



**EDITAL 001/2016  
CBTU-STU/BH**

**RETIFICAÇÃO Nº 02/2016**

A Companhia Brasileira de Trens Urbanos através do Superintendente de Trens Urbanos de Belo Horizonte, retifica o Edital n.º001/2016, publicado no Diário Oficial da União de 02.06.2016, nos seguintes termos:

Inclui-se, no ANEXO I - Conteúdos Programáticos do EDITAL 001/2016 - CBTU-STU/BH, a bibliografia sugerida para os conteúdos indicados para os diversos cargos. A íntegra do ANEXO encontra-se no endereço eletrônico [www.fumarc.org.br](http://www.fumarc.org.br).

**MIGUEL DA SILVA MARQUES**  
Superintendente

Diário Oficial da União - Seção 3 - Nº 110, sexta-feira, 10 de junho de 2016



## ANEXO I

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS E SUGESTÕES BIBLIOGRÁFICAS

#### LÍNGUA PORTUGUESA (ENSINO MÉDIO E TÉCNICO)

1. Leitura, compreensão e interpretação de textos.
2. Conhecimentos linguísticos gerais e específicos relativos à leitura e produção de textos.
3. Conhecimento gramatical de acordo com o padrão culto da língua.
4. Estrutura fonética: encontros vocálicos e consonantais, dígrafo, divisão silábica, ortografia, acentuação tônica e gráfica.
5. Classes de palavras: classificação, flexões nominais e verbais, emprego.
6. Teoria geral da frase e sua análise: orações, períodos e funções sintáticas.
7. Sintaxe de concordância: concordância nominal e verbal (casos gerais e particulares).
8. Crase.
9. Colocação de pronomes: próclise, mesóclise e ênclise.
10. Pontuação: emprego dos sinais de pontuação.

#### Bibliografia sugerida:

ANDRÉ, Hildebrando. *Gramática ilustrada*. São Paulo: Moderna, 1990.  
BECHARA, Evanildo. *Moderna Gramática Portuguesa*. São Paulo: Ed. Nacional.  
CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima gramática da língua portuguesa*. São Paulo: Ed. Nacional, 1998.  
ROCHA LIMA, Carlos Henrique. *Gramática normativa da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1985.  
Livros didáticos de Língua Portuguesa para o ensino fundamental e médio

#### MATEMÁTICA (ENSINO MÉDIO)

1. Conjunto dos números naturais: a numeração decimal; operações e resoluções de problemas.
2. Múltiplos e divisores de um número natural: divisibilidade; máximo divisor comum; mínimo múltiplo comum.
3. Números fracionários: operações com números fracionários; resoluções de problemas.
4. Frações e números decimais: Operações com números decimais.
5. Sistema Métrico Decimal: Perímetro de figuras planas. Áreas de figuras planas (triângulos, quadriláteros, círculos e polígonos regulares)
6. Conjunto dos números inteiros relativos: Operações e resoluções de problemas.
7. Conjunto dos números racionais: Resolução de equações do 1º grau. Resolução de problemas.
8. Razão e proporção. Propriedades das proporções. Divisão proporcional. Média aritmética simples e ponderada. Regra de três simples. Regra de três composta.
9. Porcentagem, juros simples e montante.
10. Conjunto dos números reais: Operações com polinômios. Produtos notáveis. Fatoração. Sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas. Equações do 2º grau. Resolução de problemas.
11. Relações métricas e trigonométricas nos triângulos retângulos: aplicação do teorema de Pitágoras.
12. Funções: Função do 1º grau. Função quadrática. Função exponencial. Função logarítmica.
13. Análise Combinatória Simples.
14. Geometria sólida: prismas e pirâmides, cilindros e cones, esfera - áreas e volumes.

#### Bibliografia sugerida:

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto e aplicações*. Ensino Médio. Volumes 1 e 2. Editora Ática, 2000.  
GIOVANNI, José Ruy & GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. *Matemática pensar e descobrir*. novo - 5ª a 8ª séries. Editora FTD, 2000.  
GOULART, Márcio Cintra. *Matemática no ensino médio*. Volumes 1 e 2. Editora Scipione, 1999.



IEZZI, Gelson & DOLCE, Osvaldo & MACHADO, Antônio. *Matemática e realidade*. Atual Editora, 1997.  
SCIPIONE, Di Pierro Netto. *Pensar matemática: para o ensino fundamental*. 5ª a 8ª séries. Ed. Scipione. 1ª edição, 2001.

### **RACIOCÍNIO LÓGICO (ENSINO MÉDIO E TÉCNICO)**

1. Noções básicas de lógica:
  - 1.1 conectivos, tautologia e contradições, implicações e equivalências, afirmações e negações, argumento, silogismo, validade de argumento.
  - 1.2 Compreensão e elaboração da estrutura lógica de situações-problema por meio de raciocínio dedutivo.
  - 1.3 Compreensão do processo lógico que, a partir de um conjunto de hipóteses, conduz, de forma válida, a conclusões determinadas.
2. Raciocínio matemático: utilizar o raciocínio matemático para resolver situações e problemas que envolvam os seguintes conteúdos:
  - 2.1 conjuntos numéricos racionais e reais - operações, propriedades, problemas envolvendo as quatro operações nas formas fracionária e decimal; números e grandezas proporcionais; razão e proporção; divisão proporcional; regra de três simples e composta; porcentagem.
  - 2.2 Expressões algébricas: equações de primeiro e segundo grau, sistemas de equações lineares.
  - 2.3 Sequências, Progressão aritmética e Progressão Geométrica.
  - 2.4 Conceito de Função: Função Polinomial, Exponencial e Logarítmica.
  - 2.5 Geometria Plana: Polígonos regulares, circunferência e círculo; cálculo de áreas e perímetros.

