



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA
(Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho - 1792)

CONCURSO DE ADMISSÃO AO CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA ATIVA - 2019

IRCAM/IME (EB80-IR-07.004)
PORTARIA Nº 078-DCT, DE 28 DE MAIO DE 2019



e-mail: vestibular@ime.eb.br



Praça General Tibúrcio, 80 - Praia Vermelha
CEP: 22.290-270 - Rio de Janeiro - RJ
www.ime.eb.br

MANUAL DO CANDIDATO

1. INFORMAÇÕES GERAIS

O Instituto Militar de Engenharia localiza-se na cidade do Rio de Janeiro, no sopé do Pão de Açúcar. É o estabelecimento de ensino do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) responsável, no âmbito do Exército Brasileiro, pelo ensino superior de Engenharia, voltado para o emprego militar, e pela pesquisa básica, tendo como finalidade precípua formar recursos humanos para atender às necessidades do Exército Brasileiro. É a primeira escola de engenharia das Américas e a terceira do mundo, tendo sido criada em 1792.

Para atender às suas missões, o IME oferece um curso específico destinado a engenheiros graduados em outras Instituições de Ensino Superior que desejam ingressar no Quadro de Engenheiros Militares (QEM) do Exército Brasileiro: o **Curso de Formação de Oficiais da Ativa** (CFrm) do Quadro de Engenheiros Militares (QEM).

2. O CURSO DE FORMAÇÃO (CFrm)

O CFrm destina-se aos(às) candidatos(as) diplomados(as) e concludentes de graduação em Engenharia plena por Instituição de Ensino Superior oficialmente reconhecida, em área de Engenharia objeto do concurso, que desejam seguir a carreira militar. Tem a duração de um ano e currículos orientados a atender à formação do oficial, proporcionando-lhe a instrução militar e a adaptação profissional para o seu ingresso no QEM.

De acordo com o art. 20 do Decreto nº 96.304, de 12 de julho de 1988, o(a) aluno(a), ao ingressar no CFrm, é matriculado(a) no Curso Básico de Formação Militar do QEM (CBFM/QEM) e, se aprovado(a) neste curso, é matriculado(a) no Curso de Formação Específica do QEM (CFE/QEM). Enquanto matriculado(a) no CBFM/QEM ou no CFE/QEM, o(a) candidato(a) ao QEM é considerado(a), para fins de curso, como primeiro-tenente do Quadro de Material Bélico, da reserva de 2ª Classe, fazendo jus à remuneração e precedência hierárquica da referida situação militar.

Ao término do curso, será nomeado(a) oficial da ativa do QEM e terá pela frente toda a carreira a seguir no Exército, passando gradativamente pelos postos de Primeiro-Tenente, Capitão e, se cursar a Escola de Aperfeiçoamento, Major, Tenente-Coronel e Coronel. Dependendo do seu aperfeiçoamento e desempenho profissional, poderá galgar os postos de General-de-Brigada e de General-de-Divisão.

O concludente do CFrm será movimentado para uma das organizações militares do Exército Brasileiro, em qualquer região do território nacional, para exercer as atividades relacionadas com a Engenharia Militar. A demissão a pedido ou *ex-officio* antes de um período mínimo de 5 (cinco) anos, implicará em cobrança de indenização de todas as despesas correspondentes ao curso realizado, de acordo com o Estatuto dos Militares, Lei nº 6.880, de 09 Dez 1980, Portaria 109-DGP de 03 de junho de 2013 e com a Portaria do Comandante do Exército nº 694 de 10 de agosto de 2010.

Após a conclusão do CFrm, a escolha do local para servir dar-se-á por estrito mérito intelectual conforme previsto no art. 14 da Portaria nº 325 do Comandante do Exército, de 6 de julho de 2000 (Instruções Gerais de Movimentação de Oficiais e Praças do Exército – IG 10-02), alterado pela Portaria nº 267, de 14 de junho de 2002, não cabendo nenhuma outra motivação que contrarie o critério adotado nas IG 10-02.

Requisitos: o Concurso de Admissão ao CFrm – CA/CFrm - está aberto aos(às) candidato(a)s que atendam aos requisitos exigidos para a matrícula, de acordo com a legislação vigente, relacionados nas Instruções Reguladoras do Concurso de Admissão e da Matrícula dos Candidatos ao Curso de Formação de Oficiais da Ativa do Quadro de Engenheiros Militares, do Instituto Militar de Engenharia (Portaria nº 078 - DCT, de 28 de maio de 2018 - (EB80-IR-07.004)), e no artigo 3º do Edital. Os requisitos são os seguintes:

- a) ser brasileiro(a) nato(a);
- b) 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;
- c) 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 (requisitos para ingresso nos cursos de formação de militares de carreira do Exército);
- d) estar em dia com suas obrigações do Serviço Militar e da Justiça Eleitoral, quando aplicável;
- e) se ex-integrante de qualquer uma das Forças Armadas ou de Força Auxiliar, não ter sido demitido *ex-officio* por ter sido declarado indigno para o oficialato ou por ser com ele incompatível, excluído(a) ou licenciado(a) a bem da disciplina, salvo em caso de reabilitação;
- f) não apresentar tatuagens que façam alusão a ideologias terroristas ou extremistas contrárias às instituições democráticas, a violências, a criminalidades, a ideias ou atos libidinosos, a discriminações ou a preconceito de raça, credo, sexo ou origem ou, ainda, a ideias ou a atos ofensivos às Forças Armadas;
- g) não estar na condição de réu em ação penal;
- h) não ter sido, nos últimos 5 (cinco) anos na forma da legislação vigente:
 - I - 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
 - II - condenado(a) em processo criminal transitado em julgado, contado o prazo a partir da data do cumprimento da pena.
- i) 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;
- j) possuir idoneidade moral, a ser apurada por meio de averiguação da vida pregressa do candidato;
- k) ter altura mínima de 1,60 m (um metro e sessenta centímetros) 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 (Normas Técnicas sobre as Perícias Médicas no Exército);
- l) não ter sido julgado em inspeção de saúde Incapaz definitivamente para o Serviço do Exército, Marinha ou Aeronáutica ou das Forças Auxiliares;
- m) não estar o candidato investido de cargo público, apresentando, na oportunidade da matrícula, certidão/declaração por escrito desta situação;
- n) pagar a taxa de inscrição, se não estiver dela dispensado(a), em virtude de legislação federal.

3. INSCRIÇÃO

a. Período de Inscrição

De 1º de agosto a 5 de setembro de 2019.

b. Taxa de Inscrição

1) A Taxa de Inscrição é destinada a cobrir as despesas com a realização do concurso.

2) O pagamento da Taxa de Inscrição deverá ser feito pelo(a) candidato(a) mediante **Guia de Recolhimento da União (GRU – DEPÓSITO)**, no valor de R\$ 110,00 (cento e dez reais), disponibilizada na página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>). O(A)s candidato(a)s que tiverem problemas na geração da GRU deverão entrar em contato com a Subdivisão de Concursos do IME, por meio dos telefones (21)2546-7131, (21)2546-7132, (21)2546-7007 ou (21)2546-7130.

3) **Não haverá restituição da Taxa de Inscrição, sob qualquer pretexto.**

4) Estão isentos do pagamento da taxa de inscrição o(a)s dependentes de ex-combatente falecido ou incapacitado em ação ou em consequência de participação na FEB (Dec nº 26.992/49) ou em operações de guerra da Marinha Mercante (Dec nº 26.992/49), o candidato(a) doador(a) de medula óssea em entidades reconhecidas pelo Ministério da Saúde (Lei nº 13.656, de 30 de abril de 2018), bem como o(a)s candidato(a)s que, de acordo com o Decreto nº 6.593, de 2 de outubro de 2008, estiver inscrito(a) no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal – CadÚnico ou que for membro de família de baixa renda, nos termos do Decreto nº 6.135, de 26 de junho de 2007, bem como os(as) que se enquadrarem nas condições previstas pela Lei nº 12.799, de 10 de abril de 2013. Os pedidos de isenção deverão atender aos seguintes critérios:

I - Os pedidos de isenção deverão ser remetidos por via postal ou protocolados diretamente na Subdivisão de Concursos do IME, durante o horário de atendimento ao público externo (2ª a 5ª feira, das 08h00 às 11h30 e das 13h00 às 16h00, e 6ª feira das 08h00 às 12h00), no período de **1º a 12 de agosto de 2019**. Para fins de comprovação do cumprimento dessa exigência, será considerada respectivamente a data constante no carimbo de postagem ou a do protocolo do IME. Os pedidos deverão conter a seguinte documentação:

a) **Cópia** do comprovante de escolaridade: o(a) candidato(a) deverá apresentar o certificado de conclusão do curso de graduação em Engenharia plena por Instituição de Ensino Superior oficialmente reconhecida, em área de engenharia objeto do concurso, ou declaração de que esteja matriculado(a), no ano letivo de 2019, no último período do curso e, se for o caso, o comprovante de concessão de bolsa de estudos.

b) **Cópia** dos comprovantes de rendimentos: o(a) candidato(a) deverá comprovar o rendimento relativo ao mês de maio ou junho de 2019 de todas as pessoas que compõem o grupo familiar e que residam no mesmo endereço. Para este fim, constituem-se documentos comprobatórios:

– **empregados:** cópia do contracheque ou carteira profissional ou declaração do empregador;

– **aposentados, pensionistas, auxílio-doença e outros:** cópia do extrato trimestral do ano em curso ou comprovante de saque bancário contendo o valor do benefício do INSS ou de outros órgãos de previdência;

– **autônomos e prestadores de serviço:** cópia do último carnê de pagamento de

autonomia junto ao INSS e declaração de próprio punho contendo o tipo de atividade exercida e o rendimento médio mensal obtido;

– **desempregados:** cópia da carteira profissional, formulário de rescisão de contrato de trabalho, declaração informando o tempo em que se encontram fora do mercado de trabalho e como têm se mantido e comprovantes do seguro-desemprego.

c) **Cópia** do comprovante de Imposto de Renda: o(a) candidato(a) deverá apresentar o formulário completo da declaração e notificação do imposto de renda (IR) de 2019, ano-base 2018, de todas as pessoas maiores de 18 anos descritas no quadro de composição familiar. Aquelas sem rendimentos ou cujos rendimentos não atingiram o valor mínimo para declaração deverão apresentar o comprovante de declaração, nos termos da legislação vigente.

d) **Cópia** dos comprovantes de despesas (relativas ao mês de maio ou junho de 2019):

- habitação (prestação da casa própria ou aluguel e condomínio);
- instrução (mensalidades escolares, cursos, comprovante de concessão de bolsa de estudos);

- contas de consumo (luz, gás, telefone convencional e celular, água, IPTU). No caso em que as contas de energia elétrica ou gás forem divididas entre duas ou mais residências, faz-se necessária a apresentação de declaração (pode ser de próprio punho) justificando o fato;

- outras despesas que possam ser comprovadas (plano de saúde, IPVA e outros).

e) **Cópia** dos comprovantes relativos à composição familiar: documento de identidade e CPF, para os maiores de 18 anos (desde que não tenha trazido nenhum outro documento dos mesmos); certidão de nascimento ou comprovante de escolaridade (para menores de 18 anos); certidão de casamento e, no caso de casais separados, comprovação dessa situação; certidão de óbito, em caso de familiares falecidos; certidão ou documentos referentes a tutela, adoção, termo de guarda e responsabilidade ou outras expedidas pelo juiz.

II - Caso o(a) candidato(a) esteja inscrito(a) no CadÚnico, os documentos especificados nas alíneas b) a e) acima poderão ser substituídos por uma declaração do(a) candidato(a) de que atende à condição estabelecida no inciso II do art. 1º do Decreto nº 6.593, de 2 de outubro de 2008, informando o Número de Identificação Social - NIS, atribuído pelo CadÚnico. Neste caso, a Subdivisão de Concursos do IME consultará o órgão gestor do CadÚnico para verificar a veracidade das informações prestadas pelo(a) candidato(a).

III - Não será permitido ao requerente, após o envio e/ou entrega da documentação, acrescentar e/ou alterar informações.

IV - O IME não se responsabiliza por extravio da documentação enviada pelo correio.

V - O envio da documentação não garante ao(à) candidato(a) a isenção de taxa.

VI - O não cumprimento de uma das etapas estabelecidas, ou falta de alguma informação e/ou documentação, resultará na eliminação automática do processo de isenção.

VII - O IME disponibilizará, até **23 de agosto de 2019**, na sua página eletrônica (<http://www.ime.br>), a relação dos pedidos de isenção deferidos e indeferidos, cabendo aos(as) candidatos(as) solicitantes a responsabilidade de tomar ciência da solução dos pedidos através de consulta à referida relação.

VIII - O(A) candidato(a) que tiver seu pedido de isenção aceito deverá fazer sua inscrição seguindo as mesmas instruções contidas nas EB80-IR-07.004 e descritas no MIC, excetuando-se apenas a obrigatoriedade do pagamento da taxa.

IX - Caso o pedido de isenção seja indeferido, o(a) candidato(a) deverá efetuar sua inscrição e o pagamento da taxa, seguindo as instruções estabelecidas pelas EB80-IR-07.004 e descritas neste Manual.

X - Os pedidos de isenção deverão ser remetidos via postal para o endereço abaixo:

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA
SUBDIVISÃO DE CONCURSOS (SD/3)
Praça General Tibúrcio, 80 - Praia Vermelha
CEP: 22.290-270 - Rio de Janeiro – RJ

c. Processamento da Inscrição

1) Antes de efetuar a sua inscrição, o(a) candidato(a) deve ler atentamente as exigências do concurso. Ao realizar a inscrição, o(a) candidato(a) declarará conhecer todas as instruções que regulam o concurso e estar de acordo com elas.

2) O pedido de inscrição será feito pelo(a) candidato(a), por meio da rede mundial de computadores (Internet). Excepcionalmente, caso resida em localidade onde comprovadamente não tenha acesso à Internet, o (a) candidato(a) deverá solicitar a ficha de inscrição ao IME (via telefone, fax, carta ou pessoalmente) diretamente ao IME e devolvê-la da mesma forma ou pessoalmente.

3) O(A) candidato(a), ao realizar sua inscrição via Internet, deverá seguir as seguintes orientações:

a) O(A) candidato(a) deverá acessar a página eletrônica do IME ([http:// www.ime.eb.br](http://www.ime.eb.br)).

b) Caso atenda a todos os requisitos relacionados no MIC, o(a) candidato(a) deverá preencher o formulário de inscrição, de forma eletrônica, 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;

c) Após o preenchimento do formulário de inscrição e o envio dos dados, o(a) candidato(a) deverá imprimir, por intermédio da página eletrônica do IME ([http:// www.ime.eb.br](http://www.ime.eb.br)), uma guia de pagamento da taxa de inscrição, a ser liquidada no Banco do Brasil, até **6 de setembro de 2019**, ou solicitar isenção da taxa de inscrição, nas condições e no prazo estabelecidos neste MIC.

d) após a liquidação da GRU, o(a) candidato(a) deverá realizar o *upload* do comprovante de pagamento na área do candidato no portal de inscrições;

e) Após a comprovação de pagamento da taxa de inscrição ou o deferimento da solicitação de isenção da taxa de inscrição, **o IME liberará a opção de imprimir o Cartão de Identificação em sua página na Internet, até o dia 16 de outubro de 2019**. A comprovação de pagamento será feita por meio de identificação do número do Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) do candidato.

f) O(A) candidato(a) deverá, então, imprimir seu Cartão de Identificação, mediante inserção do número do CPF e a senha criada no seu primeiro acesso, devendo apresentá-los nos dias de prova. Reitera-se que **o(a) candidato(a) é responsável pela impressão do Cartão de Identificação**, cuja apresentação é necessária nos dias de prova.

g) O(A) candidato(a) deverá guardar o comprovante original de pagamento da taxa de inscrição até a confirmação da inscrição pela Internet. Caso sua inscrição não seja confirmada em até 10 (dez) dias úteis após a efetivação do pagamento, caberá ao (à) candidato(a) entrar em contato com o IME para verificar o ocorrido. Fica assegurado ao IME o direito de exigir o envio do comprovante original de pagamento caso ocorra algum problema na confirmação;

h) O IME não se responsabiliza por pedidos de inscrição não recebidos por fatores de ordem técnica que prejudiquem os computadores usados pelo(a)s candidato(a)s ou

impossibilitem a transferência dos dados, falhas de comunicação ou congestionamento das linhas de comunicação.

4) O formulário de inscrição somente terá valor para o ano a que se referir o concurso.

5) Por ocasião da inscrição, o(a) candidato(a) deverá indicar a especialidade de engenharia para a qual está se inscrevendo, correspondente àquela em que se diplomou ou está se diplomando até o ato da matrícula.

