



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE**

**INSTRUÇÕES REGULADORAS DO CONCURSO DE
ADMISSÃO E DA MATRÍCULA DOS CANDIDATOS AOS
CURSOS DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA ATIVA DO
QEM DO INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**

**8ª Edição
2019**

EB80-IR-07.004



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE**

**INSTRUÇÕES REGULADORAS DO CONCURSO DE
ADMISSÃO E DA MATRÍCULA DOS CANDIDATOS AOS
CURSOS DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA ATIVA DO QEM
DO INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**

**8ª Edição
2019**



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE**

PORTARIA Nº 078-DCT, DE 28 DE MAIO DE 2019.

Aprova as Instruções Reguladoras do Concurso de Admissão e da Matrícula dos Candidatos ao Curso de Formação de Oficiais da Ativa do QEM, do Instituto Militar de Engenharia (EB80-IR-07.004).

O CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, no uso das atribuições que lhe conferem o inciso III do Art. 10 do Decreto nº 3.182, de 23 de setembro de 1999 – Regulamento da Lei do Ensino no Exército, o inciso III do Art. 14 do Regulamento do Departamento de Ciência e Tecnologia (R-55), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 370, de 30 de maio de 2005, e o Art. 44 das Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 770, de 7 de dezembro de 2011, resolve:

Art. 1º Aprovar as Instruções Reguladoras do Concurso de Admissão e da Matrícula dos Candidatos ao Curso de Formação de Oficiais da Ativa do QEM, do Instituto Militar de Engenharia (EB80-IR-07.004), que com esta baixa.

Art. 2º Revogar a Portaria nº 061-DCT, de 29 de junho de 2018.

Art. 3º Determinar que esta portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex DÉCIO LUÍS SCHONS
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

INSTRUÇÕES REGULADORAS DO CONCURSO DE ADMISSÃO E DA MATRÍCULA DOS CANDIDATOS AO CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA ATIVA DO QEM, DO INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

	Art.
CAPÍTULO I – DAS DISPOSIÇÕES INICIAIS	
Seção I – Da finalidade	1º
Seção II – Da aplicação	2º
CAPÍTULO II – DA INSCRIÇÃO	
Seção I – Dos requisitos exigidos	3º
Seção II – Da taxa de inscrição	4º/7º
Seção III – Do processamento da inscrição	8º/19
Seção IV – Do indeferimento da inscrição	20/21
CAPÍTULO III – DO CONCURSO DE ADMISSÃO	
Seção I – Dos aspectos gerais do concurso de admissão	22/32
Seção II – Da seleção intelectual	33/43
Seção III – Da aplicação das provas	44/45
Seção IV – Do material permitido nos locais de provas e das restrições de comunicação ..	46/49
Seção V – Da eliminação do concurso de admissão	50
Seção VI – Da correção	51/52
Seção VII – Da divulgação do resultado final do concurso de admissão	53/58
CAPÍTULO IV – DA INSPEÇÃO DE SAÚDE	
Seção I – Da convocação para a inspeção de saúde	59
Seção II – Dos documentos e exames de responsabilidade dos candidatos	60
Seção III – Das prescrições gerais para inspeções de saúde e recursos	61/64
CAPÍTULO V – DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA	
Seção I – Da convocação para o exame de aptidão física	65/66
Seção II – Da execução do exame de aptidão física	67/69
CAPÍTULO VI – DA MATRÍCULA	
Seção I – Da habilitação à matrícula	70/72
Seção II – Da efetivação da matrícula	73
Seção III – Do adiamento da matrícula	74
Seção IV – Da desistência da matrícula	75/76
CAPÍTULO VII – DAS ATRIBUIÇÕES	
Seção I – Das atribuições peculiares ao Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército	77/78
Seção II – Das providências solicitadas a outros órgãos	79/84
CAPÍTULO VIII – DAS PRESCRIÇÕES DIVERSAS	85/100

AXEXO A – Relação de Assuntos para os Exames Intelectuais

ANEXO B – Relação das Guarnições de Exame

ANEXO C – Calendário Geral

ANEXO D – Do Exame de Aptidão Física

REFERÊNCIAS

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES INICIAIS

Seção I Da finalidade

Art. 1º Estas Instruções Reguladoras têm por finalidade sistematizar a execução do Concurso de Admissão (CA) e da matrícula no Curso de Formação (CFrm) do Instituto Militar de Engenharia (IME), destinado à formação de Oficiais da Ativa do Quadro de Engenheiros Militares (QEM).

Seção II Da aplicação

Art. 2º As ações do processo seletivo reguladas nestas Instruções aplicam-se:

I – aos(às) candidato(a)s à matrícula no IME;

II – aos militares e servidores civis envolvidos no planejamento e condução das diferentes etapas do processo seletivo, inclusive integrantes da Junta de Inspeção de Saúde, das comissões de exame intelectual (elaboração e aplicação de provas) e da comissão de aplicação dos exames físicos; e

III – aos órgãos, grandes comandos, organizações militares e estabelecimentos de ensino envolvidos na divulgação e realização do processo seletivo.

CAPÍTULO II DA INSCRIÇÃO

Seção I Dos requisitos exigidos

Art. 3º O(a) candidato(a) à inscrição no CA ao CFrm do IME deverá satisfazer às seguintes condições:

I – ser brasileiro(a) nato(a);

II – ter concluído com aproveitamento, até o ato da matrícula, a graduação em Engenharia plena por Instituição de Ensino Superior oficialmente reconhecida, de acordo com a legislação federal vigente, em área de engenharia objeto do concurso, que o habilite ao exercício da profissão;

III – ter, no máximo, 26 (vinte e seis) anos de idade, completados no período de 1º de janeiro a 31 de dezembro do ano da matrícula (ano seguinte ao do concurso), de acordo com a alínea “d” do inciso III do Art. 3º da Lei nº 12.705, de 8 de agosto de 2012;

IV – estar em dia com as obrigações do Serviço Militar e da Justiça Eleitoral, quando aplicável;

V – se ex-integrante de qualquer uma das Forças Armadas ou de Força Auxiliar, não ter sido demitido(a) *ex officio* por ter sido declarado indigno para o oficialato ou por ser com ele incompatível; não ter sido excluído(a) ou licenciado(a) a bem da disciplina, salvo em caso de reabilitação;

VI – não apresentar tatuagens que façam alusão a ideologias terroristas ou extremistas contrárias às instituições democráticas, a violências, a crimes, a ideias ou atos libidinosos, a discriminações ou a preconceito de raça, de credo, de sexo ou de origem ou, ainda, a ideias ou a atos ofensivos às Forças Armadas;

VII - não estar na condição de réu em ação penal;

VIII - não ter sido, nos últimos cinco anos na forma da legislação vigente:

a) responsabilizado(a) por ato lesivo ao patrimônio público de qualquer esfera de governo em processo disciplinar administrativo, no qual não caiba mais recurso, contado o prazo a partir da data do cumprimento da sanção; ou

b) condenado(a) em processo criminal transitado em julgado, contado o prazo a partir da data do cumprimento da pena;

VIII – se militar da ativa de Força Armada ou de Forças Auxiliares, estar classificado, nos termos do Regulamento Disciplinar do Exército, no mínimo, no comportamento “bom” ou equivalente da Força específica;

IX – possuir idoneidade moral, a ser apurada por meio de averiguação da vida pregressa do(a) candidato(a).

X – ter altura mínima de 1,60 m (um metro e sessenta centímetros) para os candidatos do sexo masculino ou, se do sexo feminino, a altura mínima de 1,55 m (um metro e cinquenta e cinco centímetros), de acordo com o item 1.2, do Anexo K da Portaria nº 306-DGP, de 13 de dezembro de 2017, que aprovou as Normas Técnicas sobre as Perícias Médicas no Exército;

XI – não ter sido julgado(a) em inspeção de saúde Incapaz definitivamente para o Serviço do Exército, Marinha ou Aeronáutica ou das Forças Auxiliares; e

XII – pagar a taxa de inscrição, se não estiver dela dispensado(a), em virtude de legislação federal.

Seção II

Da taxa de inscrição

Art. 4º A taxa de inscrição destina-se a cobrir as despesas com a realização do CA e seu valor será fixado anualmente pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT).

Art. 5º O pagamento da taxa de inscrição será realizado pelo(a) candidato(a) mediante Guia de Recolhimento da União (GRU), conforme o estabelecido no Calendário Complementar a estas Instruções e descrito no Manual de Instruções aos Candidatos (MIC), disponibilizado na página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>).

Art. 6º Não haverá restituição da taxa de inscrição, em qualquer hipótese.

Art. 7º Está isento(a) do pagamento de taxa de inscrição:

a) o(a) dependente de ex-combatente falecido ou incapacitado em ação ou em consequência de participação na Força Expedicionária Brasileira (FEB) ou em operações de guerra da Marinha Mercante nos termos do Decreto nº 26.992, de 1º de agosto de 1949;

b) o(a) interessado(a) que atender aos requisitos no Decreto nº 6.593, de 2 de outubro de 2008, e estiver inscrito(a) no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal – CadÚnico, ou for membro de família de baixa renda, nos termos do Decreto nº 6.135, de 26 de junho de 2007.

c) o(a) candidato(a) que seja doador(a) de medula óssea em entidades reconhecidas pelo Ministério da Saúde, conforme a Lei nº 13.656, de 30 de abril de 2018.

Seção III Do processamento da inscrição

Art. 8º O pedido de inscrição será realizado pelo(a) candidato(a), por meio da rede mundial de computadores (*Internet*), dentro do prazo estabelecido no Calendário Complementar, de acordo com as seguintes orientações:

I – o(a) candidato(a) deverá acessar a página eletrônica do IME e tomar conhecimento das orientações e condições estabelecidas no MIC;

II – caso atenda a todos os requisitos relacionados no MIC, o(a) candidato(a) deverá preencher o formulário de inscrição, em meio eletrônico, responsabilizando-se por todas as informações prestadas. Fica assegurado ao IME o direito de excluir do processo seletivo o(a) candidato(a) que não preencher o formulário de forma completa e correta ou que fornecer dados comprovadamente inverídicos;

III – após o preenchimento do formulário de inscrição e envio dos dados, o(a) candidato(a) deverá emitir, pela *Internet*, uma GRU referente à taxa de inscrição, a ser paga no Banco do Brasil, ou solicitar isenção da taxa de inscrição, nas condições e no prazo estabelecidos pelo IME no edital do concurso;

IV – após a comprovação de pagamento da taxa de inscrição ou o deferimento da solicitação de isenção da taxa de inscrição, o IME irá liberar a opção de imprimir o cartão de identificação em sua página na *Internet*, até quinze dias antes da data prevista para o início do exame intelectual;

V – a comprovação de pagamento será feita por meio de identificação do número do Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) do depositante;

VI – é vedada a utilização de CPF que não seja o do(a) próprio(a) candidato(a) para fins da inscrição;

VII – o(a) candidato(a) deverá imprimir o seu cartão de identificação por intermédio da página eletrônica do IME, mediante a confirmação do número de seu CPF e de sua data de nascimento;

VIII – o cartão de identificação não será enviado ao(à) candidato(a), sendo de sua inteira responsabilidade a impressão desse documento na página eletrônica do IME;

IX – é necessária a posse do Cartão de Identificação do(a) candidato(a) nos dias de prova;

X – o(a) candidato(a) deverá guardar o comprovante original de pagamento da taxa de inscrição até a confirmação da inscrição pela *Internet*;

XI – caso a inscrição não seja confirmada no prazo de dez dias úteis após a efetivação do pagamento, caberá ao(à) candidato(a) entrar em contato direto com o IME;

XII – fica assegurado ao IME o direito de exigir o envio do comprovante original de pagamento caso ocorra algum problema relacionado a essa confirmação; e

XIII – o IME não se responsabiliza por pedidos de inscrição não recebidos por fatores de ordem técnica nos computadores usados pelo(a)s candidato(a)s, por impossibilidade de transferência dos dados, por falhas de comunicação ou por congestionamento das linhas de comunicação.

Art. 9º Caberá ao(à) candidato(a) tomar conhecimento do andamento do seu pedido de inscrição e consultar a relação de candidato(a)s inscrito(a)s por intermédio da página eletrônica do IME.

Art. 10. Excepcionalmente, o(a) candidato(a) residente em localidade onde comprovadamente não haja acesso à *Internet* poderá solicitar (via telefone, fax, carta ou pessoalmente), diretamente ao IME, a remessa da ficha de inscrição e do MIC pelo correio, obedecendo aos mesmos prazos previstos para a inscrição *on-line*, conforme as seguintes orientações:

I – preencher a ficha de inscrição e efetuar o pagamento da taxa de acordo com os dados de depósito bancário constantes no MIC;

II – remeter a ficha de inscrição, devidamente preenchida e assinada, juntamente com o original do comprovante do depósito bancário, no período de inscrição estabelecido no calendário complementar, diretamente ao IME, pelo correio, para o seguinte endereço:

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA
Subdivisão de Concursos (SD/3)
Praça Gen. Tibúrcio, nº 80, Praia Vermelha, Urca
CEP 22.290-270 – Rio de Janeiro-RJ

III – para o(a)s que se inscreverem por via postal, o cartão de identificação correspondente será enviado ao(à) candidato(a) pelo correio.

Art. 11. O Estado-Maior do Exército (EME) fixará o número de vagas para matrícula no CFrm do IME em portaria, que será publicada no Boletim do Exército.

Art. 12. As vagas previstas para a matrícula no CFrm serão preenchidas pelo(a)s candidato(a)s aprovado(a)s, observando a classificação intelectual no CA, dentro das respectivas áreas.

I – das vagas destinadas para o referido Concurso de Admissão, 20% (vinte por cento) serão providas na forma da Lei nº 12.990, de 9 de julho de 2014;

II – poderão concorrer às vagas reservadas a candidato(a)s negro(a)s aquele(a)s que se autodeclararem preto(a)s ou pardo(a)s no ato da inscrição, conforme o quesito cor ou raça utilizado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);

III – o(a)s candidato(a)s negro(a)s concorrerão concomitantemente às vagas reservadas e às vagas destinadas à ampla concorrência, de acordo com a sua classificação no concurso;

IV – o(a)s candidato(a)s negro(a)s aprovado(a)s dentro do número de vagas oferecidas para ampla concorrência não serão computados para efeito do preenchimento das vagas reservadas;

V – em caso de desistência de(a) candidato(a) negro(a) aprovado(a) em vaga reservada, a vaga será preenchida pelo(a) candidato(a) negro(a) posteriormente classificado(a);

VI – na hipótese de não haver número de candidato(a)s negro(a)s aprovado(a)s suficientes para ocupar as vagas reservadas, as vagas remanescentes serão revertidas para a ampla concorrência e serão preenchidas pelo(a)s demais candidato(a)s aprovado(a)s, observada a ordem de classificação;

VII – na hipótese de constatação de declaração falsa, o(a) candidato(a) será eliminado(a) do concurso e, se houver sido matriculado(a), ficará sujeito(a) à anulação da sua admissão ao serviço ou emprego público, após procedimento administrativo em que lhe sejam assegurados o contraditório e a ampla defesa, sem prejuízo de outras sanções cabíveis;

VIII – as informações prestadas no momento da inscrição são de inteira responsabilidade do(a) candidato(a), devendo este responder por qualquer falsidade;

IX – na hipótese de constatação de declaração falsa, o(a) candidato(a) será eliminado(a) do CA, sem prejuízo de outras sanções cabíveis;

X – a convocação do(a)s candidato(a)s aprovado(a)s respeitará os critérios de alternância e de proporcionalidade. Tal convocação leva em conta a relação entre o número total de vagas e o número de vagas reservadas a candidato(a)s negro(a)s;

XI – O(a) candidato(a) poderá efetuar alteração no seu cadastro quanto à opção de concorrer pelo sistema de reserva de vagas pela Lei nº 12.990, de 9 de junho de 2014 até o fim do período de inscrições; e

XII – a relação do(a)s candidato(a)s que se autodeclararam preto(a)s ou pardo(a)s, na forma da Lei nº 12.990, de 9 de julho de 2014, será divulgada na data informada no Calendário Complementar das IRCAM.

Art. 13. O(a) candidato(a) militar deverá informar oficialmente a seu Comandante (Cmt), Chefe (Ch) ou Diretor (Dir) sobre o fato de estar inscrito para o CA, para que sejam tomadas as providências decorrentes pela instituição a que pertence, de acordo com as normas vigentes.

Art. 14. A inscrição somente terá valor para o ano a que se referir o CA ao CFrm do IME. A validade deste concurso compreenderá o período entre a data de publicação do respectivo Edital de homologação do resultado até 60 (sessenta) dias após a data limite prevista para a matrícula no IME.

Art. 15. O(a) candidato(a) inscrito(a) ficará sujeito(a) às exigências do CA, não lhe assistindo direito a ressarcimento de eventuais prejuízos decorrentes de insucesso nas provas ou de sua não classificação para a matrícula.

Parágrafo único. Constitui-se responsabilidade do(a) candidato(a) a leitura integral e o conhecimento pleno destas Instruções, do edital e do MIC, sobre os quais não poderá alegar desconhecimento.

Art. 16. O formulário eletrônico de inscrição do CA conterá declaração do(a) candidato(a) de que está plenamente ciente do inteiro teor destas Instruções, incluído o respectivo edital do concurso, e que ele(a) concorda com ambos documentos.

§ 1º A escolha do local de realização das provas do Exame Intelectual é da competência do(a) candidato(a), que deverá escolher a cidade onde deseja realizar as

provas, dentre aquelas constantes da relação do Anexo B, por ocasião do preenchimento do formulário de inscrição na *Internet*.

§ 2º Ao optar, no ato da inscrição, por determinada cidade, o(a) candidato(a) não poderá, em nenhuma hipótese, realizar as provas em cidade diferente daquela escolhida, ainda que por motivo de força maior ou caso fortuito.

§ 3º A confirmação do local e o endereço completo para a realização do Exame Intelectual, na cidade escolhida pelo candidato(a), serão disponibilizados no Cartão de Identificação, que deverá ser impresso pelo próprio candidato(a).

Art. 17. Concluídos os trabalhos de inscrição, o IME publicará, em seu Boletim Interno, a relação do(a)s candidato(a)s inscrito(a)s, que será divulgada na página eletrônica *www.ime.eb.br*.

Art. 18. O IME poderá, a seu critério, prorrogar o período de inscrição, caso ocorram situações excepcionais que possam prejudicar o processo de inscrição.

Art. 19. Caberá ao Comandante do IME o deferimento ou indeferimento das inscrições do(a)s candidato(a)s.

Parágrafo único. Serão passíveis de indeferimento as inscrições que não atenderem plenamente ao disposto nestas Instruções ou no Edital do Concurso.

Seção IV Do indeferimento da inscrição

Art. 20. O(A) candidato(a) que contrariar, ocultar ou adulterar qualquer informação relativa às condições exigidas para a inscrição e matrícula constantes do Art. 3º destas Instruções será considerado(a) inabilitado(a) ao concurso, sendo dele eliminado(a) e excluído(a), tão logo seja descoberta e comprovada a irregularidade.

§ 1º Caso o problema seja constatado após a efetivação da matrícula, o(a) aluno(a) enquadrado(a) nessa situação será excluído(a) e desligado(a) do IME, em caráter irrevogável e em qualquer época.

§ 2º O(A)s responsáveis pela irregularidade acima referida estarão sujeito(a)s a responder a inquérito policial, se houver indício de crime.

Art. 21. Constituem, ainda, causas de indeferimento da inscrição:

I – enviar o formulário de inscrição, por intermédio da página eletrônica do IME, fora do prazo estabelecido no calendário anual do processo seletivo;

II – não realizar o pagamento integral da taxa de inscrição ou realizá-lo após o término do prazo previsto no calendário do processo seletivo. Caso o(a) candidato(a) faça um agendamento do pagamento da taxa de inscrição, será considerada a data em que o depósito for efetivado, e não a data em que foi feito o agendamento;

III – contrariar quaisquer dos requisitos exigidos ao(à) candidato(a), previstos no Art. 3º destas Instruções; e

IV – deixar de apresentar quaisquer das informações necessárias à inscrição ou apresentá-las contendo imprecisões ou irregularidades.

CAPÍTULO III DO CONCURSO DE ADMISSÃO

Seção I Dos aspectos gerais do concurso de admissão

Art. 22. O CA objetiva selecionar para a matrícula o(a)s candidato(a)s de melhor capacitação técnico-profissional, potencial intelectual e que atendam aos requisitos físicos e de saúde, para o CFrm do IME.

Art. 23. O CA, de amplitude nacional, compreende:

I – Exame Intelectual (EI);

II – Inspeção de Saúde (IS); e

III – Exame de Aptidão Física (EAF).

Art. 24. A Inspeção de Saúde e o Exame de Aptidão Física terão caráter eliminatório e as provas do EI terão caráter eliminatório e classificatório.

Art. 25. O EI será realizado em diferentes guarnições militares, denominadas Guarnições de Exame (GE), nas OM ou em instituições designadas para locais de exames, conforme o Anexo B às presentes Instruções.

§ 1º As datas e horários serão fixados anualmente por intermédio de Portaria do DCT, que aprova o Calendário Complementar a estas Instruções.

§ 2º As provas serão iniciadas no mesmo horário, em todo o Brasil, tomando como referência o horário de Brasília.

Art. 26. São de responsabilidade exclusiva do(a) candidato(a) a identificação correta de seu local de realização da prova, de acordo com os dados constantes do seu cartão de identificação, bem como o seu comparecimento ao local de realização do EI, nas datas e horários determinados, de acordo com o edital do concurso.

Art. 27. Não haverá segunda chamada para a realização de qualquer uma das provas do CA.

Parágrafo único. O não-comparecimento para a realização de uma das provas, por qualquer motivo, implicará a eliminação automática do(a) candidato(a) e o impedimento de realizar as demais provas.

Art. 28. Somente será admitido(a) ao local de prova, para o qual esteja designado, o(a) candidato(a) inscrito(a) no concurso, o qual deverá apresentar à Comissão de Aplicação e Fiscalização (CAF), além do cartão de identificação, o original de um dos seguintes documentos de identificação, dentro do seu período de validade: carteira de identidade expedida pela Marinha do Brasil, Exército Brasileiro, Aeronáutica, Secretaria Estadual de Segurança Pública, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros Militar ou por órgãos fiscalizadores de exercício profissional (tais como ordens e conselhos); carteira funcional do Ministério Público; carteira funcional expedida por órgão público que, por lei federal, seja válida como identidade; Carteira de Trabalho; Carteira Nacional de Habilitação (CNH), com fotografia; ou Passaporte Brasileiro.

Art. 29. Será exigida a apresentação do documento de identificação original, não sendo aceitas cópias, ainda que autenticadas, protocolos ou quaisquer outros documentos (crachás, identidade funcional, título de eleitor, Carteira Nacional de Habilitação sem fotografia etc.), diferentes dos estabelecidos no artigo anterior destas Instruções.

Parágrafo único. O documento deverá estar em perfeitas condições, de forma a permitir, com clareza, a identificação do(a) candidato(a).

Art. 30. Caso o(a) candidato(a) esteja impossibilitado(a) de apresentar, nos dias de realização das provas, documento de identificação original, nos termos do Art. 28 destas Instruções, por motivo de extravio, perda, furto ou roubo, poderá fazer a prova, desde que apresente Boletim de Ocorrência expedido em órgão policial, no período de 30 (trinta) dias imediatamente anteriores à data de realização da prova, e que se submeta à identificação especial, que compreende a coleta de dados, de assinaturas e de foto.

Art. 31. O(a) candidato(a), cujo documento de identificação apresentado impossibilite a completa identificação dos seus caracteres essenciais e/ou de sua assinatura, em razão do estado de conservação ou da distância temporal da expedição do documento, poderá, a critério da CAF do local de exame, realizar a prova, desde que se submeta à identificação especial nos termos do artigo anterior destas Instruções.

Art. 32. O IME disponibilizará aos presidentes das CAF uma relação do(a)s candidato(a)s inscrito(a)s por local de exame.

Seção II **Da seleção intelectual**

Art. 33. O Exame Intelectual será eliminatório e classificatório sendo composto de três provas escritas que compreenderão questões sobre assuntos constantes do Anexo A às presentes Instruções:

I – uma prova (com questões objetivas e discursivas) de PORTUGUÊS, comum a todas as especialidades de Engenharia;

II – uma prova (com questões objetivas e discursivas) de INGLÊS, comum a todas as especialidades de Engenharia; e

III – uma prova de conhecimentos específicos, peculiares a cada especialidade de Engenharia.