### **Bibliografia sugerida:**

BASTOS, Cleverson e KELLER, Vicente. *Aprendendo lógica*. Petrópolis: Ed. Vozes.  
DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto e aplicações*, vol. 1 a 3, Ed. Ática, 2003.  
GIOVANNI, Jose Ruy e CASTRUCCI, Benedito e GIOVANNI JR, José Ruy. *A conquista matemática* 5ª a 8ª série, São Paulo: ED. FTD, 2002.  
DANTE, Luiz Roberto. *Matemática Contexto & Aplicações*-Volume I. 3. ed. reform. São Paulo: Editora Ática, 2006.

### **NOÇÕES DE INFORMÁTICA (ENSINO MÉDIO E TÉCNICO)**

1. Sistema Operacional Windows 7.
2. Microsoft Word 2010: Edição e formatação de textos.
3. Microsoft Excel 2010: Elaboração, cálculos e manipulação de tabelas e gráficos.
4. Internet Explorer 11 e Microsoft Outlook 2010: Navegação na Internet e Correio Eletrônico.

### **NOÇÕES DE SEGURANÇA NO TRABALHO (ENSINO MÉDIO)**

1. CIPA – Conceito e objetivo
2. Acidentes de trabalho – Tipos e situações que possam causar acidentes
3. Mapa de Risco – Identificação dos riscos no Mapa
4. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – o que é, tipos de riscos
5. Instalação e Serviços em Eletricidade – Prevenção, controle e EPI's próprios
6. Máquinas e equipamentos
7. Ergonomia – Posturas adequadas para realização das atividades
8. Equipamentos de proteção – Individual e coletiva
9. Proteção contra incêndios – Tipos de extintores (agentes) e equipamentos para combate a incêndios
10. Emissão da CAT – Definição, quando e porque emitir



### **Bibliografia sugerida:**

- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. *Normas Regulamentadoras da Portaria nº 3214 de 1978* BRASIL
- BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. *Norma Regulamentadora 12*. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DDC2FF4012DE27B8E752912/NR-12%20\(atualizada%202010\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DDC2FF4012DE27B8E752912/NR-12%20(atualizada%202010).pdf)
- BURGESS, W.A. *Identificação de Possíveis Riscos à Saúde do Trabalhador nos diversos processos industriais* Ed. Ergo.
- CAMPOS, Armando Augusto Martins. *CIPA - Comissão interna de Prevenção de Acidentes: uma nova abordagem*. 14. Ed. São Paulo: Editora Senac, 2009.
- DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. *Ergonomia Prática*. Editora Edgard Blucher.
- PAOLESCHI, Bruno. *CIPA - Guia Prático de Segurança do Trabalho*. Editora Érica.
- SALIBA, Tuffi Messias, CORRÊA, Márcia Angelim C., AMARAL, Lênio S., RIANI, Rubensmidt Ramos. *Higiene do trabalho e PPRA*. 2. Ed. São Paulo: LTr, 1998.
- SOUZA, João José Barrico de; PEREIRA, Joaquim Gomes. *Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da Nova NR 10*. Editora LTR.

## **LEGISLAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENSINO MÉDIO E TÉCNICO)**

### **NOÇÕES DE DIREITO CONSTITUCIONAL:**

1. Constituição: dos princípios fundamentais.
2. Da aplicabilidade das normas constitucionais: normas de eficácia plena, contida e limitada; normas programáticas.
3. Dos direitos e garantias fundamentais: dos direitos e deveres individuais e coletivos; dos direitos sociais; da nacionalidade; dos direitos políticos; dos partidos políticos.
4. Da Administração Pública: disposições gerais; dos servidores públicos.
5. Do Poder Executivo: das atribuições e responsabilidades do presidente da república.

### **Bibliografia sugerida:**

- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL (texto atualizado).
- BASTOS, Celso Ribeiro e MARTINS, Ives Gandra. *Comentários à Constituição do Brasil*. São Paulo: Saraiva.
- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. (texto atualizado até a data do encerramento das inscrições no concurso).
- CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. (texto atualizado até a data do encerramento das inscrições no concurso).
- CRETELLA JÚNIOR, Jose. *Comentários à Constituição Brasileira de 1988*. v. 1 e 2. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- FERREIRA FILHO. Manoel Gonçalves. *Curso de direito constitucional*. São Paulo: Saraiva.
- FERREIRA PINTO. *Comentários à constituição brasileira*. São Paulo: Saraiva.
- \_\_\_\_\_. *Curso de direito constitucional*. São Paulo: Saraiva.
- HORTA, José Afonso da. *Estudos de direito constitucional*. Belo Horizonte: Del Rey.
- SILVA, José Afonso da. *Curso de direito constitucional*. São Paulo: Malheiros.

### **NOÇÕES DE DIREITO ADMINISTRATIVO:**

6. Administração pública: princípios básicos.
7. Poderes administrativos: poder hierárquico e poder disciplinar.
8. Serviços Públicos: conceito e princípios.
9. Ato administrativo: conceito, requisitos e atributos; anulação, revogação e convalidação; discricionariedade e vinculação.



