

**PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA MARINHA  
(PS-EngNav) EM 2011**

**ÍNDICE**

**PARTE 1 - NORMAS PARA O PROCESSO SELETIVO**

- 1 - Dos principais aspectos (Da Carreira, Do Quadro e Do Curso)
- 2 - Das vagas
- 3 - Das inscrições
  - 3.1 - Das condições para a inscrição
  - 3.2 - Das inscrições pela Internet
  - 3.3 - Das inscrições via Organizações Militares da Marinha
  - 3.4 - Da isenção de pagamento da taxa de inscrição
- 4 - Da identificação dos candidatos
- 5 - Do Processo Seletivo
- 6 - Das provas escritas objetiva e discursiva de conhecimentos profissionais (eliminatórias e classificatórias) e das provas de expressão escrita (eliminatórias)
- 7 - Dos Recursos das provas escritas
- 8 - Dos eventos complementares
- 9 - Da Verificação de Dados Biográficos (VDB) (eliminatória)
- 10 - Da Seleção Psicofísica (SP) (eliminatória)
- 11 - Do Teste de Suficiência Física (TSF) (eliminatório)
- 12 - Do resultado da Seleção Inicial
- 13 - Do Período de Adaptação, da Verificação de Documentos e da Avaliação Psicológica (AP) (eliminatórios)
- 14 - Das disposições complementares

**PARTE 2 - ANEXOS**

- Anexo I - Cidades de realização das provas e eventos complementares e Organizações Responsáveis pela Divulgação (ORDI)
- Anexo II - Calendário de Eventos
- Anexo III - Programas e bibliografias para as provas escritas
- Anexo IV - Seleção Psicofísica (SP)

COMANDO DA MARINHA  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA  
EDITAL DE 28 DE MARÇO DE 2011

**PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA MARINHA  
(PS-EngNav) EM 2011**

A Diretoria de Ensino da Marinha (DEnsM), na qualidade de órgão supervisor, torna público que, no período de **06 a 29/04/11**, estarão abertas as inscrições do Processo Seletivo em 2011.

O presente Edital estará à disposição dos candidatos na Internet, no endereço [www.ensino.mar.mil.br](http://www.ensino.mar.mil.br), ou nos locais de inscrição listados no Anexo I.

As datas relativas às diversas etapas e eventos do Processo Seletivo encontram-se disponíveis no Calendário de Eventos do Anexo II.

**PARTE 1 - NORMAS PARA O PROCESSO SELETIVO**

**1 - DOS PRINCIPAIS ASPECTOS:**

**I - DA CARREIRA MILITAR**

1.1 - Todo cidadão, após ingressar na Marinha do Brasil (MB), prestará compromisso de honra, no qual firmará a sua aceitação consciente das obrigações e dos deveres militares e manifestará a sua firme disposição de bem cumpri-los.

1.2 - Os deveres militares emanam de um conjunto de vínculos racionais e morais que ligam o militar à Pátria e ao serviço, e compreendem, essencialmente:

I - a dedicação e a fidelidade à Pátria, cuja honra, integridade e instituições devem ser defendidas mesmo com o sacrifício da própria vida;

II - o culto aos símbolos nacionais;

III - a probidade e a lealdade em todas as circunstâncias;

IV - a disciplina e o respeito à hierarquia;

V - o rigoroso cumprimento das obrigações e das ordens; e

VI - a obrigação de tratar o subordinado dignamente e com urbanidade.

1.3 - O acesso na hierarquia militar, fundamentado principalmente no valor moral e profissional, é seletivo, gradual e sucessivo e será feito mediante promoções, em conformidade com a legislação vigente e atendidos os requisitos constantes do Plano de Carreira de Oficiais da Marinha.

**II - DO CORPO DE ENGENHEIROS DA MARINHA**

1.4 - O Corpo de Engenheiros da Marinha (EN) destina-se ao preenchimento de cargos relativos à aplicação de conhecimentos específicos, necessários às atividades de manutenção e reparo dos meios existentes e ao desenvolvimento e projeto de novos meios, além das atividades inerentes à carreira militar, nos termos da Lei nº 9.519/97.

1.5 - Para informações adicionais acerca do EN, o candidato poderá acessar a página da DEnsM na Internet, no sítio eletrônico: [www.ensino.mar.mil.br](http://www.ensino.mar.mil.br), no link Ingresso na Marinha/Como Ingressar.

**III - DO CURSO DE FORMAÇÃO**

1.6 - O candidato aprovado e classificado na Seleção Inicial realizará o Curso de Formação de Oficiais (CFO), no Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW).

O Curso tem por finalidade o preparo do candidato para o exercício de funções em Organizações Militares da Marinha, situadas em qualquer Unidade da Federação, de acordo com as suas qualificações e atendendo à conveniência do serviço, por meio da necessária instrução militar-naval.

O Curso é constituído por um Período de Adaptação de, aproximadamente, 02 (duas) semanas e uma etapa básica, compreendendo as atividades previstas nos respectivos currículos. Durante este curso o Guarda-Marinha perceberá remuneração atinente à sua graduação, como previsto na Lei de Remuneração dos Militares, além de serem proporcionados alimentação, uniforme, assistência médico-odontológica, psicológica, social e religiosa.

1.7 - Após o CFO, o candidato fará um Estágio de Aplicação (EA), com duração de até 6 (seis) semanas, que tem por finalidade a adaptação às características do serviço naval inerentes à profissão, à complementação de sua formação militar-naval e à avaliação complementar para o desempenho de funções técnicas e administrativas. Será realizado em Organizações Militares (OM) especialmente designadas para tal, sob a supervisão do CIAW.

1.8 - O CFO e o EA, conjuntamente, terão a duração de 39 (trinta e nove) semanas.

1.9 - Durante o CFO e o EA, o candidato estará sujeito ao Regulamento e Regimento Interno do CIAW e

à legislação vigente aplicada a todos os militares da ativa das Forças Armadas.

1.10 - O ingresso no EN ocorrerá no posto de Primeiro-Tenente, após o candidato obter a aprovação em todas as fases da Seleção Inicial, ter sido aprovado em todas as fases do Curso de Formação e no Estágio de Aplicação.

1.11 - Antes de completar 5 (cinco) anos da nomeação ao Oficialato, os Oficiais serão avaliados pela Comissão de Promoções de Oficiais, visando à sua permanência em caráter definitivo na Marinha. Os que não obtiverem avaliação favorável serão licenciados “ex officio” do Serviço Ativo da MB.

## **2 - DAS VAGAS**

2.1 - O presente Processo Seletivo destina-se ao preenchimento de vagas nas profissões abaixo discriminadas:

<b>PROFISSÕES (*)</b>	<b>VAGAS</b>
Engenharia Aeronáutica	03
Engenharia Cartográfica	02
Engenharia Civil	03
Engenharia de Materiais	02
Engenharia de Produção	04
Engenharia de Sistemas de Computação	02
Engenharia de Telecomunicações	04
Engenharia Elétrica	13
Engenharia Eletrônica	12
Engenharia Mecânica	21
Engenharia Mecatrônica	03
Engenharia Naval	11
Engenharia Química	05
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>

(\*) Além das profissões relacionadas, serão considerados válidos os documentos comprobatórios de conclusão de cursos de bacharelado cujas denominações anteriormente utilizadas constem na Lista de Convergência de Denominação constante dos Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura, disponível no sítio eletrônico do Ministério da Educação (MEC), na Internet [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)

## **3 - DAS INSCRIÇÕES**

### **3.1 - DAS CONDIÇÕES PARA A INSCRIÇÃO**

3.1.1 - A inscrição é obrigatória para todos os candidatos e deverá ser feita, em nível nacional, preferencialmente via Internet, pelo próprio candidato ou via Organizações Militares da Marinha Responsáveis pela Divulgação (ORDI) previstas no Anexo I.

3.1.2 - São condições necessárias à inscrição:

a) ser brasileiro nato, de ambos os sexos, nos termos do art. 12, I, da CRFB/88;

b) ter menos de 36 (trinta e seis) anos de idade no primeiro dia do mês de janeiro 2012, (nascidos a partir de 02/01/1976, inclusive);

c) ter idoneidade moral e bons antecedentes para a situação de futuro Oficial da Marinha (art. 11 da Lei nº 6.880/80 - Estatuto dos Militares). Se militar ou membro da Polícia ou do Corpo de Bombeiros Militar, em atividade, apresentar, na data do início do Período de Adaptação do CFO, previsto no Calendário de Eventos do Anexo II, atestado de idoneidade moral e bons antecedentes, emitido pela autoridade a quem estiver subordinado, conforme modelo constante na página oficial da DEnsM na Internet e disponível nas ORDI do Anexo I;

d) encontrar-se em dia com as obrigações civis e militares (art. 14, parágrafo 1º, inciso I da Constituição Federal e art. 2º da Lei nº 4.375/64 - Lei do Serviço Militar);

- e) estar autorizado pela respectiva Força Armada ou Força Auxiliar, em se tratando de militar ou membro da Polícia ou do Corpo de Bombeiros Militar, em atividade;
- f) não ter sido condenado por sentença penal transitado em julgado;
- g) ter concluído o curso de Engenharia, relativo à profissão a que concorre, até a data prevista no Calendário de Eventos do Anexo II, para a Verificação de Documentos;
- h) estar registrado no órgão fiscalizador da profissão, até a data prevista no Calendário de Eventos para a Verificação de Documentos;
- i) não ter sido reprovado, por insuficiência de nota de conceito ou por falta disciplinar incompatível com o Oficialato, em Curso de Formação de Oficiais ou Estágio de Aplicação de Processo Seletivo anterior;
- j) ter grau hierárquico até o posto de Primeiro-Tenente, se militar em serviço ativo ou na reserva (art. 8º, parágrafo 2º da Lei nº 9.519/97);
- k) efetuar o pagamento da taxa de inscrição;
- l) possuir registro no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF);
- m) possuir documento oficial de identificação, com fotografia e dentro da validade; e
- n) cumprir as demais instruções especificadas para o Processo Seletivo.

3.1.3 - O valor da taxa de inscrição será de R\$ 62,00 (sessenta e dois reais).

3.1.4 - O número do CPF e do documento oficial de identificação serão exigidos no ato da inscrição.

3.1.5 - Os documentos comprobatórios das condições de inscrição serão exigidos dos candidatos na data estabelecida no Calendário de Eventos do Anexo II, para Verificação de Documentos.

3.1.6 - A não apresentação de qualquer dos documentos comprobatórios das condições de inscrição, na apresentação para o Período de Adaptação, importará na eliminação do Processo Seletivo e perda dos direitos decorrentes.

3.1.7 - No caso de declaração de informações inverídicas, além da exclusão do certame, poderão ainda, ser aplicadas as sanções devidas à falsidade de declaração, conforme estabelecido no parágrafo único do art. 68 do Decreto-Lei nº 3688/41 - Lei das Contravenções Penais.

3.1.8 - A inscrição no Processo Seletivo implicará na aceitação irrestrita das condições estabelecidas neste Edital, permitindo que a Marinha proceda às investigações necessárias à comprovação do atendimento dos requisitos previstos como inerentes ao cargo pretendido, não cabendo ao candidato o direito de recurso para obter qualquer compensação pela sua eliminação, pela anulação da sua inscrição ou pelo não aproveitamento por falta de vagas.

3.1.9 - As inscrições dos candidatos que realizaram o pagamento da taxa de inscrição através de agendamento bancário, cuja compensação não ocorrer dentro do prazo previsto para o pagamento, não serão aceitas.

3.1.10 - Em caso de desistência da realização do Processo Seletivo ou falta à realização da prova escrita, o valor pago da taxa de inscrição não será restituído.

3.1.11 - Encerrado o período de inscrições, o candidato que deseje promover a alteração/atualização dos dados cadastrais fornecidos (exceto CPF), deverá fazê-lo por Requerimento em uma das organizações listadas no Anexo I, até 30 (trinta) dias antes da realização das provas escritas.

## **3.2 - DAS INSCRIÇÕES PELA INTERNET**

3.2.1 - As inscrições poderão ser realizadas, em nível nacional, na página oficial da DEEnsM, no endereço [www.ensino.mar.mil.br](http://www.ensino.mar.mil.br), no link "Concursos Externos".

3.2.2 - As inscrições poderão ser efetivadas somente entre **08h00 do dia 06 e 23h59 do dia 29 de abril de 2011**, horário oficial de Brasília/DF.

3.2.3 - Acessada a referida página, o candidato digitará os dados no formulário de inscrição e imprimirá o boleto bancário para pagamento da taxa de inscrição.

3.2.4 - O pagamento poderá ser efetuado por débito em conta-corrente ou pela apresentação do boleto bancário impresso, em qualquer agência bancária.

3.2.5 - O pagamento da taxa de inscrição será aceito até o dia **04 de maio de 2011**, no horário bancário dos diversos Estados do País.

3.2.6 - As solicitações de inscrição via Internet, cujos pagamentos forem efetuados após a data estabelecida no subitem anterior, não serão aceitas.

3.2.7 - Aceita a inscrição, com a comprovação do pagamento da taxa de inscrição, o candidato será incluído no cadastro de inscritos.

3.2.8 - O candidato deverá verificar a confirmação de sua inscrição na página da DEEnsM na Internet, no link "Concursos Externos", a partir do 5º dia útil subsequente ao pagamento da inscrição. Nesta ocasião, o candidato deverá imprimir o comprovante de inscrição, sendo de sua exclusiva responsabilidade a obtenção desse documento, que será exigido nas diversas etapas e Eventos do Processo Seletivo.

3.2.9 - Em caso de erro ou omissão de dados no preenchimento do formulário de inscrição, da não comprovação do pagamento da taxa de inscrição ou de pagamento da taxa de inscrição fora do prazo estipulado, a inscrição do candidato não será efetivada, impossibilitando sua participação no Processo Seletivo. Caso o pagamento tenha sido efetuado, o valor pago não será restituído.

3.2.10 - A DEEnsM não se responsabiliza por solicitação de inscrição via Internet não recebida por motivos de ordem técnica dos computadores, falhas ou congestionamento das linhas de comunicação, bem como outros fatores de ordem técnica que impossibilitem a transferência de dados.

3.2.11 - Em caso de dúvidas, no procedimento descrito anteriormente, o candidato deverá estabelecer contato com uma das organizações listadas no Anexo I.

3.2.12 - Caso o candidato deseje promover a alteração/atualização dos dados cadastrais (exceto CPF) durante o período de inscrição, poderá fazê-lo diretamente no próprio link "Concursos Externos" na página da DEEnsM na Internet.

### **3.3 - DAS INSCRIÇÕES VIA ORGANIZAÇÕES MILITARES DA MARINHA**

3.3.1 - Os candidatos poderão também efetuar suas inscrições nas ORDI relacionadas no Anexo I.

3.3.2 - As inscrições poderão ser realizadas nos dias úteis entre **06 e 29 de abril de 2011, das 08h30 às 16h30**.

3.3.3 - A inscrição nas Organizações Militares da Marinha será da responsabilidade do candidato.

3.3.4 - Efetuada a inscrição, o candidato receberá o boleto bancário impresso para realizar o pagamento da taxa de inscrição, nas agências bancárias, até o dia **04 de maio de 2011**, no horário bancário dos diversos Estados do País.

3.3.5 - O candidato poderá retornar ao local de inscrição, entre o 5º e o 10º dia útil subsequente ao pagamento, com o boleto bancário pago, para receber o comprovante de inscrição, ou imprimi-lo acessando a página oficial da DEEnsM, no endereço [www.ensino.mar.mil.br](http://www.ensino.mar.mil.br), no link "Concursos Externos".

3.3.6 - Aceita a inscrição, com a comprovação do pagamento da taxa de inscrição, o candidato será incluído no cadastro de inscritos.

3.3.7 - Em caso de erro ou omissão de dados no preenchimento do formulário fornecido, da não comprovação do pagamento da taxa de inscrição ou de pagamento da taxa de inscrição fora do prazo estipulado, a inscrição do candidato não será efetivada, impossibilitando sua participação no Processo Seletivo. Caso o pagamento tenha sido efetuado, o valor pago não será restituído.

3.3.8 - Caso o candidato deseje promover a alteração/atualização dos dados cadastrais (exceto CPF), durante o período de inscrição, poderá fazê-lo em uma das organizações listadas no Anexo I.

### **3.4 - DA ISENÇÃO DE PAGAMENTO DA TAXA DE INSCRIÇÃO**

3.4.1 - Em conformidade com o Decreto nº 6.593, de 2 de outubro de 2008, haverá isenção do valor da taxa de inscrição para o candidato que estiver inscrito no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal - CadÚnico, de que trata o Decreto nº 6.135, de 26 de junho de 2007, e for membro de família de baixa renda, nos termos deste último Decreto.

3.4.2 - O candidato que desejar requerer a isenção da taxa de inscrição deverá preencher e entregar, em uma das ORDI do Anexo I, o Requerimento de solicitação de isenção de pagamento de taxa de inscrição, cujo modelo estará disponibilizado na página da DEEnsM, na Internet, **entre os dias 06 e 29 de abril de 2011**, das 8h00 às 16h30, contendo:

a) indicação do Número de Identificação Social (NIS), atribuído pelo CadÚnico; e

b) declaração de que é membro de família de baixa renda.

3.4.3 - O Requerimento de isenção poderá, ainda, ser encaminhado via Carta Registrada, considerada a data final de **postagem em 02 de maio de 2011**, para a Diretoria de Ensino da Marinha – Divisão de Inscrição – Rua Visconde de Itaboraí, nº 69 - Centro - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20010-060.

3.4.4 - A declaração falsa sujeitará o candidato às sanções previstas em Lei, aplicando-se, ainda, o disposto no parágrafo único do art. 10 do Decreto nº 83.936/79.

3.4.5 - O candidato que solicitar a isenção deverá realizar sua inscrição normalmente, de acordo com os itens 3.2 ou 3.3, não efetuando o pagamento da referida taxa, aguardando o deferimento do requerimento.

3.4.6 - A relação dos pedidos de isenção deferidos será divulgada **a partir do dia 16 de maio de 2010**, na página da DEEnsM, na Internet, e disponível nas ORDI relacionadas no Anexo I.

3.4.7 - No caso do indeferimento do Requerimento caberá Recurso administrativo, devendo este ser apresentado até o primeiro dia útil subsequente, após a divulgação da relação dos pedidos de isenção deferidos. Será divulgado oportunamente, com o resultado do Recurso, o procedimento para o pagamento da taxa de inscrição do candidato que tiver o pedido de isenção indeferido.

3.4.7.1 - O candidato que tiver seu pedido de isenção indeferido e que desejar, mesmo assim, participar do Processo Seletivo, sem interpor Recurso administrativo, deverá requerer até o primeiro dia útil subsequente após a divulgação da relação dos pedidos de isenção deferidos, uma nova emissão de boleto bancário para efetuar o pagamento da taxa de inscrição, com nova data de vencimento a ser definida.