Art. 34. O resultado da correção de cada prova será expresso por um valor numérico (nota), variável de zero (0,00) a dez (10,00), com aproximação até centésimos.

§ 1º A correção da redação, constante da prova de PORTUGUÊS, resultará no conceito “APTO” ou “INAPTO”.

§ 2º O resultado INAPTO tem caráter eliminatório.

§ 3º As provas de PORTUGUÊS e INGLÊS serão realizadas no mesmo dia com tempo total de realização de quatro horas.

Art. 35. Na resolução das questões das provas, o(a) candidato(a) deverá utilizar apenas caneta esferográfica de tinta azul ou preta, com exceção dos desenhos, que poderão ser feitos com lápis ou lapiseira com grafite na cor preta.

Parágrafo único. Em caso de utilização de caneta de outra cor, lápis, ou uso de qualquer tipo de corretivo, as questões não serão corrigidas e será atribuída ao(a) candidato(a) a pontuação zero (0,00) na questão correspondente da prova.

Art. 36. A nota final do EI será a média ponderada das notas obtidas nas provas, com aproximação até milésimos, considerando-se os seguintes pesos:

I – 2,0 (dois vírgula zero) para a prova de PORTUGUÊS;

II – 1,5 (um e meio) para a prova de INGLÊS; e

III – 6,5 (seis e meio) para a prova de conhecimentos específicos.

Art. 37. Será considerado(a) reprovado(a) e eliminado(a) do concurso o(a) candidato(a) que não obtiver, no mínimo, nota cinco (5,00) em cada uma das provas do EI.

Art. 38. O(A) candidato(a) deverá assinalar suas respostas às questões objetivas no cartão-resposta, utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta.

Parágrafo único. O cartão-resposta será o único documento válido para a correção das questões objetivas, que será feita por meio de processamento óptico eletrônico.

Art. 39. Os prejuízos advindos de marcações incorretas no cartão-resposta serão de inteira responsabilidade do(a) candidato(a).

§ 1º Serão consideradas marcações incorretas as que forem feitas com qualquer outra caneta que não seja esferográfica de tinta azul ou preta e que estiverem em desacordo com estas Instruções e com o modelo do cartão-resposta, tais como: dupla marcação, marcação rasurada, marcação emendada, campo de marcação não preenchido integralmente, marcas externas às quadrículas, indícios de marcações apagadas, uso de lápis, dentre outras.

§ 2º As marcações incorretas ou a utilização de qualquer outro tipo de caneta poderá acarretar erro de leitura por parte do equipamento usado na correção, cabendo ao(à) candidato(a) a responsabilidade pela consequente pontuação zero (0,00) atribuída à respectiva questão ou item da prova.

Art. 40. O(A) candidato(a) poderá interpor recurso quanto ao gabarito ou à formulação das questões da prova objetiva, desde que devidamente fundamentado e apresentado em formulário específico que estará disponível na página eletrônica do IME, na *Internet*, junto com o gabarito preliminar.

Parágrafo único. A interposição de recursos deverá ser feita na página eletrônica do IME, com base no gabarito oficial preliminar, e até o prazo estabelecido no calendário complementar.

Art. 41. Uma vez julgados os recursos apresentados contra as questões objetivas das provas de Português e de Inglês, será emitido o gabarito oficial definitivo, contra o qual não caberá novo recurso.

Parágrafo único. O IME não encaminhará respostas individuais dos recursos quanto ao gabarito ou à formulação das questões aos(às) candidato(a)s.

Art. 42. Se houver alteração de item integrante de prova, realizada por força de impugnações do gabarito oficial provisório, essa modificação valerá para todo(a)s o(a)s candidato(a)s, independentemente de terem ou não recorrido.

Parágrafo único. Os pontos relativos às questões porventura anuladas serão atribuídos a todos os candidatos que fizeram a prova.

Art. 43. O gabarito oficial definitivo das questões objetivas das provas de PORTUGUÊS e INGLÊS e a relação nominal do(a)s aprovado(a)s no EI serão divulgado(a)s na página eletrônica do IME na data fixada pela Portaria do DCT, que aprova o Calendário Complementar às presentes Instruções.

Seção III

Da aplicação das provas

Art. 44. A aplicação das provas, no âmbito de cada GE, será feita por uma Comissão de Aplicação e Fiscalização (CAF) nomeada pelo Comandante da Região Militar correspondente, à exceção da CAF da Guarnição do Rio de Janeiro, que será nomeada diretamente pelo IME.

Parágrafo único. As CAF procederão conforme as orientações particulares emitidas pelo IME.

Art. 45. O(A)s candidato(a)s somente poderão sair do local de prova do EI depois de transcorrido o prazo de uma hora após o início da execução.

Parágrafo único. O(A) candidato(a) que, por qualquer motivo, deixar o local de prova antes desse prazo, será eliminado(a).

Seção IV

Do material permitido nos locais de provas e das restrições de comunicação

Art. 46. Para a realização das provas, o(a) candidato(a) somente poderá conduzir e utilizar o seguinte material: lápis preto ou lapiseira com grafite na cor preta (apenas para desenhos e rascunho), borracha, transferidor, par de esquadros, compasso, régua milimetrada e canetas esferográficas de tinta preta ou azul.

Parágrafo único. O material não poderá conter qualquer tipo de inscrição, exceto as de caracterização (marca, fabricante, modelo) e as de graduações (transferidor, esquadros e régua).

Art. 47. Não será permitido o uso de qualquer tipo de material, aparelho ou equipamento que não esteja explicitamente autorizado nestas instruções e pela CAF local.

Art. 48. Não será permitida a comunicação entre candidato(a)s, durante a realização da prova.

Art. 49. Os encarregados da aplicação do EI não se responsabilizarão pela guarda de materiais do(a) candidato(a), cabendo-lhe conduzir apenas o que for permitido para o local de prova.

Seção V

Da eliminação do concurso de admissão

Art. 50. Será eliminado do CA o(a) candidato(a) que:

I – deixar de assinar o cartão-resposta correspondente às questões objetivas das provas de PORTUGUÊS e de INGLÊS, no local reservado para este fim ou preencher erradamente seu número de identificação no campo correspondente;

II – utilizar ou tentar utilizar meios não autorizados para a resolução das provas;

III – assinar as provas discursivas ou nelas fizer qualquer sinal que possa ser considerado como identificação;

IV – contrariar determinações relativas à execução das provas; ou

V – não comparecer ao local de realização de qualquer prova até o horário estabelecido pelo manual do candidato, ainda que por motivo de força maior.

Parágrafo único. O portão de acesso ao local onde será realizado o concurso será fechado, impreterivelmente, quarenta e cinco minutos antes do horário de início da prova, e não será permitido o acesso de candidato(a)s após este horário.

Seção VI Da correção

Art. 51. A correção das provas e a apuração das notas finais serão feitas de modo a manter o anonimato do(a)s candidato(a)s.

Art. 52. A nota de cada prova e a nota final, preliminares, do concurso serão divulgadas pelo IME a todo(a)s o(a)s candidato(a)s aprovado(a)s.

Seção VII Da divulgação do resultado do concurso de admissão

Art. 53. O IME divulgará os resultados preliminares dos EI do(a)s candidato(a)s na página eletrônica, *na Internet*, publicando-os também em seu Boletim Interno, no prazo estabelecido no Calendário Complementar e descrito no MIC.

Art. 54. Ao(À) candidato(a) é assegurado o direito do Requerimento de Vista de Prova (RVP) das provas do EI, nas condições estabelecidas pelo IME no edital do concurso.

Art. 55. Ao(À) candidato(a) que realizou a vista de prova é assegurado o direito ao Requerimento de Revisão de Questões (RRQ) das provas do EI, nas condições estabelecidas pelo IME no edital do concurso.

Parágrafo único. O IME publicará o resultado final e não encaminhará respostas individuais dos Requerimentos de Revisão de Questões (RRQ).

Art. 56. O IME divulgará o resultado final do EI na sua página eletrônica, indicando, além do(a)s candidato(a)s aprovado(a)s e classificado(a)s dentro do número de vagas, o(a)s candidato(a)s aprovado(a)s que poderão ser convocado(a)s como excedentes, para prosseguirem no processo seletivo.

Parágrafo único. O número de excedentes será estabelecido pelo IME e destina-se a recompletar o efetivo total de candidato(a)s a serem selecionado(a)s dentro da quantidade de vagas estabelecida pelo EME, em caso de desistências ou reprovações de candidato(a)s em quaisquer das etapas do concurso, e nos prazos estabelecidos pelo respectivo edital.

Art. 57. Aos(Às) candidato(a)s convocado(a)s como excedentes não é assegurado o direito a ressarcimento, de qualquer natureza, decorrente de não aproveitamento por falta de vagas.

Art. 58. O IME publicará, no Diário Oficial da União (DOU), no prazo estabelecido no Calendário Complementar, para fins de homologação, a relação final do(a)s candidato(a)s aprovado(a)s no concurso, em ordem decrescente de grau, e a relação do(a)s candidato(a)s matriculado(a)s.

CAPÍTULO IV DA INSPEÇÃO DE SAÚDE

Seção I Da convocação para a inspeção de saúde

Art. 59. A Inspeção de Saúde (IS) do(a)s candidato(a)s selecionado(a)s no EI será procedida por Junta de Inspeção de Saúde Especial (JISE), que funcionará na cidade do Rio de Janeiro-RJ, a cargo do Cmdo da 1ª RM, nas datas estabelecidas no Calendário Complementar de acordo com as determinações das seguintes normas:

I – Instruções Gerais para as Perícias Médicas no Exército (IGPMEx – EB10-IG-02.022), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.639, de 23 de novembro de 2017;

II – Instruções Reguladoras das Perícias Médicas no Exército (IRPMEx – EB30-IR-10.007), aprovadas pela Portaria nº 305-DGP, de 13 de dezembro de 2017, e das Normas Técnicas sobre as Perícias Médicas no Exército (NTPMEx – EB30-N-20.008), aprovadas pela Portaria nº 306-DGP, de 13 de dezembro de 2017; e

III – Normas para Avaliação da Incapacidade decorrente de Doenças Especificadas em Lei pelas Juntas de Inspeção de Saúde da Marinha, do Exército, da Aeronáutica e do Hospital das Forças Armadas, aprovadas pela Portaria Normativa nº 1.174-MD, de 6 de setembro de 2006.

Seção II Dos documentos e exames de responsabilidade dos candidatos

Art. 60. Por ocasião da IS, o(a) candidato(a) convocado(a) deverá apresentar, obrigatoriamente, os laudos dos exames complementares a seguir relacionados, com os respectivos resultados:

- I – hemograma completo;
- II – glicemia em jejum;
- III – ureia/creatinina;
- IV – tipo de sangue ABO RH;
- V – coagulograma;
- VI – sorologias para sífilis (VDRL);
- VII – Anti HIV;
- VIII – doença de Chagas;
- IX – Colesterol frações, triglicérido, ácido úrico;
- X – EAS e EPF;
- XI – Eletrocardiograma (ECG);
- XII – Exame Ginecológico – Colpocitologia;
- XIII – β HCG (somente para o sexo feminino) / TIG;
- XIV – audiometria;
- XV – provas de função hepática;
- XVI – radiografia panorâmica das arcadas dentárias;
- XVII – exame médico e odontológico;

- XVIII – exame oftalmológico;
- XIX – radiografia dos campos pleuro-pulmonares;
- XX – radiografia de coluna cervical, torácica e lombar com laudo (contendo os ângulos de Cobb e Ferguson);
- XXI – reação de Machado-Guerreiro;
- XXII – sorologia para hepatite B (contendo, no mínimo, HBsAg e Anti-HBc) e hepatite C;
- XXIII – eletroencefalograma; e
- XXIV – teste ergométrico.

§ 1º A exigência do resultado do exame β HCG tem como objetivo não comprometer um possível estado de gravidez de candidata, em face da incompatibilidade desse estado com os exercícios físicos a serem exigidos no EAF.

§ 2º No caso de constatação de gravidez na IS, a candidata será afastada do processo seletivo, ficando-lhe assegurado o direito de realização da IS e do EAF no ano seguinte, juntamente com os candidatos aprovados no EI do próximo concurso.

§ 3º O prazo de validade dos laudos dos exames complementares dispostos nos itens deste artigo será de, no máximo, noventa dias anteriores à data da Inspeção de Saúde.

§ 4º O(A) candidato(a) com deficiência visual deverá apresentar-se para IS portando a respectiva receita médica e a correção prescrita.

§ 5º A realização desses exames é de responsabilidade do candidato.

Seção III

Das prescrições gerais para inspeção de saúde e recursos

Art. 61. A JISE poderá solicitar ao(à) candidato(a) qualquer outro exame que julgar necessário. Sua realização será, também, de responsabilidade do(a) próprio(a) candidato(a), seja para elucidação diagnóstica ou para dirimir outras dúvidas.

Art. 62. O(a) candidato(a) considerado(a) “contraindicado(a)” (inabilitado(a)) pela JISE na IS poderá requerer nova inspeção, em grau de recurso, dentro do prazo de cinco dias úteis contados da divulgação do resultado da inspeção e de acordo com a legislação em vigor.

Parágrafo único. Findo o prazo de cinco dias úteis para o recurso, a inabilitação será considerada definitiva, sendo o(a) candidato(a) eliminado(a) do concurso.

Art. 63. A IS em grau de recurso deverá ser realizada com a máxima urgência, tendo em vista possibilitar a convocação de outro(a) candidato(a), no caso de ser confirmada a inabilitação do requerente.

Art. 64. O(a) candidato(a) que faltar a qualquer exame médico da IS, nas datas programadas, será considerado(a) desistente e eliminado(a) do respectivo concurso.

CAPÍTULO V DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA

Seção I Da convocação para o exame de aptidão física

Art. 65. O(a) candidato(a) que tiver sido considerado(a) apto(a) na IS será submetido(a) ao Exame de Aptidão Física (EAF).

Art. 66. O(a) candidato(a) convocado(a) para o EAF deverá portar, em uma bolsa, traje esportivo: camiseta, calção ou bermuda e tênis.

Seção II Da execução do exame de aptidão física

Art. 67. O EAF será realizado no IME, por uma Comissão de Aplicação designada pelo Comandante do Instituto, de acordo com os Calendários Geral e Complementar, nas condições de execução especificadas no Anexo D.

Art. 68. Durante a realização do EAF, será permitido ao(à) candidato(a) executar até duas tentativas para cada uma das tarefas, sendo a segunda tentativa no dia posterior ao da execução da primeira.

Parágrafo único. A data da realização do EAF será definida pelo Calendário Complementar do Concurso.

Art. 69. O(A) candidato(a) que faltar ao EAF ou que não vier a completá-lo, deixando de realizar todas as tarefas previstas, mesmo que por motivo de força maior, será considerado(a) desistente e eliminado(a) do processo seletivo.

CAPÍTULO VI DA MATRÍCULA

Seção I Da habilitação à matrícula

Art. 70. Estarão habilitado(a)s para a matrícula o(a)s candidato(a)s aprovado(a)s nos respectivos EI, na IS, no EAF, na Comissão de Heteroidentificação (apenas o(a)s candidato(a)s que se autodeclararam negro(a)s ou pardo(a)s no ato da inscrição e tenham optado pelas vagas reservadas pela Lei Nr 12.990, de 9 de junho de 2014) e convocado(a)s dentro do número de vagas da respectiva área de engenharia, fixadas anualmente pelo EME.

Art. 71. O(A)s candidato(a)s habilitado(a)s para a matrícula deverão apresentar ao IME os seguintes documentos:

- I – original e cópia da Certidão de Nascimento ou Casamento;
- II – original e cópia da Carteira de Identidade;
- III – original e cópia do Cadastro de Pessoas Físicas (CPF);
- IV – original e cópia comprobatória da conclusão do curso superior, na área de engenharia objeto do concurso, emitida após o devido ato de colação de grau;
- V – original e cópia do histórico escolar do curso superior objeto do concurso;
- VI – original e cópia do Registro Profissional que o habilite ao exercício legal da profissão;
- VII – original e cópia do Título de Eleitor, com comprovante da última votação (situação regular com a justiça eleitoral);
- VIII – comprovação de Situação Militar (original e cópia do Certificado de Reservista, do Certificado de Alistamento Militar, do Certificado de Dispensa de Incorporação ou do Certificado de Isenção do Serviço Militar), se do sexo masculino;
- IX – Certidão de Antecedentes Criminais, emitido pela Polícia Federal e pela Polícia Estadual;
- X – se militar da ativa de Força Armada ou de Forças Auxiliares, comprovante de comportamento “bom”, nos termos do Regulamento Disciplinar do Exército (RDE);
- XI – Certidões Judiciais (“certidão nada consta” ou “certidão negativa” – cível, criminal e especial) da Justiça Federal, da Justiça Estadual e da Justiça Militar; e
- XII – Declaração de idoneidade moral. Essa declaração será apurada por meio de averiguação da vida pregressa do(a) candidato(a) na forma expressa no edital do concurso público.

Art. 72. Será considerado(a) inabilitado(a) à matrícula e, se houver sido matriculado(a), ficará sujeito à anulação da sua admissão, o(a) candidato(a) que:

- I – deixar de comprovar os requisitos exigidos para a inscrição e matrícula, mediante a apresentação dos documentos necessários e dos laudos dos exames médicos complementares solicitados por ocasião da inspeção de saúde ou inspeção de saúde em grau de recurso, mesmo que tenha sido aprovado(a) nas demais etapas do processo seletivo e classificado(a) dentro do número de vagas;
- II – descumprir os requisitos exigidos para a inscrição e para a matrícula, em qualquer uma das etapas do processo seletivo, mesmo que, tratando-se de sua inscrição, esta tenha sido, por equívoco, deferida;
- III – cometer ato de indisciplina durante as etapas do processo seletivo; nesse caso, os fatos serão registrados em relatório consubstanciado, assinado pelos oficiais das comissões encarregadas de aplicar o EI ou o EAF, ou, ainda, por componentes das juntas de inspeção de saúde; esse relatório deverá ser encaminhado diretamente ao Comando do IME e permanecer arquivado juntamente com a documentação do respectivo processo seletivo; ou
- IV – não tiver sua idoneidade comprovada, por ocasião da averiguação de sua vida pregressa realizada pelo IME, conforme inciso XI do Art. 84.

Seção II

Da efetivação da matrícula

Art. 73. O Comandante do IME, na data fixada no Calendário Complementar, efetivará a matrícula no Curso de Formação do(a)s candidato(a)s habilitado(a)s no CA que se apresentarem para a matrícula no IME nessa data.

Seção III

Do adiamento da matrícula

Art. 74. Apenas no caso de constatação de gravidez, por ocasião da matrícula, de candidata habilitada no concurso (aprovada no EI e apta na IS) será assegurado o direito ao adiamento de sua matrícula.

Seção IV

Da desistência da matrícula

Art. 75. O(A) candidato(a) que não entregar a totalidade dos documentos exigidos para a matrícula será considerado(a) desistente, implicando sua eliminação do CA.

Art. 76. O(a) candidato(a) que não se apresentar para a matrícula na data fixada no Calendário Complementar será considerado(a) desistente e, como tal, eliminado(a) do concurso.

CAPÍTULO VII

DAS ATRIBUIÇÕES

Seção I

Das atribuições peculiares ao Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército

Art. 77. São atribuições do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT):

- I – propor ao EME as vagas e as áreas de Engenharia objeto do concurso;
- II – baixar ou alterar às presentes Instruções;
- III – fixar, anualmente, o Calendário Complementar e o valor da taxa de inscrição;
- IV – designar as localidades para a realização do EI;
- V – solicitar aos Comandos Militares de Área a designação das GE e OM sede dos EI, bem como todas as providências necessárias para a realização dos exames;

- VI – acompanhar e fiscalizar a execução destas Instruções;
 - VII – encaminhar ao Departamento-Geral de Pessoal (DGP) a relação final do(a)s candidato(a)s civis e militares relacionados para matrícula, com vistas às necessárias convocações pela 1ª RM;
 - VIII – encaminhar ao DGP a relação do(a)s candidato(a)s matriculado(a)s; e
 - IX – coordenar com o Centro de Comunicação Social do Exército (CComSEx), por intermédio do canal de comando, a divulgação do concurso na mídia falada, escrita, televisada e eletrônica, tudo dentro da campanha para ingresso nas Escolas Militares.
- Art. 78. São atribuições do IME:
- I – propor ao DCT:
 - a) alterações nestas Instruções, quando necessárias; e
 - b) anualmente, o Calendário Complementar e o valor da taxa de inscrição;
 - II – elaborar e disponibilizar na página eletrônica do IME o MIC atinente ao respectivo concurso, contendo um extrato da presente Portaria e do Edital, além de outras informações julgadas necessárias;
 - III – nomear as comissões internas necessárias à execução do CA e expedir as instruções para o seu funcionamento;
 - IV – remeter às GE das guarnições fora do Rio de Janeiro as instruções necessárias ao funcionamento da CAF;
 - V – processar a inscrição do(a)s candidato(a)s;
 - VI – remeter às GE das guarnições fora do Rio de Janeiro a relação do(a)s candidato(a)s inscrito(a)s (nome, número de inscrição e identidade);
 - VII – aplicar, corrigir e identificar as provas dos EI na GE do Rio de Janeiro;
 - VIII – disponibilizar o acesso aos(às) candidato(a)s das cópias das provas indicadas nos RVP a fim de que ele(a)s possam realizar a vista das respectivas provas e elaborar os RRQ;
 - IX – receber os RVP e RRQ do(a)s candidato(a)s e proceder a revisão de prova;
 - X – disponibilizar aos(às) candidato(a)s o resultado das revisões;
 - XI – publicar em Boletim Interno a relação do(a)s candidato(a)s habilitado(a)s no CA;
 - XII – convocar o(a)s candidato(a)s habilitado(a)s no concurso para a respectiva matrícula;
 - XIII – efetivar as matrículas na data fixada no Calendário Complementar;
 - XIV – publicar em Boletim Interno a relação do(a)s candidato(a)s matriculado(a)s;
 - XV – publicar em Diário Oficial da União a relação do(a)s candidato(a)s aprovado(a)s e a homologação do concurso;
 - XVI – publicar em Diário Oficial da União a relação do(a)s candidato(a)s matriculado(a)s;
 - XVII – remeter o Relatório Final do Concurso ao DCT; e
 - XVIII – arquivar por cinco anos, a contar da data em que for publicada a homologação do resultado final do processo seletivo, os cadernos de soluções de todos os candidatos, bem como exemplares das provas do EI e outros documentos relativos ao concurso, de acordo com a Tabela Básica de Temporalidade do Exército (TBTEEx) e as Instruções Gerais para Avaliação de Documentos do Exército (EB10-IG-01.012), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.676, de 14 de dezembro de 2016.

Seção II

Das providências solicitadas a outros órgãos

Art. 79. São da competência do Departamento-Geral do Pessoal:

I – fixar, segundo diretriz do EME, as vagas correspondentes do CA;

II – publicar, em seu Boletim, a relação nominal do(a)s matriculado(a)s no CFrm do IME; e

III – autorizar o deslocamento do(a)s candidato(a)s militares, da ativa, de suas Guarnições para as Guarnições de Exame (GE), quando for o caso.

Art. 80. São da competência do Comando Militar de Área (Cmdo Mil A):

I – designar, por solicitação do DCT, as GE e OM sede de exame; e

II – autorizar a ligação direta da GE com o IME.

Art. 81. A divulgação anual dos concursos de admissão ao IME na mídia falada, escrita, televisada e eletrônica é da competência do Centro de Comunicação Social do Exército (CComSEx).

Art. 82. São da competência da GE:

I – aplicar as provas dos EI, mediante CAF para isso nomeada, e restituí-las conforme instruções expedidas pelo IME;

II – designar OM para apoio de alojamento e alimentação do(a)s candidato(a)s militares, da ativa do Exército, que tenham de se deslocar de suas Guarnições para a realização do Concurso;

III – informar ao IME, de acordo com o prazo estabelecido no Calendário Geral do Concurso, os dados de identificação do presidente da CAF de sua jurisdição;

IV – divulgar o material informativo do CA ao CFrm do IME nas OM e organizações civis localizadas em sua guarnição ou próximas (Instituições de Ensino Superior públicas e particulares, secretarias de educação dos estados e municípios, e outras julgadas convenientes); e

V – receber toda a documentação concernente ao EI e executar medidas rigorosas de segurança quanto à sua guarda e sigilo, particularmente as provas.

