

ANEXO VII - PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS PARA AS PROVAS ESCRITAS OBJETIVAS (PO) DE CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS

ELETRÔNICA

SISTEMAS DE CONTOLE E ELETRICIDADE (CE)

CIRCUITOS ELÉTRICOS - Conceitos Básicos - A natureza da eletricidade: carga

elétrica, campo elétrico e diferença de potencial; Condutores, semicondutores e isolantes elétricos; Conceitos de tensão, corrente, resistência e resistividade; Lei de Ohm, energia elétrica, potência elétrica, unidades de potência, cavalo-vapor, conceito e determinação de capacitância e indutância; Circuito série e paralelo com resistores, capacitores e indutores, divisores de corrente e tensão, circuito aberto e curto-circuito, cálculo de resistência equivalente e Leis de Kirchoff; Circuitos de Corrente Contínua - Fontes de tensão e corrente contínuas, pilhas e baterias; Análise de circuitos de corrente contínua em série e paralelo: polaridade, queda de tensão, teoremas de Millman, substituição, reciprocidade, superposição, Norton, Thevenin e máxima transferência de potência; Capacitores e indutores: transitórios e cálculo da energia armazenada; Circuitos de Corrente Alternada - Gerador básico de corrente alternada; Formas de onda alternada: amplitude, fase, período e frequência de uma onda senoidal, valores característicos de tensão e corrente senoidais (valor de pico, valor eficaz e valor médio), relações de fase e onda senoidal somada com tensão contínua; Números complexos: formas retangular e polar, conversão entre as duas formas e representação gráfica no plano complexo; Análise com fasores e representação gráfica de fasores no plano complexo; Determinação da reatância capacitiva, indutiva e da impedância em circuitos de corrente alternada; Relações entre tensão, corrente, impedância e fator de potência; Cálculo de potência aparente, ativa, reativa e correção do fator de potência da carga; Circuitos RL, RC e RLC série e paralelo; Teoremas de Millman, substituição, reciprocidade, superposição, Norton, Thevenin e máxima transferência de potência; Circuitos ressonantes série e paralelo e grau de seletividade; Sistemas trifásicos: ligações triângulo e estrela, transformação estrela-triângulo e triângulo-estrela, corrente e tensão de linha e de fase, corrente de neutro, potências em cargas equilibradas e não equilibradas.

ELETROMAGNETISMO - Magnetismo: ímãs, pólos magnéticos, princípio da inseparabilidade dos pólos, linhas de força, fluxo magnético e influência da temperatura sobre a imantação, desmagnetização por aquecimento, campo magnético e campo magnético da Terra; Regra de Ampère e cálculo do campo magnético devido à corrente elétrica: em torno de um condutor, no centro de uma espira circular e no interior de um solenóide; Materiais magnéticos: teoria dos domínios, indução e fluxo. Permeabilidade magnética e classificação dos materiais quanto à permeabilidade: paramagnéticos, diamagnéticos e ferromagnéticos; Fenômenos de ferromagnetismo: curva de magnetização, histerese magnética, perdas por histerese, blindagem magnética e mecanismo de ferro móvel; Circuitos magnéticos: força magnetomotriz, relutância, fluxo, Lei de Ohm para circuitos magnéticos, núcleos laminados, circuitos com entreferro e resolução de circuitos; Lei de Faraday, força eletromotriz de movimento, indução magnética, movimento relativo, fluxo magnético variável no tempo, gerador elementar, Lei de Lenz, condutor em movimento dentro de um campo magnético e correntes de Foucault. Força em uma carga em movimento dentro de um campo magnético; Força em um condutor conduzindo corrente dentro de um campo magnético, força entre condutores percorridos por corrente e torque sobre espira; Indutância: fatores que influenciam a indutância na bobina, determinação da indutância no toróide, solenóide reto e em bobinas com núcleo ferromagnético, auto-indução, mútua-indutância e suas relações, força-eletromotriz de mútua-indução; Onda eletromagnética: campo elétrico, campo elétrico não-eletrostático, campo elétrico gerando campo magnético e geração de uma onda eletromagnética; Fenômenos do eletromagnetismo: efeito pelicular, descarga atmosférica.

