



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ**  
CAMPUS DE CRATEÚS

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL**

Crateús, Ceará

Junho de 2022

## **Universidade Federal do Ceará**

**Reitor:** Prof. José Cândido Lustosa Bittencourt de Albuquerque

**Vice-Reitor:** Prof. Glauco Lobo Filho

**Pró-Reitora de Assuntos Estudantis:** Prof.<sup>a</sup> Geovana Maria Cartaxo de Arruda Freire

**Pró-Reitora de Extensão:** Prof.<sup>a</sup> Elizabeth de Francesco Daher

**Pró-Reitor de Gestão de Pessoas:** Prof. Marcus Vinícius Veras Machado

**Pró-Reitora de Graduação:** Prof.<sup>a</sup> Ana Paula de Medeiros Ribeiro

**Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação:** Prof. Jorge Herbert Soares de Lira

**Pró-Reitor de Planejamento e Administração:** Prof. Almir Bittencourt da Silva

**Pró-Reitor de Relações Internacionais:** Prof. Augusto Teixeira de Albuquerque

### **Campus de Crateús**

**Diretor:** Prof. Lívio Antônio Melo Freire

**Vice-Diretor:** Prof. Sandro Vagner de Lima

**Coordenadoria de Programas Acadêmicos:** Prof. Sandro Vagner de Lima

## **Curso de Engenharia Civil**

### **Colegiado da Coordenação**

**Coordenador:** Prof. Alan Michell Barros Alexandre

**Vice-Coordenador:** Prof.<sup>a</sup> Tatiane Lima Batista

#### **Representantes das Unidades Curriculares:**

Prof. Antonio Francisco Gomes Furtado Filho (Titular) e Prof. Márcio de Melo Freire (Suplente) - Unidade Curricular de Formação Básica em Engenharia Civil

Prof. Alan Michell Barros Alexandre (Titular) e Prof.<sup>a</sup> Larissa Granjeiro Lucena (Suplente) - Unidade Curricular de Formação em Recursos Hídricos e Saneamento

Prof.<sup>a</sup> Tatiane Lima Batista - Unidade Curricular de Formação em Construção Civil

Prof. Jorge Luís Santos Ferreira (Titular) e Prof. Marcio Avelino de Medeiros (Suplente) - Unidade Curricular de Formação em Geotecnia e Transportes

Prof.<sup>a</sup> Heloína Nogueira da Costa - Unidade Curricular de Formação em Estruturas

#### **Representantes Discentes:**

Bianca Maria Martins Silva (Titular) e Antonia Francisca Nayara Alves da Costa (Suplente)

#### **Núcleo Docente Estruturante**

Prof. Alan Michell Barros Alexandre

Prof.<sup>a</sup> Heloína Nogueira da Costa

Prof. Jorge Luís Santos Ferreira

Prof. Marcio Avelino de Medeiros

Prof.<sup>a</sup> Tatiane Lima Batista

## SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS	
1.1. Identificação da Instituição	7
1.2. Identificação do Curso	12
1.3. Apresentação	14
2. ASPECTOS HISTÓRICOS E JUSTIFICATIVA	16
2.1. Histórico do Curso	16
2.2. Justificativa e Contextualização do Curso	17
3. FUNDAMENTOS	21
3.1. Resumo das Motivações e Mudanças no PPC	21
3.2. Princípios Norteadores	24
3.3. Políticas Institucionais no Âmbito do Curso	24
3.4. Objetivos do Curso	26
3.5. Perfil do Egresso	27
3.6. Competências Desenvolvidas pelo Curso	28
3.6.1. Competências Gerais	28
3.6.2. Competências Específicas	30
3.7. Áreas de Atuação do Egresso	33
4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	34
4.1. Marcos Organizativos do Currículo	35
4.1.1. Unidades Curriculares	37
4.1.2. Eixos ou Trilhas no Currículo	44
4.1.3. Temáticas Transversais: Educação Ambiental, Direitos Humanos e Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana	45
4.2. Integralização Curricular	51
4.3. Matriz de Contribuição dos Componentes Curriculares para o Desenvolvimento das Competências	77
4.4. Metodologias de Ensino-Aprendizagem	82
4.5. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no Ensino-Aprendizagem	85
4.6. Estágio Curricular Supervisionado	86
4.7. Projeto de Final de Curso	89
4.8. Atividades Complementares	91
4.9. Projetos integradores	93