#### **4 - DA IDENTIFICAÇÃO DOS CANDIDATOS**

4.1 - O candidato deverá apresentar, em todas as Etapas do Processo Seletivo, o comprovante de inscrição e um documento oficial de identificação, original, com fotografia e dentro da validade.

4.2 - Serão considerados válidos os documentos originais de identidade, com assinatura e fotografia recente, emitidos por qualquer Órgão oficial de identificação do Território Nacional, tais como: carteiras expedidas pela Marinha, Exército e Aeronáutica; pelas Secretarias de Segurança Pública, Institutos de Identificação, Polícias e Corpos de Bombeiros Militares; carteiras expedidas pelos órgãos fiscalizadores de exercício profissional (Ordens, Conselhos etc); passaporte; Certificado de Reservista; carteiras funcionais do Ministério Público; carteiras funcionais expedidas por órgão público que, por lei federal, valem como identidade; Carteira de Trabalho e Carteira Nacional de Habilitação.

4.3 - Por ocasião da realização das etapas e eventos do Processo Seletivo, o candidato que não apresentar documento de identificação, na forma definida no subitem acima, não poderá realizar o evento e, no caso da realização das provas escritas, será automaticamente eliminado.

4.4 - Não será aceita cópia de documento de identificação, ainda que autenticada, nem protocolo de documento.

4.5 - Não serão aceitos como documentos de identificação: certidões de nascimento, CPF, títulos eleitorais, carteiras de estudante, carteiras funcionais sem valor de identidade, nem documentos ilegíveis, não-identificáveis e/ou danificados.

4.6 - Caso o candidato esteja impossibilitado de apresentar, no dia da realização de qualquer etapa do Processo Seletivo, em especial na data da realização das provas escritas, documento de identificação original, por motivo de perda, roubo ou furto, deverá ser apresentado documento que ateste o registro da ocorrência em órgão policial, expedido há, no máximo, 30 (trinta) dias, ocasião em que será submetido à identificação especial, compreendendo coleta de assinaturas, filmagem ou fotografia.

4.7 - A identificação especial será exigida também do candidato cujo documento de identificação apresente dúvidas relativas à fisionomia ou à assinatura do portador.

4.8 - O candidato que, por ocasião da realização das provas escritas, for submetido à identificação especial, terá que apresentar, **até 22/06/2011**, um documento oficial de identificação, original, com fotografia e dentro da validade, na ORDI responsável pela aplicação de suas provas. A não apresentação do documento importará na sua eliminação.

#### **5 - DO PROCESSO SELETIVO**

5.1 - O Processo Seletivo é constituído das seguintes etapas:

a) Seleção Inicial (SI).

b) Curso de Formação de Oficiais (CFO) é composto das seguintes fases:

I) Período de Adaptação;

II) Verificação de Documentos;

III) Avaliação Psicológica (AP);

IV) Verificação de Dados Biográficos (VDB) - Fase final; e

V) Curso de Formação de Oficiais, propriamente dito.

c) Estágio de Aplicação (EA).

5.2 - A SI, por sua vez, constará dos seguintes eventos:

a) Provas Escritas de Conhecimentos Profissionais (objetiva e discursiva);

b) Provas de Expressão Escrita (redação e tradução de texto); e

c) Eventos complementares constituídos de:

I) Seleção Psicofísica (SP);

II) Teste de Suficiência Física (TSF); e

III) Verificação de Dados Biográficos (VDB) - Fase preliminar.

5.3 - As Provas Escritas de Conhecimentos Profissionais, o CFO propriamente dito e o EA terão caráter eliminatório e classificatório. As Provas de Expressão Escrita, a Verificação de Dados Biográficos (fase preliminar e final), a Seleção Psicofísica, o Teste de Suficiência Física, a Avaliação Psicológica e a Verificação de Documentos terão caráter eliminatório.

5.4 - Será eliminado do Processo Seletivo o candidato que deixar de comparecer a qualquer dos eventos

programados, ainda que por motivo de força maior ou caso fortuito.

5.5 - É da inteira responsabilidade do candidato inteirar-se das datas, horários e locais de realização dos eventos do Processo Seletivo, devendo para tanto consultar a página da DEEnsM na Internet ou uma das ORDI do Anexo I, tendo como base o Calendário de Eventos do Anexo II.

5.6 - As despesas relativas a transporte, estadia e alimentação para a realização das Provas Escritas e demais Eventos Complementares serão custeadas pelo candidato.

## **6 - DAS PROVAS ESCRITAS OBJETIVA, DISCURSIVA (eliminatórias e classificatórias) E DE EXPRESSÃO ESCRITA (eliminatórias)**

6.1 - As Provas Escritas de Conhecimentos Profissionais (CP) constarão de uma prova objetiva com 16 (dezesesseis) questões e uma discursiva com 10 (dez) questões e terão como propósito verificar a formação básica e profissional do candidato. Serão compostas de questões elaboradas de acordo com os programas descritos no Anexo III.

6.1.1 - A composição da nota final da prova de conhecimentos profissionais será a que se segue:

I - A Prova Escrita de Conhecimentos Profissionais objetiva corresponderá a 20% (vinte por cento) da nota final da CP; e

II - A Prova Escrita de Conhecimentos Profissionais discursiva corresponderá a 80% (oitenta por cento) da nota final da CP.

6.2 - As Provas de Expressão Escrita terão como propósito verificar a capacidade de expressão escrita do candidato na língua portuguesa e a compreensão do idioma inglês.

6.2.1 - Sua correção será procedida por Bancas Examinadoras específicas, designadas pelo Diretor de Ensino da Marinha, de acordo com as Normas estabelecidas pela Administração Naval.

6.2.2 - Será constituída de duas partes:

a) uma redação dissertativa na língua portuguesa, que deverá ser escrita em letra cursiva, com ideias claras, coerentes e objetivas, cujo tema versará sobre assunto considerado de importância pela Administração Naval; e

b) uma tradução de texto em inglês técnico para a língua portuguesa.

- A nota da Prova de Expressão Escrita será calculada pela média aritmética dessas partes.

6.2.3 - A redação não poderá ser escrita em letra de imprensa e deverá ter no mínimo 20 (vinte) linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 (trinta) linhas. Não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura, o que implicará na atribuição de nota zero à mesma.

6.2.4 - Serão descontados 5 (cinco) pontos por cada linha não preenchida ou preenchida em excesso, em relação ao número mínimo e máximo de linhas determinado.

6.2.5 - As redações receberão duas notas, atribuídas por 2 (dois) Membros da Banca, valendo como nota da prova a média aritmética dessas duas notas.

6.2.6 - Caso as notas atribuídas a uma mesma redação apresentem uma diferença de pontuação maior que 20 (vinte) pontos, esta será submetida à apreciação do Presidente da Banca ou Membro mais experiente presente, para validação, que, caso necessário, atribuirá uma terceira nota, considerando-a então como final.

6.2.7 - Aspectos a serem considerados na correção da redação:

a) Estrutura e conteúdo – 50 (cinquenta) pontos, sendo:

I) Coesão e coerência – até 30 (trinta) pontos; e

II) Tema e assunto – até 20 (vinte) pontos.

b) Expressão – até 50 (cinquenta) pontos.

6.3 - Serão corrigidas as Provas de Expressão Escrita dos candidatos com as maiores notas na Prova Escrita de Conhecimentos Profissionais, considerando-se os empates na última posição, até o limite do número correspondente a 3 (três) vezes o número das vagas estabelecidas.

6.4 - Serão considerados eliminados nas provas escritas os candidatos que, numa escala de 0 (zero) a 100 (cem):

a) obtiverem nota inferior a 50 (cinquenta) na Prova Escrita de Conhecimentos Profissionais; ou

b) obtiverem nota inferior a 50 (cinquenta) na Prova de Expressão Escrita; ou

c) não tiverem suas Provas de Expressão Escrita corrigidas, por estarem além do número previsto para correção.

6.5 - As provas escritas serão realizadas nas cidades relacionadas no Anexo I, nas datas e horários constantes do Calendário de Eventos do Anexo II. A responsabilidade pela escolha de uma destas cidades é do candidato, sendo feita por ocasião do preenchimento dos formulários de inscrição.

6.5.1 - Serão disponibilizados na página da DEEnsM na Internet e nas ORDI dessas cidades os locais de prova com os respectivos endereços, na época prevista no Calendário de Eventos do Anexo II.

6.5.2 - Não haverá, sob pretexto algum, segunda chamada para as provas escritas, bem como a aplicação dessas fora do horário, data e local pré-determinados.

6.5.3 - Em casos excepcionais, mediante requerimento escrito fundamentado, apresentado até 20 (vinte) dias antes da data prevista para sua realização, poderá ser autorizado que as provas escritas sejam realizadas em cidade diferente da escolhida pelo candidato, dentre as oferecidas no Anexo I.

6.6 - As provas escritas serão aplicadas em dois dias subsequentes, conforme previsto no Calendário de Eventos do Anexo II.

6.7 - O candidato deverá estar no local de realização da Provas Escritas de Conhecimentos Profissionais e de Expressão Escrita, com antecedência necessária, observando que os portões de acesso aos locais de realização da prova serão abertos às 08h30 e fechados às 09h30 (horário de Brasília). Após o fechamento dos portões, o limite para se apresentar na Sala ou Setor para identificação será até às 09h40. As Provas Escritas Objetivas de Conhecimentos Profissionais e a de Expressão Escrita (redação) terão início às 10h15 (horário de Brasília) e duração de 4 (quatro) horas. As Provas Escritas Discursivas de Conhecimentos Profissionais e a de Expressão Escrita (tradução de texto em inglês) terão início às 10h15 (horário de Brasília) e duração de 5 (cinco) horas. Os candidatos que chegarem ao local de realização das provas após o fechamento dos portões serão considerados eliminados.

6.8 - O candidato deverá portar consigo o comprovante de inscrição; um documento oficial de identificação, original, com fotografia e dentro da validade; caneta esferográfica azul ou preta; lápis e borracha.

6.9 - Não será permitido, durante a realização das provas escritas, o uso de celulares, "pagers", mochilas, "palm-tops", calculadoras, pastas ou volumes similares, exceto o material suplementar, que poderá ser permitido para a realização das provas escritas de determinadas profissões, previsto no evento 2 do Calendário de Eventos do Anexo II.

6.10 - A DEnsM não se responsabiliza por pertences esquecidos ou perdidos pelos candidatos.

6.11 - Nos recintos de prova serão lidas as instruções gerais ao candidato. Após a leitura, o candidato deverá preencher os campos: nome, assinatura e nº de inscrição da capa da prova discursiva, Folha de Redação e Folha de tradução de texto. Somente será autorizada a troca da Folha de Redação e Folha de tradução de texto, nesta ocasião, por motivo de rasura nos campos acima descritos.

6.12 - Iniciadas as provas escritas, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar o seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:

- atendimento médico por pessoal designado pela MB;

- fazer uso de banheiro; e

- casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita à realização da prova.

6.12.1 - Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova e, em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada.

6.13 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de 30 (trinta) minutos.

6.14 - Os candidatos militares deverão realizar as provas fardados. Se militares da MB, o uniforme é o do dia, na área de seus respectivos Distritos Navais. Para as demais Forças, o uniforme correspondente.

6.15 - Ao término do tempo concedido para a realização da prova, o candidato interromperá a resolução da mesma no ponto em que estiver, reunirá seus pertences, levantar-se-á e, ordenadamente, deixará o recinto de prova, entregando a prova discursiva, a Folha de Redação e a Folha de tradução de texto ao Fiscal.

6.16 - Os três últimos candidatos remanescentes deverão, obrigatoriamente, deixar o recinto de prova ao mesmo tempo.

6.17 - Será eliminado sumariamente do Processo Seletivo, e as suas provas não serão levadas em consideração, o candidato que:

a) der ou receber auxílio para a execução de qualquer prova;

b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;

c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução das provas;

d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras em outro lugar que não o determinado para esse fim;

e) cometer ato grave de indisciplina; e

f) comparecer ao local de realização das provas após o horário previsto.

## **7 - DOS RECURSOS DAS PROVAS ESCRITAS**

7.1 - O candidato que desejar interpor Recurso, para as Provas Escritas objetivas de conhecimentos pro-



fissionais, disporá de três (3) dias úteis contados do dia seguinte ao da divulgação dos gabaritos na página da DEnsM na Internet, e em Boletim de Ordens e Notícias (BONO) da MB, disponível aos candidatos nas ORDI, listadas no Anexo I.

7.2 - Caberá Recurso contra:

- a) questões das provas escritas objetivas; e
- b) erros ou omissões nos gabaritos das provas escritas objetivas;

7.3 - O candidato que desejar interpor Recurso, para as Provas Escritas objetivas de conhecimentos profissionais, deverá:

- a) acessar a página da DEnsM na Internet, no link “Concursos Externos” e imprimir a Guia de Recolhimento da União (GRU), relativa ao Processo Seletivo a que está concorrendo, uma para cada questão recorrida;
- b) preencher os campos nome e CPF;
- c) efetuar o pagamento, no valor unitário de R\$ 12,40 (doze reais e quarenta centavos), pela apresentação da GRU impressa, em qualquer agência do Banco do Brasil S./A.; e
- d) após efetuar o pagamento, o candidato deverá anexar a GRU ao referido Recurso, mantendo uma cópia em seu poder.

7.4 - O resultado dos Recursos contra questões, erros ou omissões no gabarito das provas escritas objetivas de conhecimentos profissionais será dado a conhecer, coletivamente, pela alteração ou não do gabarito, em caráter irrecorrível na esfera administrativa, na página da DEnsM na Internet, e em BONO da MB, disponível aos candidatos nas ORDI, listadas no Anexo I.

7.5 - O Recurso deverá ser:

- a) redigido de acordo com o modelo constante na página oficial da DEnsM na Internet e disponível nas ORDI do Anexo I, devidamente fundamentado, incluindo bibliografia pesquisada. Deverá conter todos os dados que informem a identidade do requerente, seu número de inscrição, endereço completo e assinatura;
- b) se manuscrito, redigido em letra de imprensa com caneta esferográfica azul ou preta;
- c) apresentado com argumentação lógica e consistente, indicando o Processo Seletivo, prova (profissão e cor), número da questão, a resposta marcada pelo candidato e a divulgada pelo gabarito e a sua finalidade;
- d) um para cada questão; e
- e) entregue pessoalmente em uma das ORDI listadas no Anexo I, das 08h30 às 16h30, observado o prazo estabelecido no subitem 7.1.

7.6 - Quando, decorrente de exame dos Recursos, resultar anulação de questões, os pontos correspondentes a essas questões serão atribuídos a todos os candidatos, independentemente de os terem requerido.

7.7 - O candidato poderá requerer vista da Prova Escrita de Conhecimentos Profissionais (parte discursiva) e da Prova de Expressão Escrita e/ou Recurso Administrativo, caso considere necessário, que serão realizados em três (3) dias úteis contados do dia seguinte ao da divulgação das notas das Provas Escritas, estabelecido no Calendário de Eventos do Anexo II, sendo os dois primeiros dias, destinados à vista de Prova e o terceiro dia exclusivamente, para interposição de Recursos.

7.8 - A vista será realizada da seguinte forma:

- Os candidatos oriundos da ORDI DEnsM, cidade do Rio de Janeiro, deverão se apresentar, durante o horário de expediente, no auditório da Diretoria de Ensino da Marinha, localizado no 3º andar do Serviço de Seleção do Pessoal da Marinha, situado na Praça Barão de Ladário, s/nº - Centro - Rio de Janeiro/RJ.

- Os demais candidatos realizarão a vista de prova em sua respectiva ORDI, em horários por elas estabelecidos.

7.9 - O candidato que desejar interpor Recurso, para a Prova Escrita de Conhecimentos Profissionais (parte discursiva) e/ou para a Prova de Expressão Escrita, deverá:

- a) acessar a página da DEnsM na Internet, no link “Concursos Externos” e imprimir a Guia de Recolhimento da União (GRU), relativa ao Processo Seletivo a que está concorrendo, uma para cada questão recorrida, no caso da Prova Escrita de Conhecimentos Profissionais (parte discursiva); e/ou para a Prova de Expressão Escrita;
- b) preencher os campos nome e CPF;
- c) efetuar o pagamento, no valor unitário de R\$ 12,40 (doze reais e quarenta centavos), pela apresentação da GRU impressa, em qualquer agência do Banco do Brasil S./A.; e
- d) após efetuar o pagamento, o candidato deverá anexar a GRU ao referido Recurso, mantendo uma cópia em seu poder.

7.10 - O requerimento para o Recurso Administrativo poderá ser entregue diretamente na ORDI (cidades relacionadas no Anexo I), no Posto de Inscrição da DEnsM ou a ele encaminhado, via Sedex, para o seguinte endereço: Rua Visconde de Itaboraí, nº 69 - Centro - Rio de Janeiro/RJ - CEP.:20010-060.

7.10.1 - A postagem dos requerimentos dos Recursos será custeada pelo próprio candidato.

7.11 - Recursos em desacordo com estas instruções não serão analisados.

## **8 - DOS EVENTOS COMPLEMENTARES**

8.1 - Os candidatos não eliminados nas provas escritas serão dispostos em uma relação ordenada por número de inscrição.

8.2 - Caso o rendimento geral dos candidatos, por ocasião da realização das provas escritas de conhecimentos profissionais (objetiva e discursiva), não permita a convocação de um número suficiente de candidatos, para a realização dos Eventos Complementares, a critério da Administração Naval, poderão ser chamados tantos candidatos quantos forem necessários, respeitada a ordem de classificação, para completar o número previsto, ainda que não atendido o previsto na alínea a), do subitem 6.4.

8.3 - A relação dos candidatos convocados será divulgada na página da DEEnM na Internet, nas ORDI, listadas no Anexo I e em Boletim de Ordens e Notícias (BONO).

8.3.1 - Em casos excepcionais, mediante requerimento escrito fundamentado, poderá ser autorizado, a critério da Administração Naval, que o candidato possa realizar quaisquer das Etapas dos Eventos Complementares em datas e horários diferentes daqueles estipulados por ocasião da convocação para os mesmos, desde que não ultrapasse o período determinado no Calendário de Eventos.

8.4 - As cidades para realização dos Eventos Complementares serão as mesmas relacionadas no Anexo I. A responsabilidade pela escolha de uma destas cidades é do candidato, por ocasião do preenchimento dos formulários de inscrição.

8.5 - Os Eventos Complementares serão realizados nos períodos constantes do Calendário de Eventos do Anexo II. Os candidatos convocados deverão consultar a página da DEEnM na Internet ou as Organizações listadas no Anexo I quanto aos dias, locais e horários dos eventos, com os respectivos endereços, na época prevista no Calendário de Eventos.

8.6 - O candidato deverá estar no local previsto para a realização de cada Evento Complementar, pelo menos uma hora antes do seu início, portando o comprovante de inscrição e documento oficial de identificação, original, com fotografia e dentro da validade.