MEDIDAS ELÉTRICAS - Tipos de erros de medidas: erro absoluto, erro relativo, erro percentual; Classe de exatidão, escalas, princípios de funcionamento e detalhes construtivos de diversos tipos de instrumentos: voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, megômetro, frequencímetro e ponte de wheatstone; Medições de corrente, tensão, potência e fator de potência em circuitos de corrente alternada monofásicos e trifásicos, método dos dois wattímetros; Medidas com osciloscópio e analisador espectral.

AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL - Simbologia, controladores lógico-programáveis (CLP), representações de acordo com a norma IEC61131-3, diagrama de contatos, listas de instruções, combinação de portas lógicas, sistemas combinatórios, acionamentos de diversas saídas. Atuadores, sensores e transdutor: tipos, diferenças e aplicações; Sensores de temperatura, fim de curso, velocidade, vazão, pressão, nível, tensão, corrente e potência.

MÁQUINAS ELÉTRICAS - Transformadores - Princípio de funcionamento, características construtivas e especificações, relações entre primário e secundário, autotransformador, determinação de polaridade, perdas, rendimento e regulação de tensão. Emprego dos transformadores, casamento de impedâncias, razão de impedâncias, transformadores de corrente, de potencial e de potência. Transformadores trifásicos: tipos, ligações e condições de paralelismo; Interpretação de dados de placa; Geradores e Motores de Corrente Contínua - Princípio de funcionamento, características construtivas e especificações, elevação de temperatura sob carga, tipos de excitação, reação da armadura e métodos de atenuação, determinação da linha neutra, circuitos equivalentes, curvas características, relações entre tensão, regulação de tensão, velocidade e torque; Interpretação de dados de placa; Motor de Indução - Princípio de funcionamento (campo girante e escorregamento), características construtivas e especificações, perdas, rendimento, elevação de temperatura sob carga, fator de serviço, frenagem, tipos de ligações do motor com a rede elétrica, métodos de partida e tipos de motores: rotor bobinado, gaiola de esquilo e DAHLANDER; Motores de indução monofásicos e trifásicos; Interpretação de dados de placa; Geradores e Motores Síncronos - Princípio de funcionamento, características construtivas e especificações, regulação de tensão, velocidade síncrona, métodos de partida, tipos de excitação, efeitos da carga, condições de paralelismo de geradores e utilização como compensador síncrono. Interpretação de dados de placa.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - Projetos de instalações elétricas: simbologia, circuitos de tomadas e iluminação, previsão de carga (fatores de demanda, diversidade, carga e utilização), dispositivos de proteção, seccionamento e comando de sistemas de baixa tensão (interruptores, disjuntores termomagnéticos, fusíveis, relés, dispositivo diferencial-residual "DR", contadores, chaves seccionadoras e minuteria), dimensionamento de condutores elétricos, barramentos e suas características, sistemas de aterramento, sistemas de proteção contra descarga atmosférica (SPDA); Elementos de proteção contra elevação de temperatura (termistor, relé térmico, termostato e termorresistência); Instalação e acionamento de motores elétricos (métodos de partida, frenagem e inversão de rotação de motores); Correção de fator de potência. Luminotécnica (lâmpadas e luminárias, tipos de iluminação, grandezas e fundamentos da luminotécnica, métodos de cálculo de iluminação e iluminação de ruas).