5. APOIO AO DISCENTE E ATIVIDADES ENRIQUECEDORAS DA FORMAÇÃO	94
5.1. Ações de Apoio ao Discente	94
5.1.1. Acolhimento	95
5.1.2. Ajuda de Custo	95
5.1.3. Auxílio Moradia	95
5.1.4. Auxílio Creche	95
5.1.5. Auxílio Emergencial	96
5.1.6. Serviço de psicologia	96
5.1.7. Acessibilidade	97
5.1.8. Restaurante Universitário	98
5.1.9. Serviço de Nutrição	99
6. GESTÃO DA APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO	103
6.1. Gestão da Aprendizagem	103
6.2. Papel do Coordenador do Curso	104
6.3. Colegiado da Coordenação	106
6.4. Núcleo Docente Estruturante	108
6.5. Avaliação das Competências	109
6.6. Autoavaliação do Curso	113
7. PLANEJAMENTO DA TRANSIÇÃO CURRICULAR	115
7.1. Medidas de Implementação da Transição entre o Novo Projeto Pedagógico e o Anterior	116
7.2. Migração dos discentes ativos no PPC Anterior para o Novo PPC	117
8. INFRAESTRUTURA, PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	120
8.1. Salas de Aula	120
8.2. Sala de vídeo conferência e reunião	120
8.3. Laboratórios	121
8.4. Bibliotecas	123
8.5. Docentes atuantes no Curso	123
8.6. Técnicos-Administrativos atuantes no Curso	124
8.7. Formação Continuada dos Docentes	126
9. ACOMPANHAMENTO DOS EGRESSOS	126
9.1. Ações Desenvolvidas para o Acompanhamento dos Egressos do Curso	126
APÊNDICE I: EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA	127



## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

### 1.1. Identificação da Instituição

**a) Nome da mantenedora:**

Ministério da Educação (MEC).

**b) Nome da Instituição de Ensino Superior (IES):**

Universidade Federal do Ceará (UFC).

**c) Endereço da sede da administração superior:**

Avenida da Universidade, nº. 2853 – Benfica – CEP: 60020-181 – Fortaleza, Ceará.

**d) Base legal da IES:**

Lei nº. 2.373, de 16/12/1954, publicada no DOU em 23/12/1954 (Norma de criação); Portaria MEC nº 2.777, de 27/09/2002, publicada no DOU em 30/09/2002 (Regimento/ Estatuto); e Portaria MEC nº 1360 de 27/10/2017, publicada no DOU em 30/10/2017 (Recredenciamento).

**e) Perfil, lema, missão e visão da IES:**

As atividades-fim da UFC abrangem o ensino, a pesquisa, a extensão e a assistência, sendo constituída por 4 (quatro) *campi* situados na cidade de Fortaleza, quais sejam, Porangabussu, Pici, Benfica e Labomar, e 5 (cinco) *campi* no interior do Estado, nas cidades de Crateús, Itapajé, Russas, Quixadá e Sobral. Com isso a UFC implanta, cada vez mais, as bases para o conhecimento e o desenvolvimento do Ceará, em todo seu território, levando o ensino superior, a investigação científica e os serviços de extensão universitária para uma parcela maior da população. Ressalte-se que tem sido empregado um esforço constante para que o ciclo de expansão da UFC traga aos seus novos cursos o mesmo padrão de qualidade, que a destaca nos mais variados setores do ensino, da pesquisa e da extensão.

A UFC tem como lema “O universal pelo regional”, pois é uma instituição que busca centrar seu compromisso na solução dos problemas locais, sem esquecer o caráter universal de sua produção.

A missão da UFC é formar profissionais da mais alta qualificação, gerar e

difundir conhecimentos, preservar e divulgar os valores éticos, científicos, artísticos e culturais, constituindo-se em instituição estratégica para o desenvolvimento do Ceará, do Nordeste e do Brasil.