10. Contratos administrativos: conceito e características.
11. Lei nº 8.666/1993 (Licitações e Contratos administrativos). Licitação: princípios, modalidades, dispensa e inexigibilidade.
12. Servidores públicos: cargo, emprego e função públicos.
13. Lei nº 8.112/1990 Do regime disciplinar: dos deveres e proibições; da acumulação; das responsabilidades; das penalidades.
14. Lei nº 9.784/1999 (Processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal): das disposições gerais; dos direitos e deveres dos administrados.
15. Lei n.º 8.429/92 (Dispõe sobre as sanções aplicáveis aos agentes públicos nos casos de enriquecimento ilícito no exercício de mandato, cargo, emprego ou função na administração pública direta, indireta ou fundacional e dá outras providências): das disposições gerais; dos atos de improbidade administrativa.

#### **Bibliografia sugerida:**

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL (texto atualizado).  
DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito administrativo*. São Paulo: Atlas.  
Lei n.º 8.666, de 21-6-93 (com suas alterações).  
MEIRELLES, Helly Lopes. *Direito administrativo brasileiro*. São Paulo: Malheiros.  
MELLO, Celso Antônio Bandeira de. *Curso de direito administrativo*. São Paulo: Malheiros.  
MOREIRA NETTO, Diogo de Figueiredo. *Curso de direito administrativo*. Rio de Janeiro: Forense.  
MOTTA, Carlos Pinto Coelho. *Curso de direito administrativo*. Belo Horizonte: Lê.

#### **CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS (NÍVEL MÉDIO – TÉCNICO)**

##### **DESENHISTA PROJETISTA**

Padronização do desenho e normas técnicas; Tipos, formatos, dimensões e dobradura de papel; Linhas utilizadas no desenho técnico; Escala; Perspectivas; Computação gráfica - desenho em AutoCAD e SOLIDWORKS; Aspectos gerais do desenho técnico; Utilização de escalas no desenho; Cotagem; Projeções ortogonais (método americano e europeu) - 1º e 3º diedros; Representações em épura; Cortes e seções, vistas seccionais e convencionais; Desenho técnico de juntas soldadas, soldas, rebites, fixadores, porcas, parafusos e arruelas. Tolerância geométrica; Construções geométricas; Desenhos de seções transversais de componentes; Linhas e símbolos gráficos para o arranjo geral; Diagramas; Padronização e normas técnicas; Fundamentos de Projetos; Ética Profissional.

#### **Bibliografia sugerida:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 8196: desenho técnico - emprego de escalas*. Rio de Janeiro: ABNT  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10067: princípios gerais de representação em desenho técnico: procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 8403: Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas - largura das linhas*. Rio de Janeiro: ABNT  
BALDAM, Roquemar de Lima. *AutoCAD 2000 utilizando totalmente 2D, 3D e avançado*. 11. ed. São Paulo: Érica  
CHING, Frank. *Representação gráfica em arquitetura*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman  
FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. *Desenho técnico e tecnologia gráfica*. 8. ed. Porto Alegre: Globo  
LEGGITT, Jim. *Desenho de arquitetura: técnicas e atalhos que usam tecnologia*. Porto Alegre: Bookman  
LIMA, Cláudia Campos Netto Alves de. *Estudo dirigido de AutoCAD 2009*. São Paulo: Érica  
MATSUMOTO, Elia Yathie. *AUTOCAD 2006 – Guia Prático 2D & 3D*, -São Paulo: Erica  
MONTENEGRO, Gildo A. *Desenho arquitetônico: para cursos técnicos de 2º grau e faculdades de arquitetura*. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blücher  
NEIZEL, Ernst. *Desenho técnico para construção civil*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária



OMURA, George. *Dominando o AutoCAD*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos  
VENDITTI, Marcus. *Desenho técnico sem prancheta com autoCAD*. Florianópolis: Visual Books

## EDIFICAÇÕES

Desenhos em AutoCAD; Construção de alicerces como baldrame, sapata isolada, radier, blocos; Levantamento de paredes de alvenaria: amarração e encontro; Vão de portas e janelas; Uso de nível e prumo; Cintas de amarração; Pilares, vigas e lajes; Escoramentos; Telhado; Assentamento de esquadrias; Revestimento: chapisco, emboço e reboco. Ferramentas e equipamentos usados na construção civil; Noções dos materiais de construção civil: aglomerantes, gesso, cal, cimento, agregados, argamassa, concreto, dosagem, tecnologia do concreto, aço, madeira, materiais cerâmicos, vidros, tintas e vernizes; Locação de obras; Princípios básicos de construção; Detalhamento, desenvolvimento e interpretação de projetos de arquitetura, estrutura, instalações elétricas, hidráulicas e de esgoto; Normas de desenho técnico, de arquitetura, de instalações e de estrutura; Escalas; Cotagem; Ética Profissional.

## Bibliografia sugerida:

ABRAM, ISAAC. *Manual Prático de Terraplenagem*  
AZEVEDO NETTO, J.M; ALVAREZ, Guilherme Acosta. *Manual de hidráulica*  
BALDAN, Roquemar; COSTA, Lourenço. *AutoCad 2010 - Utilizando Totalmente*. Ed. Érica.  
CANHOLI, Aluísio Pardo. *Drenagem Urbana e controle de enchentes*  
CREDER, Hélio. *Instalações elétricas*.  
FALCONI, F.F; HACHICH, WALDEMAR. *Fundações: Teoria e Prática -2 edição*  
GUEDES, F.M. *Caderno de Encargos – 5 edição – Ed. PINI*  
MARGARIDO, Aluísio Fontana. *Fundamentos de estruturas*.  
NR 18 – *Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção*  
SALGADO, Júlio. *Técnicas e Práticas Construtivas para Edificação*. Ed. Érica.  
VIGORELLI, Rino (tradução de Torrieri Guimarães). *Manual do construtor e mestres de obras*.  
YAZIGI, WALID *A técnica de Edificar – Ed. PINI*  
Instruções Normativas do Tribunal de Contas de MG IN 09/2003 e 07/2004; Plano Diretor do Município; Lei Complementar109/2006; Leis Municipais.

