiva (PME) e a rotação de potência máxima (N) são parâmetros indispensáveis para o cálculo da potência mecânica líquida gerada pelo motor.

53. No projeto de uma nova planta industrial, a equipe de utilidades precisa especificar as tecnologias de compressores de gás e de ar comprimido. O portfólio de processos da fábrica exige três frentes distintas de fornecimento:

- I. Ar comprimido industrial geral: Vazão moderada e contínua da pressão de até 8 bar para ferramentas e atuadores pneumáticos;
- II. Sopro de garrafas PET: Vazão intermitente de ar, porém exigindo pressão elevada de até 40 bar;
- III. Processamento de gás natural: Vazão massiva e contínua de hidrocarbonetos a pressão moderada em refinarias.

Considerando as características intrínsecas, limitações de projeto e faixas de aplicação comercial de compressores alternativos para parafusos e centrífugos, assinale a alternativa que apresenta a escolha correta e mais eficiente para atender a cada uma dessas três demandas.

- (A)** 1- Centrífugo (por ser isento de óleo e ideal para vazões baixas); 2- Parafuso (pela capacidade nativa de atingir 40 bar em estágio único); 3- Alternativo (devido à sua incapacidade de sofrer o fenômeno do “surge” em altas vazões).
- (B)** 1- Parafuso (pela excelente eficiência mecânica e fornecimento contínuo em pressões padrão de oficina); 2- Alternativo multiestágio (por ser a tecnologia ideal para alcançar pressões elevadas em vazões baixas a moderadas); 3- Centrífugo (pelo desempenho superior no manuseio de vazões volumétricas mássicas e contínuas).
- (C)** 1- Alternativo (visando eliminar o ruído na linha de atuadores pneumáticos); 2- Centrífugo (para garantir que o ar injetado no sopro de PET não apresente pulsações de pressão); 3- Parafuso (por ser o único compressor imune à contaminação química por hidrocarbonetos).
- (D)** 1- Parafuso (pela sua característica de vazão altamente pulsante que fornece o funcionamento de atuadores); 2- Alternativo (devido à sua alta eficiência volumétrica exclusiva para regimes de rotações ultraelevadas); 3- Alternativo (visto que compressores dinâmicos são termodinamicamente proibidos em refinarias).
- (E)** 1- Centrífugo (pelo baixo custo de aquisição inicial para pequenas oficinas); 2- Parafuso com injeção de água (essencial para atingir pressão hiperbáricas de sopro); 3- Parafuso (pelo seu regime dinâmico que impede o acúmulo de condensado gasoso).

54. No projeto de um sistema de ar condicionado central para um edifício comercial de escritórios, a equipe de engenharia térmica precisa dimensionar a serpentina de resfriamento e desumidificação (evaporador) da unidade de tratamento de ar (UTA). O ar de retorno do ambiente mistura-se com o ar externo de renovação e entra na serpentina na condição (1). Ao atravessar a serpentina, o ar é resfriado e desumidificado até a condição de insuflamento (2).

Nesse contexto, analise as seguintes condições psicrométricas e de projeto observadas no processo:

- O ar entra na serpentina com temperatura de bulbo seco de 26°C e umidade relativa de 50% (ponto 1);
- A serpentina opera com uma temperatura de superfície (temperatura de ponto de orvalho do aparelho – ADP) de 8°C;
- O ar sai da serpentina (ponto 2) resfriado e com umidade relativa de 95%, mas sua temperatura de bulbo seco está acima da temperatura de serpentina devido ao fator de desvio (by-pass fator) do equipamento;
- O fluido refrigerante utilizado no ciclo é o R-134^a.

Considerando os conceitos de psicrometria, transferência de calor e termodinâmica aplicada a sistemas de climatização, assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta.