Art. 83. É da competência das Organizações Militares (OM), designadas como Locais de Exame, tomar todas as providências necessárias, no seu âmbito, para a realização do CA, conforme estas Instruções, o Calendário Anual do Processo Seletivo e as instruções complementares do IME, particularmente no que tange à preparação do local do EI (mobiliário, sanitários etc).

Art. 84. É da competência de todas as OM do Exército Brasileiro divulgar o CA ao CFrm do IME no âmbito de sua sede e em localidades próximas.

CAPÍTULO VIII

DAS PRESCRIÇÕES DIVERSAS

Art. 85. As ações gerais do concurso e da matrícula serão desenvolvidas, dentro dos prazos estabelecidos no Calendário Geral (Anexo C), nas datas constantes do Calendário Complementar.

Art. 86. Correrão por conta do(a)s candidato(a)s todas as despesas de deslocamentos para a GE em que realizarão o Exame Intelectual, bem como para o IME, a fim de serem submetidos à Inspeção de Saúde e ao Exame de Aptidão Física, e, ainda, aquelas relativas aos Exames Complementares (radiografia, exame de sangue etc) necessários à Inspeção de Saúde.

Art. 87. O(A) candidato(a) militar que se deslocar de sua sede, para fins do CA, não fará jus a diárias, nem a transporte.

Parágrafo único. O(A) candidato(a) militar será alojado e alimentado por OM designada pela GE.

Art. 88. Não haverá qualquer provimento de recursos pelo DCT, durante a realização do processo seletivo, para transportar, alójjar ou alimentar o(a)s candidato(a)s.

Art. 89. O(A) candidato(a), Praça das Forças Armadas e Auxiliares, que lograr aprovação no CA, deverá estar liberado do serviço ativo para efetivação de sua matrícula, requerendo e obtendo seu licenciamento na OM de origem.

Art. 90. O CA tem validade apenas para o ano a que se refere a inscrição, podendo ser prorrogado nos casos constantes do parágrafo 2º do Art. 60 e do Art. 74 destas Instruções.

Art. 91. Será considerado(a) inabilitado(a) para a matrícula o(a) candidato(a) que cometer ato desabonador em quaisquer dos eventos previstos nestas Instruções.

Art. 92. Para preenchimento de eventuais vagas decorrentes de desistências ou de inabilitações, poderão ser convocado(a)s candidato(a)s aprovado(a)s no respectivo EI. Para esta convocação, o Comandante do IME considerará a disponibilidade de tempo para a realização da IS e do EAF e obedecerá à classificação no EI.

Art. 93. Qualquer incorreção nos dados constantes do cartão de identificação, que tenha sido preenchido pelo sistema, a partir de informações fornecidas pelo(a) próprio(a) candidato(a), e que impossibilite a notificação de sua aprovação no respectivo EI, exime o IME de qualquer responsabilidade quanto à não realização dos demais eventos do concurso.

Art. 94. A convocação do(a) candidato(a) será feita por correspondência, a ser enviada ao endereço fornecido na ficha de inscrição.

Parágrafo único. É obrigação do(a) candidato(a) manter atualizado seu endereço na Subdivisão de Concursos do IME.

Art. 95. Ao concluir com aproveitamento o CFrm, o concluinte é nomeado primeiro-tenente do Quadro de Engenheiros Militares (QEM), de acordo com a Lei nº 7.660, de 10 de maio de 1988, e seu Regulamento (R-43), Decreto nº 96.304, de 12 de julho de 1988, sendo movimentado para uma das organizações militares do Exército Brasileiro, em qualquer região do território nacional.

Art. 96. Após a conclusão do CFrm, o oficial do QEM exercerá atividades relacionadas com a Engenharia Militar, por um período mínimo de 5 (cinco) anos, antes do qual a demissão a pedido ou *ex-officio* implicará na indenização de todas as despesas correspondentes ao curso realizado, de acordo com o Art. 116 da Lei nº 6.880 (Estatuto dos Militares), de 9 de dezembro de 1980.

Art. 97. Após a conclusão do CFrm, a escolha do local para servir dar-se-á por estrito mérito intelectual, conforme previsto no parágrafo 1º do Art. 14 da Portaria do Comandante do Exército nº 325, de 6 de julho 2000, que aprovou as Instruções Gerais de Movimentação de Oficiais e Praças do Exército (IG 10-02).

Art. 98. É de inteira responsabilidade do(a) candidato(a) acompanhar todos os atos, editais e comunicados referentes a este concurso que sejam publicados no Diário Oficial da União e divulgados na *Internet*, na página eletrônica do IME.

Art. 99. Após a realização das IS e EAF, o(a)s candidato(a)s convocado(a)s iniciarão o Período de Adaptação.

§ 1º O Período de Adaptação é etapa não curricular do CFrm, durante a qual o(a)s candidato(a)s se concentram no IME em período integral, no regime de internato, a fim de que possam verificar, na prática, sua adaptação e seu interesse pela carreira, recebem instruções iniciais sobre a doutrina militar e sobre o Curso e são submetido(a)s a atividades compatíveis com a rotina militar, razão pela qual devem manter a higidez física exigida para o CFrm.

§ 2º O(A) candidato(a), que desistir ou não se apresentar na data e horário marcados no Calendário Complementar, ou que durante o período de adaptação cometer falta disciplinar grave ou passível de exclusão, conforme previsto nas Normas Internas do Corpo de Alunos (NICA), não terá a matrícula efetivada, podendo ser substituído(a), a critério do Comandante do IME, pelo candidato reserva que se seguir na classificação.

§ 3º O(A)s candidato(a)s serão submetido(a)s à Avaliação Psicológica, não eliminatória, em dias e horários a lhes serem informados durante o período de adaptação.

Art. 100. Os casos omissos nas presentes Instruções serão solucionados pelo Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia, mediante proposta do IME.

Gen Ex DÉCIO LUÍS SCHONS
Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia

ANEXO A
RELAÇÃO DE ASSUNTOS PARA O EXAME INTELECTUAL
DO CONCURSO DE ADMISSÃO

I – PROVAS DE CONHECIMENTO GERAL

1. PORTUGUÊS

1. Tópicos gramaticais e tópicos da literatura brasileira, bem como interpretação e correção gramatical de textos.

a. Os tópicos gramaticais envolverão problemas relacionados aos padrões exigidos pela gramática normativa: ortografia, acentuação gráfica, pontuação, classes das palavras, flexão nominal e verbal, sintaxe de regência, de colocação e de concordância, formação e estrutura de palavra, estrutura da frase em língua portuguesa (termos da oração, período composto por coordenação e subordinação), recursos estilísticos, sinonímia, polissemia, denotação, conotação, e tipologia textual: narração, descrição e dissertação.

b. A prova poderá apresentar textos de diversos períodos literários, assim como jornalísticos, científicos e culturais. Os conteúdos, assim como as características dos diversos tipos de linguagem, serão utilizados livremente.

2. Dissertação sobre tema da atualidade. Na correção, serão observados os seguintes aspectos: sintaxe, semântica, pontuação, ortografia, precisão, concisão, tudo em conformidade com a modalidade padrão da língua portuguesa.

2. INGLÊS

a. Tradução para o Português de textos em Inglês, correspondentes ao ensino médio completo.

b. Desenvolvimento, em Inglês, de pequenos trechos em resposta a perguntas formuladas em Inglês.

c. Interpretação de textos em Inglês.

II – CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS PARA CADA ESPECIALIDADE

1. ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

a. Linguagens Formais e Autômatos

Autômatos Finitos Determinísticos, Autômatos Finitos Não Determinísticos, Expressões Regulares, Linguagens Regulares, Propriedades de Linguagens Regulares, Gramáticas Livres de Contexto, Autômatos de Pilha, Propriedades de Linguagens Livres de Contexto, Máquinas de Turing, Indecidibilidade.

b. Compiladores

Análise Léxica; Análise Sintática; Verificações Estáticas; Geração e Otimização de Código.

c. Algoritmos, Estruturas de Dados

Conceitos Básicos; Comportamento assintótico de funções, conjuntos $O()$, $\Omega()$, $\theta()$. Complexidade do pior caso, melhor caso e caso médio; Cálculo de complexidade do

pior caso de algoritmos recursivos; Técnicas de Projeto: Divisão-e-Conquista, Guloso, Programação Dinâmica e exemplos de algoritmos de cada tipo; Classes de Problemas P, NP, NP-Completo e NP-Difícil; Listas; Pilhas, Filas em alocação sequencial e encadeada de memória; Árvores: Binárias, Binárias de busca, Árvore binária de custo ótima, árvores balanceadas: AVL; Lista de prioridades (heap); Códigos de Huffman;

d. Fundamentos de Programação e Linguagens de Programação

Resolução Algorítmica de Problemas; Desenvolvimento de Programas em C++ e Java; Recursividade; Testes de Programas; Linguagens de Programação; Paradigmas/Modelos de Linguagens de Programação; Metodologias de Desenvolvimento de Programas.

e. Engenharia de Software

Processos e Modelos de Processo de Software; Desenvolvimento Ágil; Engenharia de Requisitos; Projeto de Software; Qualidade de Software; Teste de Software; Métricas de Software; Gerenciamento de Configuração de Software; Gerenciamento de Projetos de Software; Gerenciamento de Riscos; Manutenção de Software.

f. Banco de Dados

Modelagem e projeto de banco de dados; Banco de dados relacional e orientado a objetos; Linguagens de consulta e manipulação de dados; Sistemas de Gerência de Banco de Dados: arquitetura, gerenciamento de transações, controle de concorrência, recuperação, processamento e otimização de consultas; Bancos de Dados Distribuídos.

g. Inteligência Artificial e Computacional

Linguagens Simbólicas; Resolução de Problemas por meio de Busca; Esquemas para representação do conhecimento: lógicos, em rede, estruturados, procedurais; Formalismos para a representação de conhecimento incerto; Redes Bayesianas, Conjuntos e Lógica Difusa, Aprendizado de Máquina; Aprendizado Indutivo; Árvores de decisão; Redes Neurais; Algoritmos Heurísticos; Computação Evolutiva; Inteligência de Enxames.

h. Sistemas Operacionais

Gerência de processos/processador, Comunicação, Concorrência e Sincronização de Processos, Gerenciamento de Memória, Alocação de Recursos e Deadlocks, Sistemas de Arquivos, Gerenciamento de Dispositivos de Entrada/Saída.

i. Arquitetura de Computadores

Organização de Computadores; Conjunto de Instruções, Capacidade e Tempo de Processamento; Arquitetura do processador; Pipeline; Mecanismos de Interrupção e de Exceção; Barramento; Interfaces e Periféricos, Hierarquia de Memória; Multiprocessadores.

j. Lógica e Matemática Discreta

Cálculo Proposicional, Lógica de Primeira Ordem, Conjuntos, Relações, Funções, Ordens Parciais e Totais, Álgebra Booleana, Estruturas Algébricas, Combinatória.

k. Sistemas Digitais e Sistemas Embarcados

Sistemas de Numeração e Códigos; Aritmética Binária; Porta Lógica; Análise e Projeto de Circuitos Combinacionais; Minimização por Mapa de Karnaugh; Somadores; Decodificadores; Codificadores; Multiplexadores; Demultiplexadores; Análise e Síntese de Circuitos Sequenciais; Latches e Flip-Flops; Minimização de Estado; Registradores; Registradores de Deslocamento; Dispositivos Lógicos Programáveis; Memória; Microcontroladores; Fluxo de Dados e de Controle, Interface de Entrada; Interface de Saída; Projeto Integrado Hardware, Software e Firmware.

l. Redes e Sistemas Distribuídos

Arquiteturas de protocolos, Modelo OSI/ISO, Arquitetura TCP/IP, Aplicações e protocolos da camada de aplicação, Protocolos da camada de transporte, Protocolos da camada de rede, Redes Locais com fio e sem fio (wireless) Camada Física e meios de transmissão, Gerenciamento de Redes; Conceitos de Sistemas Distribuídos; Comunicação e Sincronização em Sistemas Distribuídos; Modelos e Arquitetura de Sistemas Distribuídos.

m. Ética, Computador e Sociedade

Ética e Sociedade da Informação: Ética e Cidadania; Ética e Trabalho; Ética e Educação; Ética e Poder: aspectos estratégicos do controle da tecnologia.

BIBLIOGRAFIA**Linguagens Formais e Autômatos**

Hopcroft, J. E.; Motwani, R; Ullman, Jeffrey D. Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação, 1ª edição, Elsevier, 2002.

Compiladores

AHO, A.V.; LAM, M.S.; SETHI, R; ULLMAN, J.D. Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas, 2ª edição, Pearson, 2008.

Algoritmos, Estruturas de Dados e Teoria de Grafos

Cormen, T.; Lieserson, C.; Rivest., R.; Stein C. Algoritmos. Teoria e Prática, 3ª edição, Elsevier, 2012.

Szwarcfiter, Jayme; Luiz; Markenzon, Lilian. Estruturas de dados e seus algoritmos, 3ª edição, LTC, 2009.

Szwarcfiter, Jayme. Teoria Computacional de Grafos, 1ª edição, Elsevier, 2018.

Fundamentos de Programação e Linguagens de Programação

Deitel, H.M.; Deitel, P.J. C++ Como Programar, 5ª edição, Bookman, 2006.

Deitel, H.M.; Deitel, P.J. Java Como Programar, 10ª edição. Pearson, 2016.

Sebesta, R.W. Conceitos de linguagens de programação, 9ª edição, Bookman, 2011

Engenharia de Software

Pressman, R.S.; Maxim, B.R. Engenharia de software: uma abordagem profissional, 8ª edição, AMGH, 2016.

Banco de Dados

Elmasri, R., Navathe, S. Sistemas de Banco de Dados. 6ª edição, Pearson, 2012.

Silberschatz, A., Korth, H., Sudarshan, S. Sistema de Banco de Dados. 6ª edição, Elsevier, 2012.

Inteligência Artificial e Computacional

Russel, S.; Norvig, P. Inteligência Artificial 3ª edição. Elsevier, 2013.

Faceli, K. et al., Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizagem de Máquina, 1ª Edição, LTC, 2011.

Sistemas Operacionais

Silberschatz, A.; Galvin, P. B.; Gagne, G. Fundamentos de Sistemas Operacionais, 9ª Edição, LTC, 2015.

Tanenbaum, A. S.; Bos, H. Sistemas Operacionais Modernos, 4ª edição. Pearson, 2016.

Arquitetura de Computadores

Patterson, D.A.; Hennessy, J.L. Organização e Projeto de computadores, 4ª edição, Elsevier, 2014.

Tanenbaum, A. S. Organizacao Estruturada de Computadores, 6ª edição, Pearson, 2013.

Lógica e Matemática Discreta

Stanat, D.F.; Mcallister, D.F. Discrete Mathematics in Computer Science, Prentice Hall, 1977.

van Dalen, D. Lógica e Estrutura, College Publications, 2017.

Fraleigh, J. B. First Course in Abstract Algebra, 7ª edição, Pearson, 2003

Sistemas Digitais e Sistemas Embarcados

Ecegovac, M.; Lang, T.; Moreno, J. H. Introdução aos Sistemas Digitais, Bookman, 2000.

Katz, R. Contemporary Logic Design. Benjamin/Cummings, 1994.

Capuano, F. G.; Idoeta, I. V. Elementos de Eletrônica Digital, 40ª edição, Erika, 2008.

Lee, E. A.; Seshia, S. A. Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Approach, 1.5ª edição, LeeSeshia.org, 2014.

Marwedel, P. Embedded Systems Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, 2ª edição, Springer, 2011.

Redes e Sistemas Distribuídos

Kurose, J.; Ross; K. Redes de Computadores e a Internet: Uma abordagem top-down, 6ª edição, Pearson, 2013.

Behrouz A. Forouzan e Firouz Mosharraf. Redes de Computadores: uma abordagem top-down, 1ª edição, Mc Graw Hill, 2013.

Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D. Redes de Computadores, Pearson, 2011.

Tanenbaum, A. S. Sistemas distribuídos: princípios e paradigmas, Pearson, 2015.

Ética, Computador e Sociedade

Dupas, G. Ética e poder na sociedade da informação, 3ª edição, Unesp, 2011.

Cortella, M.S. Educação, Convivência e Ética: Audácia e Esperança!, 1ª edição, Cortez, 2018.

Oliveira, J. F. Tecnologia, trabalho e desemprego: um conflito social, Érica, 2004.

Heerdt, M. L. Construindo ética e cidadania todos os dias, 1ª edição, Sophos, 2005.

2. ENGENHARIA DE COMUNICAÇÕES

a. Eletrônica

Eletrônica Analógica: Diodo como elemento de circuito (regulador Zener; limitador; comparador; grampeador; retificadores de meia-onda e de onda completa com filtro capacitivo; Fonte de tensão regulada associando regulador Zener a retificadores de onda completa); Transistor bipolar e de Efeito de Campo (configurações básicas; regiões de trabalho; características de entrada e de saída; análise em CC e CA; ganhos de corrente e de tensão, polarização); Projetos de amplificadores de pequenos sinais na faixa de frequências médias; Eletrônica Digital: Álgebra booleana, mapas de Karnaugh, portas lógicas, circuitos combinacionais, circuitos sequenciais, flip-flops, máquinas de estado, conversores A/D e D/A.

b. Teoria das Comunicações

Conceitos Básicos: elementos de um sistema de comunicações, fontes de informação, canais de comunicações, potência e energia, distúrbios que afetam o desempenho de sistemas de comunicações, variáveis aleatórias e processos estocásticos; Sinais e Sistemas de Comunicações: Transformada de Fourier; Sinais nos domínios do Tempo e Frequência; Filtros Ideais; Representação complexa de sinais e sistemas passa-faixa. Modulação analógica: modulação AM e suas variantes; modulação FM; desempenho diante de ruído AWGN; pré e dê-ênfase; receptor super-heterodino; sistemas de multiplexação na frequência. Discretização no tempo da informação: processo de amostragem; definição de modulação PAM, PDM e PPM. Codificação da fonte: processo de quantização, codificação PCM, códigos de Linha, sistemas TDM; compressão sem perdas (código de Huffman). Transmissão de Dados em Banda Base: Interferência entre símbolos (IES), Critério de Nyquist para ausência de IES, pulso cosseno levantado, diagrama do olho. Recepção Ótima de Sinais com Informação Digital diante de Ruído: Sinais como elemento de um espaço vetorial, receptor de mínima probabilidade de erro, filtro casado, correlator. Esquemas de modulação digitais passa-faixa: ASK, PSK, FSK e variantes, análise de desempenho em presença de ruído, relação entre eficiência espectral e desempenho em presença de ruído, receptores não coerentes. Transmissão Digital com Espalhamento de Espectro. Transmissão Multiportadora (DMT e OFDM).

c. Antenas

Fundamentos de antenas: conceito de antena, parâmetros básicos. Teoria de antenas filamentos elementares: dipolo infinitesimal, dipolo curta, zonas de campo próximo e distante, influência do plano de terra em dipolos, monopolos sobre plano de terra. Conjuntos de antenas lineares uniformes: fator de conjunto; características gerais de radiação. Características gerais dos principais tipos de antenas: laços; variações da dipolo; Yagi-Uda; helicoidais; antenas banda-larga; antenas de abertura; antenas refletoras; antenas de microfita.

d. Propagação

Fundamentos de Propagação: modos e mecanismos principais de propagação por faixas de frequência (MF a EHF), modelo de espaço livre, reflexão e refração em superfícies planas regulares e irregulares, teoria das Zonas de Fresnel. Dimensionamento de enlaces: equação geral de balanço, ruído e outras perturbações. Propagação de sistemas terrestres: propagação na troposfera não-homogênea (VHF para cima), conceito de raio equivalente da Terra, modelo de 2 raios para terra plana.

e. Redes de Dados

Topologias. Arquiteturas de Redes de Computadores: Modelo OSI, Arquitetura TCP/IP, Comparação entre os Modelos OSI, TCP/IP e IEEE. Meios Físicos de Transmissão em redes de dados: Par trançado, Cabo coaxial, Fibra óptica, Radiodifusão, Instalação Física e Cabeamento Estruturado. Camada de Enlace: Delimitação de Quadros, Controle e Detecção de Erros no Enlace, Controle de Fluxo no Enlace, Tipos de Serviços, Protocolos da camada de enlace; Protocolos de Acesso ao Meio. Camada de Rede: Projeto da camada de rede, Endereçamento e Tipos de serviço, Circuito Virtual e Datagramas, Protocolos de Roteamento. Camada de rede na Internet (Protocolo IP): Endereço e IP, Datagrama IP, Sub-Redes IP, CIDR, Resolução de endereços IP, Protocolo ICMP, Ipv6, Roteamento IP. Camada de Transporte: Considerações e conceitos, Protocolo UDP, Protocolo TCP. Camadas de Sessão, Apresentação e Aplicação. Padrão IEEE 802.3 para Redes Locais: Equipamentos de rede (repetidores, pontes, switches). Redes sem fio: IEEE 802.11, IEEE 802.16.

f. Sistemas de Comunicações

Telefonia Fixa: Centrais telefônicas, Comutação digital, Centrais telefônicas de processamento armazenado(CPA), Conceitos básicos sobre tráfego (intensidade de tráfego, unidade de tráfego, hora de maior movimento (HMM)), Sistemas de perdas, de espera e de malhas, Fórmulas de congestionamento (Fórmulas B e C de Erlang), Planos de numeração, encaminhamento, tarifação e sinalização, Voz sobre IP (SIP, recomendação H323). Telefonia Móvel: Conceitos Básicos (Componentes básicos de um sistema celular, Conceito de reuso de frequência, Aspectos de tráfego, Canal de Radiopropagação Celular), Técnicas de Acesso ao Meio, Duplexação e de aumento da capacidade, Sistemas Celulares Padronizados (GSM, WCDMA). Sistemas Ópticos: Fibras Ópticas (modos de propagação, e características de transmissão: atenuação e dispersão). Cabos ópticos, emendas, conectores e acopladores à fibra óptica. Transmissores Ópticos (LED e laser semiconductor). Receptores Ópticos. Amplificadores Ópticos. Sistemas de Comunicações Ópticas com Intensidade Modulada e Detecção Direta (IM/DD). Sistemas WDM. Dimensionamento de Sistemas de Comunicações Ópticas (SNR, BER, margem óptica).

g. Processamento Digital de Sinais

Sinais e sistemas discretos no tempo. Transformada Z. Amostragem de sinais contínuos no tempo. Transformada Discreta de Fourier: DFT e FFT. Sistemas lineares e invariantes no tempo: análise e estruturas de implementação. Filtros: FIR (projeto por janelamento e aproximações ótimas) e IIR (projeto a partir de filtros contínuos no tempo).

BIBLIOGRAFIA

Eletrônica

BOYLESTAD, R.; NACHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos, 8.ed. Prentice Hall do Brasil, 2004.

MENDONÇA, A. ZELENOVSKY, R., "Eletrônica Digital: Curso Prático e Exercícios". 2ª edição, MZ Editora, 2007.

