

Caderno de Prova

Código do Eixo
505

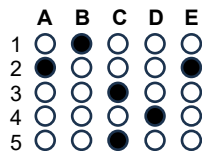
Controle e Processos Industriais
Refrigeração

Edital Nº 36/2025 – REI/IFPE

Data: ____/____/____

INSTRUÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Use apenas caneta esferográfica de tinta na cor preta e fabricada em material transparente.
- Escreva a data, a sua assinatura e o seu número de inscrição no espaço indicado nesta capa.
- A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, incluindo o tempo para responder a todas as questões do **Caderno de Prova** e preencher a **Folha de Respostas**.
- Antes de retirar-se definitivamente da sala, entregue a **Folha de Respostas** e o **Caderno de Prova** ao Fiscal.
- Este **Caderno de Prova** contém 50 (cinquenta) questões de múltipla escolha, cada uma com 05 (cinco) opções, das quais apenas 01 (uma) é correta.
- Se o **Caderno de Prova** contiver alguma imperfeição gráfica que impeça a leitura, comunique isso imediatamente ao fiscal, para que seja efetuada de imediato a troca do Caderno.
- Cada questão de múltipla escolha apresenta apenas **uma** resposta correta. Para a marcação da opção escolhida na **Folha de Respostas**, pinte completamente o campo correspondente conforme a figura a seguir:



- Os rascunhos e as marcações feitas neste **Caderno de Prova** não serão considerados para efeito de avaliação.
- Interpretar as questões faz parte da avaliação; portanto, não é permitido solicitar esclarecimentos aos fiscais.
- O preenchimento da **Folha de Respostas** é de sua inteira responsabilidade.
- A quantidade de questões objetivas e respectivas pontuações desta prova estão apresentadas a seguir:

Área do conhecimento	Número de questões	Valor total (Pontos)
Língua Portuguesa	05 questões	10 pontos
Conhecimentos Didático-Pedagógicos	10 questões	20 pontos
Integridade	05 questões	10 pontos
Conhecimento Específico	30 questões	60 pontos
PONTUAÇÃO TOTAL		100 pontos

ASSINATURA DO CANDIDATO:

NÚMERO DE INSCRIÇÃO:

LÍNGUA PORTUGUESA

As questões de 1 a 4 referem-se ao Texto 1.

TEXTO 1

A ciência transforma, mas só se for compreendida

André Kauric de Campos

A história mostra que a insegurança com o novo não é novidade. Desde que a humanidade aprendeu a transformar ideias em ferramentas, todo salto tecnológico foi precedido por uma fase de dúvida, resistência, desconfiança — e muita desinformação. É um período de desorientação coletiva, em que o pensamento crítico parece hibernar e a mente pública se torna refém de processos que se impõem de forma automatizada, sem qualquer domínio social.

É justamente nesse lapso entre a revolução e a compreensão que surgem os maiores perigos: a lucidez coletiva se fragiliza, e a população se torna mais vulnerável à manipulação por parte de pessoas ou corporações oportunistas, gananciosas e sabotadoras do bem comum. Foi assim com a teoria da evolução, a energia nuclear e os antibióticos. Ainda é com as vacinas, a informação e as redes sociais.

Esse intervalo entre a tecnologia e seu domínio público pode ser fatal. E a receita para evitar o colapso sempre foi a mesma: comunicação pública da ciência. Vejamos o caso da inteligência artificial (IA), um dos grandes saltos tecnológicos do nosso tempo — ao lado da computação quântica, da biotecnologia e da automação autônoma. No Brasil, por exemplo, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) representa um avanço relevante. Diretrizes foram definidas. Centros de pesquisa estão sendo anunciados em diferentes estados, inclusive no Distrito Federal. O plano é robusto: princípios éticos, regulamentação, segurança, transparência e incentivo à inovação.

Mas há uma ausência comum — e grave — em todas essas iniciativas: não há qualquer eixo, meta ou investimento voltado à comunicação pública da ciência. E isso compromete tudo. A IA é, antes de tudo, uma nova forma de se relacionar com o mundo, com os dados, com as decisões. Mas, quando a população não é chamada a entender — apenas a obedecer —, cria-se um ambiente propício à desinformação, ao medo e ao uso indevido. A IA pode transformar e unir o mundo — mas só com educação e comunicação podemos fazê-la conversar de forma eficiente e sábia.

Assim como a internet, o medo da IA não é da tecnologia; é do novo. Do que não se conhece. Do que não se domina. Do que é anunciado como inevitável, mas não explicado como funciona. Sem pontes entre o conhecimento técnico e o entendimento público, corremos o risco de construir muros em vez de caminhos. A IA para o povão não será de inteligência — será de ilusão.

Não basta que os algoritmos sejam éticos. É preciso que sejam compreendidos. Não basta que os dados sejam transparentes. É preciso que estejam acessíveis. O problema não é a inteligência artificial — é a ausência de comunicação real. Sem comunicação pública da ciência, até o progresso vira ameaça. A tecnologia evolui. Mas o entendimento precisa acompanhar. O futuro só será coletivo se for compreensível. Inteligência artificial, sem escuta e explicação, vira apenas exclusão automatizada.

Imagine algoritmos decidindo quem recebe um benefício social, quem será priorizado na saúde pública ou quais bairros devem ter mais policiamento. Agora, imagine que ninguém sabe como essas decisões são feitas — nem mesmo quem as administra. A inteligência vira opacidade. O automatismo vira desumanização.

Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br>. Acesso em: 11 ago. 2025.

1. De forma global, o texto

- A) é construído em torno do diálogo entre uma tese anterior e uma nova tese, tematizando os danos cognitivos provocados pelo uso indiscriminado das inovações tecnológicas pelas pessoas.
- B) apresenta uma sucessão de eventos e tematiza a sensação de insegurança resultante do excesso de inovações tecnológicas na vida das pessoas comuns.
- C) apresenta uma sucessão de eventos e tematiza os benefícios latentes da inteligência artificial para uma melhor organização da vida em sociedade.
- D) é construído em torno do diálogo entre uma tese anterior e uma nova tese, tematizando as contribuições positivas resultantes do uso comedido das inovações tecnológicas pelas pessoas comuns.
- E) é construído em torno do diálogo entre uma tese anterior e uma nova tese, tematizando as consequências do hiato entre as inovações tecnológicas e a comunicação eficiente dessas inovações.

2. Em relação aos benefícios trazidos pelas inovações tecnológicas, o texto desenvolve um raciocínio
- A) comparativo, que é revelado no quinto parágrafo por meio da expressão “assim como”.
 - B) explicativo, que é antecipado pelo título, por meio do uso da conjunção “se”.
 - C) conclusivo, que é revelado no quinto parágrafo por meio da expressão “assim como”.
 - D) proporcional, que é revelado no quinto parágrafo por meio da expressão “assim como”.
 - E) condicional, que é antecipado pelo título, por meio do uso da conjunção “se”.
3. Considere o excerto reproduzido a seguir.

O problema não é a inteligência artificial — é a ausência de comunicação real. Sem comunicação pública da ciência, até o progresso vira ameaça.

A palavra em destaque

- A) tem valor argumentativo, pois sinaliza que a informação por ela introduzida funciona como argumento mais forte em uma escala argumentativa, e poderia ser substituída, mantendo-se essa função, por “no mínimo”.
 - B) tem valor argumentativo, pois deixa subentendida a existência de uma escala com outros argumentos mais fortes, e poderia ser substituída, mantendo-se essa função, por “inclusive”.
 - C) tem valor argumentativo, pois sinaliza que a informação por ela introduzida funciona como argumento mais forte em uma escala argumentativa, e poderia ser substituída, mantendo-se essa função, por “inclusive”.
 - D) é isenta de valor argumentativo, pois funciona tão somente como preposição e denota limite quantitativo para a informação por ela introduzida.
 - E) é isenta de valor argumentativo, pois funciona tão somente como advérbio e denota valor inclusivo para a informação por ela introduzida.
4. Considere o período reproduzido a seguir.

Mas, quando a população não é chamada a entender — apenas a obedecer —, cria-se um ambiente propício à desinformação, ao medo e ao uso indevido.

Nesse período,

- A) a presença das duas primeiras vírgulas é justificada, pois elas delimitam um bloco sintático-semântico que funciona como informação principal; a retirada desse bloco inviabiliza a estrutura sintática.
- B) a presença das duas primeiras vírgulas é justificada, pois elas delimitam um bloco sintático-semântico deslocado e subordinado à informação principal; a retirada desse bloco não inviabiliza a estrutura sintática.
- C) a combinação da vírgula com o travessão é justificada, pois isso ocorre sempre em períodos cujas orações estão articuladas por coordenação alternativa.
- D) a presença das duas primeiras vírgulas é justificada, pois elas delimitam um bloco sintático-semântico deslocado e subordinado à informação principal; a retirada desse bloco inviabiliza a estrutura sintática.
- E) a combinação da vírgula com o travessão é justificada, pois isso ocorre, obrigatoriamente, entre orações articuladas por coordenação aditiva.