- (A)** Como a umidade relativa do ar aumenta de 50% (entrada) para 95% (saída), a umidade absoluta (razão de umidade, W) do ar também aumenta ao longo da serpentina, caracterizando um processo de resfriamento com umidificação.
- (B)** Se o fator de desvio (by-pass fator) da serpentina for reduzido a zero através do aumento do número de fileiras de tubo, a temperatura de bulbo seco do ar na saída (ponto 2) será extremamente igual a 8°C e o ar sairá perfeitamente saturado (100% de umidade relativa).
- (C)** A carga térmica total rejeitada pelo ar na serpentina é composta exclusivamente por calor sensível, visto que a condensação da água líquida nas aletas da serpentina absolve energia do fluido refrigerante, aumentando a entalpia do ar de insuflamento.
- (D)** Para uma mesma capacidade de refrigeração em TR (Toneladas de Refrigeração), se a vazão volumétrica de ar que atravessa a serpentina for aumentada mantendo as condições de entrada estáveis, a temperatura de evaporação do fluido refrigerante no ciclo deverá diminuir para compensar o aumento do efeito do by-pass.
- (E)** O processo de resfriamento e desumidificação do ar na serpentina altera a entalpia do ar, mas mantém rigorosamente constante a sua temperatura de bulbo úmido, pois o calor latente perdido pela condensação da água é numericamente idêntico ao calor sensível retirado.

55. No projeto de modernização do sistema de ar-condicionado de um centro de dados (data center), uma unidade de transformação de ar (UTA) processa uma vazão volumétrica de ar externo misturado de $V = 15.000 \text{ m}^3/\text{h}$. O ar entra na serpentina de resfriamento em regime permanente na condição (1) e sai na condição (2), na qual ocorre o resfriamento com desumidificação.

Os dados técnicos medidos nas seções de entrada e saída são:

- Condição de entrada (1): Densidade do ar seco (ρ_{ar}) = 1,20 kg de ar seco/ mm^3 ; Razão de umidade (umidade absoluta, W_1) = 0,016 kg de vapor/kg de ar seco;
- Condição de saída (2): Razão de umidade (umidade absoluta, W_2) = 0,008 kg de vapor/kg de ar seco.

Considerando o princípio da conservação da massa aplicado ao ar seco e ao vapor de água, a vazão mássica de água líquida condensada que é drenada continuamente da serpentina vale exatamente:

- (A) 60 kg/h.
- (B) 120 kg/h.
- (C) 144 kg/h.
- (D) 180 kg/h.
- (E) 240 kg/h.

56. Na gestão estratégica de ativos industriais, a adoção de uma política de manutenção preventiva estruturada visa aumentar a confiabilidade dos equipamentos e mitigar o risco de falhas catastróficas. Considerando as diretrizes normativas, as ferramentas de planejamento e controle da manutenção (PCM) e as características fundamentais da manutenção preventiva, assinale a alternativa correta.

- (A) A manutenção preventiva baseia-se exclusivamente no monitoramento contínuo ou periódico de variáveis físicas do equipamento (como vibração, temperatura e análise de óleo), determinando o momento exato da intervenção com base em limites de alerta.
- (B) De acordo com a curva de banheira (*bathhtub curve*), a manutenção preventiva baseada no tempo (calendário) apresenta sua máxima eficiência quando aplicada a componentes mecânicos sujeitos a modos de falha aleatórios e cuja taxa de falha é decrescente ao longo do tempo.
- (C) Uma das principais vantagens da manutenção preventiva em relação à preditiva é que a preventiva elimina completamente o risco de introdução de falhas humanas (erro de montagem e infantis) no sistema, visto que todas as intervenções seguem um cronograma rígido.
- (D) O indicador de *backlog* é utilizado na gestão da manutenção preventiva para medir o tempo médio que a equipe leva para reparar um equipamento após a ocorrência de uma falha funcional, servindo como métrica principal de eficiência da equipe de execução.
- (E) A manutenção preventiva baseia-se em intervenções programadas de forma sistemática, estabelecidas em intervalos predeterminados de tempo, horas de funcionamento ou ciclos de operação, independentemente do estado atual de degradação do componente no momento da execução.

57. Na moderna gestão de ativos e engenharia de confiabilidade, a manutenção detectiva desempenha um papel crucial na proteção de plantas industriais complexas, atuando diretamente sobre as chamadas “falhas ocultas” (*hidden failures*). Considerando os conceitos que regem a manutenção detectiva e as tecnologias integradas à sua execução, assinale a opção correta.