Teoria das Comunicações

S. HAYKIN, Communication Systems. 4ª edição, John Wiley & Sons, 2001.

Antenas

C. A. BALANIS, Antenna theory: Analysis and Design, 3rd ed., Wiley, 2005

Propagação

J. S. SEYBOLD, Introduction to RF Propagation, Wiley, 2005.

T. S. RAPPAPORT, Wireless communications: principles and practice, 2nd ed, Prentice Hall, 2001.

Redes de Dados

A. TANENBAUM e D. WETHERALL, Computer Networks. 5^a edição, Prentice Hall, 2011.

Sistemas de Comunicações

M. Alencar, Telefonía Digital. 5^a edição. Editora Érica, 2011.

T. S. RAPPAPORT, Wireless communications: principles and practice. 2nd ed. Prentice Hall, 2001.

J. C. Palais, Fiber Optic Communications. 5^a edição. Pearson Prentice Hall, 2005.

Processamento Digital de Sinais

A. Oppenheim e R. Schafer, Discrete-Time Signal Processing. 3^a edição. Prentice Hall, 2009.

3. ENGENHARIA ELÉTRICAa. Circuitos Elétricos

Análise, Linearidade e Circuitos: Conceito de análise, linearidade e circuitos. Sistemas variantes e invariantes no tempo. Sistemas concentrados e distribuídos. Conceitos de corrente, tensão, potência e energia. Elementos de circuitos (resistores, capacitores, indutores, fontes dependentes e independentes). Leis de Kirchhoff. Representação de dispositivos físicos por modelos. Circuitos resistivos. Resistência equivalente. Circuitos com capacitores e indutores. Associação em série e em paralelo. Função Impedância e Teoremas de Circuitos: Impedância equivalente. Circuitos Ladder. Parâmetros de quadripolos. Teoremas da Linearidade, Superposição, Reciprocidade, Substituição, Millmann, Thevenin, Norton, Compensação, Máxima Transferência de energia, Deslocamento, Tellegen e Miller. Equações Nodais e das Malhas. Dualidade. Resposta às Funções Singulares: Resposta livre e ao degrau. Funções singulares e resposta. Representação de sinais como soma de funções singulares. Teorema da Convolução. Solução Clássica de Circuitos: Resolução de equações diferenciais aplicadas em circuitos elétricos; condições iniciais. Solução completa de circuitos; significado físico de soluções complementar e particular. O estado permanente em corrente contínua. Resposta forçada a $\exp(st)$. Teoria de Circuitos de Corrente Alternada em Estado Permanente: Representação de funções senoidais com auxílio de fasores. Impedância e admitância. Diagramas fasoriais. Frequência Complexa: Representação de oscilações crescentes e decrescentes. Função de transferência de circuitos. Polos e zeros. Vetores no plano "s". Diagramas de Bode. Equipamentos de análise de resposta de frequência. Transformada de Laplace: Solução completa de circuitos. Transformadores e Circuitos Equivalentes: Propriedades do transformador de dois enrolamentos. Transformador Ideal. Circuitos equivalentes. Potência e Energia: Potência média e valores eficazes. Potência no estado permanente em corrente alternada: Potência ativa, reativa e aparente; fator

de potência. Armazenamento de energia em circuitos ressonantes. Máxima transferência de energia. Circuitos trifásicos.

b. Análise de Sistemas Elétricos de Potência

Princípio da geração de um sistema trifásico de tensões alternadas. Grandezas elétricas de um sistema trifásico, fasores, circuitos trifásicos equilibrados, circuitos trifásicos desequilibrados. Faltas trifásicas simétricas: correntes de curto-circuito, rede equivalente da matriz impedância de barra, seleção de disjuntores. Componentes simétricos de fasores assimétricos, circuitos de sequência positiva, negativa e zero. Tipos de curto-circuito assimétrico, cálculo de curtos-circuitos assimétricos: faltas monofásicas (fase-terra), bifásicas (fase-fase) e bifásicas aterradas (fase-fase-terra). Faltas através de uma impedância. Fontes de alimentação de curtos-circuitos. Assimetria na corrente de curto-circuito simétrico e assimétrico. Potência em função dos componentes simétricos. Modelos dos componentes do sistema: modelos de linhas. Aspectos gerais do fluxo de carga. Modelos matriciais de rede e análise de alterações em redes de transmissão. Fluxo de carga linearizado. Fluxo de carga não-linear. Fluxo de carga: controles e limites. Estabilidade Transitória do Sistema de Potência: Equação de oscilação da Máquina Síncrona. Critério de Igualdade de áreas. Estudo de estabilidade de Multimáquinas: representação clássica.

c. Controle e Servo-Mecanismo

Conceitos básicos de sistemas de controle: Linearidade; Exemplos de sistemas de controle; sistema em malha aberta; sistema em malha fechada. Transformada de Laplace: Variáveis e funções complexas; a Transformada de Laplace; Teoremas da Transformada de Laplace; a Transformada Inversa de Laplace; Expansão em Frações Parciais; Soluções de Sistemas Lineares, invariantes no tempo. Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos: Função de Transferência e Resposta ao Impulso; Modelagem e Representação de Sistemas por Espaço de Estados; Gráficos de Fluxo de Sinal. Análise de Respostas Transitória e em Regime permanente: Sistemas de primeira ordem e segunda ordem; Critério de Estabilidade de Routh; Efeitos dos Controles Integrais e Derivativos no Desempenho dos Sistemas. Erros Estacionários em Sistemas de Controle com Realimentação Unitária. Análise de Root-Locus: Gráfico Root-Locus, Regras Gerais para a Construção do Root-Locus. Análise da Resposta em Frequência: Diagrama de Bode; Diagramas Polares; Diagramas de Módulo dB versus Ângulo de Fase. Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados: Conceitos Básicos, Representação de Função de Transferência no Espaço de Estados; Resolução de Equações de Estado Invariante no Tempo; Controlabilidade; Observabilidade.

d. Eletromagnetismo

Lei de Coulomb, o campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico, Lei de Gauss. Energia Potencial. Condutores, dielétricos e capacitância. Equação de Poisson e Laplace. Campo magnético estacionário. Forças magnéticas, materiais e indutância. Campos variáveis no tempo, Equações de Maxwell. Linhas de transmissão. Condutividade elétrica, polarização elétrica. Lei circuital de Ampère. Circuitos magnéticos. Voltagem induzida de circuitos abertos. Energia magnética e autoindutância. Circuitos acoplados e indutância. Forças magnéticas e torques.

e. Conversão de Energia

Princípios básicos. Dispositivo de conversão. Transformadores monofásicos e trifásicos: ligações, circuitos equivalentes, operação, regulação. Autotransformadores. Máquinas de corrente contínua: análise, circuitos equivalentes, características eletromecânicas, operação. Máquinas trifásicas síncronas de corrente alternada: análise, circuitos equivalentes, características eletromecânicas, operação. Motores trifásicos assíncronos: análise, características eletromecânicas, operação. Motores monofásicos de corrente alternada: análise. Partida de motores.

f. Instalações Elétricas

Tipos de Sistemas de Distribuição em Baixa Tensão: Estudo das Cargas: Tipos e características. Curvas de carga. Fatores de carga, de utilização de simultaneidade, de demanda, de diversidade. Demandas média e máxima. Projeto: Conceitos básicos necessários aos projetos e execução das instalações elétricas. Simbologia usual. Localização em planta dos pontos de utilização. Traçado e representação de circuitos. Quadros: Tipos de quadros de distribuição. Linhas Elétricas: Tipos e dimensionamento. Condutores: Funções. Tipos de condutores e isolamentos. Seções e bitolas dos condutores. Dimensionamento. Proteção contra Sobrecargas. Proteção Contra Choques Elétricos e Incêndio: Esquemas de aterramento (TN, TT e IT). Proteção contra Descargas Atmosféricas: Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA). Aterramentos funcionais e de proteção. Dimensionamento da malha de terra. Proteção contra variações de tensão em serviço.

g. Distribuição de Energia Elétrica

Sistemas de Distribuição: Sistema de Distribuição dentro de um sistema de energia. Níveis de tensões usuais. Configurações dos sistemas de distribuição: sistemas radiais, em anel e em malha (networks), aéreos e subterrâneos. Estudo das Cargas: Definições. Demanda: demanda máxima, demanda média, demanda diversificada. Fatores empregados. Curvas de carga. Avaliação de carga futura. Sistemas Primários de Distribuição: Configurações usuais. Redes aéreas primárias e redes subterrâneas primárias: dimensionamento e especificação dos condutores. Características dos cabos de cobre e alumínio para uso nos alimentadores primários. Desenho e representação em planta da rede. Dimensionamento do transformador de distribuição. Sistemas Secundários de Distribuição: Configurações usuais. Redes aéreas secundárias e redes subterrâneas secundárias: dimensionamento e especificação dos condutores. Características dos cabos de cobre e alumínio para uso nas redes secundárias. Desenho e representação em planta da rede. Proteção do Sistema de Distribuição: Proteção das redes de distribuição. Equipamentos de proteção contra sobrecargas e curto-circuito. Dimensionamento dos equipamentos de proteção. Coordenação da proteção. Regulação de Tensão: Definições, processos de regulação de tensão utilizados nos sistemas de distribuição, reguladores de indução monofásico e trifásico. Aspectos Mecânicos das Redes de Distribuição Aérea: Tensões de esticamento, flexas, postes, cruzetas e isoladores. Dimensionamento dos postes: Tipos e características dos postes de concreto, madeira e aço. Esforços sobre os postes. Critério de dimensionamento. Estaiamento. Iluminação Externa: Definições, tipos de sistemas, controles, opções de luminárias, opções de lâmpadas, análise econômica das opções de projeto. Conservação de energia. Cálculo das redes de iluminação externa: Iluminamento, grau de regularidade, cálculo de iluminamento ponto a ponto, curvas das luminárias, rendimentos das luminárias. Cálculo do iluminamento de ruas e áreas externas.

h. Medidas de Sistemas de Energia

Instrumentos de Medidas Elétricas: Erros, Classe de Exatidão, Calibre, Sensibilidade, Resolução; Princípios de Funcionamento de Instrumentos Eletromecânicos, Simbologia de Painel. Medição de Potência Ativa e Reativa: Wattímetro Eletrodinâmico; Medição de Potências em Circuitos Monofásicos e Trifásicos; Cossifímetros de Bobinas Cruzadas; Medição de Fator de Potência; Identificação de Sequência de Fases Utilizando Cossifímetro e Wattímetro. Transformadores para Instrumentos: Transformador de Corrente (TC) e de Potencial (TP) (Erros de Ângulo e de Relação, Normas), Efeito Combinado dos Erros Introduzidos Pelos Wattímetros, TPs e TCs na Medição de Potência ou Energia. Medição de energia: Instrumentos de Indução o Medidor de Energia de Indução (Equação do Torque, Ajustes). Medição de demanda: Conceitos Básicos, Estudos dos Instrumentos Registradores, Integradores e com Retardo. Medição do Fator de Potência: Estudo dos Principais Tipos de Medidores Monofásicos e Polifásicos (Equações do Torque), outros métodos para determinação do fator de potência. Resistividade do Solo e Resistência de Terra: Conceituação de Resistividade do Solo, Método de Wenner para a medição da Resistividade, Estratificação, Conceituação de Resistência de Terra; Tipos de Aterramento, Tipos de Eletrodos de Terra; Medição da Resistência de Terra; Métodos para Baixar a Resistência de um Sistema de Aterramento; Potenciais de Toque, Transferência e Passo; Dimensionamento de Sistemas de Aterramento. Medição de Resistências e Impedâncias: Técnicas de Medição de Resistências Elevadas, Médias e Fracas; Medição de Resistências de Isolamento; Identificação de Defeitos em Cabos de Energia; Pontes para Medição de Impedâncias.

i. Eficiência Energética

Setor Elétrico Brasileiro: Processo de privatização do setor elétrico brasileiro na década de 90. Nova estrutura do setor. Implicações da reestruturação para os consumidores de energia elétrica. Conservação de Energia: As duas crises históricas do petróleo e suas implicações. Ações a nível mundial para se conservar energia. Pressões ecológicas. Efeito estufa. Novas fontes alternativas de energia. Convenções internacionais sobre mudanças climáticas no planeta. Análise econômica de investimentos em conservação de energia. Tecnologias eficientes empregadas em iluminação e condicionamento de ar. Motores Eficientes. Tarifação de Energia Elétrica: Modalidades de tarifação de energia elétrica; tarifas monômnia, binômnia e horo-sazonal; contratação de energia elétrica; multas. Correção de fator de potência. Bancos fixos, automáticos e semiautomáticos de capacitores.

j. Eletrônica de Potência

Chaves semicondutoras para eletrônica de potência: SCR's, Transistores, IGBT's, GTO's, características, limitações térmicas e elétricas. Análise térmica dos semicondutores de potência. Tipos de retificadores polifásicos controlados. Classificação dos retificadores. Formas de onda principais. Análise de retificadores com carga. Análise harmônica, efeito de comutação, regulação de tensão. Circuitos de comando para retificadores. Controles analógicos e digitais, linearização do controle. Inversores polifásicos controlados. Inversores de meia onda e de onda completa. Análise da regulação em inversores. Inversores de tensão e de corrente, controle de tensão em um inversor, análise harmônica. Conversores CC-CC. Choppers (retalhadores) e fontes chaveadas.

k. Geração de Energia Elétrica

Fontes de Energia e Consumidores: Definições, equivalentes de energias, transformação de unidades, as fontes de energia, fontes renováveis, estudo dos tipos de conversão de energia, escoamento de energia na superfície da terra, consumo percentual de energia primária no Brasil, matriz de conversão de energia, as fontes e técnicas energéticas, utilização do hidrogênio, a biomassa no mundo, exemplos, alternativas energéticas comparadas com o preço do barril de petróleo. A Carga no Sistema Elétrico e suas Curvas: A carga no sistema elétrico, curvas relacionadas com a carga, curva de carga cronológica, curva de duração de carga (curva característica de carga), curva carga-energia, curva de massas, sólido de carga. Componentes de uma Central de Potência: Componentes das centrais, variação do estado termodinâmico, escolha da localização da central, escolha da natureza da corrente e das tensões, frequências da geração elétrica. Custo da Energia: Características da indústria da energia elétrica, componentes do custo do fornecimento de energia elétrica, faturas de energia elétrica, realidade tarifária, custo da energia, tarifas monômnia, binômnia e horo-sazonal. Centrais Hidrelétricas: Instalações hidrelétricas, turbinas Pelton, Francis, Kaplan e Bulbo. Centrais Termelétricas: Centrais geradoras a vapor, a óleo combustível, a diesel, a gás natural e term nuclear. Fontes Alternativas de Energia: Geração solar, eólica, biomassa, célula a combustível.

l. Gerenciamento de Obras e Projetos

Representação dos projetos pelo diagrama de rede. Determinação do caminho crítico. Estabelecimento do risco de atraso associado a uma data prefixada. Aceleração de Obras e Projetos. Execução de uma obra ou projeto utilizando diferentes combinações de tecnologias, equipamentos, tamanho de equipes, turno e horas de trabalho. Controle e Análise de Desempenho em Projetos e Obras. Planejamento: análise dos elementos que compõem o planejamento. Estrutura analítica de partição do projeto (EAP).

m. Materiais e Equipamentos Elétricos

Condutores Elétricos de Baixa e Alta Tensão: Matéria-Prima Condutora, Tipos de Condutores, Dados para Aquisição de fios e Cabos. Muflas: Terminais e Intermediárias. Dispositivos de Comando de Baixa Tensão e de Alta Tensão: Classificação Geral dos Dispositivos; Tipos de Dispositivos; Detalhes de Construção e Funcionamento. Dispositivos de Proteção de Baixa Tensão: Características dos Dispositivos, Seletividade e Critério de Escolha entre Fusíveis e Disjuntores. Dispositivos de Proteção de Alta Tensão: Tipos; Dados para Aquisição de Dispositivos de Alta Tensão. Dispositivos de Partida: Finalidades; Tipos; Funcionamento. Lâmpada e Luminárias: Tipos; Princípios de Funcionamento; Aplicações. Postes: Tipos de Postes; Materiais Empregados; Tipos de Instalações. Eletrodutos: Tipos de Eletrodutos; Finalidades; Tipos de Instalações. Tomadas: Tipos; Aplicações. Isoladores: Finalidades; Tipos; Condições para Escolha. Painéis e Sistemas: Conceitos; Tipos; Aplicações Básicas; Projeto e Construção; Ensaio.

n. Automação de Sistemas e Instrumentação Industrial

Introdução à Automação e Instrumentação: Definições Básicas; Simbologia Utilizada em Instrumentação. Controladores Lógicos e Programáveis: Arquitetura e Funcionamento; Programação de CLPs nas Linguagens de Diagramas de Contatos e Grafset. Instrumentação Industrial: Simbologia; Sensores (Posição, Velocidade, Presença, Carga, Pressão, Temperatura, Vazão e Nível); Atuadores Elétricos, Hidráulicos, Pneumáti-

cos e Válvulas de Controle e Vazão. Tecnologias empregadas em Automação Industrial: Sistemas Digitais de Controle Distribuído (SDCD); Redes Industriais.

o. Proteção de Sistemas de Energia Elétrica

Filosofia da Proteção: Função da proteção, princípios básicos, proteção primária e secundária, superposição, seletividade, sensibilidade e rapidez. Transformadores de Corrente e de Potencial: Princípios e características. Precisão. Carga. Cálculo de erros. Conexões delta, estrela e delta aberto. Proteção contra Sobrecorrentes em Subestações Industriais de até 34,5 kV: Relés de Proteção: características gerais, funções, operação, dispositivos para detectar ou interromper. Relés de Sobrecorrente: tipos, características construtivas, características elétricas, funcionamento, ajustes, curvas, aplicações típicas. Fusíveis Limitadores Primários: características construtivas, características elétricas, curvas, aplicações típicas. Coordenação da proteção de subestações industriais. Coordenação de um sistema industrial. Coordenação do sistema industrial com o sistema da concessionária. Proteção contra Sobretensões em Subestações Industriais de até 34,5 kV: Natureza e origem das sobretensões: definições, classificação, intensidade e frequência. Sobretensões devidas ao chaveamento. Sobretensões devidas a raios. Sobretensões "externas" e "internas". Tensões impulsivas. Leis da reflexão: conceito, aplicações. Coordenação da rigidez dielétrica em instalações de alta-tensão: regras de coordenação. Providências relativas a sobretensões internas e externas. Níveis de isolamento. Níveis suportados e de proteção. Coordenação de isolamento dos equipamentos. Outros Relés para Proteção de Sistemas de Energia Elétrica: Relé diferencial, relé direcional, relé de distância, relé de tensão. relé Buchholz, relé de frequência e relé auxiliar de bloqueio: funcionamento e aplicações. Proteção dos Equipamentos dos Sistemas de Energia Elétrica: Proteção dos transformadores, dos barramentos, das linhas por relés de sobrecorrente, das linhas por relés de distância e teleproteção, dos bancos de capacitores e dos motores e geradores.

p. Subestações Industriais

Sistemas de Abastecimento de Energia Elétrica Industrial: Tipos de instalações de abastecimento. Subestações: conceito; tipos existentes; diagrama unifilar; arranjos típicos, escolha, vantagens e desvantagens, análise comparativa; qualidades necessárias a uma SE. Dimensionamento de Materiais e Equipamentos para Subestações: Transformadores. Barramentos e cabos de energia: características e dimensionamento. Chave seccionadora primária, isoladores, buchas de passagem e muflas: generalidades, tipos existentes, aplicações, dimensionamento e especificação. Quadros de distribuição em média tensão: tipos, dimensionamento, especificação e instrumentos de medição. Eletrocalhas, escadas, bandejas e leitos para cabos: utilização, vantagens e desvantagens, dimensionamento. Padrões de Subestações de Entrada e Distribuição das Concessionárias: Padrões em 13,8 kV e em 34,5 kV. Dimensionamento Físico de Subestações. Curto-circuito: Correntes de curto-circuito: Tipos de curto-circuito. Valores por unidade (pu). Impedância reduzida do sistema. Sistemas de Aterramento: Características de sistemas não aterrados. Vantagens do sistema aterrado. Comparação entre sistemas aterrados e não aterrados. Métodos de aterramento. Resistividade e resistência do solo: Estratificação do solo. Resistividade média. Resistividade aparente. Resistência de aterramento. Requisitos principais de um aterramento. Valores aceitáveis de resistência. Potencial de toque. Potencial de passo. Potencial de transferência. Curvas equipotenciais-características. Dimensionamento de malha de aterramento para subestações.

BIBLIOGRAFIACircuitos Elétricos

CLOSE, Charles. Circuitos lineares. 2ª edição. Livros Técnicos e Científicos S.A, 1975.
 NILSSON, J W; RIEDEL, S A. Circuitos elétricos. 6ª edição. Livros Técnicos e Científicos S.A, 2003.

Análise de Sistemas Elétricos de Potência

MONTICELLI, A. e GARCIA, A., Introdução a Sistemas de Energia Elétrica, 2ª edição. UNICAMP, 2011.

STEVENSON JR., William; GRAINGER, J. J. Power system analysis. Mc Graw-Hill, 1994.
 ROBBA, Ernesto. Introdução a sistemas elétricos de potência – componentes simétricas. 2ª edição. Editora Edgard Blücher, 2000.

MONTICELLI, A., Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica, Editora Edgard Blücher. Ltda.

Controle e Servo-Mecanismo

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4ª edição. Editora Prentice Hall, 2003.

GENE, F Franklin; POWEL, David; NAEINI, Abbas Emami. Feedback control of dynamics systems. 3ª edição. Editora Addison-Wesley, 1999.

Eletromagnetismo

QUEVEDO, Carlos Peres. Eletromagnetismo. 2ª edição. Edições Loyola.

KRAUS, J D. Electromagnetics. 2ª edição. Mc Graw Hill.

Conversão de Energia

KOSOW, I., L., Máquinas Elétricas e Transformadores. 15ª edição. Editora Globo.

FITZGERALD, A.E. ; UMANS, S. D. e KINGSLEY, Jr, C., Máquinas Elétricas: Com introdução à Eletrônica de Potência. 6ª edição. Bookman.

Instalações Elétricas

COTRIM, Ademaro A.M. Instalações elétricas. 3ª edição. Makron Books, 1992.

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 14ª edição. Livros Técnicos e Científicos S.A, 2000.

ABNT. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão. ABNT, 2004.

Distribuição de Energia Elétrica

OLIVEIRA, Carlos César Barione de, KAGAN, Nelson, ROBBA, Ernesto João. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. Edgard Blücher, 2005.

PRODIST, Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica, ANEEL.

Medidas de Sistemas de Energia

MEDEIROS FILHO, S. Fundamentos de medidas elétricas. 2ª edição. Guanabara Dois, 1981.

MEDEIROS FILHO, S. Medição de energia elétrica. 3ª edição. Guanabara Dois, 1983.

Eficiência Energética

HADDAD, J. Conservação de energia: eficiência energética de instalações e equipamentos. 1ª edição . EFEI, 2001.

HADDAD, J. Conservação de energia: eficiência energética de equipamentos e instalações. 3ª edição. Eletrobrás/PROCEL EDUCAÇÃO, UFI, FUPAI, 2006.

Eletrônica de Potência

MOHAN, N. Power electronics: converters, applications, and design. 1995.
 RASHID, M. H. Power electronics: circuits, devices, and applications. 1993.

Geração de Energia Elétrica

REIS, L. B. Geração de Energia Elétrica. 3ª edição. Manole, 2003.
 LORA, E.E.S.; NASCIMENTO, M.A.R. – Geração Termelétrica: Planejamento, Projeto e Operação. Editora Interciência Ltda., 2004. 2 Volumes.
 PINTO, M. - Fundamentos de Energia Eólica. 1ª edição. LTC, 2013
 VILLALVA, M.G.; GAZOLI, J.R. – Energia Solar Fotovoltaica – Conceitos e Aplicações – Sistemas Isolados e Conectados À Rede. 1ª edição. Érica, 2012.
 SOUZA, Z.; SANTOS, A.H.M.; BORTONI, E. Centrais Hidrelétricas: Implantação e Comissionamento. 2ª edição. Interciência, 2009.
 NERY, E. Mercados e Regulação de Energia Elétrica. 1ª edição. Interciência, 2012.

Gerenciamento de Obras e Projetos

LIMMER, Carl V. Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras.
 PRADO, Darci Usando o MS Project em Gerência de Projetos.

Materiais e Equipamentos Elétricos

MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. Volumes 1 e 2. Editora LTC, 1996.
 NBR IEC 60439-1 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).

Automação de Sistemas e Instrumentação Industrial

KILIAN, Cristopher T. Modern control technology: components and systems. 2ª edição. Delmar Thomson Learning, 2000.
 BEGA, Egídio Alberto, DELMÉE, Gerard Jean, COHN, Pedro Estéfano et al. Instrumentação industrial. 1ª edição. Editora Interciência, 2003.

Proteção de Sistemas de Energia Elétrica

MADEDE FILHO, João. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Editora LTC, 2011
 CAMINHA, Amadeu. Introdução à proteção dos sistemas elétricos. Edgard Blucher, 1977.

Subestações Industriais

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Livros Técnicos e Científicos S.A, 1997.