A UFC tem como visão ser reconhecida nacional e internacionalmente pela formação de profissionais de excelência, pelo desenvolvimento da ciência e tecnologia e pela inovação, através de uma educação transformadora e de um modelo de gestão moderno, visando o permanente aperfeiçoamento das pessoas e às práticas de governança, tendo o compromisso com a responsabilidade e engajamento social, inclusão e sustentabilidade, contribuindo para a transformação socioeconômica do Ceará, do Nordeste e do Brasil.

**f) Breve histórico da IES:**

A UFC foi criada em 1954, por meio da Lei nº 2.373 e instalada em 25 de junho do ano seguinte. Nasceu como resultado de um amplo movimento da sociedade cearense. No início de sua história esteve sob a direção de seu fundador, Prof. Antônio Martins Filho, e era constituída pela Escola de Agronomia, Faculdade de Direito, Faculdade de Medicina e Faculdade de Farmácia e Odontologia.

Desde sua instalação, a UFC vem experimentando um padrão de expansão que se aproxima bastante do processo observado na maioria das universidades federais brasileiras. Parcela significativa de seu dinamismo sempre esteve condicionada à disponibilidade de recursos federais, sendo, portanto, fortemente dependente das políticas para o ensino superior, construídas a partir das prioridades e reformas empreendidas pelo MEC.

Diferentemente de outras universidades federais que cresceram no final da década de 60, com a reforma universitária, promovida através da Lei nº 5.540, a UFC apresentou um comportamento bastante modesto quanto ao seu processo de expansão, nesse período, sendo até retardatária na adesão à reforma universitária.

Nos anos que se seguiram à reforma, não ocorreram alterações significativas quanto ao processo de expansão da UFC, que se caracterizou por um crescimento vegetativo. Nas décadas de 1980 e 1990, a atuação da UFC foi afetada de forma significativa pela crise de financiamento do Estado brasileiro, que alcançou, em especial, as universidades federais.

Deve-se destacar também o fato de que a expansão da Universidade Federal do Ceará, no que tange à criação de cursos e ampliação de vagas na graduação, está



fortemente condicionada pelo desempenho do ensino médio, de onde provém a demanda de vagas.

No ano de 2001, a UFC iniciou as atividades dos cursos de Medicina em Sobral e no Cariri, e, a partir do ano de 2006, experimentou um significativo processo de expansão por meio da ampliação de sua atuação no interior do Estado do Ceará seguindo o Programa de Expansão das Universidades Federais. Em 2006, iniciou a implantação dos campi de Sobral e do Cariri, e, posteriormente, no ano de 2007, o de Quixadá. Ainda em 2007, a UFC aderiu ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), e ampliou em 54% a oferta de vagas em cursos de graduação, abrindo 30 cursos novos e gerando mais vagas em cursos existentes; criou quatro novas Unidades Acadêmicas: Instituto de Cultura e Arte (ICA), Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), Instituto de Educação Física e Esporte (IEFES), e Instituto Universidade Virtual (UFC Virtual); incrementou o corpo docente e técnico-administrativo, expandiu a pós-graduação e possibilitou a expansão dos campi do interior do Estado. Já em 2012 os três *campi* consolidados ofertaram: 560 vagas distribuídas em onze cursos (Cariri), 400 vagas em oito cursos (Sobral) e 150 vagas em três cursos distintos (Quixadá).

Em 2013, a UFC iniciou o processo de implantação de mais dois *campi* no interior do Estado do Ceará, nas cidades de Crateús e Russas.

O crescimento do *campus* do Cariri possibilitou a criação da Universidade Federal do Cariri (UFCA), efetivado em 2014, com a expansão de dois *campi* avançados em Icó e Brejo Santo. A implantação da Universidade Federal na região do Cariri estava prevista no Plano Plurianual de Atividades 2012/2015, inserido na meta de elevar o número de campi da rede federal para 324.

Atualmente, a UFC é composta por 8 (oito) *campi*, denominados *Campus* do Benfica, *Campus* do Pici e *Campus* do Porangabussu e Labomar, localizados no município de Fortaleza (município sede da UFC), além do *Campus* de Crateús, *Campus* de Itapajé, *Campus* de Quixadá, *Campus* de Russas e *Campus* de Sobral, no interior do Estado.