## ELETRÔNICA

Teoria dos Circuitos: fontes de tensão e de corrente; Componentes passivos; Lei de Ohm; Lei das malhas; Lei dos nós; Teoremas de Thévenin, de Norton e da Superposição; Sinais senoidais; Reatância indutiva e capacitiva; Módulo e fase da impedância complexa; Análise de um circuito RLC em regime senoidal; Ganho e perda em Decibel (dB); Potência em dBm e em dBw; Instrumentos de medidas em eletrônica e em telecomunicações. Características, Polarizações e Aplicações dos Dispositivos: relé; transformador; diodo retificador, Zener, Varactor, Túnel, DIAC, TRIAC, PIN e SCR; Diodos emissores e detectores de luz; Transistor bipolar, transistores de efeito de campo FET, MOS e CMOS; Chaves analógicas; Resistores dependentes da temperatura (Termistor) de coeficiente negativo (NTC) e positivo (PTC); Resistores dependentes da luz (LDR) e da tensão (VDR); Foto-transistor; Transistor bipolar com porta isolada (IGBT); Cristal piezoelétrico: Centelhador de proteção de surtos; Termo-pares; Sensores de pressão e temperatura. Análise, Polarização e Aplicações dos Circuitos Eletrônicos: Retificadores de meia onda e onda completa monofásicos e polifásicos; Circuitos com diodos; Filtros de retificadores; Amplificadores de pequenos sinais e de potência em classes A, AB, B e C; Amplificadores diferencial, Cascode e seletivo; Transistores em corte e em saturação; Realimentação; Estabilidade de sistemas realimentados; Sistemas de controle; Osciladores senoidais; Geradores de sinais; Fontes de alimentação; Reguladores discretos e integrados; Fontes chaveadas; Controle de potência pelo ângulo de condução e por modulação de largura de pulsos (PWM); Multiplicador de sinais; Moduladores e detectores em amplitude, em frequência e em fase; Moduladores digitais para FSK, PSK, QPSK e QAM; Amostrador de sinais; Medidores de temperatura. Análise e Características de Amplificadores Operacionais: Ganho em malha aberta; resposta em frequência; Compensação; Impedância de entrada e de saída; Amplificador operacional ideal; Amplificador de



transcondutância (OTA). Aplicações de Amplificadores Operacionais nas configurações de Circuitos: Seguidor; Inversor; Amplificador inversor e não inversor; Integrador; Diferenciador; Somador; Compensador de fase; Análise e síntese de filtros passa-baixa, passa-alta, passa-faixa e rejeita-faixa; Síntese de circuitos ativos; Fontes de corrente e de tensão usando Amplificadores Operacionais; Disparador de Smith; Osciladores de ondas senoidais, quadradas, triangulares e de pulsos; Análise de um operacional real; Compensação de frequências por avanço e atraso; Amplificadores de instrumentação. Funções lógicas, Portas Lógicas, Circuitos Lógicos Combinacionais e Sequenciais: Inversor, Ou, E, Não Ou, Não E, Ou Exclusivo; Não Ou Exclusivo; Somador; Tabela da verdade; Teoremas de Morgan; Algebra Booleana; Simplificação de funções lógicas; Multiplexador; Conversores de código; Multivibradores bi-estável (Flip-Flop), mono-estável e astável; Contadores binários diretos e reversos; Geradores de palavras; Portas lógicas em circuitos integrados TTL e CMOS. Conversores Analógicos-Digitais e Digitais-Analógicos: Rampa simples; Dupla rampa; Comparações sucessivas; Flash. Memórias Digitais: RAM; ROM; PROM; EPROM; Memórias integradas; Configurações. Comunicações Ópticas: Fontes de luz; LED; LASER; Características e polarizações dos emissores de luz em comunicações ópticas; Características e polarizações dos dispositivos detectores de luz; Tipos e características de fibras ópticas multimodo e monomodo; Filtros ópticos; Moduladores ópticos; Chaves ópticas; Divisores de potência óptico (Splitter); Conversão eletro-óptica e óptica-elétrica; Comprimentos de onda e janelas das radiações empregadas em comunicações ópticas; Transmissores e receptores ópticos; Componentes ópticos passivos; Polarizador; Isoladores; Amplificador óptico com fibra dopada a Érbio; Perdas nos dispositivos ópticos; Orçamento de potência em um enlace óptico; Potência de transmissão; Sensibilidade de recepção; Ruído em enlaces ópticos; Taxa de erro de bit 25 (BER); Medidores em comunicações ópticas; Cálculo de um enlace óptico. Princípios da Comunicação Analógica e Digital: Receptores e transmissores de sinais modulados em amplitude, frequência e fase; Princípios da telefonia analógica; Multiplexação analógica por divisão de frequências (FDM); Modulação digital por chaveamento de frequência (FSK), de fase (PSK), multinível (QPSK); Modulação em amplitude e fase (QAM); Modulação diferencial DQPSK; Modulação Delta; Taxa e velocidade de transmissão; Larguras de faixa para a transmissão analógica e digital; Multiplexação por divisão de tempo (TDM); Modulação por codificação de pulsos (PCM); Hierarquia Digital Síncrona (SDH); Redes de computadores; Comunicações por satélites. Ética Profissional.