6) As vagas previstas para a matrícula no CFrm serão preenchidas pelos candidato(a)s aprovado(a)s, obedecendo-se sua classificação intelectual no concurso, dentro das respectivas áreas:

a) das vagas destinadas para o referido Concurso de Admissão, serão providas na forma da Lei nº 12.990, de 9 de junho de 2014;

b) poderão concorrer as 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);

c) 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 de admissão;

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

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

f) 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;

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

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

i) a convocação do(a)s candidato(a)s aprovado(a)s respeitará os critérios de alternância e de proporcionalidade, que consideram a relação entre o número total de vagas e o número de vagas reservadas a candidato(a)s negro(a)s; e

j) o(a) candidato(a) disporá até o fim do período de inscrições para 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.

7) O(A) candidato(a) militar deverá informar oficialmente a seu Comandante (Cmt), Chefe (Ch) ou Diretor (Dir) sobre o fato de estar inscrito(a) para o concurso, para que sejam tomadas as providências decorrentes por parte da instituição a que pertence, de acordo com suas próprias normas.

8) O(A) candidato(a) que transmitir/prestar qualquer informação inverídica na documentação exigida para a inscrição/matricula – será considerado(a) inabilitado(a) ao concurso, sendo dele eliminado(a) e excluído(a), tão logo seja identificada e comprovada a irregularidade. Caso o problema não seja constatado antes da data da matrícula e esta for efetuada, o(a) aluno(a) enquadrado(a) nesta situação será excluído(a) e desligado(a) do IME, em caráter irrevogável e em qualquer época. Os responsáveis pela irregularidade estarão

sujeitos às sanções disciplinares cabíveis ou a responderem a inquérito policial, se houver indício de crime.

9) 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.

10) O requerimento de inscrição do CA deverá conter declaração expressa do(a) candidato(a), no sentido de que está plenamente ciente do inteiro teor das instruções reguladoras do concurso, incluído o respectivo Edital, e que está de acordo com as mesmas.

11) Caberá ao Comandante do IME o deferimento ou indeferimento das inscrições requeridas e, ao(à) candidato(a), caberá tomar conhecimento do resultado de seu pedido de inscrição através de consulta ao sistema disponibilizado na página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>).

12) Constituem causas de indeferimento da inscrição:

a) enviar o formulário de inscrição, através da página eletrônica (<http://www.ime.eb.br>), após o dia **5 de setembro de 2019**;

b) não realizar o pagamento integral da taxa de inscrição ou realizá-lo após o **6 de setembro de 2019**. 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;

c) contrariar quaisquer dos requisitos exigidos aos(às) candidato(a)s, previstos no item 2 deste MIC; e

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

4. O CONCURSO DE ADMISSÃO (CA)

O **CA** objetiva selecionar para matrícula o(a)s candidato(a)s de melhor classificação nos respectivos Exames Intelectuais (EI), com suficiente vigor físico e necessárias condições de saúde, para o CFrm do IME.

a. Número de vagas

O **CA** tem por finalidade preencher as vagas fixadas pelo Estado-Maior do Exército (EME), destinadas aos(às) candidatos(as) graduados em **Engenharia Elétrica, Engenharia de Fortificação e Construção (Engenharia Civil), Engenharia de Computação e Engenharia de Produção** assim discriminadas:

Engenharia Elétrica

- 02 (duas) vagas para ampla concorrência;

- 01 (uma) vaga reservada para candidato(a)s negro(a)s nos termos da Lei nº 12.990, de

2014.

Engenharia de Fortificação e Construção (Engenharia Civil)

- 02 (duas) vagas para ampla concorrência;

- 01 (uma) vaga reservada para candidato(a)s negro(a)s nos termos da Lei nº 12.990, de 2014.

Engenharia de Computação

- 02 (duas) vagas para ampla concorrência;

- 01 (uma) vaga reservada para candidato(a)s negro(a)s nos termos da Lei nº 12.990, de 2014.

Engenharia de Produção

- 01 (uma) vaga para ampla concorrência;

- não haverá vaga reservada para candidato(a)s negro(a)s nos termos da Lei nº 12.990, de 2014 .

b. O(A) candidato(a) que faltar a qualquer etapa do CA, mesmo que por motivo de força maior, será considerado(a) desistente e, como tal, eliminado(a) do concurso. Não haverá segunda chamada para a realização de qualquer uma das provas. 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.

c. 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.

d. Somente será admitido ao local de prova, para o qual esteja designado(a), o(a) candidato(a) inscrito(a) no concurso, o(a) 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.

e. Será exigida a apresentação do **documento de identificação original, não sendo aceitas cópias, ainda que autenticadas**. Também não serão aceitos protocolos ou quaisquer outros documentos (crachás, identidade funcional, título de eleitor, Carteira Nacional de Habilitação sem fotografia etc.) diferentes dos descritos no item anterior. O documento deverá estar em perfeitas condições, de forma a permitir, com clareza, a identificação do(a) candidato(a). Caso o(a) candidato(a) não possua nenhum dos tipos de documentos citados no

item anterior, deverá providenciar a obtenção de um deles até a data da realização do EI.

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

g. 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 realizar a prova, desde que se submeta à identificação especial nos termos do item anterior.

h. O Concurso compõe-se de: **Exame Intelectual (EI)**, **Inspeção de Saúde (IS)** e **Exame de Aptidão Física (EAF)**.

1) Exame Intelectual (EI)

O EI será realizado nas Organizações Militares (OM) designadas como Locais de Exames nas respectivas Regiões Militares, denominadas Guarnições de Exames (GE), que estão relacionadas no item 8 deste MIC.

a) O EI tem caráter eliminatório e classificatório.

b) O EI consta de 1 (uma) prova de CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS, peculiares a cada especialidade de engenharia, com 10 (dez) questões discursivas, e de 2 (duas) provas de línguas, sendo uma de Português e a outra de Inglês, comuns a todas as especialidades de Engenharia.

c) As matérias, as datas, os horários das provas e os pesos definidos para cada matéria do EI são os seguintes:

Matéria	Data da realização	Horário	Peso
Prova de Conhecimentos Específicos	30 OUT 19	Início das provas:13h30 FECHAMENTO DOS PORTÕES: 12h45min (Horário de Brasília)	6,5 (seis e meio)
Prova de Português	31 OUT 19		2,0 (dois)
Prova de Inglês			1,5 (um e meio)

d) Os assuntos a serem abordados nas questões das provas estão relacionados no Anexo A deste MIC (**Relação de Matérias e Assuntos**).

e) O resultado da correção de cada prova será expresso por um valor numérico (nota), variável de zero a dez, com aproximação até centésimos. A correção da redação, constante da prova de português, resultará no conceito "APTO" ou "INAPTO".

f) 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). Em caso de utilização de caneta de outra cor ou lápis, onde não for permitido, as questões não serão corrigidas e será atribuída ao(a) candidato(a) a pontuação 0,0 (zero) na questão correspondente da prova.

g) A **Nota Final** do EI será a média ponderada das notas obtidas nas provas, com aproximação até milésimos.

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

“INAPTO” na redação tem caráter eliminatório.

i) Apurados os resultados do EI, o(a)s candidato(a)s aprovado(a)s e classificado(a)s serão identificado(a)s no dia **11 de dezembro de 2019**, no IME.

j) O IME divulgará o resultado preliminar de todo(a)s o(a)s candidato(a)s no IME e via Internet, a partir do dia **11 de dezembro de 2019**, após o encerramento dos trabalhos de identificação.

k) Ao(À) candidato(a) que realizou todas as provas do EI, é assegurado o direito de **Vista de Prova** nas seguintes condições:

I. O(A) candidato(a) poderá requerer vista de prova via Internet. Será concedida vista apenas das provas cujas notas tenham sido divulgadas.

II. O(A) candidato(a) que optar por requerer a vista de prova deverá seguir as seguintes orientações:

1. O(A) candidato(a) deverá acessar a página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>) e preencher eletronicamente o Requerimento de Vista de Provas (RVP), seguindo os procedimentos descritos para requerer vista de prova. A opção de solicitação de vista de prova só estará disponível no site supracitado no dia **12 de dezembro de 2019**.