- (A) A manutenção detectiva é conceitualmente idêntica à manutenção preditiva, visto que ambas utilizam sensores de telemetria contínua (como termografia e análise de vibração) para prever o tempo restante de vida útil de um rolamento ou motor em operação.
- (B) As tecnologias de automação e os sistemas computadorizados de gestão de manutenção (CMMS/EAM) eliminam totalmente a necessidade de planos de manutenção detectiva, já que as redes industriais modernas detectam instantaneamente e em tempo real qualquer falha em componentes redundantes passivos sem necessidade de testes.
- (C) A manutenção detectiva deve ser aplicada prioritariamente a componentes ativos do sistema de produção principal (como bombas de processos principais em funcionamento contínuo), pois esses ativos são os que mais geram falhas ocultas devido ao regime de trabalho severo.
- (D) Um exemplo clássico e prático de ação de manutenção detectiva é o teste funcional periódico executado em um gerador de emergência (gerador *back up*) ou em uma boia de alarme de nível crítico de um vaso de pressão, visando verificar se o sistema de proteção responderá corretamente quando solicitado.
- (E) Na metodologia RCM (Manutenção Centrada em Confiabilidade), as falhas ocultas associadas à manutenção detectiva são aquelas que, quando ocorrem de forma isolada em um componente de proteção, provocam imediatamente a parada total da planta produtiva ou provocam acidentes ambientais graves.

58. Uma equipe de PCM coletou o histórico de falhas de uma bomba centrífuga crítica que opera de forma contínua em regime de 24h por dia. O histórico registrou 4 paradas corretivas no último semestre, cujo tempo de reparo foram de 2 horas, 4 horas, 5 horas e 5 horas. Levando em conta que o tempo de reparo segue uma distribuição exponencial (taxa de reparo constante), assinale a alternativa que apresenta o tempo médio para reparo (TMPR) e o tempo médio entre falhas (TMEF), considerando que estes dados são semestrais (182 dias e a bomba trabalhou 24 horas/dia, o primeiro dia do período foi no dia e horário da primeira falha e a última falha no último dia do período).

- (A) TMPR = 4,0 horas; TMEF = 1.456 horas.
- (B) TMPR = 4,0 horas; TMEF = 1.092 horas.
- (C) TMPR = 4,0 horas; TMEF = 873,6 horas.
- (D) TMPR = 5,0 horas; TMEF = 1.456 horas.
- (E) TMPR = 2,0 horas; TMEF = 1.092 horas.

59. No âmbito do planejamento e controle de manutenção (PCM), a manutenção corretiva subdivide-se entre corretiva emergencial (não planejada) e corretiva programada (planejada). Embora o objetivo do PCM seja maximizar a proatividade, a gestão eficiente do fluxo de falhas inevitáveis é vital para a saúde financeira e operacional da organização. Considerando as boas práticas de PCM no gerenciamento da manutenção corretiva, assinale a alternativa correta.

- (A) A manutenção corretiva programada ocorre quando um equipamento falha catastróficamente (parada funcional abrupta), exigindo o cancelamento imediato do cronograma semanal do PCM e a mobilização instantânea da equipe de plantão para o reparo.
- (B) Na análise de custos da manutenção, a manutenção corretiva não planejada é estatisticamente mais barata por intervenção do que a manutenção preventiva, visto que elimina despesas com sobressalentes estocados e paradas programadas de produção.
- (C) O indicador de *Mean Time Between Failures* (MTBF – Tempo médio entre falhas) é a métrica padrão utilizada pelo PCM para mensurar diretamente a eficiência da equipe de execução estritamente durante o tempo em que o mecânico está realizando o reparo físico de uma falha corretiva.
- (D) Quando um sintoma de falha potencial é indicado por uma inspeção preditiva ou preventiva, mas o ativo ainda desempenha sua função e o reparo é agendado pelo PCM para uma data futura com o devido planejamento de recursos, essa intervenção é classificada como uma manutenção corretiva programada.
- (E) O aumento crônico do indicador de backlog, composto exclusivamente por ordens de serviço de manutenção corretiva emergencial, indica que o PCM possui controle total sobre os ativos, demonstrando que a equipe está conseguindo planejar os recursos antes que novas falhas aconteçam.

60. A disponibilidade industrial é um indicador composto fundamentalmente para validar o desempenho de uma planta produtiva dentro do planejamento estratégico. Uma linha de montagem automatizada é composta por três módulos críticos independentes. Os módulos A e B estão dispostos em paralelo (redundância ativa), de forma que a linha funciona se pelo menos um deles estiver operacional. O módulo C está em série com o conjunto paralelo, sendo obrigatória a sua operação para que o sistema funcione. Sabe-se que a disponibilidade individual de cada módulo é: A = 90%, B = 90% e C = 95%. Diante desse cenário de arquitetura de confiabilidade, assinale a alternativa que apresenta a disponibilidade global correta desta linha de montagem.