#### **Bibliografia sugerida:**

- ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. *Fundamentos de circuitos elétricos*, Tradução: José Lucimar do Nascimento. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013.
- BOYLESTAD, Robert L. *Introdução à análise de circuitos*. tradução: Daniel Vieira e Jorge Ritter 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.
- BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis, *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. tradução: Sônia Midori Yamamoto. 11ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- CAMARGO, Marculino. *Fundamentos de ética geral e profissional*. 11ª ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- FERRARI, Antonio Martins. *Telecomunicações: evolução & revolução*. 9ª. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2005.
- FOROUZAN, Behrouz A.; colaboração Sophia Chung Fegan. *Comunicação de dados e redes de computadores*. tradução: Ariovaldo Griesi. 4. ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 2008.
- FRENZEL JR., L. E. *Modulação, demodulação e recepção: fundamentos de comunicação eletrônica* 3ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.
- HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. *Sistemas de comunicação* tradução: Tales Argolo Jesus 5ª ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.
- IDOETA, Ivan V., CAPUANO, Francisco Gabriel. *Elementos de eletrônica digital* 41ª Edição Erica
- MACEDO, Edison Flavio; PUSCH, Jaime Bernardo. *Código de ética profissional comentado: engenharia, arquitetura, agronomia, geologia, geografia, meteorologia*. 4ª ed. Brasília, DF: CONFEA, 2011.
- MALVINO, Albert; BATES, David J. *Eletrônica: diodos, transistores e amplificadores* tradução: Romeu Abdo 7ª ed. versão concisa. Porto Alegre, RS: AMGH, 2011.
- NILSSON, James W., RIEDEL, Susan A. *Circuitos elétricos*. tradução: Arlete Simille Marques 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009.
- PERTENCE JUNIOR, Antonio; [colaboração de: Gilberto Mendes] *Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos* 7ª ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Tekne, 2012.



- RIBEIRO, José Antônio Justino. *Comunicações ópticas* 4ª ed. São Paulo: Érica, 2009.
- SCHULER, Charles. *Eletrônica II* 7ª Ed. 2013 Amgh Editora, - Série Tekne.
- TOCCI, Ronald J., WIDMER, Neal S., MOSS, Gregory L. *Sistemas digitais: princípios e aplicações* tradução Jorge Ritter 11ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- YOUNG, Paul H.; tradução Roberto Cataldo Costa. *Técnicas de comunicação eletrônica* 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

## ELETROTÉCNICA

Grandezas elétricas e magnéticas; Simbologia e diagramas elétricos; Circuitos elétricos: Valores médio e eficaz; Corrente e tensões senoidais; Impedância complexa; Potência; Teorema de Thevenin; Circuitos trifásicos; Transitórios RL; Transitórios RC; Circuitos de corrente contínua; Eletromagnetismo: Campo magnético; Força entre condutores conduzindo corrente; Materiais ferromagnéticos; Curvas de magnetização; Circuito magnético; Lei de Faraday. Circuitos Magnéticos: Lei de Ampère; Definição de grandezas magnéticas; Perdas magnéticas. Medidas elétricas: Medição de tensão, corrente e potência; Instrumentos de medição; Instrumentos de testes; Máquinas Elétricas: Transformadores: Princípio de funcionamento; Circuito equivalente; Perdas; Isolamento; Resfriamento; Transformadores em circuitos trifásicos. Transformadores monofásicos: Equação de força eletromotriz induzida; Relação de transformação; Características e propriedades gerais; Ensaio de curto circuito e ensaio aberto dos transformadores, Autotransformadores. Máquinas rotativas: Conceitos básicos; Tensão gerada; Campos magnéticos girantes. Máquina síncrona: Tipos e aspectos construtivos; Operação motora e geradora; Características dos motores síncronos; Uso; Características de funcionamento em regime permanente. Motor de indução: Características construtivas; Princípio de funcionamento; Teoria de campo girante; Características de conjugado; Operação como motor e gerador; Motores monofásicos; Motores trifásicos; Efeitos da variação da tensão e da frequência; Velocidade e escorregamento; Potência; Rendimento; Fator de potência; Controle de velocidade. Máquina de corrente contínua: Princípio de funcionamento, Classificação segundo o tipo de excitação, Características do conjugado e estabilidade; Tipos; Características principais; Uso como gerador e como motor; Acionamentos e controles elétricos: Acionamento da carga; Curva conjugado-velocidade; Características de partida de um motor de indução: Formas do conjugado e da corrente; Métodos de partida. Eletrônica analógica e digital: Conceitos básicos; Características básicas dos principais dispositivos. Proteção e controle de sistemas elétricos industriais: Conceitos básicos; Principais equipamentos: Disjuntores, relés e fusíveis; Aplicação geral. Aterramento de equipamentos: Objetivo; Conceitos fundamentais; Componentes; Medição da resistência à terra. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA): A descarga atmosférica: Conceitos básicos; Correntes induzidas; Princípios de proteção; Métodos de proteção. Materiais e ferramentas usados em instalações e serviços em eletricidade. Sistemas polifásicos: Ligação estrela e triângulo equilibrado; Ligação estrela e triângulo desequilibrado; Ligação estrela desequilibrado a 3 (três) fios com tensão de deslocamento de neutro; Transformador estrela triângulo e triângulo estrela. Correção de fator de potência em sistemas de baixa tensão. Dimensionamento de condutores pelo critério limite de condução de corrente e queda de tensão. Cálculo de corrente e impedância em sistemas monofásicos de corrente alternada: Circuitos monofásicos paralelos resistivos, indutivos e capacitivos; Circuitos ressonantes em paralelo. Cálculo do triângulo das potências em sistemas trifásicos equilibrados e desequilibrados. Cálculo de iluminação em ambientes fechados pelo método de lumens. Ética Profissional.