4. ENGENHARIA CARTOGRÁFICAa. Cartografia

Visualização e Comunicação Cartográfica; Concepção Cartográfica e a Gestalt; Generalização; Construção de mapas e a Produção Cartográfica; Cartometria e Projeções Cartográficas; Atualização e Controle de Qualidade de documentos cartográficos.

b. Fotogrametria

A Fotografia – Tipos, Elementos notáveis, Componentes; Teoria Geral das Orientações; Erros em Fotogrametria; Sistemas Fotogramétricos de Coordenadas; Apoio de campo; Fototriangulação, restituição e ortorretificação.

c. Sensoriamento Remoto

Conceitos fundamentais; Espectro eletromagnético; Tecnologia Espacial: Órbitas, Satélites e Sensores; Interpretação Visual de Imagens; Correções Geométricas, Radiométrica e Atmosférica de imagens; Processamento de Imagens; Análise de Imagens; Compreensão de Cenas. Fusão IHS. Restauração; Segmentação; Classificação e Controle de Qualidade.

d. Geodésia

Modelos Terrestres: Características Físicas e Geométricas; Geometria do Elipsóide e Linhas Geodésicas; Sistemas de Referência e Redes Geodésicas; Posicionamento por satélites artificiais: Erros, modelos matemáticos e métodos; Outros sistemas de posicionamento.

e. Sistema de Informações Geográficas

SIG: Arquitetura Componentes e Funções; Interoperabilidade em SIG; Entrada, Edição, Manipulação e Saída de dados; Análises espaciais sobre dados matriciais e vetoriais; Banco de dados geográficos.

f. Ajustamento

Conceito e Classificação de Erros, Incerteza, Exatidão e Resíduos; Propagação de Variâncias; Condicionamento de sistemas; O Método dos Mínimos Quadrados: Modelos; Aplicações do MMQ; Confiabilidade e robustez.

g. Modelagem Digital do Terreno

Fontes de Dados e Métodos de Aquisição para MDT; Interpolação e Extrapolação de Dados; Algoritmos; Construção da Rede Irregular de Triângulos (TIN) e Regulares; Avaliação e Parâmetros da Qualidade de MDT.

BIBLIOGRAFIA

Cartografia

COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA (CONCAR). Especificações técnicas para estruturação de dados geoespaciais vetoriais Brasília: 2007.

DENT, B Principles of Thematic Map Design Reading: Addison-Wesley Publishing Company, 1985. 398pp ISBN 0-201-11334-1.

KRAAK, M.J. & ORMELING, F.J. Cartography: Visualization of Spatial Data. Longman. 1996.

MACEACHREN, A.M. How Maps Works. Representation, Visualization and Design. The Guilford Press, New York. 1995.

ROBINSON, A.H.; MORRISON, J.L.; MUEHRCKE, P.C.; KIMERLING, A.J. & GUPTILL, S.C. Elements of Cartography 6th edition. New York: John Wiley & Sons Inc, 1995. 674 pp ISBN 0-471-55579-7.

SNYDER, J. P. Map projections: a working manual. USGS Professional Paper 1395. United States Government Printing Office, Washington, DC, 1987.

Fotogrametria

- AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY Manual of Photogrammetry. 4ª edição. EUA: Chester C. Slama- Editor in chief, 1980.
- COELHO FILHO, L.C.T. e BRITO, J. L. N. S. Fotogrametria Digital. 2ª edição. Rio de Janeiro, RJ: Editora da UERJ, 2007.
- KRAUS, K.; HARLEY, I.; KYLE, S. Photogrammetry: Geometry from Imagens and Laser Scans. 2ª edição. Walter de Gruyter Publisher, 2007. ISBN 10-3110190079.
- MIKHAIL EDWARD M.; BETHEL, JAMES S.; MCGLONE, CRIS. Introduction to Modern Photogrammetry John Wiley, 2001.
- WOLF, PAUL R.; DEWITT, BONN A. Elements of Photogrammetry (With Applications in GIS). McGraw Hill Higher Education, 2001.

Sensoriamento Remoto

- CROSTA, A. P. Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto. Campinas: Unicamp, 1993.
- GOLDEMBERG, José (Coord); NOVO, Evelyn M.M.; MACHADO, Luis A.T.; EPIPHANIO, José C.N. Espaço. Série Sustentabilidade, Vol 8, 2010. 158pp. ISBN: 9788521205722.
- GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.. Digital image processing. 3ª edição. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008. 954p. ISBN 9780131687288.
- JÄHNE, Bernd. Digital image processing: Concepts, algorithms, and scientific applications. 4ª edição. Berlin: Springer-Verlag, 1997. 555 p. ISBN 3-540-62724-3.
- JENSEN, John R. et al. Introductory digital image processing: a remote sensing perspective. Prentice-Hall Inc., Prentice Hall, Series in geographic information science, 2005. ISBN 9780131453616.
- LILLESAND, T.M.; KIEFER, R. N.; CHIPMAN, J. W. Remote Sensing and Image Interpretation. 6ª edição. Wiley, 2007. ISBN 470052457.
- MATHER, P.M. Computer Processing of Remotely-Sensed Images: An introduction. 3ª edição. Chichester, England: John Wiley&Sons, 2004. ISBN 978-0470849194.
- NOVO, E.M.L. M. Sensoriamento Remoto: Princípios básicos e aplicações São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2010. 4ª edição.
- SLATER, P.N. Remote Sensing: Optics and Optical Systems Addison-Wesley Publishing Company, 1980.
- SOLOMON, Chris; BRECKON, Toby. Fundamentals of Digital Image Processing: A practical approach with examples in Matlab. John Wiley & Sons, 2011.

Geodésia

- HEISKANEN, W. & MORITZ, Physical Geodesy San Francisco: 1967.
- KOVALEVSKY, J ; MUELLER, I.I; KOLACZEK, B Reference Frames in Astronomy and Geophysics Kluwer Academic Publishers, 1989. ISBN 0-7923-0182-X.
- MONICO, J. F. G. Posicionamento pelo NAVSTAR/GPS: descrição, fundamentos e aplicações. 2ª edição. Presidente Prudente: UNESP, 2007.
- PILCHOWSKY, H. U. Introdução à mecânica celeste São José dos Campos,: INPE, 1981.
- RAPP, R.H Geometric Geodesy - part I e II Ohio: The Ohio State University, 1984.
- SEEBER, G. Satellite geodesy: foundations, methods and applications. New York: Walter de Gruyter, 1993.

THOMAS, P.D Spheroidal Geodesics, Reference Systems and Local Geometry Washington: U.S. Naval Oceanographic Office, 1970.

WOLFGANG, T Geodesy. 3rd edition. New York: Walter de Gruyter & C, 2001. ISBN 3-11-017072-8.

ZAKATOV, P.S. Curso de Geodésia Superior Moscou: Editorial Mir, 1981.

Sistema de Informações Geográficas

BURROUGH, P.A; MCDONNELL, R.A.. Principles of Geographical Information Systems. New York: Oxford University Press., 1998. ISBN 0-19-823365-5.

CASANOVA, M. A., CÂMARA, G., DAVIS JR., C. A., VINHAS, L., QUEIROZ, G. R. (Eds.) Bancos de Dados Geográficos. Ed. MundoGeo, Curitiba (PR), 2005.

LONGLEY, P.A.; GOODCHILD, M.F.; MAGUIRE, D.J; RHIND, D.W. Geographical Information Systems: Principles and Applications. New Jersey: John Wiley, 2005. ISBN 471735450.

Ajustamento

GEMAEL, C. Introdução ao ajustamento de observações: aplicações geodésicas. Curitiba, PR: UFPR, 1994.

HIRVONEN, R. Adjustment by least squares in geodesy and photogrammetry. New York: Frederic Ugar Publishing Co.

MEYER, P. L. Probabilidade - aplicações à estatística.

MIKHAIL, H. Theory of observations and least squares. New York: 1976.

WOLFF, P. R. Adjustment computations: Practical least squares for surveyors 2nd edition.

Modelagem Digital do Terreno

BURROUGH, P. A. of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment Oxford: Clarendon Press, 1996.

CARVALHO, P. C Introdução a Geometria Computacional Rio de Janeiro: IMPA, 1991.

CLARKE, C. K. Analytical and Computer Cartography Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990.

PETRIE, G. Terrain Modeling in Surveying and Civil Engineering McGraw-Hill, 1990.

5. ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO (ENGENHARIA CIVIL)

a. Resistência dos Materiais

Noções de Tensão e Deformação; A base experimental da Resistência dos Materiais; Lei de Hooke; Módulos de elasticidade longitudinal e transversal; Coeficiente de Poisson; Potencial elástico; Princípio de Saint Venant; Princípio da superposição. Principais Propriedades dos Materiais Estruturais: Modificações das Propriedades, em virtude da influência do tempo e da temperatura. Deformação lenta. NOÇÕES PRELIMINARES DE ELASTICIDADE TÉCNICA: Definição do estado de tensão em um ponto. O paralelepípedo elementar considerado nas vizinhanças de um ponto. Notações. Convenções de sinais. Forças elásticas e de massa. Equações diferenciais de equilíbrio do paralelepípedo elementar. Os diferentes tipos de estado de tensão ocorrentes nas vizinhanças de um ponto. MÉTODO GERAL DA RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS: Conceituação de peça prismática sob o ponto de vista da resistência dos materiais. Um método geral para o estado das mesmas. PEÇAS RETAS SOB A AÇÃO DE FORÇAS

AXIAIS: Verificação e dimensionamento de peças retas sob a ação de cargas axiais. Tração e compressão. Potencial armazenado. PEÇAS RETAS SOLICITADAS TRANSVERSALMENTE: Momento fletor e esforço cortante. Flexão simples e flexão pura. Flexão oblíqua. Efeitos do momento fletor. Tensões e deformações locais. Módulos de seção. Deformação geral da peça fletida. Equação diferencial da elástica e sua integração. Os métodos de Mohr e de Newmark para o estudo da elástica. Efeitos do esforço cortante na deformação da peça fletida. Distinção entre corte e cisalhamento. Tensões de corte. Tensões de cisalhamento. O potencial armazenado na peça fletida. Peças de seção composta trabalhando como vigas. Ligações (rebites e cavilhas, parafuso, cola. PEÇAS RETAS SUBMETIDAS À TORÇÃO: Influência da forma da seção no comportamento da peça torcida. Analogia da membrana. Estudo das peças de seção circular: tensões, deformações, potencial armazenado. Estudo sumário do comportamento das peças com outras formas de seção. Estudo da mola helicoidal de pequeno passo. FLEXÃO COMPOSTA EM PEÇAS CURTAS: Os diferentes casos de flexão composta. A flexão composta em peças curtas. Tensões. O núcleo central. Momentos nucleares; Flexão composta no caso de materiais não resistentes à tração. Distribuição das tensões. Flexão reta em peças de seção retangular. Outras formas de seção. Método de Spangenberg. FLEXÃO COMPOSTA EM PEÇAS LONGAS: A flexão composta em peças longas. Noções de carga crítica no caso de peças comprimidas. FLAMBAGEM EM PEÇAS COMPRIMIDAS: Peças reta e comprimidas pelos topos. Noções de peça ideal e de peça real ou imperfeita; estudo de peça ideal. Fórmula de Euler e de Engesser Shanley. Esbeltez Limite; estudo da peça imperfeita ou real. Limite de resistência com flambagem. Fórmulas empíricas; Conclusões: Critério para a fixação dos limites de resistência das peças comprimidas; Solução dos problemas de verificação e dimensionamento das peças comprimidas. O processo dos "Omega". NOÇÕES COMPLEMENTARES DE ELASTICIDADE: Análise das tensões no caso do estado plano de tensões. Tratamento analítico e gráfico; Análise das deformações no caso do estado plano de tensões. Tratamento analítico e gráfico; As bases do estudo experimental dos estados de tensões, mediante as medidas das deformações em torno a um ponto; Análise das tensões e deformações no caso do estado uniaxial de tensões; Análise das tensões e das deformações no caso do estado triaxial de tensões; Noções de módulos de elasticidade cúbica. CRITÉRIOS DE RESISTÊNCIA: Limitação das solicitações impostas aos materiais. Causas de deterioração estrutural: as diferentes hipóteses de resistência; critérios para a fixação dos coeficientes de segurança. TENSÕES TÉRMICAS E DE MONTAGEM: Tensões iniciais. Tensões térmicas e de montagem. Trabalho específico de deformação em um ponto. Trabalho específico de mudança de conformação. Expressões gerais. TEOREMAS GERAIS DO TRABALHO: Teorema dos trabalhos virtuais e suas aplicações; Teoremas de Betti, de Maxwell e suas aplicações; Teoremas de Castigliano, de Menabrea e suas aplicações. PEÇAS CURVAS SOLICITADAS NO SEU PLANO: Peças curvas solicitadas no plano do seu eixo. Efeito do momento fletor, da força cortante e de força normal, isoladas e combinadas; Trabalho de deformação das peças curvas. O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS: Formulação do Método dos Elementos Finitos; Abordagem variacional: operações básicas e ideias fundamentais; derivação do princípio dos trabalhos virtuais. Formulação do Método dos Elementos Finitos a partir do princípio dos trabalhos virtuais. Apresentação de modelos de elementos finitos: estados planos de tensões e de deformações; axissimétricos; placas; tridimensionais. Aplicação do Método dos Elementos Finitos.

b. Estática e Hiperestática das Estruturas

RESOLUÇÃO DE ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS PLANAS E ESPACIAIS: Estruturas: Definições. Equações universais de equilíbrio. Graus de liberdade. Vínculos, elasticidade e estabilidade. Cargas: Definições, classificações. Tipos de carregamento. Reações de apoio. Cálculo de Reações de apoio de vigas biapoiadas, quadros isostáticos simples e compostos, vigas Gerber, sujeitas a cargas concentradas, cargas distribuídas e cargas momento. Reações de apoio de estruturas espaciais. Grelhas isostáticas. **ESFORÇOS SIMPLES E LINHAS DE ESTADO EM VIGAS E QUADROS ISOSTÁTICOS:** Esforços simples. Equações diferenciais fundamentais da estática. Linhas de estado. Convenções, obtenção das linhas de estado. Diagramas em vigas biapoiadas sujeitas a cargas concentradas e uniformemente distribuídas. Diagramas em vigas simples e Gerber sujeitas a cargas triangulares, parabólicas e cargas momento. Diagramas em vigas simples e Gerber com carregamento indireto. Diagramas em quadros isostáticos simples com barras retas e curvas. Diagramas em quadros isostáticos compostos. Diagramas em arcos triarticulados. Diagramas em estruturas espaciais e grelhas. . Linhas de pressões. Equação algébrica de L.P. Obtenção de esforços normais em qualquer seção. **SISTEMAS RETICULADOS ISOSTÁTICOS:** Sistemas reticulados. Estabilidade interna e externa. Classificação. Método de Ritter e método dos nós. Treliças de altura constante. Resolução pela viga de substituição. Método de Cremona. Resolução de treliças isostáticas compostas e complexas. Resolução de treliças com cargas fora dos nós. Sistemas guindaste. **CARGAS MÓVEIS - LINHAS DE INFLUÊNCIA EM ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS:** Cargas móveis. Classificação: Trem-tipo. Maximização de efeitos. Pesquisa do eixo Pk. Teorema de Barré-Culman. Linhas de Influência de vigas biapoiadas com balanços, de reações de apoio, momento fletor, esforço constante. Linhas de influência em vigas sujeitas a carregamento indireto L.I. de vigas Gerber. Envoltória solicitante. Linhas de influência de triarticulados (reações de apoio, momento fletor esforços cortante e normal). Viga de substituição. Linhas de influência de treliças isostáticas. **DEFORMAÇÃO EM ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS:** Deformações em vigas retas. Processo de Mohr. Deslocamento em treliças planas. Processo de Williot. Deformações em estruturas isostáticas pelo método dos trabalhos virtuais. Teorema dos trabalhos virtuais e sua aplicação no cálculo de deformações devidas a carregamentos externos. Teorema de Betti. Teorema de Maxwell. Cálculo de deformações devido à variações de temperatura. Recalques de apoio e modificações de montagem. Tabelas de Kurt-Bayer, Guldán ou Barth. - Apoios elásticos. Tipos. Constante de rigidez. Engaste elástico. Cálculo de deformação em estruturas com apoios elásticos. Cálculo de deformações em estruturas de barras de inércia variável: Caso de barras curvas em que ; Barras com mísulas: uso de tabelas de Guldán. Barras com variação de inércia qualquer: processo numérico (fórmula de Simpson). **HIPERESTÁTICA – MÉTODO DAS FORÇAS:** Grau hiperestático. Mecanismo do método das forças. Termos de carga para carregamento exterior. Termos de carga para casos de temperatura e recalque de apoio. Diagramas finais e envoltórias solicitantes. Resolução de treliças interna e externamente hiperestática. Resolução de estruturas hiperestáticas com apoio elástico. Resolução de grelhas hiperestáticas. Artíficos hiperestáticos do arranjo das cargas e das matrizes simétricas. Cálculo das deformações em estruturas hiperestáticas. Teorema da resolução aplicada a carregamentos exteriores, variação de temperatura e recalque de apoio. Verificação de diagramas. Resolução de estruturas hiperestáticas com inércia variável. Uso de tabelas (Guldán e Barth). Linhas de influência em

estruturas hiperestáticas pelo método das forças. HIPERESTÁTICA – MÉTODO DAS DEFORMAÇÕES: Deslocabilidades lineares e angulares. Deslocamento ortogonal recíproco. Método das deformações para estruturas indeslocáveis externamente. Grandezas básicas. Casos de carregamentos exteriores, de variação de temperatura e de recalques de apoio. Estruturas com apoios elásticos. Método das deformações para estruturas com deslocabilidades lineares. Traçado de Williot. Estruturas simétricas com carregamentos simétricos e antissimétricos. Estruturas com barras de inércia variável, uso de tabelas (Guldan e Barth). HIPERESTÁTICA – PROCESSO DE CROSS: Conceitos fundamentais de coeficientes de rigidez, de transmissão e de distribuição. Resolução de estruturas hiperestáticas sem deslocabilidades externas. Resolução de estruturas hiperestáticas com deslocabilidades externas. Estruturas com inércia variável. Uso de tabelas (Barth). Linhas de influência pelo processo de Cross.

c. Materiais de Construção

MADEIRAS E DERIVADOS: Importância da madeira. Vantagens e desvantagens como materiais de construção. Florestas. Influências e importância das florestas. Classificação das madeiras. Botânica e prática. Tronco das árvores: construção, anatomia, crescimento, identificação (vulgar, botânica e técnica). Mensuração dos troncos. Cortes e desdobramento. Transportes. Aproveitamento nas obras. Madeiras serradas: nomenclatura e dimensões. Peças especiais, postes, moirões e dormentes. Desdobramento da madeira. Madeira beneficiada. Características físicas da madeira: Contextura, Cor, Higroscopicidade, Retratilidade, Massa específica. Características mecânicas da madeira, resistência à compressão, à flambagem, à tração de fendilhamento e à flexão. Resistência. Cisalhamento. Dureza e resistência ao desgaste. Ensaio e corpo de prova. Secagem das madeiras: natural e artificial. Preservação das madeiras contra agentes orgânicos, Creosoto e derivados, óleos hidrossolúveis. Processos de preservação contra o fogo, teorias e preservativos, controle de preservação. Classificação normalizada das madeiras e de peças de madeira. Aplicação das diversas essências na construção. Derivados das madeiras: compensados, tabuleiros, chapas de fibra e de placas de aglomerado lenhoso. MATERIAIS METÁLICOS: Propriedades. Produtos siderúrgicos. Classificação. Ferro fundido e aço. Tipos especificações e propriedades. Metais e ligas não ferrosas. Noções gerais sobre: alumínio, cobre, chumbo, níquel, etc. e suas ligas. Tipos. Especificações e propriedades. Noções sobre tratamentos térmicos, mecânicos e químicos. Produtos de transformação: barras, chapas, perfis estruturais, trilhos, arames, fios, parafusos, pregos e rebites. Classificação comercial. Uso na construção. Processos de fabricação: fundição, soldagem, deformações plásticas. Soldagem de peças estruturais (Elétrica, Térmica, Luminotérmica). Ensaio dos metais e suas ligas: ensaios destrutivos, tração, compressão, dobramento, dureza, impacto e fadiga. Ensaio não destrutivo por líquidos penetrantes, raios x, raios gama, ultrassom e magnafluxo. Prática de ensaios mecânicos. PEDRAS NATURAIS: Generalidades. Classificação das rochas. Propriedades físicas das pedras: massa específica e porosidade. Propriedades mecânicas: dureza, aderência, Resistência à compressão, à tração, à flexão e ao cisalhamento. Tensões admissíveis. Noções de extração de pedras. Afeiçoamento. Uso como alvenaria, cantaria e revestimento. Mármore variedades. Defeitos. Deterioração e conservação. MATERIAIS CERÂMICOS E VIDROS: Materiais cerâmicos. Conceitos fundamentais. Classificação e emprego. Noções de fabricação. Produtos cerâmicos: Tijolos, Telhas, Ladrilhos, Azulejos,

Manilhas, Louça Sanitária e isoladores. Tipos, Propriedades. Especificação. Ensaios e empregos. Vidros: Classificação. Noções de fabricação. Vidros comerciais: Tipos. Propriedades: Condições de emprego e de utilização. MATERIAIS PLÁSTICOS: Propriedades. Classificação. Processos de fabricação de peças plásticas e empregos. Principais empregos, especificações, ensaios. MATERIAIS BETUMINOSOS: conceitos fundamentais. Noções, obtenção e diferenciação. Asfaltos: cimento asfáltico, asfaltos diluídos, asfaltos emulsionado e asfaltos oxidados. Emprego na construção. Alcatrão e outros produtos betuminosos. Emprego na construção. Materiais para impermeabilização. TINTAS E VERNIZES: Conceitos fundamentais. Propriedades e composição. Corantes, fixadores, diluentes e secantes. Vernizes naturais e sintéticos. Tintas a cal, a cimento, a gesso e cola, a óleo, esmalte e lacas. Propriedades. Aplicações e especificações. AGREGADOS: Definição. Noções de Granulometria. Série de Peneiras. Classificação. Emprego. Características tecnológicas: Forma; massa específica; umidade superficial; coeficiente de umidade; coeficiente de vazios; inchamento, especificações e ensaios. Características tecnológicas: granulometria ótima; mistura de agregados; resistência mecânica; durabilidade; resistência ao desgaste; impurezas; aderência. Especificações e ensaios. AGLOMERANTES MINERAIS: Características Gerais. Classificação. Aglomerantes simples. Grupo calcário argiloso: cal aérea; cal hidráulica; cimento natural; especificações. Cimento Portland: noções de fabricação; composição potencial; especificações; tipos e ensaios. Gesso e cimento aluminoso. Especificações e propriedades. Aglomerantes compostos: cimentos pozolânicos e metalúrgicos. Especificações e propriedades. TECNOLOGIA DA ARGAMASSA E DO CONCRETO: Importância do estudo. Definição do concreto hidráulico e de argamassa. Componentes; indicação das proporções dos componentes. Requisitos gerais de um concreto: qualidades dos componentes e proporção na mistura. Fator água/cimento. Dosagem. Métodos. Execução. Prática. Preparo e cuidados; trabalhabilidade; amassamento; betoneiras e centrais de concreto; transporte e lançamento; tremonhas, bombas e calhas; adensamento e vibradores. Idade do concreto. Verificação da resistência. Módulo de elasticidade. Ensaios. Resistência característica da dosagem, desvio padrão. Coeficientes de variação. Padrão das qualidades das obras. Controle de resistência. Durabilidade do concreto. Permeabilidade do concreto. Deformações do concreto, imediatas e lentas. Retração e expansão. Efeitos da variação de temperatura. Aditivos ao concreto: plastificantes; aceleradores de pega; retardadores de pega; incorporadores de ar, expansores, corantes e impermeabilizantes. Concretos diversos: refratários, leves, de proteção contra radiações nucleares. Argamassas: classificação; rendimento; emprego; traços. PRE-FABRICADOS DE CIMENTO E CONCRETO: De concreto: classificações, noções gerais de fabricação; blocos, tijolos, ladrilhos, tubos, dormentes, etc; tipos e aplicação. De fibrocimento: cimento amianto; noções gerais de fabricação; telhas, tubos e outros artefatos; especificações e ensaios.

d. Estruturas de Madeira

A MADEIRA COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO: Produtos de madeira e sistemas estruturais. Propriedades físicas e mecânicas. Bases de cálculo segundo a NBR-7190/97. DIMENSIONAMENTO DE LIGAÇÕES DE PEÇAS ESTRUTURAIS: Ligações pregadas, parafusadas, com conectores e com tarugos. Ligações por entalhes e com talas. VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE E DIMENSIONAMENTO NOS ESTADOS LIMITES: Tração. Vigas simples. Vigas composta e vigas treliçadas. Peças

comprimidas – flambagem. Peças comprimidas de seção composta. TIPOS USUAIS DE ESTRUTURAS DE MADEIRA: Coberturas planas. Tesouras.

e. Estruturas de Aço

Características das estruturas metálicas. Materiais pré-fabricados. Composição de peças. Emendas e ligações. Sistemas estruturais. Problemas peculiares de cálculo. Detalhes. Normas Técnicas. Fabricação e montagem. VERIFICAÇÃO DA ESTABILIDADE E DIMENSIONAMENTO: Tipos de peças tracionadas. Distribuição de tensões. Tipos de peças comprimidas. Condições de extremidade. Flambagem de peças comprimidas. Peças em flexão composta. Flambagem de peças múltiplas. Normas Técnicas. Cálculo prático. Base dos pilares. Flambagem de peças comprimidas em quadros rígidos. Flambagem de peças comprimidas em treliças. Flexão simples e desviada. Tipos de vigas. Normas técnicas. Cálculo sem levar em consideração a flambagem na composição dos perfis. Tipo de rebite. Dimensões. Tipos de emendas e ligações rebitadas. Cálculo das tensões reais. Normas básicas. Detalhes. Resistência à fadiga. Tipos de parafusos. Emprego nas estruturas. Tensões nas emendas e ligações aparafusados. Normas técnicas. Cálculos e detalhes das emendas e ligações aparafusadas. Tipos de pinos. Emprego nas articulações de pino. Tensões nas articulações de pinos. Normas técnicas. Cálculos e detalhes nas articulações de pinos. Tipos de solda. Processos de solda. Tipos de ligações soldadas. Símbolos de soldas. Materiais. Técnica de execução. Distribuição de tensão nas ligações. Resistência das ligações.

f. Estruturas de Concreto

FUNDAMENTOS DO CONCRETO ARMADO: Constituição do concreto armado; Propriedades do concreto; Propriedades dos aços empregados no concreto armado; propriedades do Concreto armado. DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO DE TENSÕES: Cálculo de lajes. Processo usuais de cálculo. Prescrições da norma. Dimensionamento. Flexão reta simples. Vigas de seção retangular e seção T. Dimensionamento na ruptura. Armadura dupla. Vigas super armadas. Dimensionamento à flexão no regime elástico. Armadura simples e dupla. Lajes nervuradas. Processos de cálculo. Dimensionamento. Cisalhamento no estado limite última vigas de seção variável. PROJETO DE UMA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO: Elementos de um projeto estrutural. Constituição de uma estrutura. Estudo de plantas de forma. Desenvolvimento de um edifício residencial: cálculo e desenho de lajes e vigas. DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO DE TENSÕES EM PEÇAS DE CONCRETO ARMADO: Compressão axial: pilares simples e cintados. Flambagem. Flexão simples oblíqua na ruptura. Processo geral. Flexão composta na ruptura. Seção retangular e seção T. Seção circular. Seção qualquer. Flexão composta oblíqua. Torção. Dimensionamento de peças sujeitas à torção. PROJETO DE UMA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO: ESCADAS. Sistemas estruturais. Processos de cálculo. Dimensionamento de escadas usuais. CAIXAS D'ÁGUA: Tipos de caixas. Processos de cálculo. Dimensionamento de cortinas do subsolo dos edifícios residenciais. Lajes, cogumelos. Processos de cálculo. Dimensionamento. Desenvolvimento de um edifício residencial. Cálculo e desenho de pilares, escadas e caixas d'água. Cálculo e desenho de fundações. ESTRUTURAS DE CONCRETO PROTENDIDO. Princípios básicos. Elementos construtivos e suas definições. Classificação do protendido. Campo de aplicação. Normas. Comparação entre o concreto armado e o concreto protendido.