5. Considere o texto reproduzido a seguir.

TEXTO 2



Disponível em: folha.uol.com.br. Acesso em: 19 ago. 2025.

A leitura dos textos 1 e 2 permite afirmar que eles

- A) mantêm intertextualidade temática, com posicionamentos convergentes, apesar de representarem gêneros textuais distintos.
- B) mantêm intertextualidade temática, com posicionamentos divergentes, apesar de representarem gêneros textuais distintos.
- C) mantêm intertextualidade estilística, com posicionamentos convergentes, e representam um mesmo gênero textual.
- D) mantêm intertextualidade estilística, com posicionamentos divergentes, apesar de representarem gêneros textuais distintos.
- E) mantêm intertextualidade temática, com posicionamentos convergentes, e representam um mesmo gênero textual.

CONHECIMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS

6. Os fundamentos da educação e da docência constituem-se em referenciais teóricos, históricos, sociais e epistemológicos, que orientam a prática do professor e a compreensão do papel da escola. Considerando a relação entre educação, sociedade e trabalho, no contexto do compromisso com a formação omnilateral e politécnica, é correto afirmar que
- A) os fundamentos da docência, ao serem compreendidos como essencialmente técnicos e instrumentais, asseguram a neutralidade científica da prática pedagógica, garantindo que o professor atue sem influências ideológicas.
 - B) a formação de professores implica discutir o sentido social e político da educação. Dessa forma, ensinar é mais do que transmitir informações, é formar sujeitos históricos capazes de compreender e transformar a realidade.
 - C) a perspectiva libertária da educação reduz a docência ao domínio de conteúdos disciplinares e das tecnologias, ignorando a subjetividade e a experiência vivida dos estudantes na vida comunitária.
 - D) a Pedagogia Colaborativa fundamentada no Escolanovismo entende a docência como prática essencialmente emancipadora, responsável por romper com a reprodução das desigualdades sociais.
 - E) os saberes docentes, no âmbito da pedagogia crítico-social dos conteúdos, são restritos ao conhecimento acadêmico e científico, desconsiderando outras formas de saber que não tenham origem no espaço universitário ou nas pesquisas formais.
7. Considerando que não existe imparcialidade no processo de formação docente, um projeto institucional, político e pedagógico voltado à formação de professores, quando em oposição ao modelo social hegemônico e aos seus desdobramentos, deve fundamentar-se em uma epistemologia que assuma explicitamente uma orientação finalística de transformação da sociedade e de superação das desigualdades sociais produzidas pela dinâmica do capital. Nesse contexto, é imprescindível assumir a epistemologia
- A) da complexidade, baseada na racionalidade científica.
 - B) pluralista, voltada para a eficiência e produtividade.
 - C) da práxis, fundamentada no materialismo histórico-dialético.
 - D) humanista, inspirada no existencialismo e na fenomenologia.
 - E) construtivista, apoiada nas teorias de aprendizagem individual.
8. O currículo integrado constitui uma concepção de organização curricular bastante discutida no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e nas propostas formativas voltadas à classe trabalhadora, especialmente à luz da perspectiva politécnica e ou omnilateral. Considerando os fundamentos que o sustentam, o currículo integrado, dentre as suas características, é concebido como
- A) um modelo de currículo modular e uma organização institucional seriada que articula os conhecimentos das disciplinas em projetos de ensino, priorizando as disciplinas comuns das áreas de ensino.
 - B) um processo de unificação administrativa de cursos e um ensino por módulos como meio de assegurar a existência de um currículo transdisciplinar.
 - C) uma proposta pedagógica que privilegia a lógica da empregabilidade, da flexibilidade e da adaptação imediata ao mercado, como uma unidade interdisciplinar da teoria e da prática.
 - D) uma concepção pedagógica e uma organização institucional que integra a formação geral, técnica e política, tendo o trabalho como princípio educativo.
 - E) um projeto político e pedagógico em que se admite a lógica mercadológica da educação, reconhecendo-a como direito social e elemento essencial da cidadania e da emancipação humana.

9. Tomando por base as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para Educação Profissional e Tecnológica (Resolução CNE/CP nº 01/2021), analise o seguinte fragmento textual:

Trata-se da estrutura de organização da Educação Profissional e Tecnológica, considerando as diferentes matrizes tecnológicas nele existentes, por meio das quais são promovidos os agrupamentos de cursos, levando em consideração os fundamentos científicos que as sustentam, de forma a orientar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), identificando o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções que devem orientar e integrar a organização curricular, dando identidade aos respectivos perfis profissionais. (Brasil, 2021, p. 4)

A descrição anterior refere-se à definição de:

- A) Itinerário Formativo.
 - B) Eixo tecnológico.
 - C) Área Tecnológica.
 - D) Qualificação Profissional.
 - E) Estágio Profissional.
10. A Lei nº 11.892/2008 instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs). Considerando sua definição identitária, os IFs se constituem em instituições
- A) interdisciplinares e multicampi, voltadas exclusivamente à formação técnica de nível médio em diferentes modalidades de ensino.
 - B) multicampi e pluricurriculares, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica em diferentes níveis e modalidades de ensino.
 - C) multidisciplinares e pluricurriculares, especializadas em cursos técnicos e superiores de tecnologia, com organização curricular voltada à formação para o mercado de trabalho.
 - D) multicampi e interdisciplinares, voltadas para a pesquisa acadêmica e para as formações técnicas e de pós-graduação stricto sensu.
 - E) pluricurriculares de ensino superior, com foco na formação profissional, podendo atuar na forma conveniada do ensino básico integrado ao profissional.
11. Considerando as orientações legais quanto à estrutura e à organização da educação profissional técnica de nível médio, identifica-se como possibilidades para o desenvolvimento dos cursos técnicos a forma
- A) concomitante intercomplementar, ofertada a quem ingressa no Ensino Médio ou já o esteja cursando, efetuando-se matrículas distintas para cada curso, aproveitando oportunidades educacionais disponíveis, seja em unidades de ensino da mesma instituição ou em distintas instituições e redes de ensino.
 - B) concomitante, desenvolvida simultaneamente em distintas instituições ou redes de ensino, mas integrada no conteúdo, mediante a ação de convênio ou acordo de complementaridade, para a execução de projeto pedagógico unificado e conclusivo à certificação.
 - C) subsequente intercomplementar, desenvolvida em cursos destinados exclusivamente a quem esteja cursando a última série e/ou já tenha concluído o Ensino Médio, sendo previsível a celebração de convênios junto a IES voltados à verticalização para os cursos de tecnologias.
 - D) integrada, ofertada somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, com matrícula única na mesma instituição, de modo a conduzir o estudante à habilitação profissional técnica ao mesmo tempo em que conclui a última etapa da Educação Básica.
 - E) integrada intercomplementar, ofertada somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental ou esteja cursando o Ensino Médio, com matrícula única na mesma instituição, de modo a conduzir o estudante a itinerários distintos, sendo a terminalidade da Educação Básica ou à habilitação profissional técnica.