- (A) 76,95%.
- (B) 81,00%.
- (C) 94,05%.
- (D) 95,00%.
- (E) 99,00%.

61. No desenvolvimento do Planejamento Estratégico da Manutenção (PEM) e no alinhamento de uma organização às diretrizes da ISO 55001 (Gestão de Ativos), a engenharia de confiabilidade deve estruturar políticas de intervenção que maximizem o Valor Líquido Atualizado (VLA) e mitiguem os riscos operacionais. Considerando os conceitos de ciclo de vida dos ativos, custo global do ciclo da vida (LCC), criticidade e as ferramentas de tomada de decisão estratégica, assinale a alternativa correta.

- (A) A análise de criticidade de ativos pelo método da matriz de risco (Gravidade x Ocorrência x Detecção – FMEA) foca exclusivamente no impacto financeiro direto do reparo, estabelecendo que ativos com alto custo desobressalentes devem ser classificados obrigatoriamente como “Classe A” (criticidade alta), independentemente dos impactos à segurança ou ao meio ambiente.
- (B) Na modelagem de custo do ciclo de vida (*Life Cycle Costing* – LCC), os custos associados à fase de operação e manutenção (O&M), somados aos custos de indisponibilidade e perdas de produção, representam historicamente uma parcela minoritária (menos de 10%) em relação ao custo de aquisição inicial (CAPEX), tornando o preço de compra o fator mais crítico na decisão de escolha de um ativo industrial de grande porte.
- (C) O estabelecimento de um plano estratégico de manutenção equilibrado exige a substituição da mentalidade de minimização isolada do custo de manutenção por uma abordagem de otimização do custo de ciclo de vida total do ativo, na qual o aumento controlado de gastos com engenharia de confiabilidade e manutenção proativa é justificado pela redução drástica do custo de risco e de perdas de produção (OPEX).
- (D) A implementação de uma estratégia de manutenção centrada em confiabilidade (RCM) preconiza que todos os modos de falha identificados em uma planta industrial devem ser mitigados por meio de tarefas de manutenção preditiva baseada na condição, sendo a política de “deixar falhar” (Run-to-failure) estritamente proibida por questões de governança de ativos.
- (E) De acordo com a curva P-F (intervalo de falha potencial), a eficácia de uma estratégia preditiva é maximizada quando o intervalo de inspeção estabelecido pelo PCM é rigorosamente maior do que o tempo decorrido entre a detecção do sintoma inicial (Falha potencial “P”) e o colapso do ativo (Falha funcional “F”).

62. A análise de modos de falha e seus efeitos (FMEA) é uma metodologia analítica proativa amplamente utilizada na engenharia para identificar e mitigar riscos em projetos (DFMEA) ou processos (PFMEA). Tradicionalmente, a priorização das ações corretivas baseava-se no número de prioridade de risco (RPN). Contudo, o manual unificado AIAG & VDA trouxe uma mudança metodológica significativa para a avaliação de risco. Considerando os critérios de cálculo, índices de avaliação e as diretrizes atuais do manual AIAG & VDA para a priorização de ações, assinale a alternativa correta.

- (A) O cálculo do RPN tradicional é obtido através da soma aritmética dos índices de Gravidade (G), Ocorrência (O) e Detecção (D) [$RPN = G+O+D$], estabelecendo que qualquer modo de falha com resultado superior a 15 pontos deve ser mitigado imediatamente.
- (B) De acordo com as diretrizes atuais do manual AIAG & VDA, o RPN foi substituído pelas tabelas de prioridade de ação (AP – Action Priority), que avaliam as combinações lógicas entre os índices de G, O e D para classificar o risco em Alto (H), Médio (M) ou Baixo (L), dado o peso prioritário ao índice de gravidade (G).
- (C) O índice de detecção (D) quantifica a probabilidade de o modo de falha ocorrer durante a vida útil do ativo. Assim, uma nota D = 10 indica que o sistema de controle atual da fábrica é extremamente robusto e detectará a falha antes que o produto chegue ao cliente.
- (D) A aplicação do FMEA estabelece que, se um modo de falha apresentar um índice de gravidade máximo ($G = 10$, envolvendo risco à segurança humana ou conformidade legal), o risco pode ser ignorado pelo PCM caso os sistemas de inspeção visual confirmem uma detecção perfeita ($D = 1$).
- (E) O FMEA de processo (PFMEA) deve ser realizado exclusivamente após o encerramento do primeiro ano de operação da planta industrial, utilizando apenas o histórico real de quebras registradas no software de manutenção (CMMS/EAM) para preencher os índices de ocorrência.