2. Estando o RVP de acordo com as instruções estabelecidas neste manual, será permitida aos(às) candidato(a)s a vista das cópias das provas requeridas. Para isso, serão disponibilizadas para o(a) candidato(a) na página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>), a partir de **13 de dezembro de 2019**, as cópias digitalizadas dos cadernos de solução das provas solicitadas pelo(a) candidato(a). O(A)s candidato(a)s deverão entrar em contato com a Subdivisão de Concursos do IME, por meio dos telefones (21)2546-7132, (21)2546-7007 ou (21)2546-7131, caso não consigam acessar a(s) cópia(s) solicitada(s).

l) Ao(À) candidato(a) que realizou a Vista de Prova é assegurado o direito ao **Requerimento de Revisão de Questões (RRQ)** das provas discursivas do EI, se assim desejar, nas seguintes condições:

I. O(A) candidato(a) poderá requerer revisão de questões das provas discursivas via Internet e deverá seguir as seguintes orientações:

1. O(A) candidato(a) deverá acessar a página eletrônica (<http://www.ime.eb.br>) e preencher eletronicamente o Requerimento de Revisão de Questões (RRQ), seguindo os procedimentos descritos para requerer revisão de questões. A opção de solicitação de revisão só estará disponível no site supracitado no dia **14 de dezembro de 2019**.

2. Ao preencher o formulário de solicitação de revisão de questões via Internet, o(a) candidato(a) deverá anexar um arquivo que contenha a sua fundamentação **no formato PDF**. Para elaborar esse arquivo, o(a) candidato(a) poderá escrever sua fundamentação de próprio punho, a caneta, de forma legível e digitalizá-la, bem como utilizar um editor de texto que possua editor de fórmulas e seja capaz de gravar o **arquivo no formato pdf**. O arquivo deverá ser obrigatoriamente nomeado conforme descrito no formulário de solicitação de revisão de questões.

3. O(A) candidato(a) deverá especificar no RRQ o título da prova, os números das questões e/ou itens a serem revistos e fundamentar o requerimento no Anexo A deste manual (Relação de Assuntos). Será indeferido o requerimento sem fundamentação ou com solicitações genéricas, do tipo “rever a correção das questões ou itens tal e tal”.

4. Estando o RRQ de acordo com as condições estabelecidas neste manual e no Edital, a revisão da questão será realizada pela Comissão de Elaboração e Correção de Questões de Prova (CECQP) do concurso, nomeada pelo Comandante do IME e publicada em Boletim Reservado do IME.

5. Se da análise do RRQ resultar a anulação de alguma questão ou item, o ponto

correspondente anulado será atribuído a todos(as) os(as) candidatos(as) que realizaram a prova em questão, independente da formulação do requerimento de revisão.

6. A solução do RRQ, representada pela nota final divulgada, estará disponibilizada ao(à) candidato(a), até o dia **20 de dezembro de 2019**, no IME, Rio de Janeiro-RJ, e na Internet, de acordo com o estabelecido no Calendário Complementar às IRCAM/IME-4.

7. As soluções dos RRQ, apresentadas pela CECQP, são definitivas, não sendo facultado ao(à) candidato(a) interpor recurso a essas soluções.

8. O IME não encaminhará respostas individuais dos Requerimentos de Revisão de Questões (RRQ).

9. O(A) candidato(a) que tiver sido eliminado(a) do concurso por ter obtido nota **inferior a 5,00 (cinco)** em qualquer uma das provas do EI e que tiver, automaticamente, as demais provas excluídas da correção, ao passar à condição de aprovado(a) em consequência do resultado da revisão de questão de prova, terá as demais provas corrigidas e assegurados os direitos explicitados nas letras “k” e “l” do nº “1” da alínea “h.” do item 4 deste Manual.

10. A classificação do(a)s candidato(a)s obedecerá exclusivamente ao resultado do EI.

11. Em caso de empate na classificação, o desempate será feito em ordem decrescente de nota: 1º – maior nota na prova discursiva de conhecimentos específicos; 2º – maior nota na prova de Português; 3º – maior nota na prova de Inglês e 4º – a idade do(a) candidato(a), dando-se preferência ao de maior idade.

12. O IME divulgará a relação final dos candidato(a)s aprovado(a)s e classificado(a)s dentro do número de vagas especificado no item 4.a. deste MIC, no IME, na sua página na Internet **a partir do dia 20 de dezembro de 2019**.

13. A relação final também deverá indicar o(a)s candidato(a)s aprovado(a)s mas não classificado(a)s no número de vagas, que serão convocado(a)s como excedentes para prosseguirem no processo seletivo. O número de excedentes será estabelecido pelo IME e destina-se a completar o número total de candidato(a)s a serem selecionado(a)s dentro do número de vagas estabelecido pelo EME, em caso de desistências ou reprovações de candidato(a)s em quaisquer das etapas dos concursos.

14. 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.

2) Inspeção de Saúde (IS)

a) A Inspeção de Saúde tem caráter eliminatório.

b) Os(As) candidatos(as) aprovados(as) e classificados(as) dentro do número de vagas no Exame Intelectual, bem como os(as) candidatos(as) convocados(as) como excedentes, deverão apresentar-se no IME no dia **13 de janeiro de 2019, às 07h30**, para a Inspeção de Saúde.

c) Para a realização da IS, o(a) candidato(a) deverá apresentar, obrigatoriamente, os laudos dos exames complementares a seguir relacionados, com os respectivos resultados, cuja realização é de sua responsabilidade:

- **hemograma completo;**
- **glicemia em jejum;**
- **ureia/creatinina;**

- tipo de sangue ABO RH;
- coagulograma;
- sorologias para sífilis (VDRL);
- Anti HIV;
- doença de Chagas;
- colesterol frações, triglicérido, ácido úrico;
- EAS e EPF;
- eletrocardiograma (ECG);
- exame ginecológico – Colpocitologia;
- βHCG (somente para o sexo feminino) / TIG;
- audiometria;
- provas de função hepática;
- radiografia panorâmica das arcadas dentárias;
- exame médico e odontológico;
- exame oftalmológico;
- radiografia dos campos pleuro-pulmonares;
- radiografia de coluna cervical, torácica e lombar com laudo (contendo os ângulos de Cobb e Ferguson);
- reação de Machado-Guerreiro;
- sorologia para hepatite B (contendo, no mínimo, HBsAg e Anti-HBc) e hepatite C;
- eletroencefalograma; e
- teste ergométrico.

• **Observação 1:** O(A) candidato(a) aprovado(a) no EI deverá realizar esses exames o mais breve possível, devido à exiguidade de tempo, de modo a apresentar-se no IME, na data acima, portando todos eles. O prazo de validade dos laudos dos exames será de, no máximo, 90 (noventa) dias anteriores à data da Inspeção de Saúde.

• **Observação 2:** A exigência do resultado do exame βHCG tem como objetivo não comprometer um possível estado de gravidez de candidata, face à incompatibilidade desse estado com os exercícios físicos a serem exigidos no EAF e nas atividades ao longo do curso. No caso de constatação de gravidez na IS, a candidata será afastada do processo seletivo, ficando assegurado o direito de realização da IS e do EAF no ano seguinte, junto aos(as) candidatos(as) aprovados(as) no EI do próximo concurso.

• **Observação 3:** O(A) candidato(a) com deficiência visual deverá apresentar-se para IS postando a respectiva receita médica e a correção prescrita.

d) A IS do(a)s candidato(a)s selecionado(a)s no EI será procedida por uma Junta de Inspeção de Saúde Especial (JISE), de acordo com as determinações estabelecidas na legislação vigente e relacionadas nas Instruções Reguladoras do Concurso.