Há 67 anos desde a sua instalação, a Universidade Federal do Ceará mantém o compromisso de servir à região, sem esquecer o caráter universal de sua produção, chegando hoje com praticamente todas as áreas do conhecimento representadas em seus *campi*.

A UFC orienta sua atuação permanentemente no sentido de alcançar os

seguintes objetivos<sup>1</sup>:

- ✓ Promover a formação humana e profissional de seus estudantes, preparando-os para uma atuação responsável e construtiva na sociedade.
- ✓ Fomentar a geração de conhecimentos voltados para o desenvolvimento sustentável do Ceará e do Nordeste.
- ✓ Impulsionar o desenvolvimento, a produção e a preservação da cultura e das artes, com ênfase para as manifestações regionais.
- ✓ Promover a interação com a sociedade, através da difusão científica, tecnológica, artística e cultural e do desenvolvimento comunitário, sintonizados com as demandas sociais.
- ✓ Incentivar a capacitação permanente dos quadros docente e técnico-administrativo.
- ✓ Intensificar e ampliar as relações de parceria e intercâmbio com instituições nacionais e estrangeiras, governamentais e não governamentais.
- ✓ Buscar a profissionalização da gestão administrativa, apoiada em processos de planejamento e avaliação, executada com base em modelo organizacional flexível, eficiente e eficaz.
- ✓ Exercitar permanentemente o instituto da autonomia universitária superando restrições e estabelecendo novos parâmetros na gestão e nas relações institucionais.
- ✓ Assegurar a qualidade no desenvolvimento de todas as ações administrativas e acadêmicas.
- ✓ Distinguir-se como referência regional pela excelência acadêmica de suas

---

<sup>1</sup> Fonte: <http://www.ufc.br/a-universidade/conheca-a-ufc/59-objetivos-institucionais>

ações nas áreas do ensino, geração do conhecimento e prestação de serviços à população, bem como na produção de arte e cultura.

Atualmente, a UFC possui 110 cursos de graduação presenciais de oferta regular. Esses cursos estão distribuídos pelos Centros de Ciências, Tecnologia, de Ciências Agrárias, de Humanidades, pelas Faculdades de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade (FEAAC), de Direito, de Medicina, de Farmácia, Odontologia e Enfermagem (FFOE), de Educação (FACED), Instituto de Cultura e Arte (ICA), Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), Instituto de Educação Física e Esporte (IEFES), e pelos *campi* de Crateús, Quixadá, Russas, Itapajé e Sobral. A UFC também oferece alguns cursos de graduação na modalidade a distância, são sete cursos de Licenciatura (Letras Inglês, Letras Português, Letras Espanhol, Química, Física, Matemática e Pedagogia) e o bacharelado em Administração em Gestão Pública. Esses cursos estão vinculados ao Instituto Universidade Virtual (UFC Virtual) em parceria com a Universidade Aberta do Brasil (UAB). A UFC Virtual ainda responde pelo curso de Sistemas e Mídias Digitais, na modalidade presencial.

No que diz respeito à pós-graduação<sup>2</sup> *stricto sensu*, em 2018, a UFC possuía o total de 45 Doutorados, com 2.873 alunos matriculados e 72 Mestrados, com 3.724 alunos matriculados. Na pós-graduação *lato sensu*, naquele mesmo ano, a Universidade possuía 8 especializações, sendo 3 presenciais e 5 a distância, com o total de 395 e 735 alunos matriculados, respectivamente. Os cursos de pós-graduação estão distribuídos pelas mesmas Unidades Acadêmicas já mencionadas no parágrafo anterior, quando se tratou da graduação, contemplando uma grande diversidade de áreas do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra, Ciência da Computação, Química, Bioquímica, Geociências, Oceanografia, Ecologia, Engenharia Civil, Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Engenharia Sanitária, Engenharia de Transportes, Engenharia Aeroespacial (em parceria com o ITA), Medicina, Cirurgia, Odontologia, Farmácia, Enfermagem, Fitotecnia, Ciência do Solo, Zootecnia, Engenharia de Pesca, Tecnologia de Alimentos, Direito, Administração, Economia, Ciência da Informação, História, Letras, Linguística, Psicologia, Filosofia, Sociologia, Geografia, Artes, Comunicação, Educação, entre outras.