## Bibliografia sugerida:

- ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. *Fundamentos de circuitos elétricos*, Tradução: José Lucimar do Nascimento. Porto Alegre, RS : AMGH, 2013.
- BOYLESTAD, Robert L. *Introdução à análise de circuitos*. tradução: Daniel Vieira e Jorge Ritter 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.
- BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis, *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. tradução: Sônia Midori Yamamoto. 11ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- CAMARGO, Marculino. *Fundamentos de ética geral e profissional*. 11ª ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- CAMINHA, Amadeu C. *Introdução à proteção dos sistemas elétricos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.
- CHAPMAN, Stephen J. *Fundamentos de máquinas elétricas* 5ª ed. Porto Alegre AMGH 2013



- CREDER, Hélio. *Instalações elétricas* 15ª ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007
- DEL TORO, Vincent. *Fundamentos de máquinas elétricas*. tradução Onofre de Andrade Martins Rio de Janeiro: LTC, c1994
- FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR, Charles; UMANS, Stephen D.. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. tradução: Anatólio Laschuk. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- KOSOW, Irving L. *Máquinas elétricas e transformadores*. tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello, Percy Antonio Pinto Soares 15ª ed. Rio de Janeiro: Globo, 2005.
- MACEDO, Edison Flavio; PUSCH, Jaime Bernardo. *Código de ética profissional comentado: engenharia, arquitetura, agronomia, geologia, geografia, meteorologia*. 4ª ed. Brasília, DF: CONFEA, 2011.
- MACEDO, Edison Flavio; PUSCH, Jaime Bernardo. *Código de ética profissional comentado: engenharia, arquitetura, agronomia, geologia, geografia, meteorologia*. 4ª ed. Brasília, DF: CONFEA, 2011.
- MAMEDE FILHO, João. *Instalações elétricas industriais*. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010.
- MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. *Proteção de sistemas elétricos de potência*. Rio de Janeiro LTC 2011
- NILSSON, James W., RIEDEL, Susan A. *Circuitos elétricos*. tradução: Arlete Simille Marques 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009.
- NORMA ABNT - NBR 15749:2009 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento.
- NORMA ABNT - NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NORMA ABNT - NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais, Parte 2: Gerenciamento de risco, Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida, Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.
- OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo G. de. *Transformadores: teoria e ensaios*. São Paulo E. Blücher; [Rio de Janeiro]: Centrais Elétricas Brasileiras, c1984.
- UMANS, Stephen D. *Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley* 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- VISACRO FILHO, Silvério. *Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento*. São Paulo: Artliber, 2002

## ESTRADAS

Desenhos em AutoCAD; Topografia; Movimento de Terras; Uso de nível e prumo; Escoramentos; Locação de obras; Sondagens; Estradas: Projeto geométrico, drenagem, obras especiais, pontes; Princípios básicos de construção; Manutenção de via permanente; Escalas; Cotagem; Conceitos: plano topográfico, aplicações da topografia, distinção entre topografia e geodésia, datum; Formas da Terra: superfície topográfica, elipsóide, geoide; Unidades de medida: angular, linear e superficial; Escalas – conversões; Orientações; Coordenadas topográficas; Medição angular: métodos e erros; Medição linear: métodos e erros; Levantamento planimétrico: irradiação, poligonação e interseção; Levantamento altimétrico: nivelamento, geométrico e trigonométrico; Representação do relevo: curvas de nível, perfil topográfico; Cálculo de área; Cálculo de volume; Sistema de posicionamento GPS: principais métodos e erros; Instrumentos topográficos: teodolito, nível, estação-total, distanciômetro, planímetro, receptores GPS; Fotografia aérea: características, deformações, escala, estereoscopia; Ética Profissional.

## Bibliografia sugerida

- ALMEIDA, R. V. *Introdução ao estudo da fotogrametria e fointerpretação*. Rio de Janeiro: UFRRJ, 1991.
- ANDRADE, D. F. P. N. *Fotogrametria básica*. Rio de Janeiro: IME, 1988
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13133:1994 – *Execução de levantamento topográficos*. Rio de Janeiro: ABNT, 1994
- BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnologia. *Manual de projeto geométrico de rodovias rurais*. Rio de Janeiro: DNER, 1999.
- BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnologia. *Diretrizes Básicas Para Elaboração De Estudos E Projetos Rodoviários*: DNER, 1999.



- BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de projeto de interseções*. 2. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2005
- COMASTRI, J. A.; TULER, J. C. *Topografia: altimetria*. 2. Ed. Viçosa: UFV, 1987.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS. *Cartilha: Código de Ética*. Belo Horizonte: Crea-Minas, 201
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Noções básicas de cartografia*. Rio de Janeiro: IBGE, 1998.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Recomendações para levantamentos relativos estáticos: GPS*, de abril de 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.
- MONICO, J. F. G. *Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações*. 2. Ed. São Paulo: UNESP, 2008
- MONICO, J. F. G. *Posicionamento pelo NAVSTAR: GPS: descrição, fundamentos e aplicações*. São Paulo: UNESP, 2000
- TULER, M. SARAIVA, S. *Fundamentos de Geodésia e Cartografia*, Porto Alegre: Bookman, 2016. 227p.
- TULER, M; SARAIVA, S. *Fundamentos de Topografia*. Porto Alegre: Bookman, 2014. 308p.