12. A Curricularização da Extensão na Educação Superior é normatizada pela Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, da Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE). Esse mesmo documento regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. De acordo com os documentos acima referenciados, as atividades de extensão devem compor o total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação. Dessa forma, as atividades de extensão devem compor, no mínimo,
- A) 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular, sendo incluída na matriz curricular dos cursos e desenvolvida por meio de programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social.
 - B) 5% (cinco por cento) do total da carga horária curricular, inserida na matriz curricular, podendo ser cumprida de forma optativa, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social.
 - C) 20% (vinte por cento) da carga horária curricular, a ser cumprida em atividades de estágios supervisionado e ou profissionais, independentemente de sua vinculação a programas e projetos de extensão universitária,
 - D) 12% (dez por cento) da carga horária curricular, desenvolvida de forma complementar à matriz curricular dos cursos, centrada nas áreas de grande pertinência social e sem necessidade de integração pedagógica.
 - E) 15% (quinze por cento) do total da carga horária curricular, incluída na matriz curricular e direcionada, prioritariamente, a atividades acadêmicas internas e coesas nas áreas de grande pertinência social.
13. A Lei nº 8.069/1990 (ECA) e a Lei nº 9.394/1996 (LDB), com suas atualizações, estabelecem diretrizes para a garantia do direito à educação, destacando a responsabilidade das instituições escolares no planejamento pedagógico e na articulação com a família. Considerando a relação entre as duas leis citadas, é correto afirmar que
- A) o projeto político-pedagógico das escolas, de acordo com o ECA e a LDB, deve ser elaborado de forma exclusiva e obrigatória pela equipe gestora, sendo preferencial a participação da comunidade escolar e da família no processo de planejamento.
 - B) tanto a LDB quanto o ECA delimitam a incumbência da escola à transmissão de conteúdos curriculares e delegam à família a formação integral do educando e sua relação com a cidadania e os valores curriculares.
 - C) o ECA assegura que a responsabilidade pela frequência escolar recai unicamente sobre a família, e a LDB define que é uma condicionalidade as instituições de ensino acompanharem e notificarem órgãos competentes em caso de abandono.
 - D) o ECA, em consonância com a LDB, determina que é dever das instituições de ensino respeitar e fomentar a participação da família e da comunidade, reconhecendo que a efetivação do direito à educação é uma responsabilidade compartilhada.
 - E) a LDB corrobora ao ECA ao dispor que o planejamento escolar deve priorizar exclusivamente as demandas do currículo oficial do sistema de ensino, atendendo, quando possível, temáticas que estejam atinentes ao contexto social dos educandos e sua comunidade.
14. Na base científica conceitual acerca da organização curricular, há referências sobre a relevância dos princípios pedagógicos como elementos orientadores à organização de um tipo de currículo. Entre esses princípios pedagógicos, há aqueles que permitem diferentes possibilidades de projetos formativos comprometidos com a ideia de integração. São eles:
- A) Interação, Adaptação e Avaliação, por serem os elementos básicos do ato pedagógico.
 - B) Objetividade, Neutralidade e Flexibilidade, em razão da Práxis.
 - C) Interdisciplinaridade, Contextualização e Teleologia, por serem basilares à Práxis.
 - D) Cooperação, Tecnologia e Filosofia Pragmática, razão da unidade teoria-prática.
 - E) Cultura, Transposição e Didática, por serem aspectos do ato pedagógico.

15. Na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a avaliação deve estar articulada aos princípios e às diretrizes curriculares e contribuir para superar as concepções reducionistas e meramente classificatórias. Nesse sentido, o processo avaliativo na EPT deve
- A) ser contínuo, processual e formativo, articulando teoria e prática; e sendo diagnóstico, formativo e somativo, de modo a contribuir para o desenvolvimento crítico e integral do estudante.
 - B) priorizar a aferição quantitativa do desempenho dos estudantes, relativizando notas e índices de aprovação, de modo a atender às demandas de produtividade educacional.
 - C) certificar conhecimentos atinentes à empregabilidade do estudante, garantindo que ele esteja pronto para se adaptar às exigências imediatas do mercado de trabalho.
 - D) assegurar a neutralidade e a objetividade científica, devendo ser orientado a partir de princípios gerais da educação nacional, das determinações da Classificação Brasileira de ocupações e do Plano de Ação da gestão institucional, como forma de diálogo com o mundo do trabalho.
 - E) basear-se em testes padronizados e externos, assegurando a isonomia e comparabilidade entre diferentes instituições e campi dos Institutos Federais.

INTEGRIDADE

16. Um servidor público federal foi avaliado pela Comissão de Ética do órgão onde atua, conforme o disposto no Decreto nº 1.171/1994. Ao final do processo, a comissão concluiu pela aplicação de penalidade ao servidor. Nesse cenário, identifique a pena aplicável na legislação para o servidor público federal.
- A) Advertência, verbal ou escrita, desde que a Comissão de Ética tenha observado o direito à ampla defesa do servidor.
 - B) Censura ou advertência, sendo formalizada pelo presidente da Comissão de Ética e encaminhada à autoridade máxima do órgão ao qual o servidor esteja vinculado.
 - C) Determinação de abertura de processo administrativo disciplinar ou, alternativamente, de arquivamento do processo.
 - D) Advertência ou suspensão, desde que devidamente fundamentada em parecer elaborado pelo presidente da Comissão de Ética.
 - E) Censura e sua fundamentação constará do respectivo parecer, assinado por todos os integrantes da Comissão de Ética, com ciência do faltoso.
17. A Política de Transparência e Acesso à Informação da Administração Pública Federal, instituída pelo Decreto nº 11.529/2023, busca ampliar o acesso da sociedade a dados e informações da administração pública federal, fortalecendo a participação social e a melhoria das políticas públicas, compreendendo assim:
- A) A transparência passiva, direcionada à publicação de informações previamente classificadas como de interesse coletivo; a transparência ativa, com a divulgação dos relatórios de gestão; e a abertura de bases de dados para órgãos de controle interno.
 - B) A transparência passiva, condicionada à apresentação de justificativa pelo solicitante; a transparência ativa, limitada a informações de caráter institucional; e a abertura de bases de dados, condicionada à autorização prévia do órgão central do Sistema de Integridade, Transparência e Acesso à Informação.
 - C) A transparência passiva, aplicável para informações classificadas como reservadas ou secretas; a transparência ativa, prevista para situações excepcionais de interesse institucional; e a abertura de bases de dados sigilosos após o transcurso de 10 anos.
 - D) A transparência passiva, voltada ao atendimento de pedidos de informação; a transparência ativa, destinada à divulgação de informações nos sítios eletrônicos oficiais; e a abertura de bases de dados produzidos, custodiados ou acumulados pela administração pública federal.
 - E) A transparência passiva, voltada à disponibilização automática das informações institucionais; a transparência ativa, restrita a dados financeiros e orçamentários; e a abertura de bases de dados gerados pelas transferências de recursos a entidades privadas.

18. O conceito de governança pública, trazido no Decreto nº 9.203/2017, apresenta um conjunto de mecanismos para o exercício da governança pública. Assinale a alternativa que apresenta corretamente esse conceito:
- A) Conjunto de mecanismos normativos e operacionais voltados à execução fiscal, orçamentária e financeira, priorizando a conformidade legal e a eficiência administrativa na utilização dos recursos públicos.
 - B) Conjunto de mecanismos de controles internos, formalmente estruturados, destinados a assegurar a conformidade com normas, regulamentos e políticas internas, com foco na identificação e mitigação de riscos.
 - C) Conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade.
 - D) Conjunto de mecanismos de auditoria e fiscalização aplicado aos atos e procedimentos administrativos, visando assegurar a transparência, a economicidade e o cumprimento das metas fiscais e organizacionais previstas.
 - E) Conjunto de mecanismos estruturados voltados à gestão de pessoas, promoção da ética, integridade e transparência, com ênfase no desenvolvimento organizacional e no fortalecimento da gestão de riscos.
19. A Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais) define, em seu art. 5º, inciso II, o conceito de dado pessoal sensível. Assinale a alternativa que apresenta corretamente esse conceito:
- A) Dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural.
 - B) Dado pessoal que se refere a informações financeiras ou patrimoniais do indivíduo, como renda, relação patrimonial dos bens imóveis, investimentos, dívidas bancárias e relação de credores e dado referente à saúde ou à vida sexual.
 - C) Dado classificado como pessoal que permite identificar direta ou indiretamente uma pessoa natural, como nome, endereço residencial, telefone ou e-mail pessoal, CPF (Cadastro de Pessoa Física), dado referente à saúde ou à vida sexual.
 - D) Dado pessoal relacionado a informações de consumo, histórico de compras e vendas ou registros em plataformas digitais, utilizado para estratégias de marketing e publicidade direcionada, dado referente à saúde ou à vida sexual.
 - E) Dado pessoal classificado como sensível pelo indivíduo, que poderá ser disponibilizado mediante solicitação do interessado, observadas as regras estabelecidas na Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011).
20. Durante uma oficina de formação para servidores federais sobre prevenção e enfrentamento do assédio e da discriminação, uma comissão de integridade convidada abordou a articulação entre o Decreto nº 12.122/2024, que institui o Programa Federal de Prevenção e Enfrentamento do Assédio e da Discriminação, e a Portaria MGI nº 6.719/2024, que institui o Plano Federal de Prevenção e Enfrentamento do Assédio e da Discriminação, ambos aplicáveis à administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Na explanação, destacou-se que:

“Ambos os dispositivos legais se complementam no que se refere às diretrizes para a prevenção e enfrentamento do assédio e da discriminação no âmbito da administração pública federal direta. O Decreto fixou as diretrizes de universalidade, transversalidade, confidencialidade e resolutividade, enquanto a Portaria acrescentou outras diretrizes essenciais para assegurar os objetivos do Programa e do Plano.”