ELETRÔNICA - Materiais semicondutores, semicondutores tipo N e P, diodos semicondutores, polarização direta e reversa e reta de carga; Circuitos com diodos: limitadores e retificadores de meia onda, onda completa com derivação central e em ponte; Circuitos de filtro e regulação de tensão; Aplicações em fontes retificadoras de tensão; Diodos zener e diodos emissores de luz (LED); Transistores bipolares: parâmetros, funcionamento, polarização, reta de carga, configurações básicas de emissor comum, base comum e coletor comum, condição de saturação, corte e região ativa; Aplicações básicas: fonte de tensão estabilizada e transistor operando como chave; Fundamentos dos amplificadores: parâmetros e modelamento de amplificadores; Amplificadores de baixa potência e baixa frequência: emissor comum, base comum, coletor comum; Amplificadores de potência: classes de amplificadores, amplificadores em cascata e rendimentos; Amplificadores de alta frequência e frequência de corte superior; Transistores de efeito de campo (JFET e MOSFET), funcionamento e aplicação; Dispositivos especiais: LDR, NTC, PTC, fototransistor, varicap; Tiristores: DIAC, TRIAC, SCR e IGBT, Circuitos Retificadores Trifásicos, Fonte Chaveada, Inversor, Conversores. Amplificadores diferencial e operacional: fundamentos, características básicas, amplificador operacional com realimentação negativa, circuitos lineares e não-lineares com amplificação operacional; Análise de circuitos, identificação e correção de defeitos.

ELETRÔNICA DIGITAL - Sistema de numeração, conversão e operações aritméticas entre os sistemas de numeração binária, octal, decimal e hexadecimal; Números positivos, negativos e fracionários; Funções e portas lógicas AND, OR, NOT, NAND