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

f) 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 5 (cinco) dias úteis contados da divulgação do resultado da inspeção e de acordo com a legislação em vigor. Findo o prazo de 5 (cinco) dias úteis para o recurso, a inabilitação será considerada definitiva, sendo o(a) candidato(a) eliminado(a) do concurso.

g) O(a) candidato(a) que faltar a qualquer exame médico da IS, nas datas programadas,

será considerado(a) desistente e, como tal, eliminado(a) do respectivo concurso.

h) Serão contra-indicados(as) à matrícula os(as) candidatos(as) que possuírem em seu corpo uma ou mais tatuagens, que:

- afete(m) a honra pessoal, o pundonor militar ou o decoro exigido aos integrantes das Forças Armadas (conforme art. 28 da Lei nº 6.880, de 9 de dezembro de 1980, Estatuto dos Militares), tais como, por exemplo, as que apresentem símbolos e/ou inscrições alusivos a: ideologias terroristas ou extremistas, contrárias às instituições democráticas ou que preguem a violência e a criminalidade; discriminação ou preconceitos de raça, credo, sexo ou origem; ideias ou atos libidinosos; ideias ou atos ofensivos às Forças Armadas etc.;

3) Exame de Aptidão Física (EAF)

a) O Exame de Aptidão Física tem caráter eliminatório.

b) O(A) candidato(a) considerado(a) apto(a) na IS será submetido(a) ao Exame de Aptidão Física, no período de **13 de janeiro a 10 de fevereiro de 2020**.

c) O(A) candidato(a) deverá atingir os **índices mínimos** estabelecidos no Anexo D das IRCAM/IME-4 e relacionados no Anexo C deste MIC.

d) O(A) candidato(a) convocado(a) para o EAF deverá apresentar-se conduzindo, numa bolsa, traje esportivo – camiseta, calção ou bermuda e tênis.

e) Durante a realização do EAF, será permitido ao (à) candidato(a) executar até 2 (duas) tentativas para cada uma das tarefas, sendo a segunda tentativa no dia posterior a primeira.

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

5. RELACIONAMENTO PARA MATRÍCULA

a) Será relacionado(a) e considerado(a) habilitado(a) para a matrícula o(a) candidato(a) aprovado(a) e classificado(a) ou convocado(a) como excedente para completar o número de vagas e que apresentar os documentos a seguir discriminados:

- original e cópia da **Certidão de Nascimento ou Casamento**;
- original e cópia da Carteira de **Identidade**;
- original e cópia do **Cadastro de Pessoas Físicas (CPF)**;
- 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;
- original e cópia do **histórico escolar do curso superior** objeto do concurso;
- original e cópia do **Registro Profissional** que o habilite ao exercício legal da profissão;
- original e cópia do **Título de Eleitor**, com comprovante da última votação (situação regular com a justiça eleitoral); e
- 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.
- **certidão de Antecedentes Criminais**, emitido pela Polícia Federal e pela Polícia Estadual;
- se militar da ativa de Força Armada ou de Forças Auxiliares, comprovante de comportamento “bom”, nos termos do Regulamento Disciplinar do Exército (RDE);
- **certidões Judiciais** (“certidão nada consta” ou “certidão negativa” - cível, criminal e

especial) da Justiça Federal, da Justiça Estadual e Justiça Militar;

- **Declaração de idoneidade moral**, Essa declaração será apurada por meio de averiguação da vida pregressa do(a) candidato(a); e
- **declaração de heteroidentificação** para o(a)s candidato(a)s cotistas.

b) O(A)s candidato(a)s convocado(a)s para as vagas reservadas, que se autodeclararam preto(a)s ou pardo(a)s, conforme o previsto na Lei nº 12.990, de 9 de junho de 2014, serão submetido(a)s a uma comissão de heteroidentificação para a verificação da veracidade da declaração supracitada.

1) O(A)s candidato(a)s que se autodeclararam preto(a)s ou pardo(a)s e que optaram por concorrer às vagas reservadas serão submetido(a)s, obrigatoriamente antes da homologação do resultado final do concurso, ao procedimento de verificação da condição declarada.

2) Para o CA CFrm, serão convocado(a)s para o procedimento de heteroidentificação 10 (dez candidato(a)s) que tenham sido aprovado(a)s e classificado(a)s no EI nos termos do Edital.

3) O(a)s candidato(a)s habilitado(a)s dentro do quantitativo previsto serão convocado(a)s para participarem do procedimento de heteroidentificação, com indicação de local, data e horário prováveis para realização do procedimento, conforme será comunicado na página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>).

4) Para o procedimento de verificação, o(a) candidato(a) que se autodeclarou negro(a) **deverá se apresentar** à comissão de heteroidentificação no local, data e horário previstos para a realização do procedimento, conforme comunicado na página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>).

5) A comissão de heteroidentificação será formada por cinco integrantes que serão distribuídos por gênero, cor e, preferencialmente, naturalidade.

6) Durante o processo de verificação, o(a) candidato(a) deverá responder às perguntas que forem feitas pela comissão avaliadora.

7) O procedimento de verificação será filmado para fins de registro de avaliação e será de uso exclusivo da comissão avaliadora.

8) A análise da comissão de heteroidentificação considerará o fenótipo apresentado pelo(a) candidato(a) na apresentação presencial.

9) A comissão de heteroidentificação deliberará pela maioria dos seus membros, o que será registrado em ata.

10) O(A)s candidato(a)s que não forem reconhecido(a)s pela comissão de heteroidentificação como negro(a)s, que se recusarem a serem filmados, que não responderem às perguntas que forem feitas pela comissão de heteroidentificação ou o(a)s que não comparecerem para o procedimento de verificação na data, no horário e no local previstos na convocação, serão eliminado(a)s do concurso público.

11) Na hipótese de a comissão de heteroidentificação constatar falsidade na declaração feita pelo(a) candidato(a), poderá ser enviada a documentação à autoridade policial competente para apuração da existência ou não de crime, nos termos da legislação penal vigente.

12) Serão eliminado(a)s do concurso público o(a)s candidato(a)s cujas autodeclarações não forem confirmadas em procedimento de heteroidentificação, ainda que tenham obtido nota suficiente para aprovação na ampla concorrência e independentemente de alegação de boa-fé.

13) 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 de sua matrícula, após procedimento administrativo em que lhe sejam assegurados o contraditório e a ampla

defesa, sem prejuízo de outras sanções cabíveis.

14) A avaliação da comissão de heteroidentificação quanto ao enquadramento, ou não, do(a) candidato(a) na condição de pessoa negra terá validade apenas para este concurso.

15) Os candidato(a)s negro(a)s concorrerão concomitantemente às vagas a eles reservadas e às vagas destinadas à ampla concorrência, de acordo com a sua classificação no concurso.

16) O(A)s candidato(a)s negro(a)s aprovado(a)s dentro do número de vagas oferecido para ampla concorrência não serão computado(a)s para efeito do preenchimento das vagas reservadas a candidato(a)s negro(a)s.

17) Em caso de desistência de candidato(a) negro(a) aprovado(a) em vaga reservada, a vaga será preenchida pelo(a) candidato(a) negro(a) posteriormente classificado(a).

18) Na hipótese de não haver candidato(a)s negro(a)s aprovado(a)s em número suficiente para que sejam ocupadas 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 no concurso.

19) Das decisões da comissão de heteroidentificação caberá recurso dirigido à comissão recursal, nos termos do edital.

20) A comissão recursal será composta por três integrantes distintos dos membros da comissão de heteroidentificação.

21) Em suas decisões, a comissão recursal deverá considerar a filmagem do procedimento para fins de heteroidentificação, o parecer emitido pela comissão e o conteúdo do recurso elaborado pelo(a) candidato(a).

22) Das decisões da comissão recursal não caberá recurso.

23) O resultado definitivo do procedimento de heteroidentificação será publicado na página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>), do qual constarão os dados de identificação do(a) candidato(a) e a conclusão a respeito da confirmação da autodeclaração.

c) Será considerado(a) inabilitado(a) à matrícula o(a) candidato(a) que:

1) não 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;

2) tiver sido constatado como não satisfazendo os requisitos exigidos para a matrícula, em qualquer uma das etapas do processo seletivo, mesmo que sua inscrição tenha sido, por equívoco, deferida; ou

3) cometer ato de indisciplina durante quaisquer das 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 da junta de inspeção de saúde; esse relatório deverá ser encaminhado diretamente ao Comando do IME e permanecer arquivado juntamente com a documentação do processo seletivo.

4) não tiver sua idoneidade comprovada, por ocasião da averiguação de sua vida pregressa realizada pelo IME.

A **não-entrega de qualquer documento ou a ausência a qualquer atividade no período de adaptação** será considerada **desistência**, acarretando a **eliminação** do(a) candidato(a).

O(A) candidato(a) que **não se apresentar** para a **matrícula** na **data prevista** será considerado(a) **desistente** e, como tal, **eliminada(o)** do concurso.

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

6. MATRÍCULA

A matrícula do(a)s candidato(a)s habilitado(a)s será efetivada no dia **11 de fevereiro de 2020**, data em que a presença do(a)s interessado(a)s se faz obrigatória e a partir da qual o(a)s matriculado(a)s deverão obedecer às determinações das legislações vigentes.