Processos de protensão. Bancas de protensão. Cabos múltiplos e cabos concentrados. Principais processos utilizados. MATERIAIS EMPREGADOS NO CONCRETO PROTENDIDO: Concreto: Resistência à compressão e à tração. Retração. Deformação imediata e lenta. Módulo de deformação do concreto. Variação de temperatura. Armadura de protensão. Características principais dos aços e sua resistência. Relaxação e fluência. Fadiga. Corrosão. Variação de temperatura. Normas e especificações. Bainhas metálicas. Ancoragens, Armadura suplementar. PROJETO E CÁLCULO: Ação da força de protensão. Equilíbrio concreto-aço. Estática do concreto protendido. Sistemas isostáticos com cabos retilíneos poligonais e cabos curvos. Sistemas hiperestáticos. Cálculo elástico. Protensão completa. Tensões admissíveis. Tensões normais devido à protensão. Momento e vão limite. Momento e vão crítico. Núcleo limite. Cálculo elástico. Protensão limitada. Armadura suplementar. Cálculo no Estádio I e Estádio II. Tensões admissíveis. Fissuração. Segurança à Ruptura. Distribuição transversal e longitudinal da armadura de protensão. Levantamento de cabos. Curvas envoltórias. Processo da verificação direta das tensões. Perdas de protensão. Efeito da retração. Deformação imediata e lenta. Relaxação do aço. Atrito em curva e em linha. Acomodação da ancoragem. Cálculo dos alongamentos da armadura de protensão. Tabela de protensão.

g. Mecânica dos Solos, Geologia e Obras de terra

NOÇÕES DE MINERALOGIA E PETROGRAFIA: Introdução ao estudo da Geologia e sua importância na Engenharia Civil. Generalidades sobre o globo terrestre. Tectônica de Placa. Conceito de rocha e mineral. Propriedades dos minerais. Estudos de minerais formadores das rochas. Reconhecimento macroscópico. Estudo do magma. Plutonismo e vulcanismo. Intrusões magmáticas. Rochas magmáticas, metamórficas e sedimentares. Critérios de classificação. Reconhecimento macroscópico. ESTRUTURAS GEOLÓGICAS: Estruturas geológicas: juntas, diaclases, falhas e dobras. Noções do seu significado para as obras de engenharia de construção. INTEMPERISMO E FORMAÇÃO DOS SOLOS: Intemperismo. Conceitos fundamentais. Minerais do grupo das argilas minerais. (Caulinita, Illita e Montmorilonita). Origem e processo de formação. Estudo dos principais tipos de solos. Solos latossólicos, hidromorfos, (colapsíveis, expansivos, concrecionados, etc). NOÇÕES DE GEOLOGIA HISTÓRICA: Formações geológicas. Escala do tempo geológico. Principais formações geológicas no Brasil. MAPAS GEOLÓGICOS: Mapas e seções geológicas. Noções de utilização de mapas topográficos e fotografias aéreas para delineamento das feições da geologia local e localização de jazidas de material de construção. PROPRIEDADE E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS: Definições e constituições dos solos. Índices físicos. Forma das partículas e estruturas do solo. Propriedades físicas das partículas sólidas. Granulometria. Consistência e plasticidade. Classificação dos solos. MOVIMENTO DA ÁGUA NOS SOLOS: Definições lei de Darcy. Permeabilidades dos solos. Forças de percolação, areia movediça, filtros. Capilaridade. Sucção dos solos. Ensaio laboratoriais. Permeômetros. TENSÕES NOS SOLOS - PROPAGAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO: Pressões devidas ao peso próprio dos solos. Conceito de pressão efetiva e neutra. Propagação das tensões: aplicação da teoria da elasticidade. COMPACTAÇÃO DOS SOLOS: Compactação no campo e ensaio de laboratório. Estrutura dos solos compactos. Efeitos da compactação no comportamento dos solos. Índice suporte Califórnia (ISC) dos Solos - Ensaio. Classificação de solos tropicais. COMPRESSIBILIDADE DOS SOLOS: Adensamento dos solos. Teoria do

adensamento de Terzaghi. Cálculo do valor e tempo dos recalques nos solos. Ensaio de laboratório. RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DOS SOLOS: Critérios de resistências. Círculo de Mohr. Diagrama p-q, trajetória de tensões. Recursos experimentais para determinar a resistência ao cisalhamento do solo. Resistência ao cisalhamento das areias. Resistência ao cisalhamento das argilas. EMPUXO DE TERRA: Conceitos fundamentais sobre empuxo ativo, passivo e em repouso. Teorias de Rankine e Coulomb. NOÇÕES DE HIDROGEOLOGIA: Águas subterrâneas e superficiais: lençol freático e artesianos. Noções sobre a influência da água no comportamento dos maciços terrosos e das rochas. Materiais de construção. Condições gerais dos materiais de construção. Normalização técnica. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Documentos de Normalização. Outras entidades de normalização. PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA DO SUBSOLO: Métodos de investigação por escavação. Sondagens a trado. Sondagens a percussão e rotativas. Técnicas de amostragem. Ensaio de campo. Programação e especificações para investigações do subsolo. PERCOLAÇÃO DE ÁGUA ATRAVÉS DE MACIÇOS: Equações diferenciais do fluxo. Isotropia e anisotropia. Redes de fluxo através de processos gráficos. Métodos numéricos e analógicos. Redes de fluxo em barragens homogêneas. Cálculo de vazão e pressões hidrodinâmicas. MOVIMENTOS DE MASSA E ANÁLISE DE ESTABILIDADE: Movimentos de massa. Métodos de análise de estabilidade. Coeficientes de segurança. Taludes de extensão limitada. Taludes finitos. Superfície de ruptura cilíndrica. Taludes finitos. Superfície de ruptura plana. BARRAGENS DE TERRA E ENROCAMENTO: Tipos de barragens de terra e enrocamento. Elementos acessórios. Problemas geológicos e geotécnicos das fundações das barragens. Anteprojeto de uma barragem de terra. Verificação da estabilidade. Construção da obra. Acompanhamento técnico da obra. PROJETOS ESPECIAIS: Aterros sobre argilas moles. Drenos verticais de areia. Métodos de estabilização e contenção de encostas. Ensecadeiras comuns.

h. Fundações

FUNDAÇÕES: Esforços atenuantes. Tipos de soluções mais usuais em pontes. Consideração da erosão; Fundações diretas (sapatas e blocos); Fundações profundas em estacas. Método de Nokentved. Dimensionamento de blocos de estacas; Fundações profundas em tubulões. Métodos de Mich, Matlock e Reese, Hetenyi, Darknow e Kunetzov profundidade de engastamento perfeito de Davisson e Robinson. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE FUNDAÇÕES: Transferência de carga estrutura-solo; Recalques admissíveis; Blocos e sapatas. FUNDAÇÕES PROFUNDAS: Tipos e emprego. Estacas pré-moldadas, metálicas, escavadas, Franki, micro-estacas, tubulão; Capacidade de carga e carga admissível de fundações profundas isoladas; Controle da capacidade da carga de fundações profundas. Formulas dinâmicas. Teoria da Equação da onda de Smith; Prova de carga Estática e Dinâmica. FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS: Capacidade de carga. Pressões admissíveis; Recalques admissíveis; Blocos e sapatas. PROJETO E FUNDAÇÕES PROFUNDAS: Grupos de Estacas carga admissíveis. Distribuição de cargas pelas estacas; Dimensionamento estrutural de Estacas submetidas a cargas verticais e horizontais. Estacas inclinadas; Blocos de coroamentos; Tubulões. OBRAS DE CONTENÇÃO: Muros de Arrimo; Cortinas e obras de contenção.

i. Hidrologia, Hidráulica e Fenômenos de Transportes

MECÂNICA DOS FLUÍDOS: Sistema e volume de controle; campo de velocidades; campo de tensões; viscosidade e classificação dos escoamentos. Estática dos fluidos: equação básica; pressões relativas e absolutas; forças hidráulicas sobre superfícies submersas e empuxo e estabilidade. Equações básicas, na forma integral, para um volume de controle, inercial e não-inercial: conservação de massa; conservação de quantidade de movimento, 1ª e 2ª leis da termodinâmica. Introdução à análise diferencial do escoamento de fluidos: equação da continuidade; equação da quantidade de movimento. Escoamento incompressível não viscoso: campo de tensões; equações de Euler; equações de Bernoulli; pressões estática, de estagnação e dinâmica. Análise dimensional: Teorema dos Pi de Buckingham; significado físico dos grupos adimensionais e semelhança e estudo de modelos. Escoamento viscoso incompressível: interno; externo; laminar; turbulento; através de placas; através de tubos e dutos; tensões de cisalhamento e perda de carga.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR: Condutividade térmica e mecanismo de transporte de energia. Perfis de temperatura em sólidos e em escoamento laminar. Equações de conservação para sistemas não isotérmicos. Balanço macroscópico para sistemas não isotérmicos.

TRANSPORTE DE MASSA: Difusividade e mecanismo de transporte de massa. Distribuição de concentração em sólidos e em fluxo laminar. Equações de conservação para sistemas multicomponentes. Medidas de viscosidade. Medidas de pressão. Equilíbrio de corpos submersos. Experiência de Reynolds. Visualização de linhas de corrente. Medidas de perda de carga em tubos. Medidas de vazão em dutos e tubos.

ESCOAMENTO EM CONDUTOS FORÇADOS: Rede ramificada de distribuição de água. Distribuição em marcha. Cálculo da perda de carga através da descarga fictícia. Avaliação da descarga. Cálculo da rede. Rede malhada para distribuição de água. Escoamentos equivalentes. Dimensionamento pelo Método de HARDY CROSS. Conceituação teórica e exercício de aplicação. Sifões. Golpe de aríete.

ESCOAMENTO COM SUPERFÍCIES LIVRES: Considerações sobre os princípios fundamentais da hidrostática, da hidrodinâmica e suas aplicações no campo de obras hidráulicas. Canais: finalidades, formas, regimes de escoamento, raio hidráulico e demais cálculos hidráulicos, valores da rugosidade, energia específica, determinação do tipo de regime de escoamento, profundidade crítica, movimento gradualmente variado em regime permanente. Remanso em canais: tipos, formas, posição, comprimento, direção de cálculo e métodos de solução. Canais: ressalto hidráulico, teorema do impulso total (EULER), cálculo do ressalto em um canal retangular. Bacia de dissipação: condições para dissipação de energia, projetos tipo USBR e SAF, métodos e exemplos de cálculo. Vertedores: empregos, localização, formas de lâmina vertente, carga de dimensionamento, tipos de vertedores (de soleira espessa com pilares, tipo tulipa). Medidores PARSHALL: Introdução, emprego, vantagens, detalhes construtivos, localização, aspectos hidráulicos.

MÁQUINAS HIDRÁULICAS: Noções fundamentais, forças exercidas, funcionamento, classificação sumária. Classificação: bombas e turbinas. Alturas de queda e de elevação. Energia cedida e absorvida. Potências e rendimentos. Curvas características das máquinas e das tubulações. Alteração das curvas características das bombas. Escolha, seleção e regulagens. Número específico de rotação. Associação de bombas em série e em paralelo. Cavitação - NPSH - Altura máxima de Aspiração. Poços artesianos. Cálculo da vazão. Dimensionamento de bombas e tubulações para poços artesianos.

CICLO HIDROLÓGICO E BALANÇO HÍDRICO: Introdução à hidrologia, importância da

ciência, o ciclo hidrológico; Dados hidrológicos básicos e a equação de balanço hídrico. PRECIPITAÇÃO: Precipitação; formação das precipitações e tipos. Medidas das precipitações; Frequência de totais precipitados. ESCOAMENTO SUPERFICIAL E BACIA HIDROGRÁFICA: escoamento superficial: generalidades, ocorrência, componentes do escoamento dos cursos d'água, bacia hidrográfica; Fatores intervenientes, sua influência sobre as vazões. INFILTRAÇÃO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: Infiltração e Águas Subterrâneas: Definição, grandezas características, fatores intervenientes; Determinação da capacidade de infiltração. EVAPORAÇÃO E TRANSPIRAÇÃO: Evaporação e transpiração: definição, grandezas características, fatores intervenientes; Medidas de evaporação e transpiração. HIDROGRAMA UNITÁRIO: Hidrograma a partir de precipitação isolada; Hidrograma unitário de fluviograma complexo; Hidrograma unitário sintético. Método de Snyder e Clark. Aplicação do hidrograma unitário. PREVISÃO E CONTROLE DE ENCHENTES: Fórmulas empíricas; Métodos estatísticos; Método racional; Métodos hidrometeorológicos. MANIPULAÇÃO e REGULARIZAÇÃO DE VAZÕES: Fluxograma e curva de permanência: Descrição e aplicações; Regularização de vazões. MEDIDAS DE VAZÕES E CURVA CHAVE: Estações hidrométricas: Localização e controle. Medidas de vazão: Medida direta a partir do nível da água, por processos químicos, área e velocidade, flutuadores, molinetes, etc; Curva chave: Descrição e aplicações.

j. Saneamento Básico

SANEAMENTO BÁSICO: Conceituação de saneamento do meio. Evolução histórica. A água e outros vetores na transmissão de moléstias disseminadas pelas fezes e por outros resíduos. ABASTECIMENTO DE ÁGUA: Importância do abastecimento de água. A água na transmissão de doenças. Qualidade da água. Impurezas. Características físicas, químicas e biológicas das águas. Padrões da potabilidade. Controle da qualidade da água. Exame e análise das águas. Amostragem. Análise físico-química. Exame bacteriológico. Exame microscópico ou hidrobiológico. Elementos de projeto. Dados e características da comunidade a abastecer. Análise do sistema de abastecimento existente visando o seu aproveitamento. Consumo de água. Usos da água. Consumo médio per capita. Fatores que afetam o consumo. Variações de consumo. Período de projeto. Previsão da população. Áreas a serem abastecidas. Volume de água a ser distribuído. ABASTECIMENTO DE ÁGUA: Captação de água subterrânea. Importância da água subterrânea para abastecimentos. Formações geológicas e suas possibilidades aquíferas. Tipos de aquíferos e de poços. Escoamento de água subterrânea. Hidráulica de poços. Localização de poços. Considerações sobre métodos geofísicos de prospecção. Métodos de abertura e construção de poços. Tipos de poços tubulares profundos. Projetos de poços. Considerações sobre ensaio de bombeamento. Extração da água. Captação de águas superficiais. Captação de rios. Exame das condições locais. Princípios gerais para localização de tomadas. Partes construtivas de uma captação em rios com grande oscilação de nível. Captação de represas e lagos. Reservatórios de acumulação. Efeitos do represamento sobre a qualidade da água. Escolha do local para construção do reservatório de acumulação. Cálculo da capacidade do reservatório. Linhas adutoras e órgãos acessórios. Classificação das adutoras. Dimensionamento hidráulico das adutoras por gravidade e por recalque. Peças especiais e órgãos acessórios. Obras complementares. Materiais utilizados em adutoras. Bombas. Classificação, tipos e utilização. Grandezas características. Curvas características. Associação da curva

característica da bomba com a curva característica da tubulação. Funcionamento em paralelo e série. Estações elevatórias. Casa de máquinas e dependências complementares. Poços de sucção. Tubulações e órgãos acessórios. Dispositivos auxiliares. Reservatórios de distribuição. Finalidades, tipos. Cálculo da capacidade. Reservatórios elevados e enterrados e suas dimensões econômicas. Influência da posição do reservatório no dimensionamento dos condutos principais da rede de distribuição. Influência do reservatório na altura manométrica. Recomendações gerais e detalhes sobre projetos de reservatórios. Redes de distribuição. Concepção do traçado. Normas técnicas Brasileiras aplicáveis no caso. Vazão de distribuição. Dimensionamento de redes aplicando os métodos do seccionamento fictício e de HARDY-CROSS. Verificação do comportamento dos distribuidores secundários. Materiais empregados. Projeto de um sistema público de abastecimento de água. Apresentação e descrição de um projeto completo. Relatório preliminar. Anteprojeto. Projeto básico. Projetos complementares. Projeto executivo. TRATAMENTO DE ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO: Tratamento de água. Padrões de qualidade. Processos gerais de tratamento. Evolução do tratamento de água. Técnicas modernas. Estação com filtros lentos. Diagrama de funcionamento. Estação com filtros sob pressão. Dimensionamento. Tratamento convencional da água. Órgãos constituintes de uma estação clássica. Disposição geral. Câmara de mistura rápida, floculador e decantadores. Dimensionamento dos reservatórios de água de lavagem dos filtros. Comportas, canalizações. Corredor de comando. Galeria das canalizações. Casa de química. Misturadores e dosadores de produtos químicos. Pontos de aplicação. Consumo das substâncias químicas. Desinfecção. Aplicação do cloro. Dosagens. Apresentação e descrição do projeto completo de uma estação de tratamento de água. REDES DE ESGOTOS SANITÁRIO: Classificação, composição e características físico-química-biológicas do esgoto sanitário. Sistemas unitário e separador absoluto. Concepção do sistema. Partes constituintes e órgãos acessórios. Traçado das redes coletoras. Distribuição da população. Determinação das populações atual e futura. Determinação de zonas de amostragem. Dimensionamento de redes, empregando o fluxograma para computador. Solução de exemplo prático. Estações elevatórias de esgotos. Tipos de bombas. Vazões de dimensionamento. Detalhes construtivos. Tipos de elevatórias. Dimensionamento das linhas de sucção, descarga e recalque. Etapas de construção. Perdas de carga. Dimensionamento de poços. Proposição e orientação de um projeto final. TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS: Noções básicas de oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio. Noções gerais dos tipos de tratamento - Balanço de oxigênio. Auto depuração dos cursos de água. Traçado da curva de depressão de oxigênio. Lagoas de estabilização: aeróbicas, anaeróbicas, facultativas e associações anaeróbicas - facultativas. Noções sobre os demais processos físicos e biológicos de tratamento de águas residuárias. SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL: Introdução. Conceito de drenagem urbana. Importância do reconhecimento prévio do local. Órgãos acessórios da rede. Detalhes construtivos. Materiais a empregar. Concepção do sistema. Delimitação de bacias. Áreas de contribuição. Traçado da rede. Nomenclatura da rede. Locais de lançamento. Determinação da vazão pelo método racional. Intensidade de precipitação. Coeficiente de escoamento superficial. Tempo de concentração. Equações da chuva. RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA: Atividades de limpeza pública. Listagem das atividades. Explicação sumária de cada atividade. Estimativa de custos. Lixos e demais resíduos sólidos. Classificação. Aspectos epidemiológicos, riscos e cuidados. Produção

a esperar. Características. Composição qualitativa e química. Propriedades físico-químicas do lixo. O lixo como fonte de energia. Acondicionamento, transporte e armazenamento de lixo e demais resíduos. Recipientes domiciliares e containers. Formas de transporte dentro dos prédios. Coleta. Coleta regular: veículos, sistema, guarnições, frequência e horário. Coleta por particulares. Coletas especiais. Transporte. Viaturas e equipamentos. Sistema de tratamento e destinação final. Compostagem. Aterros sanitários. Incineração. Varrição pública e serviços correlatos. Varrição mecânica e manual. Conservação da limpeza. Limpeza de sistema de captação de águas pluviais. Serviços complementares. Serviços de apoio. Taxa e tarifa. Organização e legislação.

I. Estradas

TERRAPLENAGEM MECANIZADA: Princípios básicos de terraplenagem. Classificação e terminologia dos equipamentos de terraplenagem. Locomoção dos equipamentos. Estimativa de Produção dos equipamentos. Eficiência do trabalho. Fatores de Eficiência e Correção. Seleção dos equipamentos de terraplenagem. Execução de terraplenagem. Dimensionamento de equipes. MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO: Operação dos equipamentos. CUSTOS: Custos: Custos de Propriedades, Operação e Manutenção de equipamentos. Custos dos Serviços de Terraplenagem. Orçamentos. Apropriação de custos: Conceituação, metodologia. Plano de Trabalho – Noções. NOÇÕES DE SEGURANÇA DO TRABALHO: Engenharia de Segurança – Perdas – Acidentes – Custos dos Acidentes – Objetivos. Organização da Segurança do Trabalho nas Atividades de Produção. Riscos Profissionais – Segurança Contra Incêndios – Agentes Extintores. ESCAVAÇÃO EM ROCHAS: Escavação em rochas. Generalidades. Equipamentos de perfuração. Compressores de ar. Explosivos. Operações. PRODUÇÃO DE AGREGADOS: Agregados naturais. Instalação de britagem. Classificação das ações dinâmicas e das respostas do sistema. Sistema com um grau de liberdade (S1GL). Equação do movimento. Vibração forçada sem e com amortecimento. Isolamento de vibração. Sistema com (S2GL) ou mais (SNGL) graus de liberdade. Equação do movimento. Vibração livre: frequências naturais e modos naturais de vibração. Ortogonalidade. Normalização. Vibração forçada: aspectos de respostas. Equação modal. Condições de ortogonalidade para o amortecimento solução da equação do movimento. PROJETO DE ESTRADAS. ESTUDOS PRELIMINARES: Reconhecimento. Objetivos, modalidades de Execução, Métodos e Instrumentos. Trabalhos de Escritórios. Diretrizes de traçado. Reconhecimento convencional e na carta. Anteprojeto. Estudos Geológicos Geotécnicos. EXPLORAÇÃO: Trabalhos de Campo. Lançamento da poligonal de Exploração. Nivelamento Longitudinal. Seções Transversais. Levantamentos específicos. Métodos e Instrumentos. Coleta de dados. Trabalhos de Escritório: Desenho do perfil longitudinal, das seções transversais. Confecção da planta. PROJETO: Projeto Condições Técnicas: rampa máxima, raio mínimo, distância de viabilidade. Elementos de projetos na rodovia. Diretrizes de um projeto. Escolha da diretriz. Traçado. Curvas de concordância vertical. Curvas de concordância horizontal. Elementos para o projeto de ferrovias. Comparação dos traçados ferroviários. Resistência dos trens. Lotação dos trens. Comprimentos virtual; PROJETO DE TERRAPLENAGEM: Cálculo das áreas das seções transversais e dos volumes interperfis. Método de cálculo. Distribuição de terras. Processos Normais. Diagrama de Bruckner. Distância de transportes; INFRA-ESTRUTURA: Locação. Segurança da linha. Nota de serviço: emprego, elaboração.