e NOR, expressões Booleanas, identidades, tabelas verdade, circuitos lógicos e blocos lógicos XOR e XNOR; Equivalência entre blocos lógicos; Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos, postulados, propriedades, teoremas de Morgan, identidades e diagramas de Veitch-Karnaugh; Circuitos combinacionais, códigos, codificadores, decodificadores e circuitos aritméticos; Flip-flop RS, flip-flop D, flip-flop T, flip-flop JK e flip-flop JK mestre-escravo; Registradores de deslocamento e contadores; Classificação das memórias quanto ao acesso, à volatilidade, à troca de dados e ao tipo de armazenamento.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- BALNINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Vol 1 e 2, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- BOYLESTAD, Robert. Introdução à Análise de Circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
- BOYLESTAD, Robert; NASHLESKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.
- CARVALHO, Geraldo. Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaio. 4. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- CHAPMAN, Stephen J. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas - Com Introdução à Eletrônica de Potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- FRANCHI, Claiton. Acionamentos Elétricos. 5. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
- _____. Eletricidade Básica- coleção Shaum. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- _____. Circuitos Elétricos - coleção Shaum. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HAYT, William H; BUCK, Jhon A. Eletromagnetismo. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- IDOETA, Ivan; CAPUANO, Francisco. Elementos de Eletrônica Digital. 42. ed. São Paulo: Érica, 2018.
- KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005.
- MALVINO, Albert; BATES, David J. Eletrônica Vol 1 e 2. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.
- MAMEDE, João. Instalações Elétricas Industriais. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- MARQUES, Angelo; CRUZ, Eduardo; CHOUERI, Salomão. Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores. 13. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- NASCIMENTO, G. Comandos Elétricos - teoria e atividades. 2. ed. São Paulo: Érica, 2018.
- NATALE, Ferdinando. Automação Industrial. 10. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- SADIKU, Matthew; ALEXANDER, Charles. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- SEBRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações. 9. ed. São Paulo: Érica, 2020.
- TOCCI, J; WIDMER, Neal S. Sistemas Digitais Princípios e Aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- TORREIRA, Raul Peragallo. Instrumentos de Medição Elétrica. 3. ed. São Paulo: Hemus, 2004.
- WOLSKI, Belmiro. Fundamentos de Eletromagnetismo. 1. ed. São Paulo: Ao livro Técnico, 2005.
- MECÂNICA
- SISTEMAS DE MÁQUINA E PROPULSÃO (MP) E MOTORES (MO)
- MATEMÁTICA - Teoria dos Conjuntos; Funções Algébricas de 1º e 2º graus; Funções Exponenciais; Funções Logarítmicas; Funções Polinomiais; Números Complexos; Trigonometria: Relações fundamentais; Funções trigonométricas; Identidades e Equações Trigonométricas; Leis do seno e do cosseno e resolução de triângulos; Matrizes; Determinantes e Sistemas Lineares: Resolução e discussão; Geometria Plana: Áreas e perímetros; Mediatriz e bissetriz; Semelhança; Geometria Espacial: Ponto, reta e plano; Estudo dos prismas; pirâmides; cilindros; cones e esferas; Superfícies e volumes; Geometria Analítica: Estudos relativos a ponto, reta e lugares geométricos; Circunferência, elipse, parábola e hipérbole.
- DESENHO MECÂNICO - Leitura e Interpretação de Desenho Técnico: representação de desenhos técnicos no primeiro e no terceiro diedros; Aplicação de Cotagem; Escala e Cortes em Desenhos Técnicos no Primeiro e Terceiro Diedros; Desenho de Conjuntos Mecânicos e Desenho de Fabricação; Representação de Elementos de Máquinas em Desenho Técnico; Indicação de Estado de Superfícies; Indicação de Tolerâncias e Ajustes Dimensionais; Indicação de Tolerâncias de Forma, Orientação e Posição.
- METROLOGIA - Análise Dimensional; Grandezas; Sistemas e Conversões de Unidades; Tolerâncias Dimensionais; Sistemas de Ajustes; Tolerâncias Geométricas; Medição com Paquímetro e Micrômetros: sistema internacional e sistema inglês; Medição com Goniômetro; Medição com Relógio Comparador; Utilização de Calibrador de Lâminas.
- CIÊNCIA DOS MATERIAIS - Materiais Metálicos Ferrosos e Não-Ferrosos: características principais e aplicações; Propriedades dos Materiais; Diagrama de Equilíbrio de Fases Fe-C; Tratamentos Térmicos e Termoquímicos.
- ENSAIOS DE MATERIAIS - Ensaio destrutivo: ensaio de tração, ensaio de dureza, ensaio de impacto; Ensaio não destrutivo: ensaio por líquido penetrante, ensaio por partículas magnéticas, ensaio por ultrassom, ensaio radiográfico.
- PROCESSOS DE FABRICAÇÃO - Fundição; Conformação Plástica: forjamento, laminação, extrusão, trefilação, estampagem; Soldagem: processos de soldagem ao arco elétrico, soldagem a gás; Processos de corte; Equipamentos de soldagem e corte; Usinagem: máquinas ferramentas, torneamento, fresagem, ajustagem, afiação de ferramentas e usinabilidade.
- MECÂNICA TÉCNICA - Análise Dimensional; Estática, Cinemática e Dinâmica do Corpo Rígido; Vetores e Momentos; Conceito Físico de Força e Momento; Diagrama do Corpo Livre; Condições de Equilíbrio; Forças Concentradas e Distribuídas; Centro de Gravidade e Momento de Inércia; Vigas em Equilíbrio; Treliças.
- RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS - Conceitos de Tensão e Deformação; Tensão Normal e Cisalhamento; Tensões Críticas e Admissíveis; Tração Pura; Torção Pura; Flexão Pura; Cargas Combinadas; Flambagem.
- ELEMENTOS DE MÁQUINAS - Elementos de Fixação: parafusos, pinos e uniões soldadas; Elementos de Apoio: buchas, mancais, rolamentos e guias; Elementos de Transmissão: eixos, polias, correias e engrenagens; Acoplamentos mecânicos; Freios; Elementos elásticos: molas.
- SISTEMAS FLUIDO-MECÂNICOS - Noções Básicas de Mecânica dos Fluidos: estática dos fluidos; Propriedades dos fluidos; Teoremas de Stevin, Pascal e Arquimedes; Equações básicas para um volume de controle; escoamento incompressível; escoamento de fluidos em tubulações; Teorema de Bernoulli e Equação da Continuidade; Acessórios de Tubulação: nomenclatura, simbologia, tipos e aplicações de válvulas; Bombas Hidráulicas: classificação, tipos e principais componentes; Perda de carga em tubulações.
- SISTEMAS ÓLEO-HIDRÁULICOS - Conceitos e Princípios Básicos; Elementos Essenciais de Circuitos Hidráulicos; Transmissões Hidráulicas; Leitura e Interpretação de Diagramas.
- SISTEMAS PNEUMÁTICOS - Fundamentos da Termodinâmica dos Gases; Propriedades Físicas dos Gases; Relações Fundamentais; Lei dos Gases Perfeitos; Produção e Distribuição do Ar Comprimido; Compressores: classificação, principais tipos e componentes; Elementos Essenciais de Circuitos Pneumáticos e Eletropneumáticos; Leitura e Interpretação de Diagramas.
- MÁQUINAS TÉRMICAS E REFRIGERAÇÃO - Temperatura e Escalas Termométricas; Calorimetria e Calor: calor específico, condução de calor, calor sensível e calor latente; Dilatações Térmicas; 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica; Ciclos Térmicos; Sistemas de Refrigeração e Ar condicionado: tipos de compressores, circuitos de