8.7 - Durante a realização dos Eventos Complementares ou ao seu término, caso o número de candidatos convocados não seja suficiente para o preenchimento do número de vagas, a critério da Administração Naval, poderão ser chamados tantos candidatos não eliminados, quantos forem necessários, respeitando-se a ordem de classificação anteriormente estabelecida.

8.8 - Caso não haja candidatos em condições de serem chamados na forma do subitem acima, o número de candidatos chamados para os Eventos Complementares ficará limitado ao número de candidatos convocados anteriormente.

## **9 - DA VERIFICAÇÃO DE DADOS BIOGRÁFICOS (VDB) (eliminatória)**

9.1 - A VDB terá como propósito verificar se o candidato preenche os requisitos de idoneidade moral e de bons antecedentes de conduta para ingresso na MB, de acordo com o art. 11 da Lei nº 6880/80 (Estatuto dos Militares), através de consulta às Secretarias de Segurança Pública Estaduais, às Superintendências Regionais do Departamento de Polícia Federal, dentre outros órgãos.

9.2 - A VDB será realizada em duas fases, como mencionado anteriormente:

- Fase preliminar: inicialmente através da análise e investigação dos dados informados pelo candidato no formulário de inscrição; e

- Fase final: pelo preenchimento do Questionário Biográfico Simplificado (QBS) fornecido pela Organização Militar de formação, por ocasião da apresentação para o início do Período de Adaptação, para os candidatos classificados e convocados para o preenchimento do número de vagas.

9.3 - Durante o Processo Seletivo ou o Período de Adaptação, o candidato poderá vir a ser eliminado do Processo Seletivo ou desligado do Curso de Formação, se não atender os requisitos de idoneidade moral e bons antecedentes de conduta, dispostos no Estatuto dos Militares.

## **10 - DA SELEÇÃO PSICOFÍSICA (SP) (eliminatória)**

10.1 - A SP é a perícia médica que visa verificar se o candidato preenche os padrões de saúde exigidos para a carreira na MB.

10.2 - A SP será realizada nas áreas das Organizações Responsáveis pela Supervisão Regional (ORSR), que correspondem aos Comandos dos Distritos Navais, de acordo com exames e procedimentos médico-periciais específicos, observando-se as condições incapacitantes e os índices mínimos exigidos descritos no Anexo IV, no período previsto no Calendário de Eventos do Anexo II, conforme programação elaborada e anunciada pelas ORDI (dia, horário e local).

10.3 - O candidato deverá comparecer ao local previsto para Seleção Psicofísica em jejum de doze horas, portando o comprovante de inscrição e documento oficial de identidade, com fotografia e dentro da validade através do qual possa ser reconhecido.

10.4 - Os candidatos julgados incapazes na Inspeção de Saúde (IS), realizada pela Junta Regular de Saúde (JRS) para ingresso, poderão requerer IS em grau de recurso em até 5 (cinco) dias a contar da data da comunicação do laudo pela JRS, e serão encaminhados à Junta Superior Distrital (JSD) da respectiva área, para serem submetidos à nova Inspeção de Saúde, em grau de recurso. Os candidatos que não comparecerem na data e hora marcadas para realização de IS em grau de recurso serão considerados desistentes, e sua IS será arquivada por falta de comparecimento.

10.5 - O Recurso deverá ser:

a) redigido de acordo com o modelo constante na página oficial da DEnsM na Internet e disponível nas ORDI do Anexo I, devendo ter a finalidade enunciada de forma clara e ser circunstanciado, de modo a permitir uma completa apreciação do caso pela autoridade competente e ser instruído por documentos que possam dar apoio às pretensões do requerente; e

b) entregue pessoalmente em uma das ORDI listadas no Anexo I.

10.6 - Os militares de carreira da ativa da MB realizarão todos os exames comparecendo à Junta de Saúde responsável portando os seus Prontuários Médicos Individuais (PMI).

10.7 - Além das condições incapacitantes que serão rigorosamente observadas durante as inspeções, poderão, no entanto, ser detectadas outras causas que conduzam à inaptidão, precoce ou remota, durante a carreira naval, conforme laudo da JRS.

10.7.1 - Os candidatos que forem julgados aptos na IS, mas que, porventura, posteriormente recebam uma recomendação médica de não realizar o Teste de Suficiência Física, por qualquer motivo, serão considerados eliminados do Processo Seletivo.

10.8 - A confirmação de gestação, em qualquer etapa do processo pericial, implicará no cancelamento imediato da Inspeção de Saúde da candidata, sem emissão de laudo, interrompendo a realização da Seleção Psicofísica (SP) e impossibilitando a candidata da realização do Teste de Suficiência Física (TSF). Tal candidata realizará os demais eventos complementares e deverá ser reapresentada para realizar nova Inspeção de Saúde no ano seguinte, se, à época do resultado final do Processo Seletivo do qual ela participou, estiver classificada dentro do número de vagas previstas.

10.8.1 - A candidata reapresentada para nova inspeção de saúde, no ano seguinte, e sendo aprovada nesta e nas demais etapas, terá garantida uma vaga, além das vagas previstas no Processo Seletivo daquele ano, mesmo que não esteja prevista abertura de vaga para sua Profissão.

10.8.2 - O candidato que se seguir na classificação ocupará o lugar da gestante, de modo que todas as vagas previstas sejam preenchidas.

## **11 - DO TESTE DE SUFICIÊNCIA FÍSICA (TSF) (eliminatório)**

11.1 - O TSF tem como propósito aferir se a aptidão física do candidato preenche os padrões físicos exigidos para a carreira da MB e será realizado de acordo com os subitens abaixo, no período previsto no Calendário de Eventos do Anexo II, conforme programação elaborada e anunciada pelas ORDI (dia, horário e local).

11.2 - Apenas o candidato julgado apto na SP realizará o TSF, que terá caráter eliminatório, constituindo-se das seguintes provas:

a) natação; e

b) corrida.

11.3 - O candidato será submetido ao TSF em 2 (dois) dias não consecutivos, sendo-lhe permitido executar duas tentativas em cada uma das provas, em dias subsequentes.

11.4 - Para não ser eliminado do Processo Seletivo, em TSF, o candidato deverá:

a) Nadar o percurso de 25 (vinte e cinco) metros no tempo de 50 (cinquenta) segundos (para o sexo masculino) e 1 (um) minuto (para o sexo feminino) levando em consideração as observações abaixo descritas:

- A saída poderá ser feita de fora da piscina (borda ou bloco de partida) ou de dentro da piscina, a critério do candidato; e

- O candidato deverá utilizar apenas os recursos inerentes ao seu próprio corpo, não sendo permitido apoio no fundo, na borda lateral e/ou raiamento da piscina.

b) Correr o percurso de 2400 (dois mil e quatrocentos) metros no tempo de 16 (dezesesseis) minutos (para o sexo masculino) e 17 (dezessete) minutos (para o sexo feminino). A corrida poderá ser realizada em pista oficial de atletismo ou em qualquer percurso plano previamente demarcado.

11.5 - Caso o candidato seja reprovado em uma ou em ambas as provas, mesmo após as duas tentativas, ser-lhe-á concedida uma última tentativa, em dia a ser determinado pela Comissão de Avaliação, após a aplica-

ção do TSF em todos os candidatos. As datas da última tentativa não ultrapassarão o último dia do período para o TSF previsto no Calendário do Anexo II.

11.6 - O resultado do TSF será informado ao candidato pela Comissão de Avaliação, logo após sua conclusão, no próprio local de realização, ocasião em que cada candidato deverá assinar a folha que contém os resultados por ele obtidos.

11.7 - Além do comprovante de inscrição e do documento de identificação, o candidato deverá levar tênis, calção, camiseta para ginástica, sunga de banho ou maiô para a natação e o comprovante de apto da SP.

11.8 - O médico pertencente à Comissão de Avaliação, presente no local de aplicação do TSF, poderá impedir de realizar ou retirar do TSF, a qualquer momento, o candidato que apresentar qualquer condição de risco à própria saúde.

## **12 - DO RESULTADO DA SELEÇÃO INICIAL**

12.1 - Após a realização de todos os Eventos Complementares será divulgado o Resultado da Seleção Inicial do Processo Seletivo, na página da DEEnsM na Internet e por meio do BONO da MB, disponível aos candidatos nas ORDIs listadas no Anexo I. O resultado constará da relação dos candidatos classificados dentro do número de vagas previsto (candidatos titulares) e dos candidatos reservas, por profissão e pela ordem decrescente da média das provas escritas objetiva e discursiva.

12.2 - Os candidatos que obtiverem a mesma média serão posicionados entre si, de acordo com a seguinte ordem de prioridade:

- a) maior nota na Prova de Expressão Escrita; e
- b) maior idade.

12.3 - O candidato aprovado em todas as etapas, mas não classificado no número de vagas existentes, será considerado candidato reserva.

12.4 - A listagem de candidatos reservas tem por finalidade permitir a convocação imediata para preenchimento de vagas, não completado em razão de eventual desistência de candidatos titulares, desde que tal convocação se dê dentro da vigência do Processo Seletivo.

12.5 - Em caso de convocação de candidato reserva será adotada estritamente a ordem de classificação discriminada pela ordem decrescente da nota da prova escrita conhecimentos profissionais, considerando os critérios de desempate previstos no subitem 12.2.

12.6 - Os candidatos reservas deverão acessar a página da DEEnsM na Internet, durante o Período de Adaptação do Curso de Formação, especificado no Calendário de Eventos do Anexo II, a fim de tomar conhecimento de uma possível convocação de candidatos reservas para substituição de candidatos titulares.

## **13 - DO PERÍODO DE ADAPTAÇÃO, DA VERIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS E DA AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA (eliminatórios)**

13.1 - Serão chamados para apresentação para o início do Período de Adaptação do CFO, na data prevista no Calendário de Eventos, os candidatos titulares.

13.2 - Esses candidatos serão apresentados ao Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW), no endereço: Ilha das Enxadas - s/nº - Centro - Rio de Janeiro/RJ - CEP.: 20.091-000 - Tel.: (21) 2104-6768, para matrícula no CFO.

13.3 - O candidato, servidor público civil deverá entregar no CIAW, no início do Período de Adaptação, documento comprobatório do seu pedido de exoneração do Serviço Público. O candidato militar, inclusive o pertencente à MB deverá apresentar o documento comprobatório do seu pedido de desligamento ou de seu licenciamento.

13.4 - As despesas com transporte e hospedagem de candidato, da sua ORDI, cidade de realização das provas, até a apresentação na OM onde fará o Curso de Formação (CF), para o Período de Adaptação, Verificação de Documentos e realização da Avaliação Psicológica, serão custeadas pela Marinha, por intermédio das Organizações Responsáveis pela Supervisão Regional (ORSR), ou seja, dos Comandos de Distritos Navais. O custeio destas despesas não se aplica aos candidatos que realizaram a inscrição pela ORDI DEEnsM (cidade do Rio de Janeiro-RJ).

13.4.1 - Os candidatos deverão dispor de recursos próprios para o custeio de alimentação e despesas pessoais nos trajetos para o Centro de Formação.

13.5 - Por ocasião da apresentação para o Período de Adaptação, os candidatos convocados, na página da DEEnsM, na Internet e por meio de BONO da MB, disponível nas ORDIs listadas no Anexo I, deverão entregar cópias autenticadas ou simples, acompanhadas dos originais, para verificação dos seguintes documentos, de modo a confirmar as condições exigidas para inscrição:

- a) Certidão de Nascimento ou Casamento;

- b) Título de Eleitor e o comprovante de votação na última Eleição ou correspondente justificação;
- c) Certificado de Reservista ou prova de quitação com o Serviço Militar;
- d) Diploma do Curso de Graduação na profissão para qual se inscreveu, oficialmente reconhecido e devidamente registrado, ou Certidão/Declaração de conclusão do curso contendo, entre outros dados, a data de término do curso e da colação de grau, acompanhada de Histórico Escolar;
- e) Registro profissional expedido pelo órgão fiscalizador da profissão;
- f) Se militar ou membro da Polícia ou do Corpo de Bombeiros Militar, em atividade, autorização para inscrição pela respectiva Força Armada ou Força Auxiliar, e atestado de idoneidade moral e bons antecedentes, emitido pela autoridade a quem estiver subordinado, conforme modelo padrão disponível na página da DEnsM na Internet e nas ORDIs do Anexo I;
- g) Cartão de inscrição no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF); e
- h) Documento oficial de identificação, com fotografia e dentro da validade.

13.5.1 - Na apresentação para o início do Período de Adaptação será entregue aos candidatos, para preenchimento e devolução, o Questionário Biográfico Simplificado (QBS) para a VDB - Fase final.

13.6 - A não apresentação de qualquer documento exigido, bem como qualquer rasura ou outra irregularidade constatada nos documentos entregues, implicará na eliminação do candidato do Processo Seletivo.

13.7 - No caso de apresentação de documentos falsos, serão ainda aplicadas as sanções penais previstas na legislação vigente.

13.8 - O candidato desistente, que não se apresentar na data e horário marcados para o início do Período de Adaptação, que durante o Período de Adaptação cometer falta disciplinar grave, que for considerado eliminado na Verificação de Documentos ou na VDB, terá sua matrícula cancelada, podendo ser substituído, a critério da Administração Naval, durante o Período de Adaptação, pelo candidato reserva que se seguir na classificação.

13.9 - Os candidatos titulares convocados para concentrar-se no Curso de Formação para o início do Período de Adaptação serão submetidos à Avaliação Psicológica (AP).

13.10 - A AP terá caráter eliminatório.

13.11 - A AP tem como propósito avaliar os candidatos mediante a utilização de testes, técnicas e instrumentos psicológicos cientificamente reconhecidos, aferindo o grau de compatibilidade das características intelectivas, motivacionais e de personalidade com o perfil psicológico exigido pela carreira militar.

13.12 - A AP avaliará os seguintes aspectos:

- intelectualivo – destinado à verificação das aptidões gerais e/ou específicas dos candidatos em relação às exigências da atividade pretendida; e

- personalógico – destinado à verificação das características de personalidade e motivacionais do candidato em relação às exigências da atividade pretendida.

13.13 - Para a avaliação do aspecto intelectualivo, será utilizado um dos seguintes modelos:

a) somatório de notas padronizadas - expresso pela transformação dos escores obtidos pelos candidatos nos diversos testes em graus comparáveis entre si; ou

b) Regressão Linear Múltipla (RLM) - expresso pela estimativa do critério de desempenho na atividade, a partir da ponderação dos escores obtidos nos testes.

13.14 - Para a avaliação do aspecto personalógico serão aplicados testes, inventários, entrevistas e/ou outros instrumentos de avaliação.

13.15 - O resultado da AP será expresso como “Apto (A)” ou “Inapto (I)”.

13.16 - O Aluno que obtiver o resultado “I” na AP, durante o Período de Adaptação ou Curso de Formação, propriamente dito, será eliminado ou desligado.

13.17 - O candidato “I” na AP poderá requerer uma Entrevista de Apresentação de Resultados (EAR) e Recurso Administrativo. No caso de EAR, os requerimentos poderão ser encaminhados à DEnsM, em até 3 (três) dias úteis após a divulgação do resultado da AP. No caso de Recurso, em até 3 (três) dias úteis findo o prazo para a realização da EAR.

13.18 - A EAR visará tão somente a prestar esclarecimentos técnicos, não afetando o resultado obtido nem servindo como fonte de informações complementares a qualquer outro órgão, e será realizada no SSPM, por um psicólogo designado especialmente para esse fim.

13.19 - No caso de Recurso Administrativo, será designada uma Comissão composta por Oficiais do SSPM que não participaram da AP, que terá por atribuição reavaliar o material do candidato, não consistindo em uma outra aplicação das técnicas realizadas ou correspondentes.

13.20 - Na hipótese de Recurso Administrativo, o candidato poderá ser assessorado por psicólogo que não tenha feito parte da Comissão Avaliadora.

13.21 - Após concluir o Período de Adaptação e ser aprovado na Avaliação Psicológica, o candidato terá a matrícula no Curso de Formação de Oficiais efetuada por ato do Comandante do CIAW.

13.22 - Nenhuma documentação de candidato matriculado no CFO poderá ser retirada ou devolvida, a não ser por motivo de desligamento.

#### **14 - DAS DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES**

14.1 - Ao tratar de assunto relativo ao Processo Seletivo, o candidato deverá fazê-lo por meio do comparecimento aos locais de inscrição, listados no Anexo I, apresentando documento oficial de identidade, dentro da validade, e comprovante de inscrição. As solicitações de atestados, declarações, informações ou dúvidas poderão ser consolidadas através da apresentação de requerimento.

14.2 - Não será autorizada a entrada de candidatos em trajes de banho nos locais de realização de prova ou etapas complementares.

14.3 - Não será permitido adentrar, nos locais de realização de prova e etapas complementares candidatos portando armas de qualquer espécie, mesmo em se tratando de militar e/ou civil, em efetivo serviço ou com autorização de porte de arma.

14.3.1 - Caso seja observado durante a realização da prova candidato portando arma de qualquer espécie, será solicitada a sua retirada do recinto e este estará, automaticamente, eliminado do Processo Seletivo.

14.4 - O prazo de validade para convocação e aproveitamento de candidatos reservas terminará na data do encerramento do Período de Adaptação.

14.5 - O prazo de validade do Processo Seletivo terminará na data do encerramento do Período de Adaptação.

14.6 - A DEEnsM informa aos candidatos que a Marinha do Brasil não possui nenhum vínculo com qualquer curso ou escola preparatória, bem como material didático comercializado pelas mesmas.

14.7 - Os casos omissos serão resolvidos pelo Diretor de Ensino da Marinha.