Trabalhos Preparatórios. Marcação dos elementos da nota de serviço no campo Desmatamento. Destocamento e limpeza da faixa. Especificações de terraplenagem. Cortes, aterros, empréstimos, bota-foras, remoção, reaterro, obras contra a erosão. Licenciamento Ambiental: Gestão Ambiental. Procedimentos para o Licenciamento Ambiental. Documentos Técnicos para o Licenciamento Ambiental. Marcos Legais e Regulatórios. INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL: Política Ambiental Brasileira. Avaliação de Impacto Ambiental. Sistema de Gestão Ambiental. Sistema de Informação para Apoio à Gestão Ambiental.

m. Gerenciamento de Projetos

FASES DO PLANEJAMENTO DA CONSTRUÇÃO - ANÁLISE DOS PROJETOS
PLANO DE TRABALHO: Fases do Planejamento da Construção. Análise dos projetos. Plano de trabalho: Organização Técnico Administrativa da obra. Canteiro de obras.
ORÇAMENTO: Levantamento da quantidade de serviços. Levantamento dos recursos: de mão-de-obra, material, equipamentos e financeiros. Orçamento descritivo: fichas de composição de custos unitários. Orçamento descritivo: custos diretos, custos indiretos, encargos sociais, BDI. Orçamento descritivo: planilhas. Orçamento estimativo custo unitário básico. PROGRAMAÇÃO DA OBRA: Determinação dos objetivos. Cronograma físico: tabelas de produção, quadro auxiliar de produtividade. Diagrama de BARRAS ou de GANTT. Diagramas PERT/CPM e NEOPERT. Cronogramas financeiro, de mão-de-obra, de materiais e de equipamentos. CONTROLE DA CONSTRUÇÃO: Sistemas de controle: conceitos básicos, características, padrões de referência. Controle de execução da obra: controle do cronograma, metodologias, documentos, análise dos resultados. Correção dos desvios e do cronograma. Curva de progresso, posição da obra em relação ao cronograma. Curva ABC. Normas gerais de ação, ordens de serviços, avisos, relatórios. TÓPICOS ESPECIAIS SOBRE PLANEJAMENTO: Licitações e contratos na Administração Pública (DL. 8666 de 21 junho 1993 e DL.8833 de 8 de junho de 1994). Normas de higiene e segurança do trabalho. Sistemas informatizados de Planejamento e Controle da Construção. Análise Técnico-econômica de um empreendimento. Estruturas do projeto de um empreendimento. Sistema de gestão da qualidade na construção. Avaliação de imóveis. Legislação sobre atividades do Engenheiro. Aprovação de obras e obtenção do alvará de construção. TÓPICOS ESPECIAIS SOBRE PLANEJAMENTO: Orçamentos para Serviços de Terraplenagem. Plano de Trabalho.

n. Transportes

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS TRANSPORTES: Transporte: Conceituação, importância, funções econômicas, sociais estratégicas etc. Os transportes no Brasil: Evolução histórica situação atual: tendências perspectivas; estrutura nacional de transportes; Plano Nacional de Viação. Fases de um empreendimento de transporte. Plano Diretor. Estudos de viabilidade técnica-econômica. Projeto de Engenharia. SISTEMA DE TRANSPORTE: Sistemas modais de transporte: rodoviário, ferroviário, hidroviário, aeroviário e dutoviário. Integração dos componentes em sistemas intermodais. Terminais. PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE: Interação do Planejamento Setorial de Transportes e o planejamento geral. Análise de sistemas no planejamento de transportes. Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica: Estruturas de Análise Econômica. Critérios de seleção de projetos. ESTUDOS DE VIABILIDADE:

Estimativas de demanda. Característica do fluxo de tráfego rodoviário. Análise de capacidade de vias.

o. Tecnologia das Construções

TECNOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES. Execução e controle nas diversas fases de realização de uma construção. TRABALHOS PRELIMINARES: Demarcação, limpeza e preparo do terreno. Canteiro de obra: Organização, requisitos, previsão de área. Andaimos, cavaletes torres e guindastes: construção e localização. Locação: Definição, consultas preliminares. Execução e consequências da locação executada defeituosamente. FUNDAÇÕES E INFRAESTRUTURA DAS EDIFICAÇÕES: Fundações diretas: Tipos, cavas das fundações, drenagem, esgotamento d'água e execução. Fundações indiretas: Tipos e execução. Construção em encostas e proteção de terreno vizinho. SUPERESTRUTURA DAS EDIFICAÇÕES: Superestrutura de madeira. Execução. Superestrutura metálica. Execução. Superestrutura de alvenaria. Execução. Superestrutura de concreto. Execução de formas, armações, concretagem. PAREDES DE ALVENARIA: Paredes de alvenaria de pedras, tijolos, blocos de concreto e outros tipos de paredes. Abertura nas paredes: vergas, embutimento das instalações. COBERTURA; FORROS; IMPERMEABILIZAÇÃO: Estrutura do telhado; materiais empregados, tipos execução. Cobertura: materiais empregados, execução. Esgotamento das águas da cobertura. Impermeabilidade: forma de ação das águas nas edificações, processo de impermeabilidade, materiais empregados. Execução. ESQUADRIAS: Generalidades. Esquadrias de madeira. Esquadrias metálicas. Ferragens. REVESTIMENTO DE PAREDES, TETOS E PISOS: Revestimento de argamassa. Revestimento de azulejo, pastilha e outros materiais. Forros de madeira, gesso e outros materiais. Pisos de madeira, pedras naturais, artificiais e outros materiais. ACABAMENTOS: Pintura. Louças, vidros e limpeza. NOÇÕES DE INSTALAÇÕES ESPECIAIS: Compactadores de lixo e exaustores. Ar condicionado, elevador e escada rolante. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS: Especificações técnicas e caderno de encargos. Vistorias, perícias e laudos judiciais. CONSTRUÇÕES ESPECIAIS: Lesões em obras, reparos em obras.

p. Pontes

PROJETO E CÁLCULO: Lançamento da estrutura para o projeto e cálculo de um tabuleiro de vigas múltiplas. ESTUDO DE CISALHAMENTO: Estudo do cisalhamento. Cortante reduzido. Critérios de dimensionamento e verificação nas zonas C e AB. PROJETO E CÁLCULO DE VIGAS DE PONTES: Método de Engesser - Courbon para cálculo de grelhas. Projeto e cálculo de vigas de pontes. Carga permanente. Carga móvel. Quadro de solicitações. Quadro de tensões. Determinação da protensão nas seções críticas. Distribuição dos cabos longitudinais e transversalmente. Perdas. Verificação de tensões. LAJES PROTENDIDAS: Lajes cogumelos protendidas. Definições. Distribuição dos cabos. Faixas de apoio e faixas internas. Cálculo estático. Determinação do número e espaçamentos dos cabos. Detalhamento. Estudo da punção. Orientação para projeto. ARMADURAS ESPECIAIS DE AÇO DOCE: Armaduras especiais de aço doce: zonas de ancoragem. Combate à fissuração. Armaduras de costura. Protensão por fio aderente. PONTILHÕES DE CONCRETO ARMADO: Pontilhões de concreto armado. SUPERESTRUTURA DE UMA PONTE: Elementos necessários ao projeto de uma ponte. Classificação das pontes. Definição e descrição dos elementos constituintes de uma ponte; Principais sistemas estruturais

utilizados. Levantamentos das cargas permanentes para uma ponte com duas vigas principais. Definição da carga móvel e obtenção dos trens-tipos para pontes rodoviárias e para pontes ferroviárias; Avaliação das linhas de influencia pelas tabelas de Anger. Obtenção das envoltórias das solicitações de momento fletor e cortante. Considerações da fadiga. Dimensionamento das armaduras; Cálculo de pontes curvas. Tabuleiros celulares. Cálculos analíticos dos momentos fletores e torção. Efeito conjugado torção cortante; Cálculo de lajes de pontes, empregando-se as tabelas de Rusch; Cálculo de lajes de pontes, empregando-se as tabelas de Romberg. INFRAESTRUTURA. Tipos de soluções. Aparelhos de Apoio (fixos e móveis). Pilares e fundações. Encontros para pontes rodoviárias e para pontes ferroviárias; Forças atuantes longitudinais e transversais. Interpretação da NBR-7187. DISTRIBUIÇÃO DAS FORÇAS LONGITUDINAIS E TRANSVERSAIS: Aparelho de apoio de neoprene e teflon. Articulações de concreto tipo Freyssinet. Articulações metálicas; Distribuição das forças longitudinais em pontes retas com pilares elásticos: temperatura, retração, aceleração e frenagem, empuxo na cortina, empuxo nos pilares extremos. Constantes de molas. pilares com articulações Freyssinet. Pilares com neoprene. Caso do pilar-tubulão; distribuição das forças transversais em pontes retas: pressão da água e impacto de material sólido. Vento. Considerações sobre o efeito do pórtico transversal no cálculo dos esforços. Constantes de mola; Distribuição das forças longitudinais e transversais, em pontes esconsas e curvas. PILARES: Pilares e vigas de contraentamento. Tipos usuais de pilares para pontes retas, esconsas e curvas; Efeitos de 2ª ordem. Índice de esbeltez. Flambagem. Solicitações; Dimensionamento a flexão composta; Pilares de grande altura. Procedimentos de cálculo. ENCONTRO: Tipos usuais de encontros para pontes rodoviárias e para pontes ferroviárias. Encontro sobre sapatas, estacas, tubulões e caixão. Forças atuantes. Sistemas estruturais. Processo de cálculo. PONTES FERROVIÁRIAS: Pontes ferroviárias. Particularidades do projeto. Trem- tipo.

q. Instalações Prediais

INSTALAÇÕES DA ÁGUA POTÁVEL: Definições. Normas de ABNT. Convenções. Escala. Simbologia. Consumo. Instalações mínimas. Materiais empregados. DADOS PARA O PROJETO: Localização do ramal de entrada. Caixa do medidor. Caixa piezométrica. Reservatório superior. Barrilete. Colunas. Ramais e sub-ramais. Localização dos aparelhos sanitários. DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO: Dimensionamento do ramal de entrada. Caixa do hidrômetro, reservatório inferior, reservatório superior, artifícios para melhorar a entrada d'água (injetor, bomba de sucção). Dimensionamento do conjunto elevatório. Esquema hidráulico e elétrico. Dimensionamento dos sub-ramais, colunas e barriletes. AQUECIMENTO D'ÁGUA: Utilização, temperaturas, meios de aquecimento, dimensionamento da tubulação e reservatórios. INSTALAÇÃO HIDRO-PNEUMÁICA: Emprego. Princípio de funcionamento. Definições. Fórmulas. Cálculo do volume, reservatório e capacidade do compressor. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS: Objetivos, requisitos a atender, sistemas esgotados. Esquema geral de uma instalação predial. DADOS PARA PROJETO: Norma de Esgoto. Esgoto primário. Esgoto secundário. Ventilação. Materiais. Interpretação de plantas de estrutura predial. ESGOTAMENTO EM SUBSOLO: Bombas especiais. DIMENSIONAMENTO: Dimensionamento, apresentação de tabelas e seu emprego. FOSSAS SÉPTICAS: Dimensionamento, esgotamento e normas de Execução. FILTRO ANAERÓBIO: Outros sistemas de esgotamento. INSTALAÇÕES DE GÁS: INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL: definição, traçado da tubulação, local

dos medidores, prescrições de ordem geral. Dimensionamento de tubulação e do local dos medidores. Chaminés. INSTALAÇÃO DE GLP. Dimensionamento das tubulações. Exigências quanto à instalação. Extinção de incêndio em cabine de cilindros de GLP. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO: Instalação sob comando com hidrantes. Instalação de Sprinkler. Extintores de espuma, neblina, gás carbônico, pó carboquímico, Freon e Hallon. INSTALAÇÕES DE ÁGUA PLUVIAIS: ESGOTAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS. Projeto de instalação de águas pluviais. Calhas, condutores e ralos.

BIBLIOGRAFIA

Resistência dos Materiais

BEER, F., JOHNSTON, E. R., Resistência dos Materiais. 3ª edição. Ed. Makron Books, 1995.

GERE, J. M., GOODNO, B. J., Mecânica dos Materiais. Ed. Cengage Learning, 2013.

HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. 5ª edição. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

TIMOSHENKO, SP. Resistência dos Materiais. Ed. LTC, 1982.

Estática e Hiperestática das Estruturas

SUSSEKIND, J. C., Curso de Análise Estrutural: Estruturas Isostáticas. 10ª edição. Volume 1. Ed. Globo. 1989.

SUSSEKIND, J. C., Curso de Análise Estrutural: Deformações em Estruturas, Método das Forças. 8ª edição. Volume 2. Ed. Globo. 1987.

SUSSEKIND, J. C., Curso de Análise Estrutural: Método das Deformações, Processo de Cross. 7ª edição. Volume 3. Ed. Globo. 1987.

SORIANO, H. L. Estática das Estruturas. 2ª edição. Ed. Ciência Moderna. 2010.

SORIANO, H. L., LIMA, S. S. Análise de Estruturas: Método das Forças e Método dos Deslocamentos. Volume 1. Ed. Ciência Moderna. 2004.

ALMEIDA, M. C. F. Estruturas Isostáticas. Ed. Oficina de Textos. 2009.

Materiais de Construção

PETRUCCI, E. Materiais de construção. Editora Globo.

PETRUCCI, E. Concreto de cimento Portland. Editora Globo

Catálogo e Manuais dos Fabricantes de Máquinas e Equipamentos.

FALCÃO BAUER, L.A. Materiais de construção. Editora LTC

PIZARRO, R.A. Materiais de Construção, 1ª e 2ª partes. Rio de Janeiro: UFRJ

Estruturas de Madeira

PFEIL, Walter. Estruturas de madeira. 6ª edição. LTC.

NBR 7191/97. Prometo de Estruturas de Madeira.

GUIDI. La Moderna Técnica di Contrucone Legno.

MONTEIRO, J. C. Rego. Tesouras de Telhado.

MOLITERNO, Antonio. Caderno de Projetos de Telhados em Estruturas de Madeira. 2ª edição. Ed. Edgard Blücher.

Estruturas de Aço

PFEIL, W., PFEIL, M., Estruturas de Aço. 8ª edição. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2011.

ABNT NBR 8800. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. 2008.

Estruturas de Concreto

- SUSSEKIND, J. C., Curso de Concreto. Volume 1. Ed. Globo, 1980, Rio de Janeiro.
- LEONHARDT, F., MÖNNIG, E. Construções de Concreto: Princípios Básicos do Dimensionamento de Estruturas de Concreto Armado. Volume 1. Ed. Interciência. 1977.
- LEONHARDT, F., MÖNNIG, E. Construções de Concreto: Princípios Básicos sobre a Armação de Estruturas de Concreto Armado. Volume 3. Ed. Interciência. 2007.
- LEONHARDT, F. Construções de Concreto: Verificação da Capacidade de Utilização. Volume 4. Ed. Interciência. 1979.
- LEONHARDT, F. Construções de Concreto: Concreto Protendido. Volume 5. Ed. Interciência. 1983.
- LEONHARDT, F. Construções de Concreto: Princípios Básicos da Construção de Pontes de Concreto. Volume 6. Ed. Interciência. 1979.
- CARVALHO, R. C. Estruturas em Concreto Protendido. Ed. PINI. 2012.
- PFEIL, W. Concreto Protendido: Processos Construtivos, Perdas de Protensão. 3ª edição. Ed. Didática e Científica Ltda. 1991.
- EMERICK, A. A. Projeto e Execução de Lajes Protendidas. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 2005.
- ABNT NBR 6118. Projeto de estruturas de concreto: procedimento. 2014.

Mecânica dos Solos, Geologia e Obras de terra

- PINTO, C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos, 3ª edição. Ed. Oficina de Textos. São Paulo, 2006.
- CAPUTO, H. P., Mecânica dos Solos e Suas Aplicações. Volume 1. 6ª edição, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1988.
- CRAIG, R. F. Craig Mecânica dos Solos. Ed. LTC, 2007.
- POPP, J.H. Geologia Geral. 4ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1970
- MACIEL FILHO, Carlos Leite. Introdução a Geologia de Engenharia. UFSM e CPRM,
- CHIOSSI, Nivaldo José. Geologia aplicada á Engenharia. Grêmio Politécnico da USP,
- POPP, J.H. Geologia Geral. 4ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
- ANTUNES, Franklin Santos. Noções de geologia. Rio de Janeiro: IME,
- LEINS, Vector; AMARAL, Sergio E. Geologia geral. 11ª edição. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1989.
- LOCZY, L. e LADEIRA E. Geologia Estrutural. Edgard Blücher Ltda.
- DAS, BRAJA M. Fundamentos da Engenharia Geotécnica. Thomson, 2007.
- LIMA, MARIA JOSÉ C. P. A Prospecção Geotécnica do Subsolo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos - Editora S.A., 1979.
- ABNT. Normas Brasileiras correspondentes.
- CERDERGREN, H. R. Seepage, Drainage, and Flow Nets. New York: Jonh Willey & Sonds, 1967.
- LIMA, MARIA JOSÉ C. P. A . Apostila com notas de aula da Cadeira de Obras de Terra. Rio de Janeiro: IME, 1994.
- GUIDICINI, G - NIEBLE, C. Estabilidades de taludes naturais e de escavação. São Paulo: Blücher Ltda, 1976

Fundações

- HACHICH, W., et al. Fundações: Teoria e Prática. 2ª edição. ABMS/ABEF. Ed. PINI. 1998.

VELLOSO, D., LOPES, F. R. Fundações: Critérios de Projeto, Investigação do Subsolo, Fundações Superficiais. Volume 1. Ed.COPPE-UFRJ. 2002.

VELLOSO, D., LOPES, F. R. Fundações: Fundações Profundas. Volume 2. Ed.COPPE-UFRJ. 2002.

LIMA, M. J. C. P. A. Prospecção Geotécnica do Subsolo. Ed. LTC. 1979. Normas da ABNT que tratam do assunto.

Hidrologia, Hidráulica e Fenômenos de Transportes

PORTO, R. M. Hidráulica Básica. Editora EESC USP, 2006. TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. Editora UFRGS, 2007.

Normas da ABNT que tratam do assunto.

WHITE, F. M. Mecânica dos Fluidos. 4ª edição. Rio de Janeiro: Mc Graw Hill, 2002

Saneamento Básico

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. Abastecimento de água para consumo humano. Editora UFMG, 2006.

NUVOLARI, A. et al. Esgoto Sanitário. 2ª edição. Revista, atualizada e ampliada. Editora Blucher, 2011.

CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. Cempre, 2010. Normas da ABNT que tratam do assunto.

Estradas

ANTAS, P. M., VIEIRA, A., GONÇALO, E. A., LOPES, L. A. S. Estradas: Projeto Geométrico e de Terraplenagem. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

Gerenciamento de Projetos

LIMMER, C. V. Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras. Rio de Janeiro, Ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1997.

MATTOS, A.D. Planejamento e Controle de Obras. São Paulo. Ed. PINI, 2010.

Transportes

MELLO, José Carlos. Planejamento dos Transportes. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1975.

Ministério dos Transportes. Plano nacional de viação. Rio de Janeiro: 1973. C.N.T projetos rodoviários. Rio de Janeiro: DNER, 1978.

COSTA, G. Gyllo Soares. Guia para avaliação econômica dos projetos rodoviários. 1974.

MAC DOWELL, Fernando L. C. Engenharia de transporte rodoviário: síntese das metodologias. Rio de Janeiro: IPR, 1976.

Tecnologia das Construções

CARDÃO, Celso. Técnica das Construções. Edições Engenharia e Arquitetura, 1979.

BORGES, A.C. Prática das pequenas Construções.

HÉLIO ALVES DE AZEREDO. O edifício até a sua cobertura. O edifício e seu acabamento.

JOSÉ A. ASSED. Construção civil.

PAULO CEZAR ASSED. Metodologia da construtiva.

Pontes

AREIAS NETTO, Antônio Carlos. Obras de Arte Correntes. Rio de Janeiro: IME, 1982.

PFELL, Walter. Pontes em Concreto Armado. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1979.

NBR-8681. Ações e Segurança nas Estruturas. Rio de Janeiro: ABNT,
NBR-7187. Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre. Rio de Janeiro: ABNT.
C-5-34. Vade-Mécum de Engenharia. Brasília: EGGCF, 1980.
AREIAS NETTO, Antônio Carlos. Obras de Arte Correntes. Rio de Janeiro: IME, 1982.
NBR-7189. Cargas Móveis para Projeto Estrutural de Obras Ferroviárias. Rio de Janeiro: ABNT,

Instalações Prediais

MACINTYRE, A.J. Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Editora Guanabara, 1990.
AZEVEDO NETTO, J.M. de, ALVAREA. Manual de Hidráulica. São Paulo: Edgar Blucher, 1973.
MACINTYRE, A.J. Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais. Editora Guanabara, 1986.
CREDER. H. Instalações Hidráulicas Sanitárias. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1978.

6. ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

a. Direcionamento da produção

Administração da produção. Desempenho da produção. Estratégia de produção. Inovação de produto e serviço. Estrutura e escopo da produção. O processo de tomada de decisão (construção de modelos, programação linear e Estatística: descritiva, probabilidades e inferência). Planejamento e Controle das Operações. Planejamento agregado. Gestão de operações em serviços. Enterprise resource planning (ERP). Materials requirements planning (MRP). Manufacturing Execution System (MES). Manufacturing Operations Management (MOM). Sincronização enxuta. Operações e responsabilidade social corporativa (RSC).

b. Planejamento e controle da produção

Projeto de processos. Arranjo físico e fluxo. Tecnologia de processo. Pessoas na produção. 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, e Sistemas de planejamento e controle. Produção enxuta

c. Entrega dos Produtos

Planejamento e controle. Gestão da capacidade física. Gestão da cadeia de suprimento. Gestão de estoque: sistemas de estoque com demanda independente com revisão periódica e de revisão contínua, estoque ótimo e de segurança;

d. Desenvolvimento da Produção

Melhoramento da produção. Gestão da qualidade. Gestão de risco e recuperação. Gestão de projetos. Gestão de sistemas de manutenção. Projeção da Demanda.

e. Logística empresarial

Conceitos. Planejamento. Objetivos do serviço ao cliente. Estratégias do transporte, de estoque e de localização. Organização e controle. A importância da logística. Função

estratégica da logística na empresa. Logística eficiente na organização. Logística global. Inovação como estratégia logística. Competência logística. Importância em desenvolver talentos na organização Logística e cadeia de abastecimento. Integração dos processos, Armazenagem e distribuição. Sistemas modais de transporte. Estoques. A importância da TI nos processos logísticos. Planejamento logístico. Logística no comércio exterior.

f. Controle Estatístico da Qualidade

Fundamentos estatísticos dos gráficos de controle. Gráficos de controle para atributos e para variáveis. Métodos especiais para controle de processos: soma cumulativa e amortecimento exponencial. Inspeção por amostragem: planos de amostragem simples, dupla e múltipla. Sistemas de Gestão Integrados. Processo e agentes da gestão da qualidade. Ambientes básicos de atuação. Modelos de qualidade in-line, off-line e on-line. Estratégias de concepção e implantação dos programas de qualidade. Técnicas japonesas.

g. Contabilidade, Custos Industriais e Análise Financeira

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. Enfoques para apropriação de custos: custos por ordem de fabricação, custos por processo e critérios para rateio de custos indiretos. 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. Preços, orçamentos e custos industriais.

BIBLIOGRAFIA

Direcionamento da Produção

MARTINS, Petrônio e LAUGENI, Fernando P. Administração da Produção. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2015

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SLACK, Nigel, BRANDON-JONES, Alistair e JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução de Daniel Vieira, 8ª ed. - São Paulo: Atlas, 2018.