refrigeração, componentes dos sistemas de refrigeração e ar condicionado, características dos fluidos refrigerantes e características dos lubrificantes utilizados em refrigeração; Carta Psicrométrica; Trocadores de Calor; Motores de Combustão Interna: ciclos Otto e Diesel; Motores de 2 e 4 tempos; principais componentes e sistemas dos motores de combustão interna e suas funções; Análise, Diagnóstico e Manutenção de Motores; Noções Básicas de Equipamentos de Caldeiraria: tipos de caldeiras, sistemas a vapor e seus principais componentes, turbinas a vapor.

LUBRIFICAÇÃO - Tipos de Lubrificação; Óleos Lubrificantes: características, aditivos, especificações API e SAE, aplicações; Graxas: características e aplicações.

ELETRICIDADE BÁSICA - Corrente Elétrica Convencional; Leis de Ohm; Potência Elétrica; Efeito Joule; Associação de Resistores; Regras de Kirchhoff.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINHO, O. L.; RODRIGUES, A. C. S.; LIRANI, J. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. São Paulo: Cengage, 2008.

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. RUSSEL. Resistência dos Materiais. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.

BONJORNO, J. R.; GIOVANNI, J. R. Matemática: Uma Nova Abordagem. 2 ed. Vol. 1, 2 e 3. São Paulo: FTD, 2011.

CALLISTER JR., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

CARRETEIRO, R. P. Lubrificantes e Lubrificação Industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

CASTRO, J. Refrigeração Comercial e Climatização Industrial. 2. ed. São Paulo: Leopardo, 2013.

CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: Estrutura e Propriedade das Ligas Metálicas. 2 ed. Vol. I. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986.

CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: Processos de Fabricação e Tratamento. 2 ed. Vol. III. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986.

CREDER, H. Instalações de Ar Condicionado. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. São Paulo: ArtLiber, 2006.

FALCO, R.; MATTOS, E. E. Bombas Industriais. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FIALHO, A. B. Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2004.

GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C.A. Ensaios dos Materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

GUSSOW, M. Eletricidade Básica. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

HELOU, R. D.; BISCUOLA, G. J.; BÔAS, N. V. Tópicos de Física. 21 ed. Vol. 1. São Paulo: Saraiva, 2012.

HIBBELER, C. R. Resistência dos Materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

IEZZI, G.; ALMEIDA, DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, NILZE DE. Matemática: ciência e aplicações. 9 ed. Vol. 1,2 e 3. São Paulo: Saraiva, 2016.

JABARDO, J. M. S.; STOECKER, W. F. Refrigeração Industrial. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

LIRA, F. A. Metrologia na Indústria. 3. ed. São Paulo: Érica, 2003.

MACINTYRE, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MACINTYRE, A. J. Equipamentos Industriais e de Processos. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MANFÉ, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. Desenho Técnico Mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. v.1,2 e 3. São Paulo: Hemus, 2004.

MARQUES, P. V.; MODENESI, P. J.; BRACARENSE, A. Q. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. 3 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

MATHIAS, A. C. Válvulas: Industriais, Segurança e Controle. São Paulo: Artliber, 2008.

MELCONIAN, S. Elementos de Máquinas. 9. ed. São Paulo: Érica, 2011.

MELCONIAN, S. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 18. ed. São Paulo: Érica, 2012.

NIEMANN, G. Elementos de Máquinas. 12. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

RACHE, M. Mecânica Diesel. São Paulo: Hemus, 2013.