#### **PARTE 2 - ANEXOS**

##### **ANEXO I**

#### **CIDADES DE REALIZAÇÃO DAS PROVAS E EVENTOS COMPLEMENTARES E ORGANIZAÇÕES RESPONSÁVEIS PELA DIVULGAÇÃO (ORDI)**

Cidades de realização das provas e eventos complementares	Organizações Responsáveis pela Divulgação (ORDI)
Rio de Janeiro / RJ.	Diretoria de Ensino da Marinha - Rua Visconde de Itaboraí, nº 69 - Centro - Rio de Janeiro/RJ - CEP 20010-060 - Tel.: (21) 2104-6006.
Vila Velha / ES.	Escola de Aprendizes-Marinheiros do Espírito Santo (EAMES) - Enseada do Inhoá, s/nº - Prainha - Vila Velha/ES - CEP 29100-900 - Tel.: (27) 3041-5417 / 5419.
Salvador / BA.	Serviço de Recrutamento Distrital do Comando do 2º Distrito Naval - Avenida das Naus, s/nº - Comércio - Salvador/BA - CEP 40015-270 - Tel.: (71) 3507-3825/3727/3780.
Natal / RN.	Serviço de Recrutamento Distrital do Comando do 3º Distrito Naval - Rua Aristides Guilhem, nº 331 - Alecrim - Natal/RN - CEP 59040-140 - Tel.: (84) 3216-3440.
Olinda / PE.	Escola de Aprendizes-Marinheiros de Pernambuco (EAMPE) - Avenida Olinda, s/nº - Complexo de Salgadinho - Olinda/PE - CEP: 53010-000 - Tel.: (81) 3412-7615.
Fortaleza / CE.	Escola de Aprendizes-Marinheiros do Ceará (EAMCE) - Avenida Coronel Filomeno Gomes, nº 30 - Jacarecanga - Fortaleza/CE - CEP 60010-280 - Tel.: (85) 3288-4734.
Belém / PA.	Serviço de Recrutamento Distrital do Comando do 4º Distrito Naval - Praça Carneiro da Rocha, s/nº - Cidade Velha - Belém/PA - CEP 66020-150 - Tel.: (91) 3216-4022 / 4042 / 4122.
São Luís / MA.	Departamento do Ensino Profissional Marítimo da Capitania dos Portos do Maranhão - Avenida José Sarney, s/nº - Complexo Jenipapeiro /Camboa – São Luís/MA - CEP 65020-720 - Tel.: (98) 3232-3575 / 3578.
Rio Grande / RS.	Serviço de Recrutamento Distrital do Comando do 5º Distrito Naval - Rua Almirante Cerqueira e Souza, nº 197 - Centro - Rio Grande/RS - CEP 96201-260 - Tel.: (53) 3233-6106.
Porto Alegre / RS.	Delegacia da Capitania dos Portos em Porto Alegre - Rua dos Andradas, nº 386 - Centro - Porto Alegre/RS - CEP 90020-000 - Tel.: (51) 3226-1711 ramais 39 e 42.

Florianópolis / SC.	Escola de Aprendizes-Marinheiros de Santa Catarina (EAMSC) – Avenida Marinheiro Max Schramm, nº 3028 - Estreito - Florianópolis/SC - CEP 88095-900 - Tel.: (48) 3244-0306 ramal 2121 / 3024-3411.
Ladário / MS.	Serviço de Recrutamento Distrital do Comando do 6º Distrito Naval - Rua 14 de Março, s/nº - Centro – Ladário/MS - CEP 79370-000 - Tel.: (67) 3234-1016.
Brasília / DF.	Serviço de Recrutamento Distrital - Esplanada dos Ministérios - Bloco "N" - Térreo - Prédio Anexo ao do Comando da Marinha - Brasília/DF - CEP 70055-900 - Tel.: (61) 3429-1190.
São Paulo / SP.	Comando do 8º Distrito Naval - Rua Estado de Israel, nº 776 - Vila Clementino – São Paulo/SP - CEP 04022-002 - Tel.: (11) 5080-4797/ 4859.
Manaus / AM.	Comando do 9º Distrito Naval - Rua Bernardo Ramos, s/nº - Centro - Ilha de São Vicente - Manaus/AM - CEP 69005-310 - Tel.: (92) 2123-2278.

**ANEXO II  
CALENDÁRIO DE EVENTOS**

<b>EVENTO</b>	<b>DATA</b>	<b>ATIVIDADES</b>
01	06/04/11 a 29/04/11	Período de Inscrições.
02	A partir de 20/05/11	O candidato deve consultar a página da DEEnsM, na Internet ou as ORDI (pessoalmente ou através dos telefones disponíveis), para obter o endereço do local onde realizará a prova escrita e o material suplementar necessário à realização da mesma.
03	11/06/11	Prova Escrita Objetiva de Conhecimentos Profissionais e de Expressão Escrita (redação), das 10h15 às 14h15 (horário de Brasília). <b>ATENÇÃO!</b> Os portões de acesso aos locais de realização das provas serão abertos às 08h30 e fechados às 09h30 (horário de Brasília). Os candidatos deverão observar o subitem 6.8 do Edital.
04	12/06/11	Prova Escrita Discursiva de Conhecimentos Profissionais e de Expressão Escrita (tradução de texto em inglês), das 10h15 às 15h15 (horário de Brasília). <b>ATENÇÃO!</b> Os portões de acesso aos locais de realização das provas serão abertos às 08h30 e fechados às 09h30 (horário de Brasília). Os candidatos deverão observar o subitem 6.8 do Edital.
05	A partir de 27/06/11	Divulgação dos gabaritos da Prova Escrita Objetiva de Conhecimentos Profissionais na Internet e por BONO da MB
06	A partir de 23/08/11	Divulgação das notas dos candidatos aprovados nas provas escritas, na Internet e em BONO da MB, à disposição dos candidatos nas ORDI.
07	A partir de 19/09/11	Divulgação dos candidatos aprovados nas provas escritas e convocação para realização dos Eventos Complementares, na Internet e em BONO da MB, à disposição dos candidatos nas ORDI.
08	26/09 a 21/10/11	Seleção Psicofísica (SP).
09	24/10 a 18/11/11	Teste de Suficiência Física (TSF) para os candidatos aptos na Seleção Psicofísica (SP).
10	A partir de 14/12/11	Divulgação do resultado final do Processo Seletivo na Internet e BONO.
11	12/03/12	Concentração dos candidatos titulares, no Centro de Instrução Almirante Wandenkolk (CIAW), para o início do Período de Adaptação, Verificação de Documentos, realização da Avaliação Psicológica (AP) e preenchimento do Questionário Biográfico Simplificado (QBS).
12	12/03/12 a 23/03/12	Período de Adaptação.
13	26/03/12	Início do Curso.

## ANEXO III

### PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS PARA AS PROVAS ESCRITAS

#### PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA PARA A PROVA ESCRITA DE CONHECIMENTOS BÁSICOS (COMUM A TODAS AS PROFISSÕES)

##### MATEMÁTICA

**I - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL BÁSICO:** Técnicas de derivação e integração de funções de uma ou mais variáveis; Extremos de função de uma variável; Extremos de função de múltiplas variáveis; e Aplicações de derivadas e integrais em problemas físicos.

**II - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS:** Existência e unicidade da solução; Equações com coeficientes constantes; Polinômios característicos com raízes distintas, repetidas ou complexas; Transformada de Laplace e sua aplicação em problemas de condição inicial; Solução de equações não-homogêneas; e Aplicações em problemas da Física.

**III - CÁLCULO VETORIAL E INTEGRAÇÃO MÚLTIPLA:** Campos escalares e vetoriais; Integrais de linha e de superfície; Gradiente, divergente, rotacional e laplaciano; Mudança de variáveis; Teoremas de Green, Stokes e Gauss; e Aplicações em problemas da Física.

**IV - SÉRIES E SEQUÊNCIAS:** Limites e critérios de convergência; Integração e diferenciação de séries; Séries de Potência; Séries de Fourier; e Expansão de funções por séries.

**V - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS:** Problemas de valor de contorno; Solução através do método da separação de variáveis; e Aplicações em problemas de Física.

**VI - ÁLGEBRA LINEAR:** Espaços vetoriais; Bases Ortonormais e canônicas; Dependência Linear; Transformações Lineares; Transformações de bases; Operações e inversão de matrizes; e Problemas de autovalor e autovetor.

**VII - CÁLCULO NUMÉRICO:** Interpolações; Cálculo numérico de integrais pelos métodos dos trapézios, de Simpson e das quadraturas; Solução numérica de sistemas de equações lineares; Método dos mínimos quadrados, regressão linear; e Soluções aproximadas de equações diferenciais ordinárias.

**VIII - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA:** Probabilidade de eventos complementares, dependentes e independentes; Frequência de eventos aleatórios; Média, moda, variância, desvio padrão; e Distribuição normal.

##### FÍSICA

**I - ESTÁTICA:** Sistemas de forças e momentos: resultantes; Condições de equilíbrio, vínculos e diagramas de corpo livre; Centro de massa e centroides de linhas áreas e volumes, teorema de Pappus; Atrito seco, atrito estático e dinâmico, atrito em máquinas elementares; e Trabalho virtual: equilíbrio de um corpo rígido, sistemas com membros elásticos e sistemas com atrito.

**II - DINÂMICA DA PARTÍCULA:** Cinemática da partícula: descrição do movimento, movimento retilíneo de uma partícula, movimento angular de uma linha, movimento curvilíneo no plano, movimento relativo no plano e movimento curvilíneo no espaço; Movimento relativo no espaço, velocidades e acelerações relativas; Dinâmica da partícula: equações do movimento, trabalho e energia, impulso e quantidade de movimento, movimento em campos centrais, movimentos relativos e eixos de coordenadas móveis; e Dinâmica de um sistema de partículas: equações do movimento, trabalho e energia, quantidade de movimento linear e angular, conservação da energia e da quantidade de movimento.

**III - DINÂMICA DE SISTEMAS TERMO-FLUIDOS:** Escoamento de Fluidos Perfeitos: conservação da massa e energia, equação de Bernouille; Equação de estado e transformações em gases perfeitos; Primeira Lei da Termodinâmica para um sistema; e Rendimento de máquinas técnicas e o Teorema de Carnot.

**IV - ELETRICIDADE E ELETROMAGNETISMO:** Introdução ao eletromagnetismo, carga elétrica e lei de Coulomb; Campo elétrico, linhas de força e dipolos elétricos; Potencial elétrico, energia potencial elétrica, capacitores e dielétricos, energia no campo elétrico; Força eletromotriz, corrente em circuitos elétricos e diferenças de potencial; Circuitos RC, indutância, circuitos RL e circuitos RLC; Campo magnético, interação de corrente e campo magnético, propriedades magnéticas da matéria; Lei de Ampère, linhas de indução, lei de Biot-Savat, força de Lorentz e princípios de funcionamento do gerador e do motor; Lei de Faraday, lei de Lenz, campos magnéticos variáveis no tempo e princípios de funcionamento do transformador; e Corrente alternada, reatância e impedância.



## **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

### **CONHECIMENTOS BÁSICOS**

- ALONSO & FINN. **Física: um Curso Universitário**. [S.l.]: Blücher, 1972.
- ANTON, H. & RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. [S.l.]: Bookman Companhia.
- BOLDRINI, José Luis; COSTA, Sueli I. Rodrigues; FIGUEIREDO, Vera Lúcia; WETZLER, Henry G. **Álgebra Linear**. [S.l.]: Harbra Ltda.
- BUSSAB, Wilton O. **Estatística Básica**. [S.l.]: Atual.
- GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC. v. 1, 2, 3 e 4.
- HALLIDAY & RESNICK. **Física**. 5. ed. [S.l.]: Ed. Livro Técnico.
- LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. [S.l.]: Harbra Ltda., v. 1 e 2.
- MERIAM, JAMES L. **Statics**. [S.l.]: Wiley International Edition.
- \_\_\_\_\_. **Dynamics**. 2<sup>nd</sup> Edition [S.l.]: Wiley International Edition, 1971.
- MORETTIN, P. & BUSSAB, W.O. **Estatística Básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva.
- NUSSENZVEIG, M. **Curso de Física Básica**. [S.l.]: Edgard Blücher. v. 1, 2 e 3.
- PISKOUNOV, N. **Cálculo Diferencial e Integral**. Porto: Lopes da Silva Editora, 1977. v. 1 e 2.
- RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books.
- \_\_\_\_\_. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. [S.l.]: Mc Graw-Hill do Brasil.
- TIPLER, P. **Física**. [S.l.]: Guanabara Dois, 1984.

### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

## **II - PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA DE CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS**

### **ENGENHARIA AERONÁUTICA**

- PROPULSÃO - Tipos de motores; Parâmetros Principais; Estudo dos componentes; Características operacionais; e Análise dos desempenhos dos motores e de seus componentes.
- ESTRUTURAS - Vigas com cargas axiais e transversais, estabilidade de colunas; Teoria elementar de flexão e torção de vigas de paredes finas; Torção com restrição axial; Difusão de painéis; Análise de juntas rebitadas; Requisitos de resistência dos aviões (regulamentação oficial); Conceitos básicos de fadiga; e Projeto estrutural safe-life e fail-safe.
- TEORIA DO HELICÓPTERO – Aerodinâmica e desempenho no voo vertical/pairado; e Aerodinâmica e desempenho no voo à frente.
- MANUTENÇÃO DE AERONAVES – Tipos de manutenção; Planejamento de manutenção; Controle Corrosão; Ensaio não destrutivo; e Peso e centragem.

### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

- BRUHN, E. F. **Analysis and Design of Flight Vehicle Structures**. EUA: Tri-State Offset Co, 1973.
- COHEN, R.; ROGERS, G. F.; SARAVANAMUTTOO, H. I. H. **Gas Turbine Theory**. 6<sup>th</sup> Edition. London: Pearson Prentice Hall, 2009.
- MARROW, L. C. **Maintenance Engineering Handbook**. EUA: McGraw-Hill, 1977.
- MEGSON, T. H. G. **Aircraft Structures for Engineering Students**. 4<sup>th</sup> Edition. Elsevier Aerospace Engineering, 2007.
- SEDDON, J. **Basic Helicopter Aerodynamics**. 2<sup>nd</sup> Edition. AIAA Education Series, 2001.

### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA CARTOGRÁFICA**

- GEODÉSIA - Conceitos introdutórios: superfícies de referência, elipsoide de revolução, coordenadas geodésicas e coordenadas geográficas, ondulação geoidal, desvio da vertical, equação de Laplace, conceito de sistema geodésico e datum (horizontal e vertical); Quádricas: curvatura e raio de curvatura, quádrlica, cônica, seções normais principais e seus raios de curvatura, teoremas de Euler e Meusnier, curvatura média e raio de curvatura;

Geometria do elipsoide: elipsoide de revolução, parâmetros definidores e derivados, coordenadas de um ponto sobre o elipsoide, raios de curvatura das seções normais principais, raio médio de curvatura, latitude geocêntrica e latitude reduzida, comprimento de arco de meridiano, comprimento de arco de paralelo; Sistema Universal Transverso de Mercator (UTM); Métodos Geodésicos Convencionais: triangulação, trilateração e poligonação; Nivelamentos; Posicionamento empregando satélites artificiais: geometria da órbita do satélite, elementos orbitais, resolução das ambiguidades, assincronia dos sinais dos satélites e métodos de sincronia, sistemas de coordenadas envolvidas no problema, degradação do sinal GPS; e Sistemas geodésicos: conceito de sistema geodésico brasileiro (SGB), World Geodetic System 1984 (WGS-84).

TOPOGRAFIA - Conceitos Básicos de Topografia: escala, sistema de representação topográfica, formas de terreno; Altimetria: altitude, tipos de altitude, superfícies de referência, processos de nivelamento, propagação de erros nas operações de nivelamento; e Planimetria: coordenadas planas, métodos planimétricos clássicos para densificação de coordenadas, propagação de erros nas operações planimétricas, cálculo de poligonais topográficas.

AJUSTAMENTO DE OBSERVAÇÕES - Método dos Mínimos Quadrados; Método Paramétrico; Método Condicionado; Método Combinado; e Teoria da Propagação dos Erros.

FOTOGRAMETRIA/FOTOGRAMETRIA DIGITAL - Conceituação: definição de fotogrametria, câmara aérea; Fotografia aérea: características da fotografia aérea, pontos notáveis da fotografia aérea, tomada das fotografias aéreas, efeitos da deriva; Estereoscopia: métodos de percepção estereoscópica, tipos de estereoscópios, determinação de altura por diferença de paralaxe; Restituição aerofotogramétrica: orientação interior, orientação exterior; Fotocarta; Voo aerofotogramétrico: elementos básicos para um plano de voo, plano de voo; Aerotriangulação: princípios fundamentais, classificação e descrição dos processos; e Ortoretificação, ortofotos, ortoimagens, ortofotocartas, métodos direto e indireto de ortoretificação.

SENSORIAMENTO REMOTO - Fundamentos físicos: radiação eletromagnética, espectro eletromagnético, funcionalidade dos sistemas sensores, sistemas sensores - sensores fotográficos, imageamento eletro-ótico, sensores na faixa de micro-ondas; Sistemas orbitais: classificação dos sistemas; Comportamento espectral de alvos; Resoluções espacial, espectral, temporal e radiométrica; Correções geométricas e radiométricas; Aquisição de dados: níveis de aquisição; Aplicações; Sistemas sensores: câmaras fotográficas; Câmaras de vídeo; Sensores de varredura (scanners); e Radares imageadores.

CARTOGRAFIA - Conceituação: classificação de mapas e cartas; Formas de terra; Deformações causadas pela representação da superfície da terra em outra superfície plana ou desenvolvível em um plano; Cálculos dos Sistemas de projeção: projeções planas, cilíndricas e cônicas; Cálculo e traçado das projeções; Projeção de Mercator; e Cálculo dos coeficientes de deformação: meridiana, transversal, superficial e angular.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

BAKKER, M. P. R. **Cartografia - Noções Básicas - DH-21**. Rio de Janeiro, RJ: Diretoria de Hidrografia e Navegação, 1965. 242p.

BOMFORD, G. **Geodesy**. Clorandon Press, 1980.

BRITO, J. N.; COELHO, L. **Fotogrametria Digital**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Militar de Engenharia, 2002.

COMASTRI, J. A.; TULER, J. C. **Topografia: Altimetria**. 3. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005.

FERNANDES, R. A. **Geodésia**. 1. ed. Niterói, RJ: DHN, 1996. v. 1.

\_\_\_\_\_. **Geodésia**. 1. ed. Niterói, RJ: DHN, 2002. v. 2.

\_\_\_\_\_. **Introdução à Geodésia Geométrica**. 1ª e 2ª partes. Curitiba, PR: UFPR, 1999.

GEMAEL, C. **Introdução ao Ajustamento de Observações: Aplicações Geodésicas**. Curitiba, PR: UFPR, 1994. 319p.

LOCH, C.; CORDINI, J. **Topografia Contemporânea: Planimetria**. 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2008. v. 1. 363 p.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

## ENGENHARIA CIVIL

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS, ANÁLISE ESTRUTURAL E ESTRUTURAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - Conceitos básicos de elasticidade e propriedades mecânicas dos materiais; Análise das tensões e das deformações (estado duplo e estado triplo de tensão e de deformação); Critérios de resistência; Barras retas submetidas a forças axiais, flexão e torção; Deslocamentos na flexão (elástica); Flambagem; Conceitos fundamentais da análise estrutural; Elementos de estática; Estruturas isostáticas e hiperestáticas; Métodos dos esforços e dos deslocamentos; Apoios elásticos; Linhas de influência e envoltórias; Madeira, aço e concreto como materiais básicos para as estruturas da construção civil; Fundamentos do concreto armado; Dimensionamento e verificações nos diversos elementos estruturais; e Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) pertinentes.