63. A Análise de Causa Raiz de Falha (RCFA) é um processo investigativo, estruturado e reativo projetado para identificar as razões fundamentais por trás de uma quebra ou evento indesejado. Para que uma RCFA seja considerada robusta e eficaz, a investigação deve categorizar e correlacionar os diferentes níveis de causas. Considerando as principais metodologias de RCFA (como 5 porquês, o diagrama de Ishikawa e a árvore de falhas), assinale a alternativa correta.

- (A) As causas físicas (ou técnicas) representam o gatilho final do evento (como a fadiga mecânica de um eixo ou o curto-circuito de um componente) e a identificação dessa falha física encerra o processo de RCFA, tornando desnecessária a busca por fatores gerenciais.
- (B) No preenchimento de um diagrama de Ishikawa (Espinha de Peixe) aplicado à análise de falhas mecânicas, as causas de nível “Mão de Obra” e “Método” devem ser avaliadas de forma isolada e desconectada das demais categorias (como “máquinas” e “medição”), proibindo-se a ramificação secundária de subcausas.
- (C) A metodologia dos 5 porquês baseia-se em uma lógica rígida e imutável, a qual estabelece que o investigador deve cessar as perguntas exatamente na quinta iteração da palavra “porque”, sob o risco de invalidar estatisticamente a árvore de hipóteses caso uma sexta pergunta seja formulada.
- (D) Uma investigação de RCFA completa deve rastrear o evento partindo das causas físicas (como a peça quebrou), passando pelas causas humanas (as ações ou omissões que levaram à quebra) e atingindo as causas latentes (ou sistêmicas), que residem em falhas nos processos de gestão, políticas de empresa, cultura de treinamento e decisões organizacionais.
- (E) Na construção de uma árvore de falhas (FTA – *Fault Tree Analysis*) para um evento catastrófico, os nós lógicos “E” (*AND gate*) e “OU” (*OR gate*) servem exclusivamente para calcular o custo financeiro do reparo, definindo os caminhos com portas “E” que geram despesas de manutenção cumulativas e lineares.

64. A manutenção produtiva total (TPM) é uma filosofia de gestão que busca a eficiência global dos sistemas de produção por meio de eliminação sistemática de perdas, envolvendo todos os níveis hierárquicos da organização. O modelo tradicional de implementação da TPM é estruturado sobre pilares fundamentais e monitorado pelo indicador OEE (*Overall Equipment Effectiveness*). Considerando os princípios práticos do TPM e de seus pilares, assinale a alternativa correta.

- (A) O pilar da manutenção autônoma (*Jishu Hozen*) estabelece que os operadores de produção devem assumir a responsabilidade exclusiva pelas reformas completas e calibrações complexas de bancada, desonerando a equipe de engenharia de manutenção de qualquer atividade técnica na fábrica.
- (B) O cálculo do indicador OEE é composto pelo produto de três fatores: Disponibilidade, Desempenho (performance) e Qualidade. Se uma máquina opera em velocidade reduzida devido a um desgaste mecânico, essa perda afeta negativamente o fator “disponibilidade” no cálculo do OEE.
- (C) O pilar das “Melhorias Focalizadas” (*Kobetsu Kaizen*) foca na eliminação das grandes perdas crônicas dos equipamentos por meio de grupos de trabalho multidisciplinares, utilizando ferramentas de engenharia para atacar causas de desperdício que a rotina diária não consegue resolver.
- (D) A filosofia TPM preconiza que a manutenção preventiva deve ser uma atividade puramente reativa, ditando que o foco das equipes de manutenção profissional deve ser o “combate a incêndios” (quebras surpresa) para justificar o investimento no setor.
- (E) O pilar do “Controle Inicial” visa garantir que novos equipamentos sejam adquiridos com o menor custo de compra possível (CAPEX), proibindo a inclusão de requisitos de manutenção e confiabilidade na fase de projeto para não encarecer a máquina.

65. O programa 5S nasceu no Japão como uma ferramenta base para a Gestão da Qualidade Total (TQM), servindo de fundação para ambientes de manufatura enxuta (*Lean Manufacturing*). A aplicação correta de seus senso atua diretamente na prevenção de defeitos e na estabilização dos processos produtivos. Considerando a correção entre os senso do 5S e as ferramentas de controle da qualidade, assinale a alternativa correta.