Com base na exposição e nos marcos legais citados, o Plano Federal acrescentou

- A) responsabilidade administrativa, proteção à vítima, transparência e integridade.
- B) compromisso social, sigilo, participação social indireta e organização do trabalho.
- C) valorização, contraditório, ampla defesa, proteção de dados e comunicação.
- D) mediação de conflitos, rede de acolhimento, prevenção e saúde no trabalho.
- E) compromisso institucional, acolhimento, comunicação não violenta e integralização.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Segundo a Portaria nº 3.523/1998 e a ABNT NBR 17037, o PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle) é obrigatório em sistemas de climatização que operam com capacidade igual ou superior a 60.000 BTU/h. O objetivo principal do PMOC é
- A) preservar a qualidade do ar interior e a saúde dos ocupantes.
 - B) limitar a renovação de ar a fim de diminuir o consumo energético.
 - C) controlar a concentração de poluentes químicos sem considerar outros parâmetros ambientais.
 - D) restringir o foco da manutenção aos equipamentos mecânicos do sistema de climatização.
 - E) reduzir a temperatura de descarga dos condensadores.
22. A Portaria nº 3.523/1998 exige que sistemas de climatização com capacidade igual ou superior a 60.000 BTU/h possuam um responsável técnico habilitado, encarregado da implantação e manutenção do PMOC. Nesse contexto, cabe a esse profissional
- A) limitar sua atuação às situações em que a Vigilância Sanitária emite notificações, não participando de forma contínua da implantação ou supervisão do PMOC.
 - B) elaborar e implantar o PMOC, assegurar rotinas preventivas e corretivas, manter registros e orientar sobre qualidade do ar e medidas corretivas.
 - C) restringir-se a ajustes de compressores e ventiladores, deixando a higienização de dutos e serpentinas para a equipe de manutenção, sem supervisão técnica.
 - D) elaborar o PMOC e, em seguida, transferir a responsabilidade integral pelos procedimentos de manutenção e operação para a empresa contratada pelo estabelecimento.
 - E) verificar a integridade estrutural dos dutos, como atividade principal, sem envolvimento com parâmetros de qualidade do ar, renovação de ar externo ou higienização dos componentes.
23. Na brasagem de tubos de cobre em sistemas de refrigeração, a regulagem da mistura oxigênio/acetileno define o tipo de chama utilizada. Sobre essa aplicação, é correto afirmar que a chama
- A) oxidante, com excesso de oxigênio, é indicada para brasagem, pois reduz o risco de contaminação da junta.
 - B) redutora, com excesso de acetileno, é apropriada para brasagem de cobre porque impede oxidação e melhora a fluidez da liga.
 - C) neutra, obtida pelo equilíbrio entre oxigênio e acetileno, é a mais adequada para brasagem de cobre, pois não altera as propriedades do metal.
 - D) oxidante é preferida em brasagem de cobre porque proporciona chama mais fria e estável, evitando superaquecimento.
 - E) redutora é recomendada para brasagem de cobre, pois garante maior limpeza da junta e não deixa resíduos.

24. Com relação às ferramentas utilizadas na manutenção de equipamentos de refrigeração e climatização, indique a opção que está de acordo com a prática recomendada.
- A) O alicate amperímetro, ao ser utilizado em motores de compressores herméticos, deve ser posicionado nos dois condutores ao mesmo tempo, permitindo avaliar a corrente de trabalho. Valores acima da corrente nominal, indicada na plaqueta do compressor, podem indicar problemas como falta de carga de refrigerante, superdimensionamento de capacitor ou travamento mecânico parcial.
 - B) O conjunto flangeador é utilizado para preparar conexões mecânicas em tubos de cobre ou alumínio. Para a correta vedação, recomenda-se que o ângulo do flange seja de 45° em sistemas de refrigeração. Entretanto, quando se trata de sistemas de alta pressão com R-744 transcrito, o uso do flange é substituído por conexões soldadas, devido ao risco de microvazamentos sob pressão elevada.
 - C) O cilindro de carga é um equipamento destinado ao armazenamento temporário de fluido refrigerante durante manutenções, mas não permite a medição da massa transferida. Por essa razão, sua utilização é limitada a sistemas de grande porte, sendo vedado o uso em sistemas de pequeno e médio porte, nos quais deve-se empregar exclusivamente balança eletrônica de precisão.
 - D) O manifold de três vias é compatível com diferentes fluidos refrigerantes e, em geral, não exige a limpeza das mangueiras quando ocorre a troca de fluido. Sua função principal é possibilitar a leitura simultânea das pressões de sucção e de descarga, não sendo empregado para operações de recolhimento ou de carga de refrigerante.
 - E) O termômetro bimetálico utiliza sensores eletrônicos de estado sólido para converter variações de temperatura em sinais elétricos, oferecendo alta precisão, tempo de resposta imediato e possibilidade de integração direta com sistemas de automação. Por essa razão, pode substituir os termopares e sensores de resistência PT-100 em aplicações industriais de monitoramento contínuo.
25. A presença de sobrecarga de fluido refrigerante em um sistema de refrigeração que utiliza válvula de expansão termostática, pode comprometer o desempenho do equipamento. Nesse contexto, as consequências no condensador e no evaporador são, respectivamente:
- A) sub-resfriamento alto e temperaturas altas; e superaquecimento alto e temperaturas ligeiramente altas.
 - B) sub-resfriamento baixo e temperaturas ligeiramente altas; e superaquecimento alto e temperaturas altas.
 - C) sub-resfriamento baixo e temperaturas baixas; e superaquecimento normal e temperaturas ligeiramente altas.
 - D) sub-resfriamento alto e temperaturas altas; e superaquecimento baixo e temperaturas altas.
 - E) sub-resfriamento alto e temperaturas altas; e superaquecimento normal e temperaturas ligeiramente altas.
26. Durante o diagnóstico de um sistema de ar-condicionado automotivo, o técnico mede as pressões de trabalho e observa os seguintes dados: pressão de sucção muito baixa; pressão de descarga próxima ao normal; formação de gelo no evaporador e ruído característico de fluxo restrito. Com base nesses indícios, a causa mais provável é
- A) ventilador do condensador com rotação reduzida, provocando superaquecimento no evaporador.
 - B) excesso de óleo lubrificante no circuito, reduzindo a troca térmica no condensador.
 - C) restrição parcial na válvula de expansão termostática ou no tubo de orifício, reduzindo o fluxo de refrigerante.
 - D) embreagem eletromagnética patinando, comprometendo a eficiência volumétrica do compressor.
 - E) restrição no fluxo de ar do evaporador, ocasionada por filtro de cabine obstruído ou ventilador interno com baixa vazão.

27. Nos veículos modernos, a tendência é substituir dispositivos mecânicos por controle eletrônico integrado. Marque a opção que está de acordo com esse contexto.
- A) Compressores de deslocamento fixo dispensam a embreagem eletromagnética, pois trabalham de forma contínua.
 - B) Compressores de cilindrada variável controlados eletronicamente ajustam sua capacidade conforme a demanda térmica.
 - C) Válvulas de expansão eletrônicas tornam desnecessária a utilização de sensores de pressão no sistema.
 - D) Sistemas de climatização automática não utilizam informações de temperatura interna, apenas a externa e a solar.
 - E) Sistemas com controle eletrônico não permitem a circulação do óleo lubrificante junto ao fluido refrigerante.
28. Nos sistemas de refrigeração de supermercados, os racks de compressão são projetados para operar com múltiplos compressores em paralelo. Uma das principais vantagens desse arranjo é
- A) aumentar a temperatura de descarga e reduzir a eficiência do consumo de óleo lubrificante.
 - B) eliminar a necessidade de condensadores, já que o resfriamento ocorre por dissipação natural.
 - C) permitir maior flexibilidade operacional, ajustando a capacidade de refrigeração à carga térmica.
 - D) substituir o ciclo de compressão de vapor por ciclo de absorção térmica na geração do frio.
 - E) reduzir o superaquecimento da sucção devido à multiplicidade de evaporadores no sistema.
29. Em evaporadores de ar, a diferença de temperatura (ΔT) entre o ar ambiente e o fluido refrigerante, é um parâmetro decisivo para a transferência de calor e para a eficiência energética do sistema. Assinale a opção que melhor descreve sua influência.
- A) Um ΔT elevado reduz a capacidade frigorífica do evaporador, pois diminui a transferência de calor por convecção.
 - B) Um ΔT elevado permite que o evaporador atinja a mesma capacidade que outro de maior área de superfície com ΔT reduzido.
 - C) Um ΔT reduzido altera apenas o consumo do motor ventilador, não afetando diretamente a umidade relativa do ar.
 - D) Um ΔT reduzido deve ser sempre adotado em aplicações industriais, independentemente do tipo de produto ou ambiente.
 - E) Um ΔT não interfere na seleção do evaporador, sendo um parâmetro considerado apenas no dimensionamento de compressores.
30. Na seleção de uma válvula de expansão para sistema industrial, a escolha incorreta de determinados parâmetros pode comprometer o desempenho do ciclo, ocasionando perda significativa na capacidade frigorífica e sobrecarga do compressor. Assinale a opção que indica o parâmetro cuja negligência leva a esse tipo de falha.
- A) As condições de temperatura do ambiente externo.
 - B) A potência nominal do motor elétrico do ventilador.
 - C) A relação de compressão aplicada no sistema.
 - D) A queda de pressão proporcionada pela válvula.
 - E) O tipo de condensador utilizado (ar, água ou evaporativo).