RAMALHO, F.; FERRARO, N. G.; TOLEDO, P. A. Os Fundamentos da Física. 9 ed. Vol. 1. São Paulo: Moderna, 2007.

SOUZA, S.A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos Teóricos e Práticos. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.

TAYLOR, C. F. Análise dos Motores de Combustão Interna. v. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1971.

TELLES, P. C. S. Tubulações Industriais: Materiais, Projeto, Montagem. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

VAN WYLEN, Gordon J.; BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. Fundamentos da Termodinâmica. 6. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher Ltda, 2003.

WAINER, E.; BRANDI, S. G.; HOMEM DE MELLO, F. D. Soldagem Processos e Metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

ANEXO VIII - INSPEÇÃO DE SAÚDE (IS)

I - CONDIÇÕES DE INAPTIDÃO PARA ATIVIDADES ESPECIAIS PARA A ATIVIDADE DE IMERSÃO:

a) Cabeça e Pescoço
Deformações, perdas extensas de substância; cicatrizes deformantes ou aderentes que causem bloqueio funcional; contraturas musculares anormais, cisto branquial, higroma cístico de pescoço e fístulas.

b) Ouvido e Audição
Deformidades significativas ou agenesia das orelhas; anormalidades do conduto auditivo e tímpano, infecções crônicas recidivantes, otite média crônica, labirintopatias e tumores. No teste audiométrico serão observados os índices de acuidade auditiva constantes da alínea h do item II deste anexo.

c) Olhos e Visão
Ceratocône, glaucoma, infecções e processos inflamatórios, excetuando conjuntivites agudas e hordéolo; ulcerações, tumores, excetuando cisto benigno palpebral; opacificações, sequelas de traumatismo ou de queimaduras; doenças congênitas e deformidades congênitas ou adquiridas, incluindo desvios dos eixos visuais; anormalidades funcionais significativas e diminuição da acuidade visual além da tolerância permitida; lesões retinianas, doenças neurológicas ou musculares oculares; discromatopsia. A cirurgia refrativa não gera inaptidão, desde que, no momento da IS, tenha decorrido ao menos seis meses de sua realização, o especialista tenha atestado que o candidato não apresente restrições laborais e tenha condições de realizar teste de aptidão física, comprovada por documento médico, devidamente assinado, carimbado e datado.

d) Boca, Nariz, Laringe, Faringe, Traqueia e Esôfago
Anormalidades estruturais congênitas ou não, desvio de septo nasal, hipertrofias dos cornetos que interfira na permeabilidade das fossas nasais, mutilações, tumores, atresias e retrações; fístulas congênitas ou adquiridas; infecções crônicas ou recidivantes; deficiências funcionais na mastigação, deglutição, respiração, fonação, fala (principalmente as que possam interferir nos comandos e mensagens nas diversas atividades militares) e deglutição, doenças alérgicas do trato respiratório. Por ocasião da entrevista, deverá ser solicitado ao candidato que faça uma explanação espontânea de, no mínimo, 2 minutos. Em caso de dúvida, deverá ser solicitado parecer especializado à Fonoaudiologia.

e) Aparelho Estomatognático
Estado sanitário bucal deficiente (caracterizado pela presença de cavidades não restauradas associadas a placa bacteriana, doença periodontal não controlada pelo autocuidado, ou gengivite em todos os quadrantes associada a cálculo dental em dentes de todos os quadrantes); infecções, cisto não odontogênico; neoplasias; resto radicular;

deformidades estruturais tipo fissuras labiais ou labiopalatinas não reabilitadas (a reabilitação e o selamento ósseo das fissuras labiopalatinas completas deverão ser verificadas por meio de exames complementares, assim como deverá ser avaliado clinicamente o restabelecimento da função mastigatória, da respiração nasal, da fonação e da deglutição); alteração estomatológica que prejudique a fonação por voz direta ou transmissão rádio, disfunção mastigatória causada por doença síndrômica ou maloclusão; ausência dentária na bateria labial sem reabilitação; menos de dez dentes naturais em uma das arcadas (o mínimo exigido é de vinte dentes naturais, dez em cada arcada, os quais deverão estar hígidos, tratados ou com coroa protética definitiva); ausência total de contatos interoclusais em regiões de molares diretos, esquerdos ou bilateralmente. O tratamento odontológico deve estar concluído até o momento do exame odontológico, com material restaurador definitivo.