- (A) O senso de Utilização (*Seiri*) foca em organizar metodicamente todas as ferramentas no posto de trabalho por meio de painéis de sombra e etiquetas coloridas, determinando que mesmo itens obsoletos ou quebrados permaneçam na linha para garantir o estoque visual.
- (B) O senso de Autodisciplina (*Shitsuke*) determina que as auditorias de qualidade e os gráficos de controle estatístico de processo (CEP) sejam eliminados da fábrica, deixando o controle de tolerância dimensionais dos produtos sob a total subjetividade de cada colaborador.
- (C) O senso de Limpeza (*Seiso*) deve ser encarado pela equipe de produção como uma atividade puramente estética de faxina de fim de turno, não possuindo nenhuma relação técnica com a inspeção mecânica ou com a descoberta prematura de anomalias em componentes ocultos.
- (D) A padronização de processos promovida pelo senso de Saúde/Padronização (*Seiketsu*) impede a utilização de ferramentas de gestão de mudanças, decretando que os procedimentos operacionais padrão (POP), criados na implementação do programa, nunca mais sejam revisados ou alterados.
- (E) O senso de Ordenação/Organização (*Seiton*) estabelece o princípio de “um lugar para cada coisa e cada coisa em seu lugar”. No contexto da qualidade, esse senso reduz drasticamente o risco de trocas de ferramentas, contaminação cruzada de insumo e desperdício de tempo e movimentação.

66. No projeto elétrico de um painel de comando e proteção (quadro de comando) para uma estação de bombeamento de água, um engenheiro precisa dimensionar os componentes de partida direta de um motor de indução trifásico (MIT) com rotor em gaiola de esquilo.

Os dados de catálogo do motor e da instalação elétrica são:

Corrente nominal de operação: 22 A;

Relação de corrente de partida: 7,0;

Fator de serviço: 1,15.

Desse modo, calcule a potência de partida e a corrente máxima do motor ajustada, e marque a opção com os valores corretos para esta aplicação.

- (A) $I_p = 154A$; $I_{max} = 25,3A$.
- (B) $I_p = 314,28A$; $I_{max} = 8,05A$.
- (C) $I_p = 314,28A$; $I_{max} = 25,3A$.
- (D) $I_p = 154A$; $I_{max} = 8,05A$.
- (E) $I_p = 308A$; $I_{max} = 25,3A$.

67. A Norma Regulamentadora NR-13 estabelece requisitos mínimos para a gestão da integridade estrutural de caldeiras a vapor, vasos de pressão, suas tubulações de interligação e tanques metálicos de armazenamento, visando à segurança e à saúde dos trabalhadores. No que tange aos critérios de classificação, dispositivos de segurança e prazos de inspeção determinados por esta norma, assinale a alternativa correta.

- (A) A classificação de um vaso de pressão em categorias (de I a V) depende exclusivamente do volume geométrico interno da carcaça em metros cúbicos (m^3), sendo o tipo de fluido contido (tóxico, inflamável ou inerte) um fator irrelevante para a determinação do risco.
- (B) As caldeiras da categoria A são aquelas cuja pressão de operação é igual ou superior a 1,96 Mpa (19,98 kgf/cm²). Toda caldeira a vapor deve possuir, obrigatoriamente, pelo menos uma válvula de segurança instalada diretamente em seu corpo, sendo proibido o uso de múltiplos dispositivos de alívio de pressão em paralelo.
- (C) As tubulações industriais que conduzem fluidos das classes A ou B estão dispensadas de possuir um programa formal de inspeção ou prontuário técnico próprio, desde que os vasos de pressão aos quais elas estão interligadas estejam com suas inspeções rigorosamente em dia.
- (D) A Pressão Máxima de Trabalho Permitida (PMTP) ou Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA) é um valor de pressão fixado pelo operador da sala de controle com base na demanda diária de produção, podendo ultrapassar os limites de projeto do fabricante em até 20% durante picos de processo.
- (E) O exame interno e externo periódico de uma caldeira da categoria B, operando em um estabelecimento que não possui o status de Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos (SPIE), deve ser realizado obrigatoriamente a cada intervalo máximo de 12 meses.