## MECÂNICA

Mecânica Estática; Equilíbrio dos Corpos Rígidos; Análise de Estruturas; Esforços em barras, vigas, eixos e cabos; Cargas distribuídas; Diagramas de momentos fletores e forças cisalhantes; Geometria das áreas; Atrito. Mecânica Dinâmica: Cinemática das máquinas; Análise de esforços em máquinas; Dinâmica da Partícula; Cinemática e Dinâmica de Corpo Rígido; Energia e Quantidade de Movimento; Mecanismos; Sistemas Articulados; Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos; Engrenagens Cilíndricas Helicoidais; Engrenagens Cilíndricas Cônicas; Trem de Engrenagens; Cinemática e Dinâmica de Mecanismos; Resistência dos Materiais; Tensão e Deformação; Equações Constitutivas dos Materiais; Solicitações Axiais em Barras; Flexão e Cisalhamento em Vigas; Torção em Eixos; Vasos de Pressão; Critérios de Resistência; Elementos de Máquinas; Parafusos; Rebites; Eixos e árvores de transmissão; Molas; Engrenagens; Rolamentos; Juntas Soldadas; Definições e Leis constitutivas dos elementos básicos: mola e Amortecedor; Sistema Internacional de Medidas e Instrumentos de medição; Tubulações Industriais; Termodinâmica; Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica; Ciclos motores e de refrigeração; Materiais de Construção Mecânica: Diagrama de equilíbrio ferro-carbono; Propriedades Mecânicas dos materiais; Diagramas de transformação-tempo-temperatura; Temperabilidade; Metalografia; Diagrama de equilíbrio da liga ferro carbono; Tratamentos térmicos e termoquímicos dos aços; Aços carbono comuns e aços de baixa liga; Ferros fundidos; Tecnologia mecânica: Fundição; Conformação mecânica; Usinagem; Soldagem; Ensaio de materiais destrutivos e não destrutivos; Máquinas de Fluxo: Princípios de funcionamento e operação de ventiladores, bombas centrífugas, compressores alternativos, compressores centrífugos, compressores axiais, turbinas a vapor e a gás. Manutenção: Manutenção industrial; As diferentes formas de manutenção; Gerência e planejamento de manutenção – PERT – caminho crítico; Nivelamento de mão de obra. Eletrotécnica: Conceitos básicos de eletrotécnica; Motores de corrente alternada polifásicos e monofásicos; Transformadores; Lubrificação e lubrificantes; Princípios básicos de lubrificação; Lubrificação de equipamentos e componentes mecânicos; Corrosão: Corrosão química e eletroquímica; Métodos de proteção anticorrosiva. Máquinas Térmicas: Motores a combustão interna, combustíveis e combustão, refrigeração e ar condicionado, caldeiras, equipamentos e instalações. Máquinas de levantamento e transporte: Equipamentos para transporte horizontal, vertical e inclinado. Geração de vapor. Máquinas Operatrizes: normas de segurança, máquinas e ferramentas, cálculos técnicos, operações fundamentais e plano operacional. Comandos Hidráulicos e Pneumáticos: componentes óleos hidráulicos e sua simbologia, circuitos hidráulicos fundamentais, projeto de um sistema hidráulico, análise de circuitos hidráulicos, componentes pneumáticos e sua simbologia, projeto de sistemas pneumáticos elementares, circuitos fundamentais, análise de circuito. Manutenção: classificação, normas de segurança e higiene na manutenção, ferramentas e instrumentos, análise de falhas em máquinas, órgãos de vedação, órgãos de fixação, cabos de aço e correntes, lubrificação industrial. Metrologia: instrumento de medição, tolerância de fabricação, rugosidade, tolerância geométrica de forma, orientação e posição, calibração, ajuste, controle de qualidade. Soldagem: classificação dos processos, metalurgia da soldagem, processos soldagem. Desenho Mecânico: representação de peças isoladas, elementos de união, introdução à construção mecânica, desenho de conjuntos. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais: equilíbrio de forças, estática, tração e compressão, cisalhamento, centro de gravidade,



momento de inércia, torção simples, reações de apoio, força cortante e momento fletor, flexão composta com tensão normal, cisalhamento e torção. Ética Profissional.

### **Bibliografia sugerida**

- ALBERTAZZI, ARMANDO JUNIOR; SOUZA, ANDRÉ R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial** Editora Manole, 2015.
- BEER, F. B., JOHNSTON, E. R. **Resistência dos Materiais**. 3ªed. Pearson: São Paulo, 1996.
- BOYLESTAD, R. L., NASHESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos** 11ª ed. Pearson: São Paulo, 2013.
- BRACARENSE, ALEXANDRE QUEIROZ; MODENESI, PAULO JOSÉ; MARQUES, PAULO VILLANI **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia** Editora UFMG 3ª Edição ,2009.
- CALLISTER JR., William D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, Livros Técnicos Científicos Editora S.A., 2005.
- CHIAVERINI, VICENTE **Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas** Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2003.
- GARCIA, A.; ÁLVARES SPIM,J.; ALEXANDRE DOS SANTOS, C. **Ensaio dos Materiais**, Livros Técnicos Científicos Editora S.A., 2000.
- HEYWOOD, JOHN B. **Fundamentos de Motores de Combustão Interna** ISBN 9781259002076 McGraw Hill Education 2011.
- HIBBELER, R.C. **Dinâmica Mecânica para Engenharia** 12ª Edição Pearson 2011.
- MACHADO, ALISSON ROCHA; ABRÃO, ALEXANDRE MENDES; COELHO, REGINALDO TEIXEIRA; SILVA; MÁRCIO BACCI **Teoria da Usinagem dos Materiais**, 3ª Edição, Editora Blucher, 2015.
- MORAN, J. MICHAEL; SHAPIRO, HOWARD N. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia** 4ª Edição Livros Técnicos Científicos Editora S.A. 2002.
- SCHAEFFER, LIRIO **Conformação Mecânica** Imprensa Livre Editora Porto Alegre Editora Brasil ISBN 858664713-6.
- SHIGLEY, JOSEPH EDWARD **Elementos de Máquinas** Editora: Livros Técnicos e Científicos S.A.