Ao lado do ensino e da pesquisa, a extensão constitui o tripé que funda e

---

<sup>2</sup> Fonte:

[http://www.ufc.br/images/\\_files/a\\_universidade/anuario\\_estatistico/anuario\\_estatistico\\_ufc\\_2019\\_base\\_2018.pdf](http://www.ufc.br/images/_files/a_universidade/anuario_estatistico/anuario_estatistico_ufc_2019_base_2018.pdf)

direciona o desenvolvimento das ações da UFC. A extensão na UFC se dá através de quatro modalidades: programa, projeto, evento e prestação de serviço. As atividades de extensão estão relacionadas a uma das seguintes áreas temáticas: comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, trabalho. Em 2018, foram realizadas 1.082 ações de extensão assim distribuídas: 56 eventos, 133 cursos, 106 programas, 37 prestações de serviço e 750 projetos, conforme apresenta o Anuário Estatístico da UFC daquele ano. Estima-se que a população beneficiada tenha sido de 2.408.511 pessoas. Em 2018, a maior parte das ações de extensão se deu nas áreas de saúde (404) e educação (287).

## **1.2. Identificação do Curso**

### **a) Nome do curso:**

Engenharia Civil

### **b) Ano e semestre de início de funcionamento do curso:**

O Curso de Engenharia Civil do Campus da UFC em Crateús teve suas atividades iniciadas no primeiro semestre de 2015 (2015.1).

### **c) Titulação conferida:**

Bacharel em Engenharia Civil.

### **d) Modalidade do curso:**

Modalidade Presencial

### **e) Nome da mantida:**

Universidade Federal do Ceará

### **f) Endereço de funcionamento do curso:**

Av. Professora Machadinha Lima, S/N, Príncipe Imperial. CEP 63708-825. Crateús - CE.

### **g) Turno de funcionamento do curso:**

O Curso de graduação em Engenharia Civil, possui atividades previstas para os turnos da manhã e da tarde, caracterizando-se, portanto, como integral, haja vista que de acordo com a Portaria Normativa MEC nº 40, publicada em de 12 de dezembro de 2007, republicada em 2010, os cursos de graduação são de turno integral, caso a oferta

de suas disciplinas e atividades sejam inteira ou parcialmente em mais de um turno (manhã e tarde, manhã e noite, ou tarde e noite) exigindo a disponibilidade do estudante por mais de 6 horas diárias durante a maior parte da semana.

**h) Número de vagas oferecidas por semestre ou ano:**

O curso oferece 50 vagas por ano

**i) Carga horária total do curso (em horas):**

O curso possui um total de 3.909 horas, a ser integralizada em 5 anos (10 semestres), conforme recomendação da Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007.

**j) Tempo mínimo e máximo para integralização em semestres:**

O tempo máximo para integralização da carga horária é de 15 semestres (7,5 anos), com a Resolução CEPE/UFC nº 14/2007. Quanto ao tempo mínimo é convencionado ao tempo ideal ou padrão 10 semestres (5 anos). Os casos em que um estudante possa/queira se formar antes do tempo padrão, devem ser analisados com base na Resolução CEPE/UFC nº 09, de 1º de novembro de 2012 e Resolução CEPE/UFC nº 05, de 18 de julho de 2014, que trata da abreviação de estudos.

**k) Formas de ingresso no curso e periodicidade:**

As principais formas de ingresso no curso de Engenharia Civil são:

● *SISU: Sistema de Seleção Unificada*

Abrange 100% das vagas, o qual utiliza as notas do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio).

● *Mudança de outro curso da UFC para o curso de graduação em Engenharia Civil ou transferência de outra instituição para o curso*

As mudanças de curso (para quem já estuda em outro curso da UFC) e as transferências de outras instituições dependem das condições estabelecidas em editais periodicamente publicados, que especificam número de vagas, datas de inscrição, dentre outras informações.