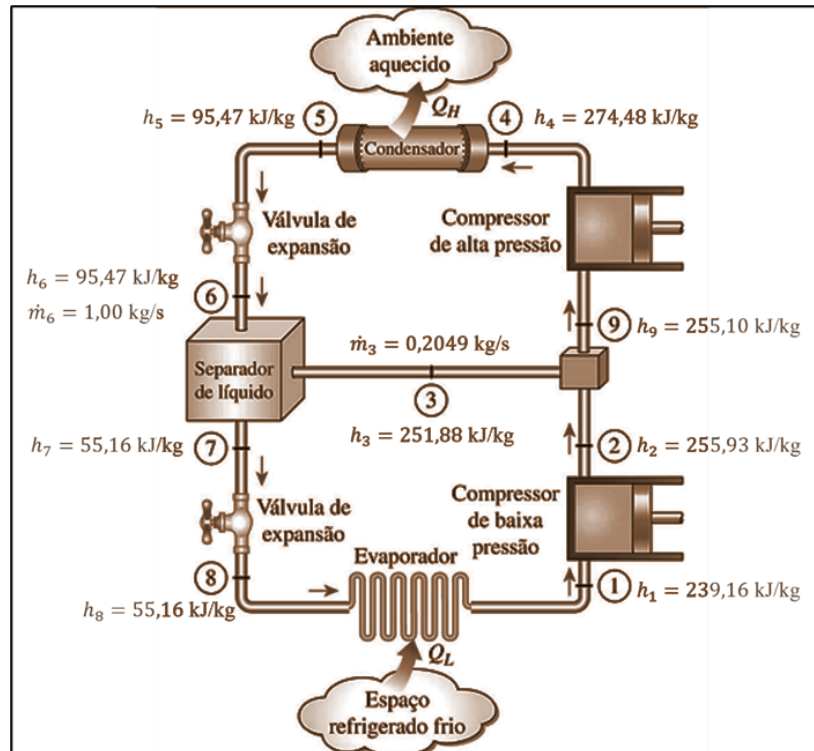
31. Na instalação de um sistema de climatização VRF (Fluxo de Gás Refrigerante Variável), a correta ordem de realização dos procedimentos de pressurização e testes de estanqueidade é essencial para evitar falhas prematuras e garantir desempenho confiável. Sobre esse processo, assinale a opção correta.
- A) Primeiramente, realiza-se a pressurização das linhas com nitrogênio em etapas graduais até a pressão máxima de projeto, monitorando variações por algumas horas; após a confirmação da estanqueidade, realiza-se diretamente a carga de refrigerante, dispensando o vácuo.
 - B) Primeiramente, realiza-se a pressurização das linhas com nitrogênio até a pressão máxima de projeto sem etapas intermediárias, mantendo o sistema estabilizado por 24 horas; após a estanqueidade, realiza-se o vácuo e a carga de refrigerante.
 - C) Primeiramente, realiza-se a pressurização das linhas com nitrogênio em etapas graduais, mantendo estabilização por 24 horas; após a estanqueidade, procede-se diretamente à carga de refrigerante, e o vácuo é feito após o sistema estar em funcionamento.
 - D) Primeiramente, realiza-se a pressurização das linhas com nitrogênio, em etapas graduais, até atingir a pressão máxima de projeto, mantendo o sistema estabilizado por pelo menos 24 horas para observar variações; após confirmada a estanqueidade, procede-se ao vácuo e, em seguida, à carga de refrigerante.
 - E) Primeiramente, realiza-se a pressurização das linhas com nitrogênio em etapas graduais até a pressão máxima, estabilizando o sistema por 24 horas; após confirmada a estanqueidade, realiza-se o vácuo e só então a carga parcial de refrigerante, completada após o sistema iniciar a operação.
32. Em sistemas de refrigeração industrial e de conforto, soluções de glicol podem ser utilizadas em diferentes condições de operação. Considerando o propósito principal desse fluido, indique a opção correta.
- A) A presença de glicol reduz a pressão de condensação do refrigerante primário, aumentando a eficiência do ciclo em condições críticas de operação.
 - B) O glicol atua como agente anticongelante na solução secundária, evitando a formação de gelo nos trocadores de calor e tubulações em aplicações de baixas temperaturas.
 - C) O glicol é utilizado para reduzir o ponto de ebulição da água no evaporador, ampliando a capacidade de refrigeração sem risco de cavitação na bomba.
 - D) O glicol, ao ser misturado à água, melhora a condutividade térmica da solução, aumentando a taxa de transferência de calor nos evaporadores.
 - E) O glicol tem como função principal reduzir a umidade absoluta do ar de insuflação, contribuindo para o controle psicrométrico em ambientes de precisão.
33. Um escritório administrativo de um edifício corporativo possui dimensões de 2,8 m (altura) × 8 m (largura) × 15 m (comprimento). As medições indicaram infiltração de ar externo equivalente a 1/3 do volume da sala por hora. Sobre essa condição, o volume de ar de infiltração em m³/s é
- A) 0,031
 - B) 0,025
 - C) 0,028
 - D) 0,035
 - E) 0,038

34. Um técnico em refrigeração foi chamado para realizar manutenção em um sistema de média capacidade instalado em um supermercado. O equipamento utiliza compressor semi-hermético e apresenta superaquecimento anormal, sugerindo falha no resfriamento do motor. O técnico precisa identificar corretamente o tipo de resfriamento empregado pelo compressor e quais intervenções são tecnicamente permitidas nesse modelo. Sobre os compressores semi-herméticos, é correto afirmar que
- A) os compressores semi-herméticos permitem troca de óleo e reparo de válvulas, sendo o resfriamento do motor realizado predominantemente por fluxo de ar, independentemente da faixa de potência, o que facilita o diagnóstico sem inspeção adicional.
 - B) o resfriamento por sucção ocorre principalmente em compressores semi-herméticos acima de 5 cv, enquanto os modelos entre $\frac{1}{4}$ e 3 cv são usualmente refrigerados a ar; em caso de dúvida, a localização da válvula de sucção auxilia na identificação do método de resfriamento.
 - C) o princípio construtivo do compressor semi-hermético impossibilita intervenções técnicas em válvulas ou óleo, sendo permitida apenas a substituição integral da unidade quando há falhas internas no motor ou superaquecimento por deficiência de resfriamento.
 - D) os compressores semi-herméticos apresentam funcionamento semelhante aos herméticos e, por isso, são refrigerados por sucção em qualquer faixa de potência, não apresentando distinção entre modelos de baixa e alta potência no diagnóstico técnico.
 - E) em compressores semi-herméticos, a refrigeração por sucção é aplicada em modelos de baixa potência, enquanto os de média e alta potência utilizam refrigeração a ar, visando reduzir a dependência do fluxo de refrigerante no resfriamento do motor.
35. Um supermercado de médio porte está projetando um sistema de refrigeração central com as seguintes características:
- Capacidade térmica total: 30 TR (Tonelada de Refrigeração).
 - Evaporadores múltiplos, distribuídos em câmaras frigoríficas de resfriados, balcões de exposição e uma pequena câmara de congelados.
 - Condições de operação: regime contínuo, com alta variação de carga térmica ao longo do dia (horários de pico e de baixa demanda).
 - Critérios de projeto: eficiência energética, confiabilidade, manutenção viável e possibilidade de operação em paralelo.

Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta a alternativa mais adequada para essa instalação,

- A) Parafuso: indicado para sistemas comerciais e industriais de médio a grande porte, oferece alta confiabilidade, eficiência em grandes vazões e boa adaptação à operação contínua com variação de carga. Seu custo inicial é elevado, mas justificado pela robustez e possibilidade de trabalhar em paralelo.
- B) Rotativo: compacto, silencioso e de baixo custo, é amplamente aplicado em sistemas residenciais e comerciais leves de pequeno porte. Contudo, sua capacidade e robustez não atendem bem às demandas de sistemas centrais de supermercados de médio porte.
- C) Scroll: possui poucas peças móveis, funcionamento silencioso e alta eficiência em equipamentos de pequeno e médio porte. No entanto, a operação em paralelo é limitada, dificultando a adaptação às variações de carga típicas de supermercados.
- D) Alternativo: utiliza pistões em movimento alternado, apresenta boa eficiência em pressões médias e altas e pode atender a sistemas de pequeno a médio porte. Porém, para cargas muito variáveis e operação contínua, tende a exigir manutenção frequente e apresentar menor confiabilidade em relação a outras opções.
- E) Alternativo hermético: normalmente aplicado em splits residenciais e comerciais leves até 5 TR. Apresenta baixo custo e facilidade de substituição, porém não atende à robustez e à capacidade exigidas em sistemas centrais de 30 TR com múltiplos evaporadores e operação 24 h/dia.