GEOTECNIA, FUNDAÇÕES E OBRAS PORTUÁRIAS - Física dos solos: propriedades, estados, estruturas, compactação, estabilização e identificação; Investigações geotécnicas para reconhecimento e caracterização do solo; Ensaio de campo e de laboratório; Água nos solos: permeabilidade, percolação d'água e ruptura hidráulica; Tensões atuantes nos solos, adensamento e recalques; Resistência ao cisalhamento; Empuxos de terra e estruturas de contenção (muros, cortinas, paredes, diafragma, escoramento de cavas); Estabilidade de taludes; Barragens de terra; Fundações rasas: capacidade de carga, recalques, baldrame, sapatas e radier; Melhoria das características geotécnicas do solo; Fundações profundas: estacas e tubulões; Escolha do tipo de fundação; Patologia das fundações; Escavação e rebaixamento do lençol freático; Terraplanagem, aterros e pavimentos; Obras portuárias: obras de defesa dos litorais; e Normas Técnicas da ABNT pertinentes.

HIDRÁULICA E SANEAMENTO BÁSICO - Hidrostática e equilíbrio dos corpos flutuantes; Princípios gerais do movimento dos fluidos, hidrocinemática e hidrodinâmica; Teorema de Bernoulli; Princípio da conservação da quantidade de movimento; Escoamento nos encanamentos e condutos: movimentos laminar e turbulento, número de Reynolds, perdas de carga e problemas práticos de encanamentos; Condutos forçados: linhas de energia, perda de carga unitária e localizada, condições e materiais empregados nas canalizações, encanamentos equivalentes, condutos mistos, problemas dos reservatórios e redes hidráulicas; Bombas e estações elevatórias; Golpe de aríete; Estações de tratamento e redes de abastecimento d'água; Sistemas de esgotos sanitários: coleta, tratamento e efluentes; e Drenagem superficial e coletores de águas pluviais.

PROJETO, PLANEJAMENTO, TECNOLOGIA, EXECUÇÃO E PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES - Técnica PERT/CPM; Estrutura analítica do projeto; Diagramas de rede; Cálculo de duração das atividades; Caminho crítico; Folga; Nivelamento de recursos; Análise probabilística de prazos; Acompanhamento de obras; Materiais, equipamentos e processos de construção; Especificações, cronogramas e orçamentos; Instalações prediais; Etapas de realização de uma edificação; Administração e fiscalização de obra; Sistemas de garantia da qualidade; Segurança do trabalho no canteiro de obras; Patologia e terapia das estruturas de concreto; Causas e prevenção de fissuras nos edifícios; Diagnósticos e recuperação de elementos trincados; e Normas Técnicas da ABNT pertinentes.

### BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:

ABMS e ABEF. **Fundações: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: PINI, 1998.

ALFREDINI, P. & ARASAKI, E. **Obras e Gestão de Portos e Costas: a Técnica Aliada ao Enfoque Logístico e Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

AOKI, N. & CINTRA, J.C.A. **Fundações por Estacas: Projeto Geotécnico**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2005. v. 1.

BORGES, A. C. **Prática das Pequenas Construções**. 9. ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1996.

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos Solos e Suas Aplicações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 1996. v. 1 e 2.

CARVALHO, R. C. & FIGUEIREDO FILHO, J. R. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado: Segundo a NBR 6118:2003**. 3. ed. São Paulo: EdUFSCar, 2009.

CARVALHO, R. C. & PINHEIRO, L. M. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado**. São Paulo: PINI, 2009. v. 2.

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2007.

\_\_\_\_\_. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2006.

DAS, BRAJA M. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

HELENE, Paulo R. L. **Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 2002.

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 5. ed. ABES/CETESB, 2009.

LEET, K. M.; Uang, Chia-ming; Gilbert, Anne M. **Fundamentos da Análise Estrutural**. 3. ed. São Paulo: Mc

Graw-Hill, 2009.

MACINTYRE, A. J. **Instalações Hidráulicas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2010.

MASSAD, F. **Obras de Terra: Curso Básico de Geotecnia**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

MATTOS, A.D. **Planejamento e Controle de Obras**. 1. ed. São Paulo: PINI.

MC CORMAC, Jack C. **Topografia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2007.

MIITITSKY, J.; CONSOLI, N. C.; SCHNAID, F. **Patologia das Fundações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

NETTO, Azevedo & ALVAREZ, G. A. **Manual de Hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1998.

**NORMAS TÉCNICAS DA ABNT**, (pertinentes aos assuntos abordados no programa de conhecimentos profissionais).

ORTIGÃO, J. A. R. **Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1993.

PFEIL, Walter. **Estruturas de Aço**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A. 2009.

\_\_\_\_\_. **Estruturas de Madeira**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A. 2003.

PINTO, C. S. **Curso Básico de Mecânica dos Solos com Exercícios Resolvidos**. 3. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

POPOV, E. **Resistência dos Materiais**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1984.

RIPPER, T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 1998.

ROUSSELET, E. S. & FALCÃO, C. **A Segurança na Obra**. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 1999.

SCHNAID, F. **Ensaio de Campo e suas Aplicações à Engenharia de Fundações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

SENÇO, W. **Manual de Técnicas de Pavimentação**. São Paulo: PINI, 2001. v. 1 e 2.

SOUZA, R. & Mekbekian, G. **Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras**. São Paulo: PINI, 2002.

SUSSEKIND, José Carlos. **Curso de Análise Estrutural**. Rio de Janeiro: Globo, 1981. v. 1, 2 e 3.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em Edifícios: Causas, Prevenção e Recuperação**. São Paulo: PINI/EPUSP/IPT, 1989.

TIMOSHENKO, S. & GERE, J. E. **Mecânica dos Sólidos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 1994.

VELLOSO, D. A. & LOPES, F. R. **Fundações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. v. 1 e 2.

YAZIGI, W. **A Técnica de Edificar**. 10. ed. São Paulo: PINI, 2009.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA DE MATERIAIS**

**CIÊNCIA DOS MATERIAIS** - Estrutura dos materiais; Cristalografia e difração de raios-x; Microestrutura; Cinética e transformação de fase; Análises térmicas; Propriedades mecânicas dos materiais; e Propriedades elétricas, magnéticas e ópticas dos materiais.

**ENSAIOS DOS MATERIAIS** - Normas e procedimentos de ensaios; Normas técnicas brasileiras; Equipamentos de laboratório e de campo; Medidas de carga e deformação; Ensaio destrutivos e não destrutivos de materiais; e Ensaio especiais.

**RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS** - Tração, compressão e cisalhamento; Estado plano de tensão e deformação; Estado triaxial, tensões principais, tensões octoédricas; Cálculo Mohr, torção e flexão; Deslocamento em vigas sujeitas à flexão; e Critérios de ruptura, energia de deformação.

**MECÂNICA DOS MATERIAIS** - Tensões residuais; Mecanismo de fratura; Fluência; e Fadiga.

**MATERIAIS METÁLICOS** - Metalurgia mecânica; Conformação mecânica dos materiais; Fundição; Metalurgia física; Tratamentos térmicos e termoquímicos; Processos e metalurgia da soldagem; Corrosão e degradação; e Metalurgia do pó.

**MATERIAIS CERÂMICOS** - Microestrutura e propriedades; Formulação; e Processamento e aplicações.

**FILMES POLIOMÉTRICOS** - Microestrutura e propriedades; Síntese de polímeros; e Processamento e aplicações.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

AWS. **Welding Handbook**. [S.l.]: EUA: AWS Publishing, 1986. v. 1, 2, e 3.

BILLMEYER Jr., F. W. **Textbook of Polymer Science**. New York: John Wiley & Sons, 1984.

- CHIAVERINI, V. **Tecnologia Mecânica - Estrutura e Propriedades das Ligas Metálicas**. 2. ed. São Paulo: [s.n.]. v. 1.
- \_\_\_\_\_. **Tecnologia Mecânica - Materiais de Construção Mecânica**. 2. ed. São Paulo: [s.n.]. v. 1.
- \_\_\_\_\_. **Tecnologia Mecânica - Processos de Fabricação e Tratamento**. 2. ed. São Paulo: [s.n.]. v. 1.
- COLPAERT, H. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. IPT – São Paulo: Editora Edgard e Blücher Ltda.
- DIETER, G. E. **Metalurgia Mecânica**. [S.l.]: Guanabara Dois, s.d.
- GENTIL, Vicente. **Corrosão**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
- HERTZBERG, R. W. **Deformations and Fracture Mechanics of Engineering Materials**. New York: John Wiley & Sons.
- MILLER, M. L. **The Structure of Polymers**. New York: Reinhold Publishing Corp., 1966.
- MORTON, M. **Rubber Technology**. [S.l.]: Van Nostrand Reinhold, 1973.
- NORTON, F. H. **Introdução à Tecnologia Cerâmica**. São Paulo: Blücher. s.d.
- ODIAN, G. **Principles of Polymerization**. New York: McGraw Hill Book Company, 1970.
- OGORKIEWICZ, R. M. **Thermoplastics: Effects of Processing**. London: Iliffe, 1969.
- REED-HIL, R. E. **Princípios de Metalurgia Física**. [S.l.]: Guanabara Dois, s.d.
- SILVA, ANDRÉ L. C. **Aços e Ligas Especiais - Eletrometal**. São Paulo: [s.n.], 1988.
- SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaaios Mecânicos de Materiais Metálicos**. São Paulo: Blücher, s.d.
- VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios das Ciências dos Materiais**. São Paulo: Blücher, 1970.
- \_\_\_\_\_. **Propriedades dos Materiais Cerâmicos**. São Paulo: Blücher, s.d.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO** - Planos de produção e mão de obra; Planejamento geral de capacidade: previsão de demandas, planejamento dos recursos de manufatura e das necessidades de distribuição, balanceamento de linhas, gráficos e métodos de controle; Programação mestre da produção; Gerências de materiais: planejamento de necessidades, gargalos, compra e lote econômico de encomenda, sistemas de estoque com demanda independente com revisão periódica e de revisão contínua, estoque ótimo e de segurança; e Gerência de sistemas de manutenção.

**ANÁLISE DO PROCESSO DE PRODUÇÃO** - Ergonomia; Estudos de movimentos e tempos; Fluxograma de fabricação; Gráficos de atividades e homem-máquina; e Técnicas de registro e análise do trabalho: metodologia OIT.

**LOGÍSTICA EMPRESARIAL** - Distribuição física; Administração de materiais; Sistema de transporte; Armazenagem de produtos; Manuseio e acondicionamento de produto; Controle de estoques; Aquisição e programação da produção; Entrada e processamento de pedidos; Informações de planejamento logístico; e Planejamento da movimentação de mercadorias.

**GESTÃO DA QUALIDADE** - Fundamentos estatísticos de gráficos de controle de processo; Gráficos de controle para atributos; Gráficos de controle para variáveis: gráficos para a média, gráficos para a amplitude e gráficos para desvio padrão; Métodos especiais para controle de processos: soma cumulativa e amortecimento exponencial; Inspeção por amostragem: planos de amostragem simples para atributos; Processo e agentes da gestão da qualidade; Ambientes básicos de atuação; Modelos de qualidade *in-line*, *off-line* e *on-line*; e Estratégias de concepção e implantação dos programas de qualidade.

**PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS** - Arranjo físico da instalação industrial; Localização industrial; Luminotécnica; Instalações elétricas, hidráulicas, de águas pluviais e gás canalizado; Captação e tratamento de água e de efluentes industriais; Climatização; e Sistemas de suprimento de utilidades industriais: energia elétrica, vapor, água pressurizada, ar e outros gases comprimidos ou liquefeitos.

**CONTABILIDADE E CUSTOS INDUSTRIAIS** - Princípios contábeis geralmente aceitos; Sistemática contábil e regimes de contabilidade; Balanço Patrimonial, contas do Ativo, Passivo e Patrimônio Líquido; Depreciação; Principais demonstrações: mutações patrimoniais, fontes, usos de recursos e fluxo de caixa; e Enfoques para apropriação de custos: custos por ordem de fabricação, custos por processo e critérios para rateio de custos indiretos.

**ANÁLISE FINANCEIRA** - Juros simples e compostos; Séries de pagamentos uniforme e gradiente; Amortização de empréstimos: método Price, SAC e correção monetária; e Análise de investimentos e taxa de atratividade.

**EQUIPAMENTOS E SISTEMAS MECÂNICOS** - Princípio de funcionamento e características para seleção de:

bombas centrífugas e de deslocamento positivo, compressores e ventiladores, turbinas a gás e a vapor, e motores a combustão interna; Princípio de operação e equipamentos de plantas a vapor; e Instalações de refrigeração e condicionamento de ar por compressão mecânica.

**PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA** - Fundição; Princípios básicos de deformações plásticas e seu cálculo: laminação, forjamento, rolamento, estiramento, trefilação e embutimento; Usinagem dos Metais; Desenho técnico e princípios de cotação; Tolerâncias e ajustes; Leis da Fabricação Mecânica; e Garantia e controle da qualidade.

**MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA** - Aços: classificados ABNT, aço carbono, aços-liga e efeitos de elementos de adição; Transformações e curvas TTT; Ferros fundidos; Não ferrosos: ligas de cobre e alumínio; Metalurgia e processos de soldagem; e Ensaio Mecânicos: tração e compressão, cisalhamento, dureza, fadiga e impacto.

**RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E DE PEÇAS MECÂNICAS** - Tração, compressão e torção, em limites elásticos; Estado plano de tensões e círculo de Mohr; Diagramas de esforços; Vigas carregadas transversalmente; Cilindros e esferas de parede fina; Flambagem; Dimensionamento de peças à fadiga e teoria de Soderberg; e Dimensionamento de elementos orgânicos gerais de máquinas: eixos, molas, uniões aparafusadas, embreagens e freios, engrenagens cilíndricas de dentes retos, transmissões por correias, mancais de deslizamento e de rolamento.

**MECÂNICA DOS FLUIDOS** - Fluidostática; Balanços de massa, quantidade de movimento, energia; e Escorreamento interno, perda de carga localizada e distribuída.

**TERMODINÂMICA E TRANSMISSÃO DO CALOR** - 1º Princípio da Termodinâmica Calor /Trabalho; 2º Princípio da Termodinâmica e Entropia; Ciclos térmicos motores e ciclos padrões de ar: Rankine, Brayton, Deixes, Otto; Condução de calor unidimensional; Troca de calor por radiação; Fundamentos da convecção; e Fundamentos de trocadores de calor.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

AGOSTINHO, O. et al. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios, e Análise de Dimensões**. São Paulo: Blücher.

ANTHONY, A. **Contabilidade Gerencial**. 2. ed. São Paulo: Atlas.

BALLOU, Ronaldo H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física**. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

BARNES, R. **Estudo dos Movimentos e Tempos**. São Paulo: Blücher, 2001.

BEER, Ferdinand P. et al. **Resistência dos Materiais**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill/Tecmedd, 2006.

COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 3. ed. São Paulo: Blücher, 2000.

COSTA, A. F. B. et al. **Controle Estatístico de Qualidade**. São Paulo: ATLAS, 2004.

CREDER, Hélio. **Instalações de Ar Condicionado**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.

\_\_\_\_\_. **Instalações Elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

\_\_\_\_\_. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

FAIRES, Virgil. **Elementos Orgânicos de Máquinas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Blücher, 1998.

FRANCIS, R.L.; WHITE, J. A. **Facility Layout and Location**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1974.

FREIRE, S. **Tecnologia Mecânica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

FRENCH, T.; VIERCK, C. **Engineering Drawing**. 8. ed. New York, USA: Mc Graw-Hill Book, 1953.

FOX, R. & McDONALD, A. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2006.

IIDA, Itiro. **Ergonomia - Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2005.

KREITH, Frank. **Princípios da Transmissão de Calor**. Tradução de 3. ed. americana. São Paulo: Blücher, 1977.

MACINTYRE, Archibald. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

MARION, J. C. **Contabilidade Empresarial**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade - Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PUCCINI, A. & PIZZOLATO, N. **Programação Linear**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1990.

RITZMAN, L. P. et al. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ROGOWSKI, A. **Elements of Internal-Combustion Engines**. New York: Mc Graw-Hill Co, 1953.

SILVER, E. A. et al. **Inventory Management and Production Planning**. Wiley: Nova York, 1998.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.  
TELLES, P. da Silva. **Tubulações Industriais**. 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.  
VAN VLACK, Lawrence. **Princípios de Ciência dos Materiais**. São Paulo: Blücher.  
VAN WYLEN, G. & SONNTAG, R. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 2. ed. São Paulo: Blücher.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO**

ENGENHARIA DE SOFTWARE - Ciclo de vida de software e noções básicas; Planejamento de sistemas computacionais; Planejamento de software; Análise de requisitos de software; Processo de projeto de software; Conceito de software: modularização, qualidade, medidas; Projeto estruturado de sistemas; Projeto orientado a objetos; e Ferramentas de projeto.

ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES - Classificação; Nível de lógica digital; Microprocessadores; Microprogramação; Barramentos; Memória; Periféricos; Arquitetura CISC/RISC/EISC/WISC; I/O por DMA/Endereço; Família Intel; Família Motorola; Subsistemas de entrada/saída; Processador convencional e pipeline; Processadores não-convencionais vetorial/paralelo; Processadores matriciais; e Multiprocessadores.

TELEPROCESSAMENTO E REDES - Análise, transmissão e modulação de sinais; Conceito de comunicação digital, métodos físicos de transmissão, topologias e controle de acesso; Modelo de camadas ISO/OSI; Projeto de redes, desenvolvimento de protocolos, software, análise de topologias, taxas de transmissão e tolerância à falha; Redes de alta velocidade; Arquitetura TCP/IP; Gerenciamento de redes; e Segurança de redes.

SISTEMAS DE BANCO DE DADOS - Conceitos básicos; Administração de banco de dados; Projeto conceitual de banco de dados; Projeto lógico de banco de dados; Projeto físico de banco de dados; Conceitos de banco de dados cliente/servidor; Conceitos de banco de dados distribuídos; e Conceitos de banco de dados relacional-objeto.

SISTEMAS OPERACIONAIS - Conceitos básicos; Estrutura de sistemas operacionais; Gerenciamento de Processos; Sistemas distribuídos; Interfaces gráficas de usuário; Gerenciamento de Memória; Dispositivos, técnicas e mecanismo de E/S; Estrutura de dados; Algoritmos básicos; Organização de arquivos; e Sistemas em tempo real.

COMPILADORES - Introdução à compilação; Análise léxica; Análise sintática; Tradução dirigida por sintaxe; Checagem de tipos; Ambiente de execução; Geração de código intermediário; Geração de código; Otimização de Código; Linguagem de montagem; e Linguagens formais e autômatos.

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES - Conceitos; Procedimentos e funções; Recursão; Tipos de dados; Estruturas de controle; Alocação dinâmica de memória; Comandos interativos; Escopo de identificadores; Apontadores; Metodologia de projeto de programas; Desenvolvimento de programas; Programação estruturada; Programação orientada a objetos; e Comandos e conceitos básicos de C, C++ e Visual Basic.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

CRESPO, Rui Gustavo. **Processadores de Linguagens, da Concepção à Implementação**. [S.l.]: IST Press, 1998.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

HOROWITZ, E.; SAHNI, S. **Fundamentos de Estruturas de Dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1987.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 5. ed. [S.l.]: McGraw Hill do Brasil, 2001.