● *Programa de Estudantes-Convênio de Graduação – PEC-G.*

Destina-se à formação e qualificação de estudantes estrangeiros por meio de

oferta de vagas gratuitas em cursos de graduação em Instituições de Ensino Superior – IES brasileiras. O PEC-G constitui-se em um conjunto de atividades e procedimentos de cooperação educacional internacional, preferencialmente com os países em desenvolvimento, com base em acordos bilaterais vigentes, e caracteriza-se pela formação do estudante estrangeiro em curso de graduação no Brasil.

- *Admissão como Graduado*

O processo de Admissão de Graduados é regido por edital específico, publicado no *site* da Pró-Reitoria de Graduação - Prograd.

**l) Resultado do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) no último triênio:**

O curso de Engenharia Civil, *campus* Crateús, código 1300427, obteve nota 5 (cinco) no ENADE realizado em 2019.

**m) Conceito Preliminar de Curso –CPC –e Conceito de Curso –CC –resultante da avaliação in loco, quando houver:**

O curso obteve o conceito 4 (quatro) na Avaliação de Regulação realizada através do Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação - Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento (presencial) (302), realizada em abril de 2020.

**n) Atos legais do curso**

O Curso de Engenharia Civil teve sua criação aprovada pela Resolução nº 15/CONSUNI, de 22 de julho de 2014 e reconhecimento pelo MEC através da Portaria nº 412, de 26 de abril de 2021.

### **1.3. Apresentação**

As Instituições de Educação Superior (IES) vêm buscando corresponder à crescente demanda por um perfil profissional de egressos dos cursos de Engenharia que não apenas sejam tecnicamente capazes de responder aos desafios inerentes à profissão, mas que tenham habilidades para gerenciar equipes, interagir com pessoas, buscar novas e criativas soluções. Assim, tem-se buscado responder a demanda por esse perfil inovador com reformas e atualizações dos currículos de ensino, tendo por base os dispositivos legais que versam acerca da formação inicial do Engenheiro.

Este Projeto Pedagógico do Curso (PPC) apresenta à comunidade acadêmica e à sociedade como o curso de Engenharia Civil do Campus da Universidade Federal do Ceará em Crateús se estrutura, em função de suas escolhas e percursos para contribuir na formação profissional que se propõe oferecer aos seus discentes. Trata-se do principal documento de gestão do curso, tanto com relação aos aspectos pedagógicos quanto aos regimentais, atendendo às legislações pertinentes.

Diante do exposto, ressalta-se as contribuições oriundas das discussões ocorridas no âmbito do Colegiado e representações discentes para a elaboração do presente documento que ora dispomos para apreciação e homologação. A confecção deste, portanto, foi fruto de um trabalho coletivo de professores, discentes e servidores técnico-administrativos da Universidade Federal do Ceará (UFC) do Campus de Crateús.

Em consonância com o disposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, instituída pela Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019, este documento objetiva apresentar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará em Crateús. À vista disso, exporemos, entre outros pontos, os princípios norteadores, objetivos, perfil do egresso, competências gerais e específicas e estrutura curricular do curso em questão. Além disso, o presente PPC explicita as ações necessárias, do ponto de vista educacional, para o alcance do perfil profissional almejado pela sociedade contemporânea.

Para elaboração do PPC foram tomados como balizadores: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394/1996; as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia – Resolução CNE/CES nº 2/2019; e as Resoluções da UFC, especificamente aquelas que dispõem sobre o estágio curricular supervisionado, as atividades complementares, o tempo máximo dos cursos de graduação, as unidades curriculares e o núcleo docente estruturante. Destaca-se ainda o alinhamento deste documento com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) em vigor, o qual também versa sobre as diretrizes pedagógicas que orientam as ações da universidade.

Além desta breve apresentação, o presente PPC encontra-se estruturado da seguinte forma: traça-se um breve relato do histórico do Campus da Universidade Federal do Ceará (UFC) em Crateús e caracteriza-se o Curso de Engenharia Civil; discute-se a fundamentação para a modificação curricular em questão e apresenta-se o perfil do egresso e as competências (gerais e específicas) desenvolvidas no curso, bem como as principais áreas de atuação; na sequência, evidencia-se a organização curricular e didático-pedagógica do curso, a qual traz de modo inovador a curricularização da extensão, a indicação clara de como a matriz de conteúdos proposta contribui para o desenvolvimento das competências aqui elencadas e pontua a relevância dos métodos de ensino-aprendizagem ativos como meio de formação profissional; discorre-se sobre todas as atividades de apoio ao discente; aborda-se os aspectos relacionados à gestão da aprendizagem e avaliação, sem esquecer do planejamento para a transição curricular em tela; elenca-se também toda a infraestrutura física e de pessoal que abrange o curso de Engenharia Civil; por fim, indica-se as propostas de ações para acompanhamento dos egressos e lista-se todo o ementário e bibliografia do curso.