36. Considere o ciclo de refrigeração de múltiplos estágios representados na figura a seguir, ele incorpora um tanque de gás flash e um trocador de calor do tipo aberto. Esse arranjo é empregado em sistemas de média e alta capacidade para otimizar o desempenho termodinâmico.

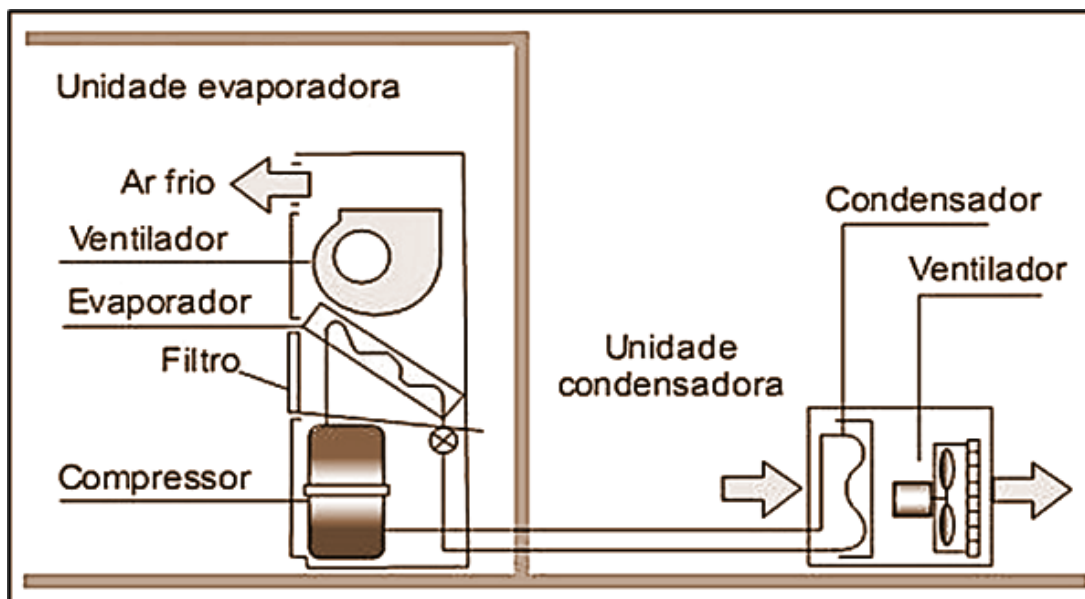


ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Bookman, 2013. (Adaptado para fins pedagógicos).

Com base nesse tipo de sistema de refrigeração, é correto afirmar que

- A) o tanque de gás flash fornece líquido sub-resfriado ao evaporador, elevando a eficiência do sistema.
 B) o ciclo representado na figura é descrito como sendo adequado para sistemas de único estágio.
 C) o Coeficiente de Performance (COP) desse sistema é 5,09.
 D) a carga térmica retirada do ambiente refrigerado é 184,00 kW.
 E) o Coeficiente de Performance (COP) desse sistema é de 4,47.
37. Um técnico em refrigeração e climatização foi chamado para instalar um sistema split de 1 TR (Tonelada de Refrigeração) em uma sala de escritório. O engenheiro já definiu a carga térmica e a capacidade do equipamento. Nessa situação, dentre suas atribuições do técnico deve
- A) utilizar os recursos existentes de forma racional e econômica, priorizando a execução do serviço em relação à organização do ambiente de trabalho, já que a manutenção da limpeza e da ordem não integra suas competências.
 B) selecionar os materiais e acessórios do circuito de refrigeração conforme o fluido refrigerante do equipamento, a capacidade do sistema e as condições de operação, seguindo as normas técnicas e catálogos de fabricantes.
 C) alterar o tipo de tubulação indicado no projeto, desde que possua experiência comprovada e saiba que o material suportará a pressão de trabalho.
 D) dispensar o uso de instrumentos de medição em sistemas de pequeno porte, baseando-se apenas na observação prática de funcionamento e temperatura de insuflamento.
 E) reduzir o orçamento ao levantamento do preço de componentes, sem necessidade de considerar mão de obra ou tempo de execução.

38. Em uma agência bancária de grande porte, foi instalado um sistema de refrigeração para climatizar salas de atendimento e áreas administrativas, conforme mostrado na figura a seguir.



SILVA, J. G. da. **Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização**. São Paulo: Artliber, 2003.

- Com base no tipo de instalação mostrado, trata-se de um sistema do tipo self-contained com condicionamento
- A) por expansão indireta, utilizando condensador resfriado a ar.
B) de ar por expansão direta, utilizando condensador resfriado a água.
C) de ar por expansão direta, utilizando condensador resfriado a ar.
D) por expansão indireta, utilizando condensador resfriado a água.
E) de ar por expansão direta, utilizando condensador resfriado a ar e circuito secundário de água.
39. Em sistema de refrigeração por compressão a vapor, o fluido refrigerante é o responsável por receber e liberar o calor do ciclo de refrigeração. O fluido ideal deve reunir propriedades que garantam segurança operacional (não tóxico, não inflamável, não explosivo), bom desempenho termodinâmico e baixo impacto ambiental, com baixos ODP (Potencial de Destruição da Camada de Ozônio) e GWP (Potencial de Aquecimento Global).

Considerando as características do fluido refrigerante expostas, é correto afirmar que o

- A) R-134a possui ODP nulo, apresenta alto calor latente de evaporação e substituiu o R-12 em aplicações de refrigeração e climatização, embora apresente GWP significativo.
B) R-404a é considerado uma alternativa de baixo GWP para substituir o R-22 em sistemas de supermercados, principalmente por ser não inflamável.
C) R-22 é um HFC (hidrofluorcarbono) que apresenta ODP diferente de zero, contribuindo para a destruição da camada de ozônio e sendo gradualmente eliminado pelo Protocolo de Montreal.
D) R-1234yf apresenta ODP diferente de zero e GWP muito baixo, sendo classificado como A2L (baixa inflamabilidade), sem requerer medidas específicas de segurança.
E) R-717 apresenta ODP e GWP considerados elevados, oferecendo riscos potenciais de toxicidade e inflamabilidade em determinadas condições de operação.

40. Os expositores frigoríficos de um determinado supermercado operam com o fluido refrigerante R-134a em ciclo saturado simples. O projeto do sistema considera uma temperatura de evaporação de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ e uma temperatura de condensação de $35,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, com vazão mássica do refrigerante de $0,15\text{ kg/s}$. A tabela a seguir apresenta os pontos característicos do sistema.

Ponto	T ($^{\circ}\text{C}$)	h (kJ/kg)	p (bar)	Estado
1	-10	244,51	2,00	Vapor saturado
2	41	272,50	9,00	Vapor superaquecido
3	35,50	99,56	9,00	Líquido saturado
4	-10	99,56	2,00	Líquido e vapor

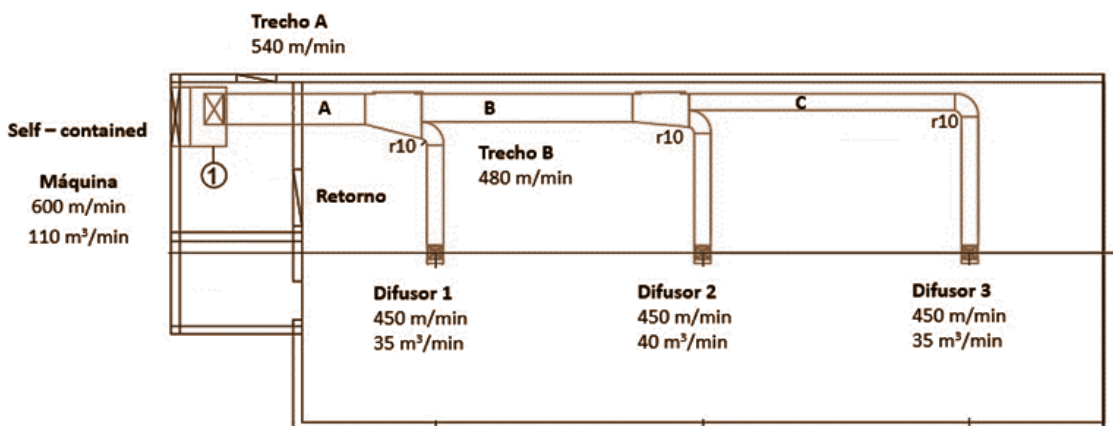
ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. (Adaptada para fins pedagógicos).