### **MECATRÔNICA**

Eletrônica Analógica: Teoria dos semicondutores, dispositivos eletrônicos, diodos, transistores, tiristores. Eletrônica de Potência: Retificadores, retificadores não controlados monofásicos, polifásico, tiristores, circuito de comando, aplicações; Inversores. Dimensionamento térmico de componentes: cálculo de potência dissipada em chaves estáticas e dispositivos eletrônicos de potência; Dimensionamento de dissipadores. Sistemas digitais: Sistemas de numeração, funções lógicas e portas lógicas, álgebra de Boole, mapa de Karnaugh, circuitos aritméticos, circuitos de processamento de dados, projetos de circuitos combinacionais. Circuitos magnéticos: lei de Ampère, definição de grandezas magnéticas, perdas magnéticas. Transformadores monofásicos: princípio de funcionamento, equação de força eletromotriz induzida, relação de transformação, características e propriedades gerais. Correção de fator de potência em sistemas de baixa tensão. Dimensionamento de condutores pelo critério limite de condução de corrente e queda de tensão. Cálculo de corrente e impedância em sistemas monofásicos: circuitos monofásicos paralelos resistivos, indutivos e capacitivos. Materiais: metalografia, diagrama de equilíbrio da liga ferro carbono, tratamentos térmicos e termoquímicos dos aços, ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos. Máquinas operatrizes e conformação mecânica: normas de segurança, máquinas e ferramentas, cálculos técnicos, operações fundamentais, planos operacionais e processos. Manutenção: Classificação, normas de segurança e higiene na manutenção, ferramentas e instrumentos, análise de falhas em máquinas, órgãos de vedação e fixação, cabos de aço e correntes, lubrificação. Metrologia: Instrumentos de medição, tolerância de fabricação, rugosidade, calibração, ajuste e controle de qualidade. Soldagem: Classificação e características dos processos, metalurgia da soldagem, consumíveis, controle do processo, normas e aplicação. Desenho mecânico: Normas, representação de peças, elemento de união, cotação e conjunto. Mecânica Técnica e Resistência dos materiais: Equilíbrio de forças, estática, tração e compressão, cisalhamento, centro de gravidade, momento de inércia, torção simples, reações de apoio, força cortante e momento fletor, flexão composta com tensão normal, cisalhamento e torção.



## Bibliografia sugerida

- ALBERTAZZI, ARMANDO JUNIOR; SOUZA, ANDRÉ R. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial** Editora Manole, 2015.
- BEER, F. B., JOHNSTON, E. R. **Resistência dos Materiais**. 3ª ed. Pearson: São Paulo, 1996.
- BOYLESTAD, R. L., NASHESKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos** 11ª ed. Pearson: São Paulo, 2013.
- BRACARENSE, ALEXANDRE QUEIROZ; MODENESI, PAULO JOSÉ; MARQUES, PAULO VILLANI **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia** Editora UFMG 3ª Edição, 2009.
- CALLISTER JR., William D., **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**, Livros Técnicos Científicos Editora S.A., 2005.
- CHIAVERINI, VICENTE **Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas** Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2003.
- GARCIA, A.; ÁLVARES SPIM, J.; ALEXANDRE DOS SANTOS, C. **Ensaio dos Materiais**, Livros Técnicos Científicos Editora S.A., 2000.
- HEYWOOD, JOHN B. **Fundamentos de Motores de Combustão Interna** ISBN 9781259002076 McGraw Hill Education 2011.
- HIBBELER, R.C. **Dinâmica Mecânica para Engenharia** 12ª Edição Pearson 2011.
- JOHNSON, D. E., HILBURN, J. L., JOHNSON, J. R. **Fundamentos da Análise Circuitos Elétricos** 4ª ed. Prentice-Hall do Brasil: Rio de Janeiro, 1994.
- MACHADO, ALISSON ROCHA; ABRÃO, ALEXANDRE MENDES; COELHO, REGINALDO TEIXEIRA; SILVA; MÁRCIO BACCI **Teoria da Usinagem dos Materiais**, 3ª Edição, Editora Blucher, 2015.
- MORAN, J. MICHAEL; SHAPIRO, HOWARD N. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia** 4ª Edição Livros Técnicos Científicos Editora S.A. 2002.
- SCHAEFFER, LIRIO **Conformação Mecânica** Imprensa Livre Editora Porto Alegre Editora Brasil ISBN 858664713-6.
- SHIGLEY, JOSEPH EDWARD **Elementos de Máquinas** Editora: Livros Técnicos e Científicos S.A.
- TOCCI, R. J., WIDMER, N. S., MOSS, G. L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 11ª ed. Pearson: São Paulo, 2013.