## **2. ASPECTOS HISTÓRICOS E JUSTIFICATIVA**

### **2.1. Histórico do Curso**

Através da Resolução nº 15/CONSUNI, de 22 de Julho de 2014, o reitor, Prof. Jesualdo Pereira Farias, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, e tendo em vista o que deliberou o Conselho Universitário (CONSUNI), em sua reunião de 22 de julho de 2014, na forma do que dispõe o art. 53 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e as competências previstas nos artigos 11, letra i, e 25, letra s, do Estatuto em vigor, e considerando que a criação do Curso de Engenharia Civil da UFC no Campus de Crateús representava um importante passo rumo ao desenvolvimento da microrregião do Ceará, e uma ação determinante e definitiva no processo de expansão e interiorização da UFC; considerando, ainda, que a proposta foi aprovada nas devidas instâncias estavam de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais vigentes para a área de Engenharia atendendo às normas da Universidade Federal do Ceará que dispõem sobre a matéria, resolveu aprovar, nos termos da documentação apresentada no Processo no P2852/14-03, a criação do Curso de Graduação em Engenharia Civil, bacharelado, na modalidade presencial, com oferta anual de 50 (cinquenta) vagas, com carga horária 3.712 (três mil, setecentos e doze) horas e tempo de duração padrão de 10 (dez)



semestres letivos. Assim, as atividades do curso de Engenharia Civil em Crateús iniciaram no 1º (primeiro) semestre do ano de 2015 (dois mil e quinze).

De acordo com as resoluções, nº 1/CONAE, de 17 de junho de 2010, e nº 10/CEPE, de 1º de novembro de 2012, o Conselho do Campus instituiu a primeira composição do Núcleo Docente Estruturante através da Portaria nº 17, de 16 de dezembro de 2015. Seguindo às normas do Regimento Geral da UFC, aprovado pelo Conselho Nacional de Educação, conforme Parecer no 218/82, de 4 de maio de 1982 (Documenta nº 258, p. 58) e revisado em 11 de janeiro de 2018 (dois mil e dezoito), o curso de Engenharia Civil do campus da UFC em Crateús, tem seu Colegiado instituído pelo Conselho do campus através da Portaria nº 38, de 17 de abril de 2018.

## **2.2. Justificativa e Contextualização do Curso**

A criação do curso de graduação em Engenharia Civil em Crateús integra a política nacional de expansão da educação superior, que visa responder a demanda cada vez maior por novas vagas nesse nível de formação. Essa crescente demanda pode ser explicada tanto pelo crescimento da população jovem no país que tem conseguido concluir o ensino médio, como pelas necessidades criadas pela sociedade pós-moderna, a qual demanda um maior número de profissionais das ciências exatas e tecnológicas com boa qualificação.

### **a) Município de Crateús**

O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)<sup>3</sup> divide o estado do Ceará em 14 regiões de planejamento, o município de Crateús pertence a região Sertões de Crateús, em conjunto com os municípios de Ararendá, Catunda, Hidrolândia, Independência, Ipaporanga, Ipueiras, Monsenhor Tabosa, Nova Russas, Novo Oriente, Poranga, Santa Quitéria e Tamboril. De acordo com as regionalizações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o município de Crateús faz parte Mesorregião dos Sertões Cearenses e Microrregião do Sertão de Crateús.

O município de Crateús se localiza na região centro-oeste do estado do Ceará, zona fronteiriça com o estado do Piauí, possui uma área territorial de 2.985 km<sup>2</sup>, equivalente a cerca de 2% da área do estado. O acesso da sede municipal de Crateús

---

<sup>3</sup> IPECE. Ceará em Mapas. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. 2007.

pode ser feito a partir da capital, Fortaleza, pela BR-020 e CE-226, totalizando uma distância de aproximadamente 350 km.