68. Em plantas industriais que manipulem fluidos inflamáveis, combustíveis ou poeiras combustíveis, a mitigação do risco de explosão exige a aplicação de conceitos de engenharia e de segurança conhecidos como classificação de áreas. Esse procedimento mapeia a probabilidade de presença de uma atmosfera explosiva no ambiente para especificar adequadamente os equipamentos elétricos e eletrônicos. Considerando as diretrizes normativas nacionais e internacionais (como as normas da série ABNT NBR IEC 60079 e a NR-20), assinale a alternativa correta.

- (A) A zona 0 (ou zona 20 para poeiras) é definida como um local onde a atmosfera explosiva está presente de forma permanente, por longos períodos ou frequentemente. Nessas áreas, é permitido o uso de motores elétricos trifásicos industriais comuns de carcaça aberta, desde que protegidos por um disjuntor de alta velocidade no painel externo.
- (B) O conceito de segurança intrínseca (tipo de proteção “Ex i”) baseia-se na contenção física de uma explosão dentro do invólucro do equipamento, permitindo que a faísca ocorra internamente, mas impedindo que as chamas se propaguem para a atmosfera externa através de juntas de vedação usinadas (*flamepaths*).
- (C) Uma atmosfera explosiva só pode ser inflamada se a concentração do gás ou vapor inflamável no ar estiver rigorosamente abaixo do seu limite inferior de explosividade (LIE/LEL), visto que misturas ricas em oxigênio tornam-se inertes por saturação molecular.
- (D) Os parâmetros de temperatura de autoignição de um gás inflamável determinam a temperatura máxima que a superfície externa de qualquer equipamento instalado na área pode atingir (classes de temperatura de T1 a T6), garantindo que o próprio calor dissipado pelo equipamento não atue como fonte de ignição térmica na ausência de faíscas.
- (E) Em indústrias alimentícias que processem grandes volumes de poeiras finas suspensas no ar, como farinha ou açúcar, o risco de explosão é inexistente, pois a classificação de áreas restringe-se a vapores de hidrocarbonetos líquidos derivados do petróleo.

69. No planejamento tático de uma auditoria fiscal do trabalho, uma equipe de engenharia de segurança e meio ambiente está avaliando o posto de trabalho de operadores em uma central de tratamento de efluentes industriais (ETE). Um dos pontos críticos sob análise de aerador gera níveis severos de ruído e vibração contínuo, além de demandar esforço físico repetitivo dos operadores durante o monitoramento das leituras de instrumentos analíticos.

Considerando os requisitos de fiscalização, os critérios para a realização de medições técnicas e as diretrizes da ABNT NBR ISO 14001 (gestão ambiental) em consonância com a NR-17 (Ergonomia) e ao anexo I da NR-15 (tolerâncias para ruído contínuo), assinale a alternativa correta.

- (A) Durante a fiscalização das condições ergonômicas, a equipe de inspeção deve emitir um auto de infração sumário se os assentos utilizados pelos operadores para o trabalho de digitação de laudos ambientais possuírem encosto com forma levemente adaptada ao corpo, determinando que o encosto deve ser perfeitamente reto e rígido para evitar desvios posturais.
- (B) Para que a medição do ruído ocupacional contínuo gerado pelo aerador seja tecnicamente validada para fins de fiscalização e laudos de insalubridade, o medidor de nível de pressão sonora (sonômetro) deve ser configurado obrigatoriamente em circuito de compensação com curva de resposta “C” e resposta de impacto instantâneo (*Fast*), desconsiderando a dose de exposição ponderada no tempo (Nível Equivalente – L_{eq}).
- (C) Na interface entre Ergonomia e Meio Ambiente, a NR-17 estabelece que o nível de iluminação nos postos de trabalho em escritórios e salas de controle ambiental deve ser medido no plano de trabalho em que se realiza a tarefa, utilizando-se um luxímetro calibrado e os valores mínimos de iluminamento, os quais devem seguir as especificações da norma técnica brasileira NHO 11 da Fundacentro.
- (D) Em conformidade com a ISO 14001, o gerenciamento de resíduos e efluentes industriais permite que o PCM priorize a redução de custos de destinação final por meio de diluição de descartes químicos em água corrente, ficando o auditor fiscal impedido de atuar o estabelecimento caso os limites máximos de captação de água da outorga hidráulica não sejam ultrapassados.
- (E) A avaliação ergonômica preliminar (AEP) exigida pela NR-17 é um documento estático que deve ser elaborado exclusivamente por uma junta médica federal a cada 5 anos, sendo proibida a participação de engenheiros de produção ou técnicos de manutenção no preenchimento de suas planilhas de diagnóstico de esforço biomecânico.