Considerando o ponto 4 a entrada do evaporador e os dados da tabela, é correto afirmar que a potência do compressor (kW) e o Coeficiente de Performance (COP) são, respectivamente,

- A) 2,60 e 6,00
B) 3,60 e 6,25
C) 3,95 e 5,00
D) 5,10 e 4,20
E) 4,20 e 5,10
41. Durante a instalação de sistemas de climatização VRF (Fluxo de Gás Refrigerante Variável), é essencial garantir a limpeza e a integridade das tubulações de cobre. Sobre esse assunto, é correto afirmar que
- A) o uso de ar comprimido seco em substituição ao nitrogênio não compromete a integridade interna das tubulações, desde que filtros desumidificadores sejam utilizados.
B) a limpeza interna deve ser realizada somente após o sistema estar em pleno funcionamento, utilizando o próprio fluido refrigerante como agente de arraste.
C) o uso de nitrogênio seco durante a soldagem e na limpeza interna evita oxidação e contaminação por resíduos, garantindo confiabilidade ao sistema.
D) a ausência de purga com gás inerte durante a brasagem não compromete a vida útil do compressor nem a eficiência do sistema, desde que sejam instalados filtros secadores de linha após a soldagem.
E) a limpeza de tubulações novas deve incluir lavagem com solventes orgânicos específicos que substituem a pressurização com nitrogênio e reduzem o risco de contaminação.
42. Um engenheiro de climatização foi contratado para dimensionar o sistema de ar-condicionado de um escritório retangular de $20\text{ m} \times 10\text{ m} \times 3\text{ m}$ (pé-direito), mantido a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. As quatro paredes externas são construídas com tijolos estruturais maciços, de espessura $0,30\text{ m}$, condutividade térmica $k = 1,32\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. No verão, a temperatura externa atinge $38\text{ }^{\circ}\text{C}$, enquanto no interior da sala se mantém $22\text{ }^{\circ}\text{C}$. Considere que não há janelas, infiltração de ar, ganhos internos ou trocas de calor pelo piso e pelo teto. O calor que deverá ser retirado pelo condicionador de ar em TR ($1\text{ TR} = 3,517\text{ kW}$) é
- A) 1,80 TR
B) 2,95 TR
C) 3,25 TR
D) 3,60 TR
E) 7,20 TR

43. Em um processo de resfriamento e desumidificação em ar condicionado, o ar passa através da serpentina abaixo do ponto de orvalho. No diagrama psicrométrico, o caminho do ar é caracterizado por
- A) trajetória inclinada que reduz simultaneamente a temperatura de bulbo seco e a umidade absoluta, aproximando-se da linha de saturação.
 - B) linha horizontal, mantendo entalpia constante e reduzindo somente a temperatura de bulbo seco.
 - C) linha vertical, diminuindo apenas a umidade absoluta sem alterar significativamente a temperatura de bulbo seco.
 - D) paralelo às linhas de bulbo úmido constante, sem variação de umidade absoluta.
 - E) entalpia constante, pois a energia sensível removida compensa exatamente a energia latente liberada.
44. No dimensionamento da carga térmica de um ambiente climatizado, além das cargas internas de ocupantes, equipamentos, iluminação, e das transmissões por condução de paredes, teto, piso e vidros, devem ser incluídos outros fatores que também impactam o desempenho térmico do ambiente. Marque a opção que evidencia esses fatores corretamente.
- A) Irradiação solar pelos vidros e o calor sensível dos ocupantes. O calor da ventilação e infiltrações externas podem ser desconsiderados se houver renovação natural de ar.
 - B) Irradiação solar pelos vidros e calor da ventilação. O transporte de umidade pode ser desprezado em projetos onde a renovação de ar não é crítica.
 - C) Equipamentos internos e iluminação representam maior parcela de carga térmica, dispensando a contabilização da irradiação solar e do transporte de umidade.
 - D) Irradiação solar pelos vidros, calor da ventilação e infiltrações externas. Além disso, o transporte de umidade também deve ser incluído.
 - E) Trocas de calor pelas superfícies opacas e transparentes devem ser priorizadas. As cargas de ventilação e transporte de umidade só são relevantes em sistemas com renovação de ar.
45. Considerando a operação de um sistema de ar-condicionado VRF (Fluxo de Gás Refrigerante Variável), com múltiplas unidades internas, eficiência energética e controle de zonas independentes, é correto afirmar que o VRF
- A) ajusta o fluxo de refrigerante por unidade interna, mas não opera de forma eficiente em cargas parciais, exigindo que todas as unidades estejam em funcionamento simultâneo para manter o desempenho, o que reduz sua vantagem em edifícios multi-zona e amplia o consumo energético em baixas demandas.
 - B) modula o fornecimento de refrigerante para atender diferentes zonas, porém não suporta operação simultânea de aquecimento e resfriamento, mesmo em configurações com recuperação de calor, limitando sua flexibilidade em edifícios que apresentam demandas térmicas distintas em ambientes diferentes.
 - C) conecta diversas unidades internas a uma única unidade externa, oferecendo controle independente por zona, mas perde eficiência quando há aquecimento e resfriamento ao mesmo tempo, já que o sistema não reaproveita calor entre os ambientes e depende de resistências elétricas para compensar cargas opostas.
 - D) opera em aquecimento e resfriamento com controle individual por zona, mas sua eficiência não sofre impacto relevante do projeto ou do balanceamento das tubulações, sendo praticamente constante mesmo em instalações com dimensionamento inadequado ou grandes diferenças de altura entre as unidades.
 - E) ajusta a vazão de refrigerante em cada unidade interna, permitindo aquecimento e resfriamento simultâneos em zonas distintas, e alta eficiência energética mesmo em cargas parciais e tubulações longas, mas seu desempenho pode ser comprometido pelo dimensionamento e balanceamento do sistema.

46. Em edificações comerciais de grande porte, como shoppings e hospitais, são utilizados chillers para atender cargas térmicas elevadas. Esses equipamentos podem ser de condensação a água, a ar ou de absorção, apresentando desempenhos energéticos distintos. Assinale a opção que compara corretamente o Coeficiente de Performance (COP) entre essas tecnologias.
- O chiller de condensação a ar apresenta COP superior ao de condensação a água, uma vez que a troca de calor direta com o ar ambiente reduz a temperatura de condensação e o consumo dos ventiladores, garantindo eficiência elevada mesmo em clima quente e em cargas parciais, superando os sistemas com torre de resfriamento em desempenho global.
 - O chiller de absorção apresenta COP superior aos demais por não utilizar trabalho mecânico de compressão e, portanto, converter a energia térmica em refrigeração com rendimento maior do que os sistemas elétricos de compressão de vapor.
 - O chiller de condensação a água só mantém maior COP em aplicações de pequeno porte; em grandes edifícios comerciais, o chiller de condensação a ar torna-se mais eficiente por eliminar a torre de resfriamento, operar com temperaturas de condensação mais baixas e apresentar menor consumo energético total sob demanda elevada e contínua.
 - O chiller de condensação a água apresenta maior COP, seguido pelo chiller de condensação a ar. O chiller de absorção apresenta menor COP, mas consome menos eletricidade por utilizar energia térmica em sua operação.
 - O chiller de absorção apresenta COP equivalente ao de condensação a água, pois, embora utilizem fontes de energia diferentes (térmica e elétrica), ambos alcançam o mesmo rendimento global em condições reais de operação.
47. Uma equipe de climatização foi contratada para projetar um sistema de insuflamento de ar em um laboratório técnico, com três zonas. A distribuição de ar será feita com base no método da velocidade, utilizando dutos metálicos de seção retangular. O sistema utiliza uma máquina de ventilação que envia 110 m³/min de ar, distribuídos entre três difusores de insuflamento, conforme indicado no esquema a seguir. A vazão de ar de retorno é de 88 m³/min.