RUMBAUGH, E. **Modelagem e Projeto Baseados em Objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SOARES, L. F. G.; LEMOS, G.; COLCHER, S. **Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às Redes ATM**. Campus Ltda., 1996.

TANENBAUM, A. **Organização Estruturada de Computadores**. São Paulo: LTC, 1999.

\_\_\_\_\_. **Sistemas Operacionais Modernos**. [S.l.]: LTC, 1996.

TAUB, H. **Circuitos Digitais e Microprocessadores**. [S.l.]: McGraw Hill do Brasil, 1984.

YOURDON, E. **Análise Estruturada Moderna**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CIRCUITOS ELÉTRICOS - Elementos de circuitos; Técnicas para análise de circuitos (Leis de Kirchhoff e Teorema de Thévenin); Análise de circuitos de 1ª e 2ª ordem, aplicando equações diferenciais e a transformada de

Laplace; Função de transferência; Resposta em frequência; Potência e energia; Circuitos acoplados magneticamente; e Quadripolos.

ELETRÔNICA ANALÓGICA - Componentes e dispositivos; Aplicação de diodos em circuitos analógicos; Amplificadores em baixa frequência; Amplificadores realimentados; Amplificadores operacionais; Resposta em frequência dos amplificadores; Osciladores e estabilidade; Amplificadores de potência; Amplificadores sintonizados; e Moduladores e demoduladores.

ELETRÔNICA DIGITAL - Sistemas de numeração e códigos; Aritmética binária; Portas lógicas; Álgebra de Boole; Análise e síntese de circuitos combinacionais; Análise e síntese de circuitos sequenciais; Projeto de sistemas digitais com circuitos universais; e Introdução à arquitetura de computadores.

ELETROMAGNETISMO - Campos elétricos e magnéticos estacionários; Dielétricos e capacitância; Ferromagnetismo e circuitos magnéticos; Campos elétricos e magnéticos variáveis no tempo; Equações de Maxwell; Ondas eletromagnéticas; e Linhas de transmissão.

ANTENAS E PROPAGAÇÃO - Parâmetros básicos de antenas (largura de banda, diagrama de irradiação, diretividade, ganho, resistência de irradiação, reciprocidade, polarização, impedância e área efetiva); Antenas básicas (dipolo elementar, curto e de meia onda e antena loop); Antenas típicas (monopolo, torre irradiante, yagi, log-periódica, refletor de canto e antena de abertura); Redes de antenas; Propagação de superfície: ondas terrestres; Propagação ionosférica; Propagação troposférica; Perdas em transmissão; e Dimensionamento de radioenlaces em HF/VHF/UHF/SHF.

MICRO-ONDAS - Transmissão em guias de ondas; Teoria dos circuitos nos sistemas de guias de ondas; Ressoadores de micro-ondas; Estruturas periódicas e filtros em micro-ondas; Componentes passivos de micro-ondas; e Válvulas de micro-ondas.

COMUNICAÇÕES ANALÓGICAS - Análise de sinais; Modulação e demodulação em amplitude; Multiplexação por divisão em frequência; Modulação e demodulação angular; e Desempenho das modulações de amplitude e angular na presença de ruído.

REDES DE COMPUTADORES - Topologias; Elementos de Interconexão de redes (Gateways, Hubs, Repetidores, Bridges, Switches e Roteadores); Arquitetura e protocolos de redes de comunicações (Modelo OSI e Arquitetura TCP/IP); Tecnologias aplicáveis a Redes WAN (Frame-relay e MPLS); Telefonia IP; Qualidade de Serviço (QoS); Teoria das Filas; e Engenharia de Tráfego.

COMUNICAÇÕES DIGITAIS - Teorema da amostragem; Modulação em amplitude de pulso (PAM); Codificação PCM; Códigos de linha (NRZ; RZ; AMI; HDB3; Manchester); Transmissão em banda-base com faixa limitada: diagrama de Olho, pulso de Nyquist, filtragem ótima na transmissão e recepção, equalização e codificação correlativa; Modulação Digital Binária (ASK, FSK e PSK); Modulação Digital M-ária; Comparação dos esquemas de modulação digital em termos do desempenho e da eficiência espectral; Fatores de degradação da transmissão (ruído e interferência entre símbolos); Medida de informação; Capacidade do canal; Detecção: filtro casado, demodulação coerente, demodulação não-coerente; Técnicas de Sincronização: extração de relógio, Phase Locked Loop, circuito Early-Late, circuitos embaralhadores e sincronizador de quadro; Códigos detectores e corretores de erro; Multiplexação por divisão em tempo (TDM); e Hierarquias de transmissão digital: PDH e SDH.

COMUNICAÇÕES SATÉLITE - Elementos da Comunicação via Satélite; Descrição da Estação Terrena; Cálculo do Enlace de Comunicação; e Técnicas de Múltiplo Acesso via Satélite.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

BALANIS, C. A. **Antenna Theory: Analysis and Design**. 2. ed. Wiley.

BOYLESTAD, R.; NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos**. 6. ed. LTC Editora.

CARLSON, A. B.; CRILLY, P.; RUTLEDGE, J. **Communication Systems**. 4. ed. Wiley.

CLOSE, C. M. **Circuitos Lineares**. 2. ed. LTC Editora.

COLLIN, R. **Antennas and Radiowave Propagation**. McGraw Hill Higher, Inc.

GOMES, A. T. **Telecomunicações: Transmissão e Recepção AM-FM: Sistemas Pulsados**. 21. ed. Editora Érica.

HAYT JR, W. H.; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 6. ed. LTC Editora.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. Editora Érica.

MAGNUSSON, P. C.; ALEXANDER, G.; WEISSHAAR, A.; TRIPATHI, V. K. **Transmission Lines and Wave Propagation**. 4. ed.

MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica: Dispositivos e Circuitos**. 1. ed. McGraw Hill. v. 1 e 2.

MIYOSHI, E. M.; SANCHES, C. A. **Projetos de Sistemas Rádio**. Editora Érica Ltda.

PRATT, T.; BOSTIAN, C. W. **Satellite Communication**. John Wiley & Sons, 1986.

PROAKIS, J. G. **Digital Communications**. McGraw Hill, 1995.



SOARES, L. F. G.; LEMOS, G.; COLCHER, S. **Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às Redes ATM**. 2. ed. Editora Campus Ltda.

TANENBAUM, A. S. **Redes de computadores**. 4. ed. Editora Campus.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA ELÉTRICA**

**CIRCUITOS ELÉTRICOS** - Análise de circuitos em regime permanente; Transformadas de Laplace e Fourier e suas aplicações às redes elétricas; Análise de circuitos em regime transitório; Teoremas de circuitos; e Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados.

**ELETROMAGNETISMO** - Equações do campo elétrico estacionário e do potencial elétrico; Equações do campo magnético estacionário; Propriedades dielétricas e magnéticas da matéria; Forças magnéticas; Lei de Faraday; Equações de Maxwell; e Equações de ondas: propagação e reflexão de ondas eletromagnéticas.

**ELETRÔNICA DE POTÊNCIA** - Fontes, retificadores e inversores estáticos; Retificadores trifásicos com tiristores; Conversores estáticos; e Controle de velocidade em motores de corrente alternada e contínua usando conversores estáticos.

**TRANSFORMADORES E MÁQUINAS SÍNCRONAS** - Princípios de funcionamento; Circuitos magnéticos; Perdas, rendimento, circuitos equivalentes e ensaios; Transformadores em circuitos trifásicos; Autotransformadores e transformadores de múltiplos enrolamentos; Modelagem das máquinas síncronas em regime permanente senoidal; Diagramas fasoriais de máquinas síncronas; Torque, potência e ângulo de potência de máquinas síncronas; e Operação em paralelo de geradores síncronos.

**MÁQUINAS ASSÍNCRONAS E DE CORRENTE CONTÍNUA** - Princípios de funcionamento; Perdas, rendimento, circuitos equivalentes e ensaios; Partida e controle de velocidade; Características torque-eskorregamento-corrente das máquinas assíncronas; Diagramas de círculo (máquinas assíncronas); Excitação de campo e armadura de máquinas de corrente contínua; Reação de armadura e enrolamentos compensadores de máquinas de corrente contínua; Curvas características de motores e geradores de corrente contínua; e Operação em paralelo de geradores de corrente contínua.

**DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO** - Representação dos sistemas de potência em valores por unidade; Impedâncias de sequência e diagramas de sequências (componentes simétricos); Cálculos de curto-circuito, coordenação da proteção de redes; Proteção de geradores, transformadores, barramentos e linhas; Correção do fator de potência; Instalações elétricas: luminotécnica, aterramento, projeto de instalações industriais; e Instalações para força motriz.

**AUTOMAÇÃO E CONTROLE** - Modelagem de sistemas dinâmicos e função de transferência; Respostas dos sistemas no domínio do tempo e da frequência (planos); Critérios de verificação de estabilidade e desempenho; Métodos gráficos para análise de sistemas e métodos de compensação (Nyquist, Lugar das raízes, Bode e Nichols); Sistemas de controle discretos, processos de amostragem, transformadas Z; e Função de transferência de pulso, resposta no tempo, erro de regime permanente e método de resposta em frequência para sistemas discretos.

**MEDIDAS ELÉTRICAS** - Técnicas de Medição Elétrica; Instrumentos de medidas de corrente, tensão, potência, energia e fator de potência; Transformadores para instrumentos; Transformador de potencial; Transformador de corrente; Medição de potência em corrente alternada; e Medição de energia elétrica ativa e reativa.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

CAMINHA, Amadeu. **Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos**. [S.l.]: Edgar Blucher, 1987.

CLOSE, Charles M. **Circuitos Lineares**. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico. v. 1 e 2.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações Elétricas**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil.

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. [S.l.]: LTC.

ELGERD, Olle I. **Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1978.

FALCONE, A.G. **Eletromecânica**. [S.l.]: EDUSP. v. 1 e 2.

FITZGERALD, A. E.; KINGLEY JR, Charles; KUSKO, Alexander. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil.

HAYTJR, William H. **Eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico.

KOSOW, Irving I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. [S.l.]: Globo, 1979.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. São Paulo: Mcgraw Hill do Brasil. v. 1 e 2.

MAMEDE, João. **Instalações Elétricas Industriais**. [S.l.]: LTC.

\_\_\_\_\_. **Manual de Equipamentos Elétricos**. [S.l.]: LTC, 1993. v. 1 e 2.  
MEDEIROS, F. Solon. **Medição de Energia Elétrica**. [S.l.]: Guanabara.  
MELLO, F.P. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. [S.l.]: Eletrobrás/UFSM.  
OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. [S.l.]: Prentice Hall.  
OLIVEIRA, José C.; Cogo, João R.; Policarpo G. A, José. **Transformadores - Teoria e Ensaio**. [S.l.]: Edgar Blucher, 1990.  
RASHID, Muhammad. **Eletrônica de Potência**. [S.l.]: Makron Books.  
ROBBA, Ernesto João. **Introdução a Sistemas Elétricos de Potência**. [S.l.]: Edgar Blücher.  
STEVENSON JR, William D. **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA ELETRÔNICA**

ELETROMAGNETISMO - Bases de teoria eletromagnética: leis fundamentais, equações de Maxwell e da continuidade; Campo elétrico estacionário; Dielétricos e capacitância; Corrente e resistência elétrica; Campos magnéticos estacionários; Ferromagnetismo e circuitos magnéticos; Campos elétricos e magnéticos variáveis no tempo; Equação da Onda; Ondas eletromagnéticas; Linhas de transmissão; e Antenas e guias de onda.

CIRCUITOS ELÉTRICOS E SISTEMAS LINEARES - Circuitos resistivos: teoremas de Thévenin e Norton, topologia dos circuitos, equações nodais e equações de laços; Circuitos com capacitância e indutância; Sistemas: classificação, excitação e resposta, e diagrama de blocos; Decomposição de sinais: degrau, impulso, exponencial e convolução; Construção de modelos físicos; Construção de modelos matemáticos; Série e Integral de Fourier; Funções de transferência e análise de sistemas lineares invariantes no tempo utilizando a Transformada de Laplace; Transformada de Laplace e sua aplicação para a teoria das redes simples, geometria das redes e matrizes e métodos da análise das redes; e Frequência complexa, pólos e zeros, regime senoidal, métodos dos complexos e potência em regime senoidal.

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - Descrição física dos materiais semicondutores e junção P-N; Diodos, transistores bipolares e transistores de efeito de campo (JFET, MOSFET); Tiristores; Circuitos integrados; e Amplificadores.

DISPOSITIVOS OPTRÔNICOS - Sensores infravermelhos; Fotomultiplicadores; Diodos emissores de luz (LEDs); Diodos laser; e Dispositivos acoplados por carga (charge-coupled devices – CCD).

CIRCUITOS ELETRÔNICOS ANALÓGICOS - Retificadores e inversores; Multivibradores; Osciladores - circuitos realimentados e com resistência negativa (diodo túnel); Amplificadores: ganho e resposta em frequência e estabilidade; Amplificadores diferenciais, cascode e estágio de saída; Amplificadores de banda larga transistorizados com realimentação; Amplificador operacional e comparadores; Circuitos utilizando amplificador operacional; Filtros; Amplificadores de potência; Chaves; Amplificadores de corrente; e Fontes.

CIRCUITOS ELETRÔNICOS DIGITAIS - Álgebras de Boole; Circuitos lógicos com diodos, circuitos lógicos com transistores; Funções e Portas Lógicas; Circuitos Combinacionais; Famílias de circuitos lógicos; Circuitos com transistores de efeito de campo; Elementos de lógica sequencial, o bloco atraso, biestáveis tipo T, RS, JK, D, mestre-escravo, sensíveis à borda, síntese de circuitos sequenciais e tabela de fluxo; Estados internos e equação de estado; Análise de circuitos sequenciais; Circuitos pulsados; Aplicação de circuitos integrados; Contadores; Registradores de deslocamento; Conversores Analógico-Digital e Digital-Analógico; Memórias; e Circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores.

CONTROLE - Equação de estado; Cálculo de resposta temporal; Relação das matrizes de estado com as funções de transferência; Controlabilidade e observabilidade; Problema geral de controle: introdução à realimentação, análise de servossistemas lineares, estabilidade, método do lugar das raízes e da resposta em frequência e critérios de qualidade; Projeto de servossistemas lineares: métodos gráficos, simulação, realimentação do estado, terminologia de controle de processo, realimentação do estado para imposição de polos de malha fechada e para desacoplamento dos sistemas de várias entradas e saídas; Sistemas de controle de sinal amostrado: descrição pelas equações de diferenças e pela transformada “Z”; Equação de estado; Cálculo de resposta temporal; Relação das matrizes de estado com as funções de transferência; Controlabilidade e observabilidade; Estabilidade e compensação, análise e compensação, análise elementar de sistemas não lineares com aplicação aos sistemas chaveados; e Teoria geral da estabilidade, teoremas de Liapunov, método de Zubov e aplicações aos sistemas de controle.

PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÕES - Análise de sinais: sinais periódicos, sinais aperiódicos, transmissão de sinais em sistemas lineares e sinais de amostragem; Teoria da informação: medida da informação; Teoria esta-

tística de comunicação e conceitos de decisão; Princípios de receptores ótimos; Processamento de sinais, modulação e demodulação em amplitude, modulação e demodulação angular, relação sinal/ruído para sistemas contínuos e modulação de pulsos; Circuitos de comunicações: multiplicadores de frequência, misturadores, moduladores e demoduladores, e receptores super-heteródinos.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

BOYLESTAD, Robert & NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2004.

CLOSE, Charles M. **Circuitos Lineares**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1975.

GOMES, Alcides Tadeu. **Telecomunicações: Transmissões e Recepção AM-FM – Sistemas Pulsados**. 20. ed. São Paulo: Livros Érica Editores, 2004.

HAWKES, J. F. B. **Optoelectronics - An Introduction**. 3. ed. Prentice Hall, 1998.

HAYT Jr, William H.; BUCK, John A. **Eletromagnetismo**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 1995.

IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, F. **Elementos de Eletrônica Digital**. 38. ed. São Paulo: Livros Érica Editores, 2006.

KRAUS, John Daniel and FLEISCH, Daniel A. **Electromagnetics With Applications**. 5. ed. WCB/McGraw-Hill International Edition, 1999.

LATHI. **Sistemas de Comunicação**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1987.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1997. v. 1 e 2.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

OPPENHEIM, A.; WILLSKY A.; HAMID, S. **Signals and Systems**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

SEDRÁ, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. Prentice Hall - Br, 2007.

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 8. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA MECÂNICA**

**MECÂNICA TÉCNICA** - Mecânica racional para sistemas de partículas e corpos rígidos: movimento relativo, tensor de inércia, eixos principais de inércia, momento cinético, equações de EULER e estabilidade de rotação; Mecânica vibratória: vibração livre e amortecida em sistemas de 1 grau de liberdade, vibração forçada e ressonância em sistemas de 1 grau de liberdade e vibrações em sistemas de 2 graus de liberdade; e Cinemática e dinâmica dos mecanismos: dispositivos articulados, cames, engrenagens evolventais e trens de engrenagens.

**RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E DE PEÇAS MECÂNICAS** - Tração, compressão, flexão e torção em limites elásticos; Estado plano de tensões e círculo de MOHR; Diagramas de esforços; Treliças isostáticas; Vigas carregadas transversalmente; Flambagem; Dimensionamento de peças à fadiga e teoria de Soderberg; e Dimensionamento de elementos orgânicos gerais de máquinas: eixos e árvores, molas, uniões aparafusadas e soldadas, embreagens e freios, engrenagens cilíndricas de dentes retos, transmissões por correias, mancais de deslizamento e de rolamento.

**METALURGIA MECÂNICA E ENSAIOS DE MATERIAIS** - Ligas ferro-carbono e diagramas de equilíbrio; Aços: classificados ABNT, aço carbono, aços-liga e efeitos de elementos de adição; Ferros fundidos; Transformações e curvas TTT; Tratamentos térmicos e termoquímicos; Metalurgia do pó e processos de soldagem; Ensaio mecânicos: tração e compressão, cisalhamento, dureza, fadiga, fluência e impacto; e Ensaio não destrutivos: visual, líquido penetrante, partícula magnética, radiográfico, ultrassom e correntes parasitas.

**PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA** - Fundição; Princípios básicos de deformações plásticas e seu cálculo: laminação, forjamento, estampagem, extrusão e estiramento; Usinagem dos metais: operações e equipamentos para torneamento, fresamento, furação e alargamento, retífica, mandrilamento, trepanação e brochamento, vida de ferramentas e corte econômico; Soldagem; Desenho técnico e princípios de cotagem; Tolerâncias e ajustes; e Normas da fabricação mecânica.