7. PRESCRIÇÕES DIVERSAS

a. **Os(As) candidatos(as) deverão estar no local previsto para a realização do Exame Intelectual 60 (sessenta) minutos antes do início de cada prova.**

b. Material para a realização das provas:

PERMITIDO: caneta esferográfica (azul ou preta) – lápis preto ou lapiseira (apenas para desenhos e rascunho) – borracha – transferidor – par de esquadros – compasso – régua milimetrada. O material não poderá conter qualquer tipo de inscrição, exceto as de caracterização (marca, fabricante, modelo) e as de graduações (transferidor, esquadros e régua), nem possuir recursos eletrônicos ou de transmissão de dados.

NÃO PERMITIDO: calculadora - escala de redução - régua de cálculo - dicionário - corretivo líquido - aparelhos eletrônicos, tais como telefones celulares, walkmen, aparelhos radiotransmissores, palmtops, pagers, receptores de mensagens, relógios, câmeras, quaisquer eletrônicos com capacidade de coleta de transmissão de dados ou qualquer tipo de material não autorizado nas IRCAM/IME-4.

c. Os encarregados da aplicação do EI não se responsabilizarão pela guarda de material do(a) candidato(a), cabendo a este(a) conduzir apenas o que for permitido para o local de prova.

d. Durante a realização das provas, não será permitido fumar, nem utilizar telefones celulares ou outros meios eletrônicos nas dependências do Local de Exame. Também não será permitida a entrada de candidatos(a) trajando bermuda, calção, sunga, camiseta sem mangas ou chinelos.

e. O(A)s candidato(a)s somente poderão sair do local de prova do EI após transcorrido o prazo de 1 (uma) hora de execução.

f. Qualquer incorreção dos dados constantes do cartão de identificação, que tenha sido preenchido pelo sistema, a partir de informações fornecidas pelo(a) próprio(a) candidato(a), ou qualquer outro fato que impossibilite a notificação do(a) candidato(a) de sua aprovação no EI, exime o IME de qualquer responsabilidade quanto ao não comparecimento aos demais eventos dos concursos. Para o preenchimento das vagas decorrentes de desistência ou inabilitação, poderão ser convocado(a)s candidato(a)s aprovado(a)s e não classificado(a)s, obedecendo-se à ordem de classificação no EI, levando em consideração a disponibilidade de tempo para a realização da IS e do EAF. Essas convocações ocorrerão imediatamente após inabilitação no decorrer do processo seletivo ou ato de desistência, caracterizado pela vontade declarada de um(a) candidato(a) e pelo não comparecimento do(a) candidato(a) nas datas estabelecidas pelo IME para a realização da IS e EAF ou em qualquer ato administrativo. A inabilitação e o ato de desistência serão devidamente registrados mediante termo de constatação de desistência, mencionando a classificação do desistente e o próximo chamado ao certame.

g. O(A) candidato(a) que for militar da ativa do Exército Brasileiro e que tiver satisfeito o

Padrão Básico de Desempenho (PBD) no TAF imediatamente anterior à inscrição será dispensado(a) do Exame de Aptidão Física.

h. **Correrão por conta do(a) candidato(a)** suas despesas decorrentes de deslocamentos e acomodação para as atividades previstas neste MIC e, ainda, aquelas relativas aos exames necessários à Inspeção de Saúde.

i. A inscrição somente terá valor para o ano a que se referir o concurso. 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.

j. O atendimento aos(às) candidato(a)s no IME será feito de 2ª a 5ª feira, das 08h00 às 11h30 e das 13h00 às 16h00, e 6ª feira, das 08h00 às 12h00.

k. O(A) candidato(a) que for Praça das Forças Armadas ou Forças Auxiliares e que lograr aprovação no Concurso de Admissão deverá estar liberado(a) do serviço ativo para a efetivação da matrícula, requerendo e obtendo seu licenciamento na OM de origem.

l. Fazem parte integrante deste MIC os seguintes anexos:

Anexo A – Relação de Matérias e Assuntos;

Anexo B – Calendário anual - CFrm / 2019;

Anexo C - Causas mais comuns que poderão incapacitar na Inspeção de Saúde;

Anexo D - Provas e Índices do Exame de Aptidão Física;

Anexo E - Modelo de Termo de Consentimento para Matrícula; e

Anexo F – Autodeclaração – Lei 12.990/14.

Anexo G – Declaração de idoneidade moral.

m. Todos os horários citados neste MIC são referentes ao **Horário de Brasília**.

n. O IME não dispõe de instalações, meios materiais e/ou pessoal especializado para apoiar os dependentes do(a)s aluno(a)s durante o curso.

o. 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/ou divulgados na Internet, na página eletrônica do IME (<http://www.ime.eb.br>).

8. LOCAIS DE EXAME

GUARNIÇÃO DE EXAME	ENDEREÇO DAS GE	LOCAIS DE EXAME / ENDEREÇO
1ª Região Militar (1ª RM)	Rio de Janeiro – RJ Palácio Duque de Caxias Pça. Duque de Caxias, 25 3º Pavimento Centro CEP: 20221-260 Tel: (21) 2519-5580/5403	RIO DE JANEIRO – RJ Instituto Militar de Engenharia (IME) Pça. Gen.Tibúrcio, 80 - Praia Vermelha CEP: 22290-270. Tel: (21) 2546-7007
		Vila Velha – ES Local de exame a ser definido.
2ª Região Militar (2ª RM)	São Paulo - SP 2ª Região Militar Av. Sgt Mário Kozel Filho, 222 Paraíso CEP: 04005-903 Tel: (11) 3888-5200	São Paulo – SP Local de exame a ser definido.
		CAMPINAS - SP Esc. Prep. de Cad. do Exército (EsPCEEx) Av. Papa Pio XII, 350 - J. Chapadão CEP: 13070-903. Tel: (19) 3744-2065 / 2014 / 2042
ITA	São José dos Campos - SP	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP Instituto Tec. de Aeronáutica (ITA) Pça Marechal Eduardo Gomes, 50 Vila das Acácias - CEP: 12228-900 Tel: (12) 3947-5313 / 5840 / 5932
3ª Região Militar (3ª RM)	Porto Alegre - RS 3ª Região Militar R. dos Andradas, 562 Centro CEP: 90029-900 Tel: (51) 3221-5133/3215-8400	PORTO ALEGRE - RS Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA) Av. José Bonifácio, 363 - Bonfim CEP: 90040-130. Tel: (51) 3226-4566
4ª Região Militar (4ª RM)	Belo Horizonte - MG 4ª Região Militar Av. Raja Gabáglia, 450 Gutierrez CEP: 30380-090 Tel: (31) 3290-9500	BELO HORIZONTE - MG Colégio Militar de Belo Horizonte (CMBH) Av. Mal Esperidião Rosas, 400 São Francisco - CEP: 31255-000 Tel: (31) 3441-3922 / 7314 / 4939

GUARNIÇÃO DE EXAME	ENDEREÇO DAS GE	LOCAIS DE EXAME / ENDEREÇO
4ª Região Militar (4ª RM)	Belo Horizonte - MG 4ª Região Militar Av. Raja Gabáglia, 450 Gutierrez CEP: 30380-090 Tel: (31) 3290-9500	JUIZ DE FORA - MG Colégio Militar de Juiz de Fora (CMJF) Av. Juscelino Kubitschek, 5200 Nova Era - CEP: 36087-000 Tel: (32) 3692-5050
5ª Região Militar (5ª RM)	Curitiba – PR 5ª Região Militar Rua 31 de março, s/n Pinheirinho CEP: 81150-280 Tel: (41) 3316–4800	CURITIBA - PR Colégio Militar de Curitiba (CMC) Pça. Conselheiro Tomaz Coelho, 01 Tarumã - CEP: 82800-030 Tel. (41) 3366-2001 / 3365-1804
6ª Região Militar (6ª RM)	Salvador – BA 6ª Região Militar Pça. Duque de Caxias, s/nº Mouraria CEP: 40040-110 Tel: (71) 3320-1999 / 1956 / 1985	SALVADOR - BA Colégio Militar de Salvador (CMS) R. Território do Amapá, nº 455 - Pituba CEP: 41810-010. Tel: (71) 3205-8836
7ª Região Militar (7ª RM)	Recife – PE 7ª Região Militar Av. Visconde de S. Leopoldo, 198 ,Engenho do Meio CEP: 50730-120 Tel: (81) 2129-6000	RECIFE - PE Colégio Militar de Recife (CMR) Av. Visconde de São Leopoldo, 198 Engenho do Meio – CEP: 50730-120 Tel: (81) 3452-6340 / 2129-6000
8ª Região Militar (8ª RM)	Belém – PA 8ª Região Militar R. João Diogo, 458, Centro CEP: 66015-160 Tel: (91) 3242-5922	BELÉM – PA Colégio Militar de Belém (CMBel) Av. Almirante Barroso, 4348 – Souza CEP:66613-710 Tel: (91) 3211-3685
9ª Região Militar (9ª RM)	Campo Grande – MS 9ª Região Militar Pça. Duque de Caxias, 1129, Amambai CEP: 79090-010 Tel: (67) 3368–4961 / 4000	CAMPO GRANDE - MS Colégio Militar de Campo Grande (CMCG) Av. Presidente Vargas, 2800 Santa Camélia – CEP: 79115-000 Tel. (67) 3368-4822