O exame descritivo do aparelho estomatognático deverá ser realizado obrigatoriamente por cirurgião-dentista, cujo nome e inscrição no CRO constarão no TIS.

f) Pele e Tecido Celular Subcutâneo
Infecções crônicas ou recidivantes, inclusive a acne com processo inflamatório agudo ou dermatose que comprometa o barbear; micoses, infectadas ou cronicadas; parasitoses cutâneas extensas; eczemas alérgicos; expressões cutâneas das doenças autoimunes, excetuando-se vitiligo, manifestações das doenças alérgicas; ulcerações e edemas; cicatrizes deformantes, que poderão vir a comprometer a capacidade laborativa; afecções em que haja contra-indicação à exposição solar prolongada; tatuagem que faça alusão a ideologia terrorista ou extremista contrária às instituições democráticas, à violência, à criminalidade, à ideia ou ato libidinoso, à discriminação ou preconceito de raça, credo, sexo ou origem ou, ainda, à ideia ou ato ofensivo às Forças Armadas, bem como o uso de qualquer tipo de tatuagem na região da cabeça, do rosto e da face anterior do pescoço que comprometa a segurança do militar ou das operações, conforme previsto em ato do Ministro de Estado da Defesa, nos termos do contido no inciso XII do art. 11-A da Lei nº 11.279, de 9 de fevereiro de 2006, com redação dada pela Lei nº 14.296, de 04 de janeiro de 2022 e nas Normas para Apresentação Pessoal de Militares da Marinha do Brasil (file:///D:/Downloads/Portaria%20n%C2%BA%2040%20MB-1.pdf).

g) Pulmões e Parede Torácica
Deformidade relevante congênita ou adquirida da caixa torácica com prejuízo da função respiratória; infecções bacterianas ou micóticas; distúrbios ventilatórios, obstrutivos ou restritivos, hiperreatividade brônquica, história de crises de broncoespasmo ainda na adolescência, exceto episódios isolados de broncoespasmo na infância, com prova de função respiratória atual normal, sem uso de medicação específica; fístula e fibrose pulmonar difusa; tumores malignos e benignos dos pulmões e pleura, anormalidades radiológicas, exceto se insignificantes e desprovidas de potencialidade mórbida e sem comprometimento funcional, doenças imuno-alérgicas.

h) Sistema Cardiovascular
Anormalidades congênitas ou adquiridas; infecções, inflamações, arritmias, doenças do pericárdio, miocárdio, endocárdio e da circulação intrínseca do coração; anormalidades do feixe de condução e outras detectadas no eletrocardiograma desde que relacionadas a doenças coronarianas, valvulares ou miocárdicas; doenças oro-valvulares; síndrome de pré-excitação; hipotensão arterial com sintomas; hipertensão arterial; níveis tensionais arteriais acima dos índices mínimos exigidos, em duas das três aferições preconizadas; doenças venosas, arteriais e linfáticas. São admitidas microvarizes, sem repercussão clínica.

O prolapso valvar sem regurgitação e sem repercussão hemodinâmica verificada em exame especializado não é condição de inaptidão. Na presença de sopros, é imperativo o exame ecocardiográfico bidimensional com Doppler.

i) Abdome e Trato Intestinal
Anormalidades da parede, exceto as diastases dos retos abdominais, desde que não comprometam a capacidade laboral; visceromegalias; infecções, esquistossomose e outras parasitoses graves; micoses profundas; história de cirurgias que alterem de forma significativa a função gastrointestinal (apresentar relatório cirúrgico, com descrição do ato operatório); doenças hepáticas e pancreáticas, exceto as desprovidas de potencialidade mórbida (ex: Síndrome de Gilbert, doença policística hepática); doenças inflamatórias intestinais ou quaisquer distúrbios que comprometam, de forma significativa, a função do sistema.