**MECÂNICA DOS FLUIDOS** - Fluidostática; Fluidos newtonianos; Equações de Navier-Stokes; Balanços de massa, quantidade de movimento, energia; Escoamento interno; Diagrama de Moody e perda de carga localizada e distribuída; e Escoamento compressível.

**TERMODINÂMICA E TRANSMISSÃO DO CALOR** - Propriedades termodinâmicas e uso de tabelas; Calor e trabalho e o 1º princípio da termodinâmica para sistemas e volumes de controle; 2º Princípio da termodinâmica e entropia; Ciclos térmicos motores e ciclos padrões de ar: Rankine, Brayton, Carnot, Diesel, Otto, Stirling e

Ericsson; Condução de calor unidimensional nos regimes permanente e transitório; Condução de calor bidimensional; Troca de calor por radiação; Fundamentos da convecção; e Fundamentos de trocadores de calor.

EQUIPAMENTOS E SISTEMAS MECÂNICOS - Bombas centrífugas e de deslocamento positivo: características e curvas de desempenho, seleção e determinação de ponto de trabalho, NPSH, semelhança dinâmica e associação em série e em paralelo; Compressores e ventiladores: características e curvas de desempenho, seleção e determinação de ponto de trabalho, semelhança dinâmica, associação em série e em paralelo e controle de capacidade; Turbomáquinas térmicas: tipos de turbinas a gás e seus componentes, tipos de turbinas a vapor e seus componentes, fluxo pela palheta (composição geométrica das velocidades, rendimento de arrasto); Motores a combustão interna: sistemas e componentes de um motor de combustão interna, características e curvas de desempenho de motores de ignição por centelha, características e curvas de desempenho de motores de ignição por compressão, suprimento de combustível (teoria da carburação, bombas injetoras e teoria da detonação); Função e características dos equipamentos de uma planta a vapor: bombas de alimentação, caldeiras, superaquecedores, economizadores e regeneradores, condensadores e bombas de circulação de água de resfriamento, e ejetores; Instalações de refrigeração e ar condicionado: análise termodinâmica do ciclo por compressão mecânica, componentes de instalações por compressão mecânica (características para seleção, seleção do fluido refrigerante e psicrometria); e Redes, tubulações e acessórios: arranjo, dimensionamento em função da vazão e pressão requeridas, seleção de acessórios e cálculo de flexibilidade.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

BAZZO, Edson. **Geração de Vapor**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 1995.

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; DEWOLF, John T. **Resistência dos Materiais**. 4. ed. McGraw-Hill.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. 7. ed. São Paulo: ABM, 2005.

\_\_\_\_\_. **Tecnologia Mecânica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1986. 3 vol.

CREDER, Hélio. **Instalações de Ar Condicionado**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC Editora), 2004.

FAIRES, V. **Elementos Orgânicos de Máquinas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. 2 vol.

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

FOX, R.; McDONALD, A.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC Editora), 2006.

FREIRE, J. **Tecnologia Mecânica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976. 5 vol.

FRENCH, T.; VIERCK, C. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. 7. ed. São Paulo: Globo, 2002.

HIGDON, Archie. **Mecânica dos Materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

KREITH, Frank & BOHN, Mark S. **Princípios da Transmissão de Calor**. [S.l.]: Cengage Learning (Thomson Learning), 2003.

MACINTYRE, Archibald. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC Editora), 1997.

\_\_\_\_\_. **Equipamentos Industriais e de Processo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC Editora), 1997.

MATOS, E. E. de & De Falco, R. **Bombas Industriais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

MELCONIAN, S. **Elementos de Máquinas**. 8. ed. São Paulo: Érica.

\_\_\_\_\_. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica.

MERIAM, James L.; KRAIGE, L.G. **Dinâmica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC Editora), 2004.

\_\_\_\_\_. **Estática**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC Editora), 2004.

NIEMANN, Gustav. **Elementos de Máquinas**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v. 1, 2 e 3.

SHIGLEY, Joseph Eduard. **Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora (LTC), 1984.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

TAYLOR, C. **Internal Combustion Engine in Theory and Practice**. 2. ed. [S.l.]: MIT Press, 1985.

\_\_\_\_\_. **Análise dos Motores de Combustão Interna**. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 2 vol.

TELLES, P. da Silva. **Tubulações Industriais - Materiais, Projeto, Montagem**. 10. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC Editora), 2001.

\_\_\_\_\_. **Materiais para Equipamentos de Processo**. 6. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

THOMSON, William. **Teoria da Vibração**. Rio Janeiro: Interciência, 1978.

VAN VLACK, Lawrence. **Princípios de Ciência dos Materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R. **Fundamentos da Termodinâmica**. Tradução 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

WHITE, Frank M. **Mecânica dos Fluidos**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2002.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA MECATRÔNICA**

**MECÂNICA TÉCNICA** - Mecânica racional para sistemas de partículas e corpos rígidos: movimento relativo, tensor de inércia, eixos principais de inércia, momento cinético, equações de Euler e estabilidade de rotação; Mecânica Vibratória: vibração livre e amortecida em sistemas de 1 grau de liberdade, vibração forçada e ressonância em sistemas de 1 grau de liberdade, e vibrações em sistemas de 2 graus de liberdade; e Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos: dispositivos articulados, cames e trem de engrenagens.

**RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E DE PEÇAS MECÂNICAS** - Tração, compressão e torção, em limites elásticos; Estado plano de tensões e círculo de Mohr; Diagramas de esforços; Treliças isostáticas; Vigas carregadas transversalmente; Cilindros e esferas de parede fina; Flambagem; Dimensionamento de peças à fadiga e teoria de Sodeberg; e Dimensionamento de elementos orgânicos gerais de máquinas: eixos e árvores, molas, uniões aparafusadas, embreagens e freios, engrenagens cilíndricas de dentes retos, transmissões por correias, mancais de deslizamento e de rolamento.

**METALURGIA MECÂNICA** - Ligas ferro-carbono e diagramas de equilíbrio; Aços: aço carbono, aços-liga e efeitos de elementos de adição; Ferros fundidos; Transformações e curvas TTT; Tratamentos Térmicos e Físico-químicos; e Ensaio Mecânicos: tração e compressão, cisalhamento, dureza, fadiga e impacto.

**PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA** - Fundição; Princípios básicos de Deformações Plásticas e seu cálculo: laminação, forjamento, rolamento, estiramento, trefilação e embutimento; Usinagem dos Metais: operações e equipamentos para torneamento, fresamento, furação e alargamento, retífica, mandrilamento, trepanação, brochamento, vida de ferramentas e corte econômico; Desenho técnico e princípios de cotação; Tolerâncias e ajustes; Leis da Fabricação Mecânica; e Garantia e controle da qualidade.

**MECÂNICA DOS FLUIDOS** - Fluidostática; Fluidos Newtonianos; Equações de Navier-Stokes; Balanços de massa, quantidade de movimento, energia; Escoamento interno; Diagrama de Mood e perda de carga localizada e distribuída; e Escoamento compressível.

**TERMODINÂMICA E TRANSMISSÃO DO CALOR** - Propriedades Termodinâmicas e uso de Tabelas; Calor e Trabalho e o 1º Princípio da Termodinâmica para Sistemas e Volumes de Controle; 2º Princípio da Termodinâmica e Entropia; Ciclos Térmicos Motores e ciclos padrões de ar: Rankine, Brayton, Diesel, Otto; Condução de calor unidimensional nos regimes permanentes e transitório; Condução de calor bidimensional; Troca de calor por radiação; Fundamentos da convecção; e Fundamentos de trocadores de calor.

**EQUIPAMENTOS E SISTEMAS MECÂNICOS** - Bombas centrífugas e de deslocamento positivo: características e curvas de desempenho, seleção e determinação de ponto de trabalho, NPSH, semelhança dinâmica, associação em série e em paralelo; Compressores e ventiladores: características e curvas de desempenho, seleção e determinação de ponto de trabalho, semelhança dinâmica, associação em série e em paralelo; Turbomáquinas Térmicas: tipos de turbina a vapor, bocais expansores, fluxo pela palheta: composição geométrica das velocidades, rendimento de arrasto e tipos de turbinas a gás; Motores de Combustão Interna: características e curvas de desempenho de motores de ignição por centelha, características e curvas de desempenho de motores de ignição por compressão, suprimento de combustível: teoria da carburação, bombas injetoras e teoria da detonação; Função e características dos Equipamentos de uma planta a vapor: bombas de alimentação, caldeiras, superaquecedores, economizadores e regeneradores, condensadores, ejetores e bombas de circulação de água de resfriamento; e Instalações de Refrigeração e Ar Condicionado: análise termodinâmica do ciclo por compressão mecânica, componentes de instalações por compressão mecânica: características para seleção, seleção do fluido refrigerante e psicometria.

**TEORIA DE CONTROLE** - Conceituação de controle: sistema em malha aberta e sistema em malha fechada; Representação utilizando diagrama de blocos: função de transferência e álgebra de diagrama em blocos; Principais controles industriais; Projeto de controle: seleção de tipo e análise de resposta transitória: critérios de desempenho e método dos lugares geométricos das raízes; Estabilidade: análise de resposta em regime permanente: método de Nyquist e método de Bode/Nichols; Função descritiva e controle liga-desliga; Introdução ao controle moderno (realimentação de estados): conceituação, descrição matemática, conceito de otimização e concei-

to de controle adaptativo; O processo de amostragem: mecanismos de amostragem e sua implementação, o teorema de amostragem e reconstrução, aliasing e critérios de seleção; A transformada Z: definição, teoremas principais, a transformada Z inversa e a transformada Z modificada; Descrição Entrada-Saída de sistemas amostrados: modelos E/S, polos e zeros, e estabilidade; Técnica de projeto de compensadores digitais: aproximação Z/S, PID digital, modelos de resposta em frequência, características computacionais: precisão numérica, atraso computacional e pré-filtragem; e Introdução ao projeto de filtros causais e não causais.

**MODELAGEM E ANÁLISE DE SISTEMAS DINÂMICO E SEQUENCIAIS** - Conceitos fundamentais do Controle Sequencial; Modelagem de Sistemas de Controle Sequencial: características do objeto de controle, técnicas e processamento de Controle Sequencial; Estrutura interna de controladores de sistemas de Controle Sequencial: controlador programável e rede de interconexão; Projeto de Sistemas de Controle Sequencial: especificação, projeto do sistema e projeto do software; Introdução aos sistemas dinâmicos: conceitos de sistemas dinâmicos e aspectos gerais de análise de sistemas dinâmicos; Modelamento de sistemas dinâmicos através dos conceitos de armazenamento e transformação de energia e analogias; Representação de sistemas dinâmicos no espaço de estados: variáveis e equações de estado, solução de equações diferenciais ordinárias, pontos de equilíbrio, estabilidade segundo Lyapunov, linearização de sistemas dinâmicos, sistemas lineares invariantes no tempo, resposta de estabilidade, critérios de estabilidade, e introdução aos conceitos de controlabilidade e observabilidade; e Análise de sistemas dinâmicos: funções de transferência, resposta transitórias, respostas em regime permanente e resposta no domínio da frequência.

**ELETRÔNICA APLICADA À MECATRÔNICA** - Dispositivos passivos; Circuitos equivalentes de Thèvenin e Norton; Semicondutores, junção P-N, diodos; Diodos, circuitos com diodos; Diodo Zener, outros diodos especiais; Transistores bipolares; Polarização de Transistores; Transistores de efeito de campo; Tiristores; Reguladores de tensão; Fontes chaveadas; Amplificadores Operacionais (Amp-op); Amp-op em malha fechada, realimentação negativa; Filtros Ativos; Circuitos não lineares; Integrador, diferenciador, geradores de onda; Sistemas de numeração; Álgebra de Boole, simplificação algébrica; Diagramas de Veitch-Karnaugh; Circuitos combinatórios; Aritmética binária; Produtos canônicos, multiplex, demultiplex; Flip-flops; Somadores, Decoders, Multiplexadores, Encoders, Comparadores, Registradores e Contadores; Síntese de circuitos sequenciais; Arquitetura típica de microprocessadores e sistemas microprocessados; Circuitos especiais utilizados com microprocessadores: interface paralela e serial, controladores e dispositivos de potência; e Sistemas de aquisição de dados e de controle.

**HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA** - Circuitos atuadores hidráulicos e pneumáticos; Servoválvulas e transmissores hidroestáticos; Circuitos controladores pneumáticos: circuito para controle contínuo de processos industriais; e Circuitos para automatizações industriais: controle lógico e sequencial.

**ELEMENTOS DE ROBÓTICA** - Sensores, atuadores e controle de robôs; Tipos, programação e projetos de robôs; Viabilidade econômica e campos de aplicações de robôs industriais; e Implicações da implantação de robôs na organização do processo de fabricação.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

ASTROM, K. J.; WITTERNMARK, B. **Computer Controlled Systems: Theory and Design**. Prentice-Hall, 1984.

BAZZO, Edson. **Geração de Vapor**. Florianópolis: UFSC.

CANNON. **Dynamics of Physical Systems**. John-Wiley, 1979.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1982.

CRANDALL, S. **An Introduction to the Mechanics of Solids**. New York, USA: McGraw Hill, 1978.

CREDER, Hélio. **Instalações de Ar Condicionado**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

CRITCHLOW, A. J. **Introduction to Robotics**. McMillan, 1985.

DANIEL, D. Gajski. **Principles of Digital Design**. Prentice Hall, 1997.

DIETER, George. **Metallurgia Mecânica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

DORF, R. **Modern Control Systems**. Addison-Wesley, 1983.

DOYLE; MORRIS; LEACH; SCHRADER. **Processos de Fabricação**. 2. ed. São Paulo: Blucher.

FERRARESI, Dino. **Usinagem dos Metais**. São Paulo: Blücher.

FOX, R.; McDONALD. A. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

FREIRE, S. **Tecnologia Mecânica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

FRENCH, T.; VIERCK, C. **Engineering Drawing**. 8. ed. New York, USA: Mc Graw-Hill Book, 1953.

HAVEN, F. H. **Automatic Control Engineering**. New York: McGraw-Hill, 1968.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 27. ed. Editora Érica, 1997.

KAFRISSEN, E.; STEPHANS, M. **Industrial Robots and Robotics Reston Publishing**. 1984.

KREITH, Frank. **Princípios da Transmissão de Calor**. Tradução de 3ª ed. Americana. São Paulo: Blücher,

1977.

KUO, B. C. **Automatic Control Systems**. Prentice-Hall, 1962.

\_\_\_\_\_. **Digital Control Systems**, Holt-Saunders. Franklin e Powell, 1980.

LUENBERGER. **Introduction to Dynamic System**. John-Wiley, 1979.

MABIE; ORCKVIK. **Mecanismos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.

MACINTYRE, Archibald. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 4. ed. Makron Books. 1995. v. 1 e 2.

MERIAM, James L. **Dinâmica**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

\_\_\_\_\_. **Estática**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

OGATA, K. **Discrete Time Control Systems**. Prentice-Hall, 1987.

\_\_\_\_\_. **Teoria de Controle Moderno**. Prentice-Hall, 1982.

OSBORNE, A. **An Introduction to Microcomputers**. Osborne and Associates Inc., 1987.

REHG, J. **Introduction to Robotics - A Systems Approach**. Prentice-Hall, 1985.

ROGOWSKI, A. **Elements of Internal-Combustion Engines**. New York: Mc Graw-Hill Co.

SEKIGUCHI, T. et al. **Sequence Control Engineering (New Theory and Design Techniquel)**. Tóquio: Society of Eletrical Engineering, 1988.

SHIGLEY, J. E. **Mechanical Engineering Design**. New York: McGraw Hill.

SHEARER, Murphy e Richardson. **"Introduction to System Dynamics"**. Addison-Wesley, 1971.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. São Paulo: Edgard Blücher.

**Society of Instrument and Control Engineers: Handbook of Automatic Control**. Tóquio: Addison-Wesley, 1983.

TANIGUCHI, Célio & OKUMURA, Toshie. **Engenharia de Soldagem e Aplicações**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982.

TELLES, P. da Silva. **Tubulações Industriais**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

THOMSON, Willian. **Teoria da Vibração**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

VAN VLACK, Lawrence. **Princípios de Ciência dos Materiais**. São Paulo: Blücher.

VAN WYLEN, G. & SONNTAG, R. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 2. ed. São Paulo: Blücher.

ZOEBL, H. **Hdraulic Circuitry**. Jiff Books, 1970.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA NAVAL**

#### **NOMENCLATURA GERAL DO NAVIO**

**HIDROSTÁTICA** - Geometria do Casco: plano de linhas, curvas hidrostáticas, deslocamentos, centro de carena, centro de flutuação, centro de gravidade (LCG, VCG, e TCG), metacentro e raio metacêntrico, e coeficientes de forma; Estabilidade Intacta: equilíbrio do navio, adição e remoção de peso, efeito de superfície livre, estabilidade dinâmica, curvas de Bonjean, curvas cruzadas de estabilidade, curvas de estabilidade estática e curvas de estabilidade dinâmica; Estabilidade em Avaria: curva de comprimento alagável, compartimentagem; e Prova de Inclinação.

**HIDRODINÂMICA** - Hidrodinâmica Básica: mecânica dos fluidos, teoria da camada limite, escoamento potencial e fôlios; Cascos: determinação de coeficiente de forma; Obtenção de plano de linhas e estimativa de potência através de séries sistemáticas; Propulsores: seleção de hélices através de séries sistemáticas, tipos de propulsores e integração casco-motor-hélice; Ensaio em Tanque de Prova: ensaio de reboque, ensaio de autopropulsão, ensaios de propulsores em túnel de cavitação e extrapolação modelo-navio; Comportamento no Mar: movimento do navio, aumento de resistência, cargas estruturais e estabilização de movimentos; e Manobrabilidade: derivadas hidrodinâmicas, estabilidade direcional e curva de giro.

**ESTRUTURA** - Forças agindo sobre o navio: curva de peso, curva de flutuação, colocação do navio na onda, momento fletor em águas tranquilas, força cortante e esforço dinâmico; Conceituação da Estrutura e Tensões: deformação da estrutura, função da estrutura, estrutura primária, secundária e terciária, módulo da seção mestra, tensões primárias, secundárias e terciárias, composição de tensões e tensões admissíveis; e Materiais (Aços e Ligas de Alumínio): características mecânicas, propriedades principais e noções sobre soldagem.