70. No encerramento de um contrato de expansão de um prédio público, o engenheiro fiscal de utilidades está conduzindo a auditoria de recebimento e entrega técnica de um sistema central de ar-condicionado industrial. O escopo executado pela contratada foi misto, envolvendo:

Engenharia Civil: Construção da base elevada em concreto armado (bacia de amortecimento no teto técnico/laje) para o suporte das unidades condensadoras externas;

Engenharia Mecânica: Instalação física das máquinas, acoplamento de tubulações de cobre de interligação e testes de performance do fluido refrigerante.

Considerando os requisitos de conformidade com as normas ABNT NBR 16401 (instalação de ar-condicionado - sistemas centrais e unitários), ABNT NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto) e as boas práticas de recebimento de ativos, assinale a alternativa que apresenta um procedimento de fiscalização e documentação correto.

- (A) O fechamento formal e o aceite definitivo do escopo misto de climatização devem ser condicionados à entrega do relatório de TAB (teste, ajuste e balanceamento) das vazões de ar e água, além do *book de As-built* (como construído), contendo o diagrama elétrico real dos quadros de comando e a cópia da anotação de responsabilidade técnica (ART) de execução dos engenheiros civil e mecânico responsáveis.
- (B) O recebimento da base de concreto (escopo civil) pode ser aprovado pelo fiscal mesmo se houver transmissão mecânica direta de vibração estrutural para o edifício, visto que o uso de amortecedores elastoméricos (*pads* de borracha ou molas helicoidais) sob os pés das condensadoras possui caráter puramente estético e não é coberto por critérios normativos.
- (C) Para o recebimento do circuito mecânico de refrigeração e liberação da carga de fluido refrigerante, a contratada deve apresentar o relatório de ensaio de estanqueidade das linhas. Este teste deve ser realizado obrigatoriamente pressurizando o sistema com oxigênio puro comercial a uma pressão 2 vezes superior a pressão máxima de trabalho admissível (PMTA) do equipamento por 48 horas contínuas.
- (D) O processo de entrega técnica mecânica dispensa a verificação de superaquecimento (*superheating*) e subresfriamento (*subcooling*) em campo, desde que a contratada apresente o prontuário do fabricante, atestando que o compressor foi testado em ambiente de laboratório controlado na fábrica de origem.
- (E) A medição final para pagamento do escopo civil da base de concreto deve ser glosada (rejeitada) pelo fiscal se a contratada tiver utilizado cura úmida por apenas 3 dias, visto que a norma exige obrigatoriamente que qualquer elemento de fundação de equipamentos permaneça submerso em água por um prazo imutável de 90 dias antes de receber qualquer peso mecânico.

RASCUNHO

RASCUNHO



QUESTÕES DISCURSIVAS

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para o respectivo **caderno de texto definitivo**, no local apropriado, pois não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos. O texto de cada questão deverá conter a extensão máxima de **20 (vinte)** linhas.
- Qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de **20 linhas** será desconsiderado. Também será desconsiderado o texto que não for escrito no **caderno de texto definitivo**.
- O texto deverá ser manuscrito, em letra legível, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta, fabricada em material transparente.
- Será admitida a assinatura apenas no campo apropriado.
- O **caderno de texto definitivo** será o único documento válido para a avaliação da questão discursiva.
- As questões discursivas poderão abordar quaisquer conteúdos constantes do programa de conhecimentos específicos dispostos no Anexo II do Edital.

Questão 1

Na Termodinâmica básica, a energia total de um sistema é expressa pela soma de três formas fundamentais de energia. Identifique essas três formas, descreva brevemente o significado físico de cada uma, apresente a expressão geral da energia total do sistema e informe a unidade de medida desta energia no Sistema Internacional de Unidades (SI).

Questão 2

A Metalurgia do Pó (MP) é um dos processos de fabricação empregados na produção de componentes metálicos, destacando-se pela elevada precisão dimensional e pelo bom aproveitamento de matéria-prima. Conceitue esse processo de fabricação e descreva, de forma objetiva, as três etapas da sequência convencional utilizada na fabricação das peças, indicando a finalidade de cada uma delas.

RASCUNHO - QUESTÃO 1

1	
5	
10	
15	
20	



RASCUNHO - QUESTÃO 2

1	
5	
10	
15	
20	