j) Aparelho Genito Urinário
Anormalidades congênitas ou adquiridas da genitália, rins e vias urinárias, exceto fimose e as desprovidas de potencialidade mórbida; litíases (cálculos); varicocele; alterações demonstradas no exame de urina, cuja potencialidade mórbida não possa ser descartada; a existência de testículo único na bolsa não é condição de inaptidão desde que a ausência do outro não decorra de anormalidade congênita.

k) Aparelho Osteomioarticular
Na evidência de atitude escoliótica, lordótica ou cifótica ao exame físico, o candidato será encaminhado para realização de RX panorâmico de coluna, em posição ortostática, descalço, para confirmação de defeito estrutural da coluna. São condições de inaptidão: Escoliose apresentando mais de 13º Cobb; Lordose acentuada, com ângulo de Cobb com mais de 60º; Hipercifose que ao estudo radiológico apresente mais de 45º Cobb ou com angulação menor, haja acunhamento de mais de 5º, em perfil, mesmo que em apenas um corpo vertebral; "GenuRecurvatum" com mais de 20 graus aferidos por goniômetro ou, na ausência de material para aferição, confirmado por parecer especializado; "GenuVarum" que apresente distância bicondilar superior a 7cm, aferido por régua, em exame clínico; "GenuValgum" que apresente distância bimaleolar superior a 7cm, aferido por régua em exame clínico; Megapófises da penúltima ou última vértebra lombar; espinha bifida com repercussão neurológica; Discrepância no comprimento dos membros inferiores que apresente ao exame encurtamento de um dos membros, superior a 10 mm para candidatos até 21 anos e superior a 15 mm para os demais, constatado através de escanometria dos membros inferiores; alterações degenerativas da coluna vertebral, como protrusões e hérnias discais, dentre outras, espondilólise, espondilolistese, hemivértebra, tumores vertebrais (benignos e malignos), laminectomia, passado de cirurgia de hérnia discal, pinçamento discal lombar do espaço intervertebral; a presença de material de síntese será tolerado quando utilizado para fixação de fraturas, excluindo as de coluna e articulações, desde que essas estejam consolidadas, sem nenhum déficit funcional do segmento acometido, sem presença de sinais de infecção óssea; próteses articulares de qualquer espécie; passado de cirurgias envolvendo articulações; doenças ou anormalidades dos ossos e articulações, congênitas ou adquiridas, inflamatórias, infecciosas, neoplásticas e traumáticas; e casos duvidosos deverão ser esclarecidos por parecer especializado.

l) Doenças Metabólicas e Endócrinas
"Diabetes Mellitus", tumores hipotalâmicos e hipofisários; disfunção hipofisária e tireoideana; tumores da tireoide; são admitidos cistos colóides, hiper/hipotireoidismo; tumores de supra-renal e suas disfunções congênitas ou adquiridas; hipogonadismo primário ou secundário; distúrbios do metabolismo do cálcio e fósforo, de origem endócrina; erros inatos do metabolismo; desenvolvimento anormal, em desacordo com a idade cronológica; obesidade.

m) Sangue e Órgãos Hematopoiéticos
Alterações significativas do sangue e órgãos hematopoiéticos e/ou aquelas em que seja necessária investigação complementar para descartar potencialidade mórbida.

n) Doenças Neurológicas
Distúrbios neuromusculares; afecções neurológicas; anormalidades congênitas ou adquiridas; ataxias, incoordenações, tremores, paresias e paralisias, atrofias, fraquezas musculares, passado de crises convulsivas que tenham demandado tratamento neurológico, epilepsias e doenças desmielinizantes.

o) Doenças Psiquiátricas
A evidência atual ou a história pregressa de doença psiquiátrica é condição de inaptidão, assim como o uso de medicação psicotrópica. Avaliar cuidadosamente a história, para detectar:

- uso de drogas ilícitas; e

- padrão de consumo de drogas/substâncias lícitas que configure síndrome de dependência química.

Deverão ser observadas as descrições clínicas e diretrizes diagnósticas da classificação de transtornos mentais e de comportamento da 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças da OMS (CID-10).

p) Tumores e Neoplasias