GUARNIÇÃO DE EXAME	ENDEREÇO DAS GE	LOCAIS DE EXAME / ENDEREÇO
10ª Região Militar (10ª RM)	Fortaleza – CE 10ª Região Militar Av. Alberto Nepomuceno, s/nº Centro CEP: 60055-000 Tel: (85) 3255-1600	FORTALEZA - CE Colégio Militar de Fortaleza (CMF) Av. Santos Dumont, s/nº - Aldeota CEP: 60150 -160. Tel. (85) 3455-4600 / 4607
		TERESINA – PI (2)
11ª Região Militar (11ª RM)	Brasília – DF 11ª Região Militar Edifício Min. do Exército – 2º andar Esplanada dos Ministérios CEP: 70052-900 Tel: (61) 3317-3131 / 3359	BRASÍLIA - DF Colégio Militar de Brasília (CMB) SGAN, 902/904 – Asa Norte CEP: 70790-025. Tel. (61) 3424-1000
		GOIÂNIA – GO (2)
12ª Região Militar (12ª RM)	Manaus - AM 12ª Região Militar Av. dos Expedicionários, 1944 Compensa I CEP: 69030-458 Tel: (92) 659-1200 / 658-4357	MANAUS - AM Colégio Militar de Manaus (CMM) R. José Clemente, 157 - Centro CEP: 69010-070. Tel. (92) 3633-3555 / 3622-4976

1) Os locais 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 nos cartões de identificação dos candidatos interessados.

2) As Guarnições de Exame cujos locais de prova não estão especificados, posteriormente, os mesmos serão divulgados no Cartão de Identificação do Candidato e na página eletrônica do IME.

Observação: dúvidas concernentes a qualquer parte do processo seletivo devem ser dirigidas à Subdivisão de Concursos do IME, telefones (021) 2546-7007 / 2546-7132. As GE estão capacitadas apenas a dirimir dúvidas quanto ao acesso ao local dos EI.

9. INFORMAÇÕES

Qualquer informação complementar pode ser obtida diretamente no IME, no endereço abaixo:

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA
SUBDIVISÃO DE CONCURSOS (SD/3)
Praça General Tibúrcio, 80 - Praia Vermelha
CEP: 22.290-270 - Rio de Janeiro - RJ
Fax (21) 2546-7139
Tel.: (21) 2546-7132/(21) 2546-7007
www.ime.eb.br
vestibular@ime.eb.br

ANEXO A

RELAÇÃO DE MATÉRIAS E ASSUNTOS PARA O EXAME INTELECTUAL

I - PROVAS DE CONHECIMENTO GERAL

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.

INGLÊS

a. Tradução para o Português de textos em Inglês, correspondentes ao nível de 2º ciclo completo.

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

c. Interpretação de texto em Inglês.

Observação: Não será permitido o uso de dicionários.

CONTINUAÇÃO DO ANEXO A

II - CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

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, 20012.

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.

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, estaticidade 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 (Guldán 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. Ensaio 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. Ensaio. 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 encoragem. 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, Ilita 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 fluídos: 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 (S3GL) 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 técnico-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 calculo dos esforços. Constantes de mola; Distribuição das forças longitudinais e transversais, em pontes esconsas e curvas. PILARES: Pilares e vigas de contraventamento. Tipos usuais de pilares para pontes retas, esconsas e curvas; Efeitos de 2º ordem. Índice de esbeltez. Flambagem. Solicitações; Dimensionamento a flexão composta; Pilares de grande altura. Procedimentos de calculo. 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 calculo. 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.

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.

ENGENHARIA ELÉTRICA

a. 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, Milmann, 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 locação 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 termonuclear. 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 Grafcet. Instrumentação Industrial: Simbologia; Sensores (Posição, Velocidade, Presença, Carga, Pressão, Temperatura, Vazão e Nível); Atuadores Elétricos, Hidráulicos, Pneumáticos 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.

BIBLIOGRAFIA

Circuitos 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 Blucher, 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, Christopher 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.

ANEXO B

CALENDÁRIO ANUAL - CFRM / 2019

Nº de ORDEM	RESPONSABILIDADE	EVENTO	PRAZO
1	Candidatos e IME	Inscrição.	De 1º AGO a 5 SET 19
2	Candidatos, Guarnições de Exames (GE) e IME	Realização das Provas do Exame Intelectual (EI) nas datas abaixo: -PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS; e -PROVAS DE PORTUGUÊS E INGLÊS.	30 OUT 19 e 31 OUT 19
3	GE	Remessa ao IME, via oficial aplicador, das provas do EI realizadas na guarnição.	01 NOV 19
4	IME	Correção das provas do EI e apuração das médias finais.	Até 29 NOV 19
5		Identificação e divulgação do resultado preliminar do EI (dos candidatos aprovados e reprovados) às 09h00, no IME.	11 DEZ 19
6		Divulgação, na <i>Internet</i> e no IME, da relação preliminar dos candidatos aprovados no EI e classificados.	A partir de 11 DEZ 19
7	Candidatos	Solicitação de vista de prova(s), nas condições estabelecidas nos editais.	12 DEZ 19
8	IME	Disponibilização aos candidatos, da(s) cópia(s) digitalizada(s) da(s) prova(s) solicitada(s).	13 DEZ 19
9	Candidatos	Solicitação de revisão de questão(ões), nas condições estabelecidas nos editais.	14 DEZ 19
10	IME	Realização da revisão de questões.	17 a 19 DEZ 19
11		Divulgação do resultado final do CA/CFrm.	20 DEZ 19
12		Convocação dos candidatos aprovados e classificados para a Inspeção de Saúde (IS) e Exame de Aptidão Física (EAF).	A partir de 20 DEZ 19
13		Remessa ao DCT do resultado do concurso.	Até 27 DEZ 19
14	Remessa do resultado do concurso para divulgação na Imprensa Nacional, para fins de homologação.		
15	IME e Candidatos	Apresentação do candidato no IME, até 07h30 (horário de Brasília), para realização da IS.	13 JAN 20
16		Realização da IS dos convocados.	De 13 JAN a 10 FEV 20
17		Realização do EAF dos aprovados e início do Período de Adaptação.	
18		Realização do Procedimento de Heteroidentificação, para os optantes das vagas reservadas para candidatos negros, nos termos da Lei Nr 12.990, de 9 JUN 14.	

Nº de ORDEM	RESPONSABILIDADE	EVENTO	PRAZO
19		Realização da avaliação psicológica.	
20		Entrega no IME dos documentos exigidos para a matrícula.	24 JAN 20
21		Apresentação dos candidatos para a efetivação da matrícula no IME e término do Período de Adaptação.	11 FEV 20
22		Início do ano letivo.	
23		Efetivação da matrícula e publicação em Boletim Interno da relação dos candidatos matriculados.	
24	IME	Remessa para a Imprensa Nacional da relação dos candidatos matriculados.	Até 12 MAIO 20
25		Remessa ao DCT da relação nominal dos candidatos matriculados.	

Portaria Nº 081-DCT, de 28 de maio de 2019.