**INSTALAÇÕES DE MÁQUINAS MARÍTIMAS** - Sistemas de Propulsão: concepção e seleção de sistemas de propulsão, equipamentos de geração de potência: ciclo de funcionamento e características de motores diesel, turbinas a gás e turbinas a vapor, equipamentos de transmissão de potência, características de engrenagens reductoras, mancais e sistemas de controle/comando de hélices de passo controlável; Dimensionamento e alinhamento de linhas de eixos; Sistemas Auxiliares: critérios de concepção e dimensionamento de sistemas auxiliares:

aguada, água salgada, extinção de incêndio, ar condicionado, frigorífica, governo, óleos combustível e lubrificante, e ar comprimido; Equipamentos para sistemas auxiliares: princípio de operação, características de desempenho de bombas, compressores, ventiladores, trocadores de calor e caldeiras; Redes e Acessórios de Sistemas Auxiliares: arranjo diagramático, dimensionamento e seleção de acessórios (válvulas, filtros, purgadores, tanques e instrumentação); e Sistemas de Convés: critérios de dimensionamento e seleção de amarras e âncoras, critérios de dimensionamento e seleção de sistemas de suspender, critérios de dimensionamento e seleção de sistemas de reboque.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

BHATTACHARYYA. **Dynamics of Marine Vehicles**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1978.

CREDER, Helio. **Instalações de Ar Condicionado**.

EVANS, J. Harvey. **Ship Structural Design Concepts**. [S.l.]: Cornel Maritime Press, 1983.

FONSECA, Maurílio M. **Arte Naval**. 4. ed. Serviço de Documentação Geral da Marinha, 1985. v. 1 e 2.

GERTLER, Morton. **A Reanalysis of the Original Test Data for the Taylor Standard Series**. Washington: Department of the Navy, 1954.

HARRINGTON, Rey L. **Marine Engineering**. [S.l.]: SNAME, 1977.

LEWIS, Edward V. **Principles of Naval Architecture**. [S.l.]: SNAME, 1988.

RICARDO, Octavio Gaspar S. **Teoria das Estruturas**. [S.l.]: McGraw-Hill do Brasil.

SAUNDERS, Harold. E. **Hidrodynamic in Ship Design**. [S.l.]: SNAME, 1965.

TAGGART, Robert. **Ship Design and Construction**. [S.l.]: SNAME, 1980.

TELLES, Silva. **Tubulações Industriais**.

HUGHES, Owen F. **Ship Structural Design**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1983.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

### **ENGENHARIA QUÍMICA**

QUÍMICA BÁSICA - Estrutura atômica; Periodicidade química; Propriedades gerais dos elementos e grupos periódicos; Ligações químicas; Estrutura e Forma das moléculas; Compostos de coordenação; Estados da matéria; Forças químicas intermoleculares; Substâncias Puras; Misturas; Soluções; Reações em soluções aquosas; Ácidos e bases; Oxirredução; Estequiometria; Relações ponderais e molares; Eletroquímica; Cinética química; Equilíbrios físico e químico; Química Nuclear; Funções da química orgânica: nomenclatura e isomeria; Estruturas moleculares; Ligações; Hidrocarbonetos; Polímeros; e Principais reações da química orgânica.

FÍSICO-QUÍMICA - Sistemas; Gases ideais: Leis de Boyle e Gay-Lussac; Gases reais; Termoquímica; Entropia; Equilíbrio de sistemas de um só componente; Equilíbrio químico; Regras das fases; Cinética dos gases – Teoria das colisões; e Estado líquido.

TERMODINÂMICA - Primeira Lei da termodinâmica: trabalho e calor, sistemas abertos e fechados, mudanças de estado, entalpia, capacidade calorífica e calor específico, calor de reação, Lei de Hess e entalpia de ligação; Propriedades volumétricas e termodinâmicas dos fluidos; Segunda Lei da termodinâmica: máquinas térmicas, produção de energia a partir do calor, máquinas de combustão interna, ciclo de Otto, refrigerador de Carnot e refrigeração a ar; Entropia: definição e propriedades; Terceira Lei da Termodinâmica; e Análise termodinâmica de processos.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR - Conceitos fundamentais: mecanismos de transferência de calor, leis básicas, processos de transferência de calor em regime estacionário e transiente, escoamento externo e interno, e convecção livre; Coeficiente global de transferência de calor; Trocadores de calor: modelos; e Radiação: propriedades, processos e troca de radiação entre superfícies.

TRANSFERÊNCIA DE MASSA - Conceitos fundamentais: mecanismos de transferência de massa, leis de equilíbrio entre fases e difusão molecular; Transferência de massa por convecção; Transferência de massa através de corpos porosos; Transferência de massa através de membranas; Coeficientes de transferência de massa; e Aplicações em sistemas de extração/separação.

OPERAÇÕES UNITÁRIAS – Extração líquido-líquido: condições de equilíbrio, uso de diagramas triangulares, arranjos em co-corrente e em contracorrente com solventes imiscíveis, processo em contracorrente por estágios com solventes parcialmente miscíveis, extração contínua em colunas, coeficientes de transferência e unidades de



transferência; Extração sólido-líquido: condições de equilíbrio, processos em co-corrente e em contracorrente e equipamentos para a extração sólido-líquido; Absorção: equilíbrio gás-líquido, mecanismo da absorção, teoria dos dois filmes, difusão através de um gás ou líquido estagnado, velocidade de absorção, coeficientes de transferência, absorção com reação química, efeito do calor de absorção, mecanismos de transferência de massa em absorção e tipos de equipamentos; Filtração: teoria da filtração com formação de torta, sedimentação contínua e equipamentos; Secagem: teoria de secagem, secadores adiabáticos e não-adiabáticos, torres de resfriamento e umidificadores; e Caracterização de partículas e sistemas particulados: dinâmica da interação sólido-fluido, elutrição, câmara de poeira, ciclones, centrifugas e hidrociclones.

**MECÂNICA DOS FLUIDOS** - Conceitos básicos: operações unitárias e sua integração segundo conceitualização científica; Dimensões e unidades de uso corrente: sistemas de unidade; Equações fundamentais; Equação de Bernouille: perda de carga; Mecanismos de transporte de massa, calor e quantidade de movimento; Fluxo de fluidos compressíveis; Transporte e medidas de fluidos: mecanismo de fluxo, fundamentos do transporte turbilhonar, número de Reynolds, relação entre o número de Reynolds e coeficiente de atrito, camada limite e número de Prandtl; Balanço de massa e energia: tubulações e conexões, estimativas de perda de energia por atrito, medidores, manômetros, venturi, rotâmetro e agitação de líquidos; e Bombas: generalidades, tipos de bombas e suas aplicações, e compressores.

**QUÍMICA INDUSTRIAL** - Combustíveis sólidos e gasosos: carvões, combustão, equações de combustão e poder calorífico; Tratamento de água: água natural, classificação e impurezas, água potável e água industrial, remoção de cor, turvação e odor, remoção de dureza, ferro, alcalinidade e acidez, floculação, desmineralização, deionização e esterilização; Enxofre e ácido sulfúrico: fundamentos básicos, fontes de enxofre, processos de preparação de  $H_2SO_4$ , câmaras e torres; Nitrogênio: fundamentos básicos, fontes de nitrogênio, ácido nítrico; e Química dos explosivos: aplicações militares e industriais, reações de decomposição e balanço de oxigênio.

**CÁLCULO DE REATORES** - Cinética das reações químicas: teoria da equação da taxa e método integral de análise dos dados experimentais, reações simples e reações complexas; Cálculos de reatores ideais: reatores batelada, tubular e de mistura perfeita; e Projeto de reatores ideais para reações complexas, reações em série e paralelo, influência da temperatura e pressão no cálculo de reatores.

**INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSO** - Introdução à Teoria de Controle; Análise Dinâmica de Sistemas Físicos: sistemas lineares de malha aberta, sistemas lineares de malha fechada, estabilidade; e Instrumentação: elementos de medida, seleção e projeto de instrumentos.

**MATERIAIS PARA A INDÚSTRIA QUÍMICA** - Materiais para equipamentos de processos: materiais empregados, seleção, classificação e custos, influência da temperatura no comportamento mecânico dos metais, aços carbono, aços liga, aços inoxidáveis, outros metais ferrosos, metais não ferrosos e materiais plásticos; Corrosão: generalidades, causas, formas, fatores que influenciam, meios de controle e revestimentos anticorrosivos; e Materiais para Serviços Típicos: recomendações especiais para aparelhos de troca de calor, serviço com água doce, água salgada, ar comprimido, vapor e hidrocarbonetos.

#### **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:**

- ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- AZEVEDO NETO, J. M. **Tratamento de Água: Tecnologia Atualizada**. 1. ed. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1995.
- BIRD, B.; STEWART, W.E.; LIGHTFOOT, E.N. **Fenômenos de Transporte**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- BRADY, J. E.; HUMINSTON, G. E. **Química Geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. v. 1 e 2.
- CASTELLAN, G. W. **Fundamentos da Físico-Química**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
- COUGHANOWR, D. R. **Análise e Controle de Processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986.
- CREMASCO, M. A. **Fundamentos de Transferência de Massa**. 2. ed. Campinas: Unicamp, 2002.
- DI BERNARDO, L. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1993. v. 1 e 2.
- FLOGER, H. S. **Elementos de Engenharia das Reações Químicas**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- FOUST, A. S.; WENZEL, L. A. **Princípios das Operações Unitárias**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
- FOX, R. W.; Mc Donald, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- GENTIL, V. **Corrosão**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

HIMMELBLAU, D. M. **Engenharia Química - Princípios e Cálculos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

KERN, Donald Q. **Processos de Transmissão de Calor**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

LEE, J. D. **Química Inorgânica Não Tão Concisa**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

LEVENSPIEL, O. **Engenharia das Reações Químicas**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. MACEDO, H. **Físico-Química**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1988.

MANO, E. B.; MENDES, L. C. **Introdução a Polímeros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. MASSARANI, G. **Fluidodinâmica em Sistemas Particulados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora E-papers, 2002.

MORRISON, R. T.; BOYD, R. **Química Orgânica**. 15. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2009.

PERRY, Robert H. **Perry's Chemical Engineers' Handbook**. 8. ed. New York: McGraw-Hill, 2007.

RUSSELL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1984. v. 1 e 2.

SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A. **Process Dynamics and Control**. 2. ed. New York: John Wiley, 2003.

SHREVE, R. N. **Indústria de Processos Químicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.

SHRIVER & ATKINS. **Química Inorgânica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SILVA TELLES, Pedro C. **Materiais para Equipamentos de Processo**. 6. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

SOLOMONS, G.; FRYHLE C. **Química Orgânica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 1 e 2.

WEISSERMEL, K.; ARPE, H. J. **Industrial Organic Chemistry**. 4. ed. New York: VCH, 2003. WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluidos**. 6. ed. New York: Mc Graw Hill, 2008.

#### **OBSERVAÇÃO:**

**A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.**

#### **ANEXO IV**

#### **SELEÇÃO PSICOFÍSICA (SP)**

##### **I - CONDIÇÕES INCAPACITANTES:**

###### **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, exceto as desprovidas de potencialidade mórbida, infecções crônicas recidivantes, otite média crônica, labirintopatias e tumores. No teste audiométrico serão observados os índices de acuidade auditiva constantes da alínea g do item II.

###### **c) Olhos e Visão**

Ceratocone, 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 que comprometam a função; anormalidades funcionais significativas e diminuição da acuidade visual além da tolerância permitida; lesões retinianas, doenças neurológicas ou musculares oculares; discromatopsia de grau acentuado. A cirurgia refrativa não gera inaptidão, desde que, no momento da IS, o candidato não apresente restrições laborais e tenha condições de realizar teste de suficiência física, atestado por especialista.

###### **d) Boca, Nariz, Laringe, Faringe, Traquéia e Esôfago**

Anormalidades estruturais congênitas ou não, desvio acentuado de septo nasal, mutilações, tumores, atresias e retrações; fístulas congênitas ou adquiridas; infecções crônicas ou recidivantes; deficiências funcionais na mastigação, respiração, fonação e deglutição.

###### **e) Aparelho Estomatognático**

Estado sanitário bucal deficiente; cáries, restaurações e próteses insatisfatórias, infecções, cistos, tumores, deformidades estruturais tipo fissuras labiais ou labiopalatinas; sequelas deformantes de síndromes ou de alterações do desenvolvimento Maxilo-Facial; ausências dentárias na bateria labial sem reabilitação estética e funcional e as más-oclusões de origem dentária ou esquelética com comprometimento funcional já instalado ou previsível sobre a mastigação, fonação, deglutição, respiração ou associadas a distúrbios miofuncionais da articulação têmporo-mandibular. Tais condições serão consideradas incapacitantes ainda que em vigência de

tratamento não efetivamente concluído. O mínimo exigido é de vinte dentes naturais, dez em cada arcada, hígidos ou tratados com material restaurador definitivo. O candidato deverá possuir quatro molares opostos dois a dois em cada lado, tolerando-se prótese dental desde que apresente os dentes naturais exigidos.

#### **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; tatuagens aparentes com o uso dos uniformes de serviço, ou com desenhos ofensivos ou incompatíveis com o perfil militar (exemplo: suástica, pornografia, etc).

#### **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, exceto episódios isolados de broncoespasmo na infância, com prova de função respiratória atual normal, sem uso de medicação específica (é importante na anamnese a história patológica pregressa); 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.

#### **h) Sistema Córdio-Vascular**

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 orovalvulares; síndrome de pré-excitação; hipotensão arterial com sintomas; hipertensão arterial; 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 diástases 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 as desprovidas de potencialidade mórbida; cálculos; 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; a hipospádia balânica não é condição de inaptidão.

#### **k) Aparelho Ósteo-Mio-Articular**

Na existência de atitude escoliótica, lordótica ou cifótica, no 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 13° Cobb; Lordose acentuada, com ângulo de Cobb com mais de 60°; Hipercifose que ao estudo radiológico apresente mais de 45° Cobb ou com angulação menor, haja acunhamento de mais de 5°, em perfil, mesmo que em apenas um corpo vertebral; “Genu Recurvatum” com mais de 20 graus aferidos por goniômetro ou, na ausência de material para aferição, confirmado por parecer especializado; “Genu Varum” que apresente distância bicondilar superior a 7cm, aferido por régua, em exame clínico; “Genu Valgum” que apresente distância bimaleolar superior a 7cm, aferido por régua em exame clínico; Megapófises da penúltima ou última vértebra lombar; espinha bífida 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; 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 tiroideana; tumores da tireoide; são admitidos cistos coloides, hiper/hipotireoidismo de etiologia funcional, desde que comprovadamente compensados e sem complicações; tumores de suprarenal 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, atrofia, fraquezas musculares, epilepsias e doenças desmielinizantes.

#### **o) Doenças Psiquiátricas**

Avaliar cuidadosamente a história, para detectar: uso abusivo de drogas; esquizofrenia, transtornos esquizotípicos e delirantes; transtornos do humor; transtornos neuróticos; transtornos de personalidade e de comportamento; retardo mental; e outros transtornos mentais.

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**

Qualquer tumor maligno; tumores benignos, dependendo da localização, repercussão funcional, potencial evolutivo. Se o perito julgar insignificantes pequenos tumores benignos (ex: cisto sebáceo, lipoma), deverá justificar sua conclusão.

#### **q) Sistema Imunológico (\*)**

Doenças auto-imunes, exceto vitiligo, patologias ou uso de medicações que gerem imunodepressão.

#### **r) Doenças Sexualmente Transmissíveis (\*)**

Qualquer DST em atividade é condição de inaptidão, exceto quando desprovida de potencialidade mórbida.

(\*) Enquanto perdurarem os efeitos da decisão judicial prolatada nos autos da Ação Civil Pública nº 39087-31.2010.4.01.3400, em trâmite na 9ª Vara Federal do Distrito Federal, a eficácia da alínea "q" encontra-se parcialmente suspensa e a eficácia da alínea "r" encontra-se suspensa.

#### **s) Condições Ginecológicas**

Oforites; cistos ovarianos com indicação cirúrgica; salpingites, lesões uterinas e outras anormalidades adquiridas, exceto se insignificantes e desprovidas de potencialidade mórbida; mastites. Os pareceres especializados deverão mencionar quais os exames complementares utilizados e o estado das mamas e genitais.

## **II - ÍNDICES:**

#### **a) Altura, peso mínimo e máximo**

A altura mínima é de 1,54 e máxima é de 2,00m para ambos os sexos .

Limites de peso: índice de massa corporal (IMC) compreendido entre 18 e 30. Tais limites, que não são rígidos, serão correlacionados pelos Agentes Médico Periciais (AMP) com outros dados do exame clínico (massa muscular, conformação óssea, proporcionalidade, biotipo, tecido adiposo localizado, etc.).

#### **b) Acuidade Visual**

Admite-se AV até 20/400 S/C em AO, corrigida para 20/20, com a melhor correção óptica possível.

#### **c) Senso Cromático**

É admissível discromatopsia de grau leve e moderado, sendo condição de inaptidão a de grau acentuado, definidas de acordo com as instruções que acompanham cada modelo de teste empregado. Não é admitido o uso de lentes corretoras do senso cromático.

#### **d) Dentes**

O mínimo exigido é de vinte (20) dentes naturais, dez (10) em cada arcada, hígidos ou tratados. Para restabelecer as condições normais de estética e mastigação, tolera-se a prótese dental, desde que o inspecionado apresente os dentes naturais, conforme mencionado.

#### **e) Limites Mínimos de Motilidade**

I - Limites Mínimos de Motilidade da Extremidade Superior: OMBROS = Elevação para diante a 90°. Abdução a 90°; COTOVELO = Flexão a 100°. Extensão a 15°; PUNHO = Alcance total a 15°; MÃO = Supinação/pronação a 90°; e DEDOS = Formação de pinça digital.

II - Limites Mínimos de Motilidade da Extremidade Inferior: COXO-FEMURAL = Flexão a 90°. Extensão a 10°; JOELHO = Extensão total. Flexão a 90°; e TORNOZELO = Dorsiflexão a 10°. Flexão plantar a 10°.

**f) Índices Cárdio-Vasculares**

Pressão Arterial medida em repouso e em decúbito dorsal ou sentado: SISTÓLICA - igual ou menor do que 140mmHg; DIASTÓLICA - igual ou menor do que 90mmHg; e PULSO ARTERIAL MEDIDO EM REPOUSO: igual ou menor que 120 bat/min. Encontrada frequência cardíaca superior a 120 bat/min, o candidato deverá ser colocado em repouso por pelo menos dez minutos e aferida novamente a frequência.

**g) Índice Audiométrico**

Admite-se perdas maiores que 40 dB e menores ou iguais a 70 dB, nas frequências de 4000 a 8000 Hz, desde que satisfeitas as seguintes condições: seja unilateral; apresente otoscopia normal; discriminação vocal maior ou igual a 88%; e apresente SRT menor ou igual a 40 dB.

**III - EXAMES COMPLEMENTARES OBRIGATÓRIOS REALIZADOS PELA MB:**

- Telerradiografia do tórax.
- Sangue: glicose, ureia, hemograma completo, VDRL e teste anti-HIV (Método ELISA).
- Urina: EAS.
- ECG nos candidatos acima de 30 anos e naqueles em que houver indicação clínica.
- Para as candidatas, salvo se desnecessário no caso de gravidez óbvia, será efetuado teste de gravidez (TIG).

--- X - X - X ---