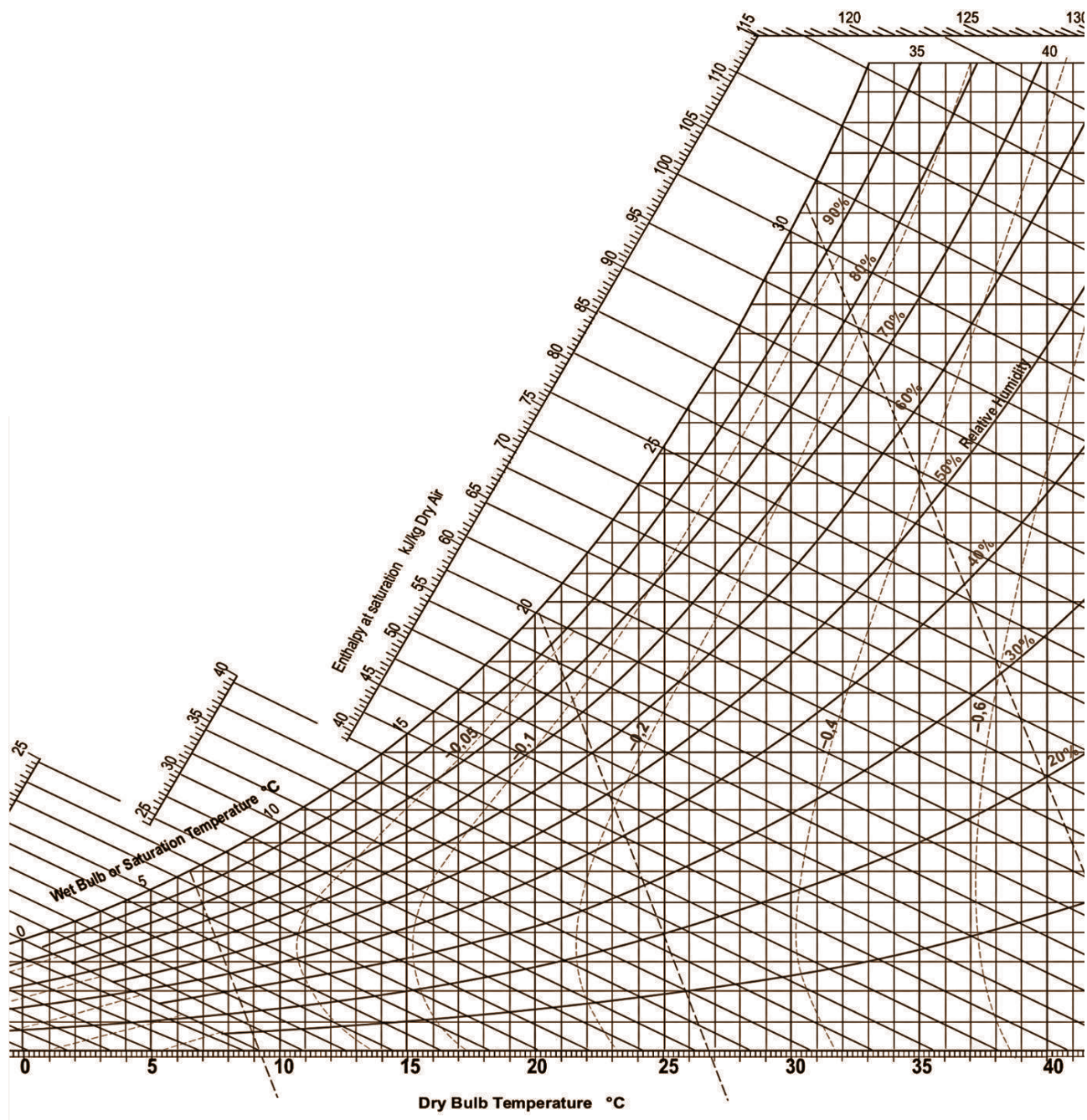
CREDER, Hélio. *Instalações de ar condicionado*. Rio de Janeiro: LTC, 2004. (Adaptado para fins pedagógicos)

As dimensões comerciais, do Trecho A e do Difusor 2, respectivamente, que mais se aproximam das áreas calculadas pelo método da velocidade é o

- Trecho A: 39 × 52 cm; Difusor 2: 25 × 33 cm
- Trecho A: 41 × 48 cm; Difusor 2: 26 × 30 cm
- Trecho A: 41 × 48 cm; Difusor 2: 28 × 30 cm
- Trecho A: 46 × 44 cm; Difusor 2: 26 × 30 cm
- Trecho A: 40 × 51 cm; Difusor 2: 30 × 30 cm

48. Um shopping center possui um sistema de climatização com diversas zonas independentes, durante o processo de testes, ajustes e balanceamento (TAB), o técnico percebe que, ao ajustar a vazão em uma zona, há impacto nas zonas adjacentes, dificultando o balanceamento. Considerando as boas práticas de comissionamento, assinale a opção que apresenta a sequência correta de ações para balancear o sistema sem comprometer outras zonas.
- A) Medir a vazão atual de todas as zonas antes de iniciar ajustes; identificar as zonas com maior desvio em relação ao projeto; ajustar gradualmente os dampers começando pelas zonas mais críticas; monitorar o impacto dos ajustes nas zonas próximas; verificar a pressão estática nos dutos principais; confirmar se a distribuição de vazão atende às necessidades térmicas de cada zona; repetir o processo de medição e ajuste até que todas as zonas estejam balanceadas; registrar os valores finais de vazão e pressão para documentação e validação.
 - B) Identificar previamente as zonas com maior desvio em relação ao projeto antes de medir todas as demais; ajustar diretamente os dampers dessas zonas até a vazão projetada sem acompanhar o efeito em outras áreas; monitorar o impacto apenas ao final, quando todo o sistema já foi alterado; verificar a pressão estática nos dutos principais somente depois de concluir todos os ajustes; caso a pressão esteja dentro do limite aceitável, encerrar o processo sem repetir medições completas; registrar apenas os valores finais obtidos após os ajustes iniciais, sem validação iterativa.
 - C) Verificar a pressão estática nos dutos principais logo no início; registrar valores de vazão e pressão existentes; identificar zonas críticas; ajustar os dampers dessas zonas sem medições intermediárias; monitorar impactos apenas se houver queixas de desconforto; confirmar necessidades térmicas e finalizar sem realizar nova rodada de medições globais.
 - D) Medir apenas algumas zonas consideradas críticas para economizar tempo inicial; ajustar seus dampers até atingir a vazão de projeto sem checar imediatamente a interferência em outras áreas; monitorar o impacto nos dutos vizinhos somente após concluir todos os ajustes locais; verificar a pressão estática apenas no final, quando o sistema já foi alterado; identificar posteriormente outras zonas com desvio, ajustando-as sem refazer medições globais; registrar valores finais e encerrar o processo sem garantir que toda a rede esteja balanceada após as mudanças.
 - E) Identificar zonas com maior desvio em relação ao projeto e ajustar seus dampers; confirmar se a distribuição térmica aparenta atender à demanda; registrar valores finais de vazão; verificar a pressão estática ao término; medir as demais zonas apenas se houver reclamação de desconforto; repetir ajustes pontuais sem reavaliar todo o sistema.

Considere a carta psicrométrica a seguir para responder às questões 49 e 50.



CARRIER. Psychrometric Chart (SL and Alt) – Sea Level, SI Metric Units. Fénix – Instituto Superior Técnico, Lisboa. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1970943312342209/Carta>. Acesso em: 25 ago. 2025. (Adaptada para fins pedagógicos)

49. Uma rede de dutos será instalada em um corredor onde a temperatura de bulbo seco (TBS) é de 30 °C e a temperatura de bulbo úmido (TBU) é de 26 °C. O ar insuflado pelo sistema chega ao duto a 14 °C. Nessas condições, a necessidade de isolamento térmico para evitar condensação nas paredes externas do duto ocorre devido à temperatura de insuflação ser
- A) ser inferior à temperatura do ponto de orvalho do ar ambiente.
 - B) apresentar-se superior à temperatura do ponto de orvalho, impedindo a formação de condensado.
 - C) estar maior que a TBS do ambiente, intensificando o resfriamento superficial.
 - D) encontra-se inferior à TBU do ar, evitando a condensação na superfície.
 - E) gerar diferença suficiente com a temperatura do ambiente, para causar condensação em qualquer situação.
50. O ar úmido entra na serpentina de resfriamento a 28 °C de temperatura de bulbo seco e 60% de umidade relativa. Na saída da serpentina, apresenta 17 °C de temperatura de bulbo seco e 90% de umidade relativa. A vazão mássica de ar através da serpentina é de 1,2 kg/s, e o processo ocorre a 101,325 kPa. Sabendo que o fator de calor sensível (FCS) é 0,56, os valores que mais se aproximam, respectivamente, da capacidade de resfriamento total da serpentina e da capacidade de resfriamento sensível são:
- A) 18,0 kW; 10,1 kW
 - B) 20,0 kW; 11,2 kW
 - C) 23,5 kW; 13,2 kW
 - D) 23,8 kW; 10,5 kW
 - E) 27,0 kW; 15,7 kW