SLACK, Nigel, CHASMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução de Ailton Bomfim Brandão, 4ª edição, São Paulo: Atlas, 2015.

Planejamento e Controle da Produção

MARTINS, Petrônio e LAUGENI, Fernando P. Administração da Produção. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SLACK, Nigel, BRANDON-JONES, Alistair e JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução de Daniel Vieira, 8ª edição. - São Paulo: Atlas, 2018.

SLACK, Nigel, CHASMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução de Ailton Bomfim Brandão, 4ª edição, São Paulo: Atlas, 2015.

Entrega dos Produtos

MARTINS, Petrônio e LAUGENI, Fernando P. Administração da Produção. 3ª edição. São Paulo: Saraiva, 2015.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SLACK, Nigel, BRANDON-JONES, Alistair e JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução de Daniel Vieira, 8ª ed. - São Paulo: Atlas, 2018.

Desenvolvimento da Produção

MARTINS, Petrônio e LAUGENI, Fernando P. Administração da Produção. 3ª edição. São Paulo: Saraiva, 2015.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SLACK, Nigel, BRANDON-JONES, Alistair e JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução de Daniel Vieira, 8ª. 8 ed. - São Paulo: Atlas, 2018.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart e JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Tradução de Ailton Bomfim Brandão, 4ª edição, São Paulo: Atlas, 2015.

Logística Empresarial

BALLOU, Ronald H., Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, Editora Bookman, 5ª edição, 2005.

NOGUEIRA, Amarildo de Souza, Logística Empresarial - Um Guia Prático de Operações Logísticas, Editora Atlas. 2ª edição, 2018.

Controle Estatístico da Qualidade

RAMOS, Marcos Leal Soares, ALMEIDA, Sílvia dos Santos e ARAÚJO, Adrilayne dos Reis. Controle Estatístico da Qualidade. Editora Bookman, 2012.

MONTGOMERY, Douglas C. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade . Editora LTC. 7ª edição, 2016.

MARTINS, Petrônio e LAUGENI, Fernando P. Administração da Produção. 3ª edição. São Paulo: Saraiva, 2015.

Contabilidade, Custos Industriais e Análise Financeira

COSTA, Reinaldo Pacheco da; JÚNIOR, Abraão Freires Saraiva. Preços, Orçamentos e Custos Industriais. Elsevier Editora, 2010.

ANEXO B
RELAÇÃO DAS GUARNIÇÕES DE EXAME

GUARNIÇÃO DE EXAME	LOCAIS DAS PROVAS DO EXAME INTELECTUAL (1)
1ª REGIÃO MILITAR	
RIO DE JANEIRO-RJ	INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (IME)
VILA VELHA-ES	(2)
2ª REGIÃO MILITAR	
SÃO PAULO-SP	(2)
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA (ITA)
CAMPINAS-SP	ESCOLA PREPARATÓRIA DE CADETES DO EXÉRCITO (EsPCEEx)
3ª REGIÃO MILITAR	
PORTO ALEGRE-RS	COLÉGIO MILITAR DE PORTO ALEGRE (CMPA)
4ª REGIÃO MILITAR	
BELO HORIZONTE-MG	COLÉGIO MILITAR DE BELO HORIZONTE (CMBH)
JUIZ DE FORA-MG	COLÉGIO MILITAR DE JUIZ DE FORA (CMJF)
5ª REGIÃO MILITAR – 5ª DE	
CURITIBA-PR	COLÉGIO MILITAR DE CURITIBA (CMC)
6ª REGIÃO MILITAR	
SALVADOR-BA	COLÉGIO MILITAR DE SALVADOR (CMS)
7ª REGIÃO MILITAR – 7ª DE	
RECIFE-PE	COLÉGIO MILITAR DE RECIFE (CMR)
8ª REGIÃO MILITAR	
BELÉM-PA	COLÉGIO MILITAR DE BELÉM (CMBEL)
9ª REGIÃO MILITAR	
CAMPO GRANDE-MS	COLÉGIO MILITAR DE CAMPO GRANDE (CMCG)
10ª REGIÃO MILITAR	
FORTALEZA-CE	COLÉGIO MILITAR DE FORTALEZA (CMF)
TERESINA-PI	(2)
11ª REGIÃO MILITAR	
BRASÍLIA-DF	COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA (CMB)
GOIÂNIA-GO	(2)
12ª REGIÃO MILITAR	
MANAUS-AM	COLÉGIO MILITAR DE MANAUS (CMM)

Observações:

(1) Os locais de prova acima relacionados poderão ser alterados pelo IME em função de suas capacidades e do número de candidatos inscritos nas guarnições de exame. Quando for o caso, a alteração de endereço para a realização das provas constará dos cartões de identificação dos candidatos interessados.

(2) Guarnições de Exame cujos locais de realização das provas serão divulgadas posteriormente no Cartão de Identificação do Candidato e na página eletrônica do IME.

ANEXO C
CALENDÁRIO GERAL

Nº DE ORDEM	RESPONSÁVEL	EVENTOS	PRAZO
1	Candidato e IME	Inscrição de candidato(a)s, via <i>Internet</i> .	Fixado Anualmente
2	GE	Nomeação da CAF para o Exame Intelectual (EI).	Até 15 AGO A-1
3		Remessa, ao IME, de expediente com o posto, nome completo, OM e telefones dos integrantes da CAF, bem como o endereço completo e o telefone do local para a realização do EI, a quantidade de salas disponíveis e a capacidade de cada uma.	
4	IME	Expedição das Instruções às Comissões de Aplicação e Fiscalização (CAF), das Guarnições de Exame (GE).	Até 7 OUT A-1
5		Divulgação da relação do(a)s candidato(a)s inscrito(a)s e expedição às GE das relações de candidatos inscritos por locais.	Até 7 OUT A-1
6		Entrega das provas do EI às GE.	Até a véspera da realização da 1ª prova do EI
7	Candidato e CAF	Realização das provas do EI nas datas fixadas anualmente pelo DCT, constantes do Calendário Complementar.	Fixado anualmente
8	GE	Remessa, ao IME, via Oficial aplicador, das provas do EI realizadas na Guarnição.	Dia seguinte ao último dia de prova.
9	IME	Correção das provas do EI e apuração das médias finais.	Fixado anualmente
10		Identificação do(a)s candidato(a)s aprovado(a)s e dos aprovado(a)s e classificado(a)s dentro do número de vagas fixado para cada especialidade de engenharia.	
11		Divulgação, na Internet e no IME, da relação do(a)s candidato(a)s aprovado(a)s e do(a)s aprovado(a)s classificado(a)s dentro de cada área de engenharia.	
12	Candidatos	Solicitação de vista de prova(s), nas condições estabelecidas nos editais.	

Nº DE ORDEM	RESPONSÁVEL	EVENTOS	PRAZO	
13	IME	Disponibilização aos(às) candidato(a)s, da(s) cópia(s) digitalizada(s) da(s) prova(s) solicitada(s).		
14	Candidatos	Solicitação de revisão de questão(ões), nas condições estabelecidas nos editais.	Fixado anualmente	
15	IME	Realização da revisão de questões.		
16		Divulgação da solução do RRQ no IME e pela <i>Internet</i> .		
17		Divulgação do resultado final do CA/CFrm.		
18		Convocação do(a)s candidato(a)s aprovado(a)s e classificado(a)s para a Inspeção de Saúde (IS) e Exame de Aptidão Física (EAF).		
19		Remessa ao DCT do resultado do concurso.		
20		Remessa da relação do(a)s candidato(a)s aprovados no EI para a Imprensa Nacional, objetivando a publicação no DOU.		
21		IME e Candidato		Apresentação do(a) candidato(a) no IME, para a realização da IS
22				Realização de IS e do EAF.
23		IME e Candidato		Divulgação da relação do(a)s candidato(a)s aprovados na IS e EAF e notificação da aprovação.
24			Entrega dos documentos exigidos para matrícula e recebimento de instruções.	
25	IME	Repetição dos eventos do nº 21, se necessário, para completar as vagas decorrentes de desistência ou inabilitação na IS ou EAF.	Fixado Anualmente	
26		Publicação, em Boletim Interno, da relação do(a)s candidato(a)s habilitado(a)s no Concurso de Admissão.		
27	IME e Candidato	Apresentação do(a)s Candidato(a)s para matrícula e entrega de documentos exigidos.		
28	IME	Efetivação da matrícula e publicação da relação do(a)s candidato(a)s matriculado(a)s no Boletim Interno do IME.		
29		Início do ano letivo.		
30		Remessa à Imprensa Nacional da relação do(a)s candidato(a)s matriculado(a)s		
31		Remessa, ao DCT, da relação nominal do(a)s candidato(a)s matriculado(a)s no CFrm.		

Nº DE ORDEM	RESPONSÁVEL	EVENTOS	PRAZO
32	IME	Remessa, ao DCT, do relatório do CA e das propostas de modificação das IRCAM, se for o caso, do valor da taxa de inscrição e do Calendário Complementar para o próximo Concurso.	Até 30 ABR A

Observação: O ano A refere-se ao ano da matrícula.

**ANEXO D
DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA**

1. O Exame de Aptidão Física (EAF) será realizado perante uma comissão constituída de três Oficiais, dos quais, sempre que possível, um pelo menos, deverá ser habilitado no Curso de Instrutor da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).
2. Os resultados do EAF serão registrados em Ata de Exame de Aptidão Física, expressos pelos conceitos “Apto” ou “Inapto” e avaliados de acordo com os padrões mínimos a serem atingidos nas tarefas estabelecidas de acordo com as condições de execução prescritas na Portaria nº 122-EME, de 30 de abril de 2019.
3. As tarefas serão realizadas em dois dias consecutivos.
4. A Aptidão Física do(a)s candidato(a)s deve ser avaliada obedecendo aos índices mínimos abaixo discriminados:

a. Candidatos (sexo Masculino)

PRIMEIRO DIA	SEGUNDO DIA	
CORRIDA LIVRE DE 12 (DOZE) MINUTOS (Distância em metros)	ABDOMINAL SUPRA (Repetições) (a)	FLEXÃO DE BRAÇOS SOBRE O SOLO (Repetições) (b)
2.100 m (dois mil e cem metros)	30 (trinta)	19 (dezenove)

Tabela 1: Testes – Padrão de Aptidão Física Inicial (sexo: Masculino)

b. Candidatas (sexo Feminino)

PRIMEIRO DIA	SEGUNDO DIA	
CORRIDA LIVRE DE 12 (DOZE) MINUTOS (Distância em metros)	ABDOMINAL SUPRA (Repetições) (a)	FLEXÃO DE BRAÇOS SOBRE O SOLO (Repetições) (b)
1.850 m (mil e oitocentos e cinquenta metros)	27 (vinte e sete)	10 (dez)

Tabela 2: Testes – Padrão de Aptidão Física Inicial (sexo: Feminino)

Legenda das Tabelas 1 e 2:

- (a) Tempo limite = três minutos; e
(b) Sem o apoio dos joelhos no solo e sem limite de tempo.

5. O(A) militar da ativa do Exército Brasileiro que tiver satisfeito o Padrão Básico de Desempenho (PBD), no TAF imediatamente anterior à inscrição, está dispensado do EAF.

6. As condições de execução das tarefas do EAF são as especificadas a seguir, as quais deverão ser realizadas em movimentos sequenciais padronizados e de forma continuada pelo(a) candidato(a), utilizando o traje esportivo: camiseta, calção ou bermuda e tênis.

I – CORRIDA LIVRE DE 12 (DOZE) MINUTOS

1) Partindo da posição inicial de pé, o(a) candidato(a) deverá correr ou andar a distância máxima que conseguir, no tempo de doze minutos, podendo interromper ou modificar seu ritmo.

- 2) A prova deverá ser realizada em piso duro (asfalto ou similar) e predominantemente plano.
- 3) Para a marcação da distância, deverá ser utilizada uma trena de cinquenta ou cem metros, anteriormente aferida.
- 4) É permitido ao(a) candidato(a) o uso de qualquer tipo de tênis.
- 5) É proibido acompanhar o(a) candidato(a), por quem quer que seja, em qualquer momento da prova.

II – FLEXÃO DE BRAÇOS

1) Posição inicial: Em terreno plano e liso, preferencialmente na sombra, o(a) candidato(a) deverá se deitar em decúbito ventral, apoiando o tronco e as mãos no solo, ficando as mãos ao lado do tronco com os dedos apontados para frente e os polegares tangenciando os ombros, permitindo, assim, que as mãos fiquem com um afastamento igual à largura do ombro. Após adotar a abertura padronizada dos braços, deverá erguer o tronco até que os braços fiquem estendidos, mantendo os pés unidos e apoiados sobre o solo.

2) Execução: O(A) candidato(a) deverá abaixar o tronco e as pernas ao mesmo tempo, flexionando os braços paralelamente ao corpo até que o cotovelo ultrapasse a linha das costas, ou o corpo encoste no solo. Estenderá, então, novamente, os braços, erguendo, simultaneamente, o tronco e as pernas até que os braços fiquem totalmente estendidos, quando será completada uma repetição. Cada candidato(a) deverá executar o número máximo de flexões de braços sucessivas, sem interrupção do movimento. O ritmo das flexões de braços, sem paradas, será opção do(a) candidato(a) e não há limite de tempo.

Observação: Todos(as) candidatos(as) deverão realizar o exercício sem o apoio dos joelhos no solo.

III – ABDOMINAL SUPRA

1) Posição inicial:

a) Em terreno plano, liso e, preferencialmente, na sombra, o(a) candidato(a) deverá se deitar em decúbito dorsal, joelhos flexionados, pés apoiados no solo, sem uso de outro apoio, calcanhares próximos aos glúteos, braços cruzados sobre o peito, de forma que as mãos encostem no ombro oposto (mão esquerda no ombro direito e vice-versa).

b) O avaliador deverá se colocar ao lado do(a) avaliado(a), posicionando os dedos de sua mão espalmada, perpendicularmente, sob o tronco do(a) avaliado(a) a uma distância de quatro dedos de sua axila, tangenciando o limite inferior da escápula (omoplata). Esta posição deverá ser mantida durante toda a realização do exercício.

2) Execução: O(A) candidato(a) deverá realizar a flexão abdominal até que as escápulas percam o contato com a mão do avaliador e retornar à posição inicial, quando será completada uma repetição. Cada candidato(a) deverá executar o número máximo de flexões abdominais sucessivas, sem interrupção do movimento, em um tempo máximo de três minutos, O ritmo das flexões abdominais, sem paradas, será opção do(a) candidato(a).

Observações: O(A) candidato(a) não poderá obter impulso com os braços afastando-os do tronco e, tampouco, retirar os quadris ou os pés do solo durante a execução do exercício.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988 (CRFB/88)**. Brasília, Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 4.375, de 17 de agosto de 1964**. Lei do Serviço Militar (LSM). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1964.
- _____. **Lei nº 4.754, de 18 de agosto de 1965**. Retifica dispositivos da Lei nº 4.375, de 17 de agosto de 1964 (LSM). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1965.
- _____. **Lei nº 5.821, de 10 de novembro de 1972**. Dispõe sobre as promoções dos Oficiais da Ativa das Forças Armadas e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1972.
- _____. **Lei nº 5.836, de 5 de dezembro de 1972**. Dispõe sobre o Conselho de Justificação e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1972.
- _____. **Lei nº 6.391, de 9 de dezembro de 1976**. Dispõe sobre o Pessoal do Ministério do Exército e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1976.
- _____. **Lei nº 6.880, de 9 de dezembro de 1980**. Dispõe sobre o Estatuto dos Militares. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1980.
- _____. **Lei nº 7.144, de 23 de novembro de 1983**. Estabelece prazo para prescrição do direito de ação contra atos relativos a concursos para provimento de cargos e empregos na Administração Federal Direta e nas Autarquias Federais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1983.
- _____. **Lei nº 7.660, de 10 de maio de 1988**. Dispõe sobre a Organização do Quadro de Engenheiros Militares no Ministério do Exército e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.
- _____. **Lei nº 9.786, de 8 de fevereiro de 1999**. Dispõe sobre o Ensino no Exército Brasileiro e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1999.
- _____. **Lei nº 12.705, de 8 de agosto de 2012**. Dispõe sobre o ingresso nos cursos de formação de Oficiais e Sargentos de carreira do Exército. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 2012.

- _____. **Lei nº 12.799, de 10 de abril de 2013.** Dispõe sobre a isenção de pagamento de taxas para inscrição em processos seletivos de ingresso nos cursos das instituições federais de educação superior. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 2013.
- _____. **Lei nº 12.990, de 8 de agosto de 2014.** Reserva aos negros 20% (vinte por cento) das vagas oferecidas nos concursos públicos para provimento de cargos efetivos e empregos públicos no âmbito da administração pública federal, das autarquias, das fundações públicas, das empresas públicas e das sociedades de economia mista controladas pela União. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 2014.
- _____. **Lei nº 13.656, de 30 de abril de 2018.** Isenta os candidatos que especifica do pagamento de taxa de inscrição em concursos para provimento de cargo efetivo ou emprego permanente em órgãos ou entidades da administração pública direta e indireta da União. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 2018.
- _____. **Decreto nº 26.992, de 1º de agosto de 1949.** Regulamenta a concessão dos benefícios previstos no Art. 10 do Decreto-Lei nº 8.794 os parágrafos únicos dos Art. 2º e 3º e §2º do Art. 4º da Lei nº 8.795, ambos de 23 de janeiro de 1946. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1949.
- _____. **Decreto nº 57.654, de 20 de janeiro de 1966.** Regulamenta a Lei do Serviço Militar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1966.
- _____. **Decreto nº 96.304, de 12 de julho de 1988,** alterado pelo Decreto nº 2.731, de 11 de agosto de 1998 e pelo Decreto nº 3.385, de 17 de março de 2000. Aprova o Regulamento para o Quadro de Engenheiros Militares. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1988 (retificado pelo Diário Oficial da República Federativa do Brasil de 25 JUL 1988).
- _____. **Decreto nº 1.294, de 26 de outubro de 1994.** Altera a redação do Art. 5º do Decreto nº 57.654, de 20 de janeiro de 1966, Regulamento da Lei do Serviço Militar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1994.
- _____. **Decreto nº 3.182, de 23 de setembro de 1999.** Regulamenta a Lei nº 9.786, de 8 de fevereiro de 1999, que dispõe sobre o ensino no Exército Brasileiro e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1999.
- _____. **Decreto nº 3.998, de 5 de outubro de 2001.** Regulamenta, para o Exército, a Lei nº 5.821, de 10 de novembro de 1972, que dispõe sobre as promoções dos Oficiais da Ativa das Forças Armadas, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 2001.

_____. **Decreto nº 6.583, de 29 de setembro de 2008.** Promulga o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, assinado em Lisboa, em 16 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 2008.

_____. **Decreto nº 6.593, de 2 de outubro de 2008.** Dispõe sobre isenção de pagamento de taxa de inscrição em concursos públicos realizados no âmbito do Poder Executivo Federal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 2008.

_____. **Decreto nº 7.875, de 27 de dezembro de 2012.** Altera o Decreto nº 6.583, de 29 de setembro de 2008, que promulga o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. **Portaria Ministerial nº 194, de 8 de abril de 1996.** Adota, para o Exército, o Serviço Militar Feminino Voluntário, por mulheres candidatas aos cursos do IME e dá outras providências. **Boletim do Exército.** Brasília, 1996.

MINISTÉRIO DA DEFESA. GABINETE DO MINISTRO. **Portaria nº 1.174, de 6 de setembro de 2006.** Aprova as Normas para a Avaliação da Incapacidade decorrente de Doenças Especificadas em Lei pelas Juntas de Inspeção de Saúde da Marinha, do Exército, da Aeronáutica e do Hospital das Forças Armadas. **Boletim do Exército.** Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Comando do Exército. **Portaria nº 325, de 6 de julho de 2000.** Aprova as Instruções Gerais para Movimentação de Oficiais e Praças do Exército (IG 10-02) e dá outras providências. **Boletim do Exército.** Brasília, 2000.

_____. **Portaria nº 549, de 6 de outubro de 2000.** Regulamento de Preceitos Comuns aos Estabelecimentos de Ensino do Exército (R-126). **Boletim do Exército.** Brasília, 2000.

_____. **Portaria nº 290, de 5 de maio de 2005.** Regulamento do Instituto Militar de Engenharia (R-182). **Boletim do Exército.** Brasília, 2005.

_____. **Portaria nº 694, de 10 de agosto de 2010.** Aprova a diretriz Custo-Aluno-Curso e dá outras providências. **Boletim do Exército.** Brasília, 2010.

_____. **Portaria nº 769, de 7 de dezembro de 2011.** Aprova as Instruções Gerais para as Correspondências no âmbito do Exército (EB10-IG-01.001). 1ª Edição, 2011. **Boletim do Exército.** Brasília, 2011.

_____. **Portaria nº 770, de 7 de dezembro de 2011.** Aprova as Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002). 1ª Edição, 2011, alterada pela Portaria nº 1.266, de 11 de dezembro de 2013. **Boletim do Exército.** Brasília, 2011.

_____. **Portaria nº 771, de 7 de dezembro de 2011.** Aprova as Instruções Gerais para os Atos Administrativos do Exército (EB10-IG-01.003). 1ª Edição, 2011. **Boletim do Exército.** Brasília, 2011.

_____. **Portaria nº 1.676, de 14 de dezembro de 2016.** Aprova as Instruções Gerais para Avaliação de Documentos do Exército (EB10-IG-01.012), 2ª Edição, 2016. **Boletim do Exército.** Brasília, 2016.

_____. **Portaria nº 1.639, de 23 de novembro de 2017.** Aprova as Instruções Gerais para Perícias Médicas no Exército – IGPMEEx (EB10-IG-02.022) e dá outras providências. **Boletim do Exército.** Brasília, 2017.

_____. **Portaria nº 1.751, de 20 de dezembro de 2017.** Fixa os interstícios para fins de ingresso em quadro de acesso. **Boletim do Exército.** Brasília, 2007.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 407, de 24 de agosto de 2016.** Aprova a Diretriz para o Planejamento de Cursos e Estágios Gerais no Exército Brasileiro. **Boletim do Exército.** Brasília, 2016.

_____. **Portaria nº 418, de 2 de outubro de 2017.** Aprova a diretriz para as Promoções de Oficiais de Carreira do Quadro de Engenheiros Militares e do Quadro de Oficiais Médicos (EB20-D-01.057). **Boletim do Exército.** Brasília, 2017.

_____. **Portaria nº 122, de 30 de abril de 2019.** Define o Padrão de Aptidão Física Inicial (PAFI) a ser apresentado por candidatos a ingresso nos cursos de formação de militares de carreira do Exército Brasileiro, e dá outras providências. **Boletim do Exército.** Brasília, 2019.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Portaria nº 033, de 21 de novembro de 2005.** Regimento Interno do Instituto Militar de Engenharia (R-182). **Boletim do Exército.** Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Departamento-Geral do Pessoal. **Portaria nº 290, de 9 de dezembro de 2013.** Aprova as Normas para Gestão dos Recursos Destinados à Movimentação de Pessoal e Deslocamento Fora da Sede no âmbito do Exército Brasileiro. **Boletim do Exército.** Brasília, 2013.

_____. **Portaria nº 305, de 13 de dezembro 2017.** Aprova as Instruções Reguladoras para Perícias Médicas no Exército (EB30-IR-10.007), e dá outras providências. **Boletim do Exército.** Brasília, 2017.

_____. **Portaria nº 306, de 13 de dezembro 2017.** Aprova as Normas Técnicas sobre as Perícias Médicas no Exército (EB30-N-20.008), e dá outras providências. **Boletim do Exército.** Brasília, 2017.

_____. **Portaria nº 109, de 3 de junho de 2013.** Aprova as Normas Técnicas para os Processos de Demissão do Serviço Ativo do Exército e de Cobrança Administrativa (EB30-N-30.002). **Boletim do Exército.** Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Secretaria de Economia e Finanças. **Portaria nº 015, de 21 de abril de 1988.** Aprova as Instruções Reguladoras para a Gestão dos Recursos Extraorçamentários (IR 12-02). **Boletim do Exército.** Brasília, 1988.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Portaria nº 045, de 28 de maio de 2010.** Aprova as Normas para Comissões de Exame Intelectual (NCEI), alterada pela Portaria nº 95-DECEX, de 10 de agosto de 2011. **Boletim do Exército.** Brasília, 2010.

COMANDO DO EXÉRCITO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Brasília, DF, 28 de maio de 2019.