ANEXO C

CAUSAS MAIS COMUNS QUE PODERÃO INCAPACITAR NA INSPEÇÃO DE SAÚDE

1. As doenças que motivam a isenção definitiva dos conscritos para o Serviço Militar - Anexo II das Instruções Reguladoras para Inspeção de Saúde de Conscritos das Forças Armadas (IGISC), no que couber.
2. Altura inferior a 1,60 m para o sexo masculino ou inferior a 1,55m para o sexo feminino. Este critério não se aplica aos candidatos até 16 anos de idade, desde que possuam altura mínima de 1,57 m e exame especializado revele a possibilidade do crescimento, conforme o contido no inciso XIII do Art. 2º da Lei nº 12.705, de 8 de agosto de 2012.
3. Peso desproporcional à altura, tomando-se por base a diferença de mais de 10 entre a altura (número de centímetros acima de 1m) e o peso (em quilogramas), para candidatos com altura inferior a 1,75m e de mais de 15 para os candidatos de altura igual ou superior a 1,75m. Estas diferenças, entretanto, por si só, não constituem elemento decisivo para o AMP, o qual as analisará em relação ao biótipo e outros parâmetros do e xame físico, tais como: massa muscular, constituição óssea, perímetro torácico, etc.
4. Pés planos espásticos e demais deformidades dos pés, incompatíveis com o exercício das atividades militares.
5. Reações sorológicas positivas para sífilis, doença de Chagas e hepatite sempre que, afastadas as demais causas da positividade, confirmem a existência daquelas doenças na fase aguda ou necessitando de tratamento hospitalar.
6. Reações sorológicas positivas para a Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (SIDA), sempre que, afastadas as demais causas da positividade, confirmem a existência daquela doença.
7. Campos pleuro-pulmonares anormais, inclusive os que apresentarem vestígios de lesões graves anteriores.
8. Acuidade visual menor que 0,3 (20/67), em ambos os olhos, sem correção, utilizando-se a escala de Snellen, desde que, com a melhor correção possível, através de uso de lentes corretoras ou realização de cirurgias refrativas, não se atinja índices de visão igual a 20/30 em ambos os olhos, tolerando-se os seguintes índices: 20/50 em um olho, quando a visão no outro for igual a 20/20; 20/40 em um olho, quando a visão no outro for igual a 20/22; e 20/33 em um olho, quando a visão no outro for igual a 20/25. A visão monocular, com a melhor correção possível, será sempre incapacitante.
9. Acromatopsia completa e/ou discromatopsia com deficiências totais.
10. Estrabismo com desvio superior a 10 graus.

11. Audibilidade inferior a 35 decibéis ISO, nas frequências de 250 a 6000 C/S, em ambos os ouvidos. Na impossibilidade da audiometria, não percepção da voz cochichada à distância de 5m, em ambos os ouvidos.
12. Desvio de septo, pólipos nasais ou hipertrofia de cornetos, quando provocarem diminuição sensível da permeabilidade nasal.
13. Varizes acentuadas de membros inferiores.
14. Tensão arterial sistólica superior a 140 mm/Hg e diastólica superior a 90 mm/Hg, em caráter permanente.
15. Possuir menos de vinte dentes naturais, computando-se neste número os “sisos” ainda inclusos, quando revelados radiologicamente, desde que não passível de correção pelos recursos da odontologia atual até o seu ingresso.
16. Dentes cariados ou com lesões peri apicais que comprometam a função mastigatória, desde que não passível de correção pelos recursos da odontologia atual até o seu ingresso.
17. Possuir menos de seis molares opostos dois a dois, tolerando-se dentes artificiais, em raízes isentas de lesões peri apicais (coroas e pontes fixas ou móveis), que assegurem mastigação perfeita.
18. Ausência de qualquer dente da bateria labial (incisivos e caninos), tolerando-se dentes artificiais.
19. Periodontopatias, desde que não passíveis de correção pelos recursos da odontologia atual até o seu ingresso.
20. Cicatrizes, que por sua natureza e localização, possam, em face do uso de equipamento militar e do exercício das atividades militares, vir a motivar qualquer perturbação funcional ou ulcerar-se.
21. Imperfeita mobilidade funcional das articulações e, bem assim, quaisquer vestígios anatômicos e funcionais de lesões ósseas ou articulares anteriores.
22. Distúrbios da fala.
23. Doenças contagiosas crônicas da pele.
24. Taxa glicêmica anormal.
25. Desvios de coluna, configurando escoliose com ângulo de Cobb superior a 12º (doze graus), ou cifose com ângulo de Cobb superior a 40º (quarenta graus), ou lordose com ângulo de Ferguson superior a 48º (quarenta e oito graus).

26 Anomalias no comprimento dos membros inferiores, com encurtamento de um dos membros maior que 15 mm (quinze milímetros).

27 Surdo-mudez.

Portaria Nº 306-DGP, de 13 de dezembro de 2017 (ANEXO K).

ANEXO D

PROVAS E ÍNDICES DO EXAME DE APTIDÃO FÍSICA

1. O Exame de Aptidão Física (EAF) será realizado perante uma comissão constituída de 3 (três) Oficiais, dos quais, sempre que possível, um pelo menos, deverá ser possuidor do 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 atingir 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 2 (dois) dias consecutivos.
4. O(A) candidato(a) aprovado(a) na Inspeção de Saúde (IS) será submetido(a) ao Exame de Aptidão Física (EAF) obedecendo aos índices mínimos abaixo discriminados:

a. Candidatos (sexo Masculino):

1º DIA	2º 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. Candidatos (sexo Feminino):

1º DIA	2º 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 = 3 (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(a) 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 traje esportivo: camiseta, calção ou bermuda e tênis.

I - CORRIDA 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 12 (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 50 (cinquenta) ou 100 (cem) metros, anteriormente aferida.

4) É permitido ao(a) candidato(a) o uso de qualquer tipo de tênis.

5) É proibido o acompanhamento do(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 a 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 candidato e não há limite de tempo.

Observação: todo(a)s candidato(a)s 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 e 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) mesmo(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 e os pés do solo durante a execução do exercício.



Portaria Nº 122 – EME, de 30 de abril de 2019.

ANEXO E

MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO PARA MATRÍCULA

(necessário apenas para o(a)s candidato(a)s menores de idade)

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA MATRÍCULA

Eu, _____ (*nome completo do responsável*), por intermédio deste, declaro dar consentimento ao(à) meu(minha) _____ (*filho(a)/tutelado(a)*), _____ (*nome completo do(a) candidato(a)*), para matricular-se no Curso de Formação de Oficiais da Ativa do Quadro de Engenheiros Militares do Instituto Militar de Engenharia, ingressando, desse modo, no Exército Brasileiro. Estou ciente de que este consentimento implica autorização para que ele(a) tome parte nas atividades de Instrução Militar, previstas no currículo dessa Escola, que incluem a instrução e o manejo de arma de fogo, munições e explosivos, tudo de acordo com as Diretrizes de Ensino do Exército e a legislação vigente.

Declaro, também, que o(a) candidato(a) não faz uso de qualquer medicamento controlado que o(a) inabilite à matrícula no IME ou que, por sua falta, decorra para ele(a) algum risco de saúde, e dou consentimento para que seja submetido(a) a procedimentos médicos julgados necessários pelo Serviço de Saúde do Exército.

(Local e data) _____

(Assinatura do responsável)

(Espaço para reconhecimento de firma)

Estou ciente e de acordo.

(Assinatura do candidato)

ANEXO F

MODELO DE AUTODECLARAÇÃO

(Lei Nº 12.990, de 9 de junho de 2014)

Eu, _____, portador(a) da Identidade nº _____ e do CPF nº _____, residente à

inscrito(a) no CA/CFrm do Instituto Militar de Engenharia, sou optante às vagas reservadas nos termos da Lei nº 12.990/2014, que 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. DECLARO que sou:

() Preto(a) () Pardo(a) .

Declaro estar ciente de que, se for verificada a não veracidade de quaisquer informações prestadas nesta autodeclaração, estarei sujeito(a), a qualquer tempo, às penalidades legais previstas, incluídas as do Código Penal Militar. Declaro, ainda, que durante o processo seletivo ou após a efetivação da matrícula no Instituto Militar de Engenharia, poderei ser convocado(a), a qualquer tempo, para prestar esclarecimentos frente a comissões específicas sobre as afirmações contidas na presente declaração.

(Local e data) _____

(Assinatura do(a) candidato(a) ou assinatura do responsável legal
em caso de candidato menor de 18 anos)

ANEXO G

MODELO DECLARAÇÃO DE IDONEIDADE MORAL

Eu _____, com _____ anos de idade, estado civil _____, profissão _____, filho de _____ e _____, nacionalidade _____, natural de _____, sabendo ler e escrever, residente à _____, CEP _____, cidade _____, Estado _____, telefone (____) _____, **declaro sob as penas da lei, que possuo bons antecedentes e idoneidade moral, e estou ciente de que, em caso de falsidade ideológica, estarei sujeito às sanções prescritas no Código Penal Brasileiro e às demais cominações legais aplicáveis.**

(Local e data) _____

Declarante