O IBGE, no Panorama das Cidades, estima uma população total de 75.084 habitantes em Crateús no ano de 2019. O Censo demográfico de 2010 do IBGE, apresentou uma população de 72.812 habitantes, equivalente a 0,86% da população estadual e 21,25% da população total da Região de Planejamento do Sertão de Crateús (RPSC), representando uma densidade demográfica de 24,39 hab/km<sup>2</sup>. O crescimento populacional no município se dá a uma taxa geométrica de 1,30% entre os anos de 2000 e 2010, enquanto a média da RSPC é de 0,22%. Crateús apresenta uma taxa de urbanização de 72,30%, bem acima da média de 58,09% para a RPSC.

A taxa de escolaridade de líquida para o ensino fundamental de 97,2% é superior aos valores de 89,6% apresentados pelo estado. Para o ensino médio a taxa de escolaridade cai para 51,5%, mas com valores próximos a taxa do estado de 54,2%. Em termos de ensino médio e técnico cabe destaque a Escola Estadual de Educação Profissional Manoel Mano. No ensino superior o município conta com a presença da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e da Faculdade Princesa do Oeste (FPO), além da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Segundo IPECE<sup>4</sup>, cerca de 25% do PIB da RPSC se encontra no município de Crateús, analisando os dados entre anos de 2010 e 2016. Em relação ao PIB do estado, a participação do município é pouco expressiva, representando 0,48% de média para o mesmo período. A participação dos setores econômicos se divide em 82,22% em serviços, 13,23% na agropecuária e 4,55% na agricultura.

As atividades econômicas que mais oferecem empregos formais são: a administração pública com 33,3%, comércio 32,4% e setor de serviços com 28,5%, estes somados perfazem 94,2% do total. A indústria de transformação ocupa 3,9% dos empregos formais, seguido do setor de construção civil com 1,5%, demais atividades somam 0,4% do total.

---

<sup>4</sup> IPECE. IPECEDATA - Sistema de Informações Geossocioeconômicas do Ceará. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2020. <http://ipecedata.ipece.ce.gov.br/>

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Crateús apresenta um valor global de 0,640 para o ano de 2010, valor próximo à média de 0,682 do estado. Para a dimensão relativa à educação o IDH de Crateús aponta um valor de 0,550, valor abaixo da média do estado que é de 0,615. O baixo valor do IDH-Educação comprova a necessidade de investimentos para a região nessa área de desenvolvimento.

#### **b) Cursos de graduação em Engenharia Civil na região**

Engenharia Civil é uma engenharia de base, que dá suporte direto à sociedade e às outras engenharias, porque está diretamente ligada à criação e manutenção de infraestrutura. Isso é importante para melhorar a qualidade de vida das pessoas (moradia, saneamento, abastecimento de água, por exemplo), bem como contribuir para o desenvolvimento do estado a partir da construção de estradas, de aeroportos, de portos. O curso contribui para um melhor funcionamento de uma cidade, por meio da elaboração de projetos para a melhoria do trânsito, da relação com o meio ambiente terrestre, por exemplo. Assim, percebe-se que a Engenharia Civil contribui, de diversas maneiras, para a sociedade e que a formação de engenheiros é fundamental para o crescimento econômico, social e ambiental da sociedade.

De acordo com os dados do Sistema de Seleção Unificada do Ministério da Educação e dos portais eletrônicos de instituições de ensino superior do estado do Ceará, anualmente são ofertadas 396 vagas para os cursos de Engenharia Civil em instituições públicas de ensino. Nota-se na Figura 1 que o Campus da UFC em Crateús (em verde) favorece um maior equilíbrio na oferta desta formação específica no território cearense. Os demais municípios onde também há cursos de Engenharia Civil são Fortaleza, Russas, Morada Nova, Quixadá, Juazeiro do Norte e Sobral. A Tabela 1 traz a distribuição das vagas por instituição, o município onde está localizado e sua distância rodoviária do município de Crateús.

Figura 1 - Municípios cearenses com oferta pública do curso de Engenharia Civil

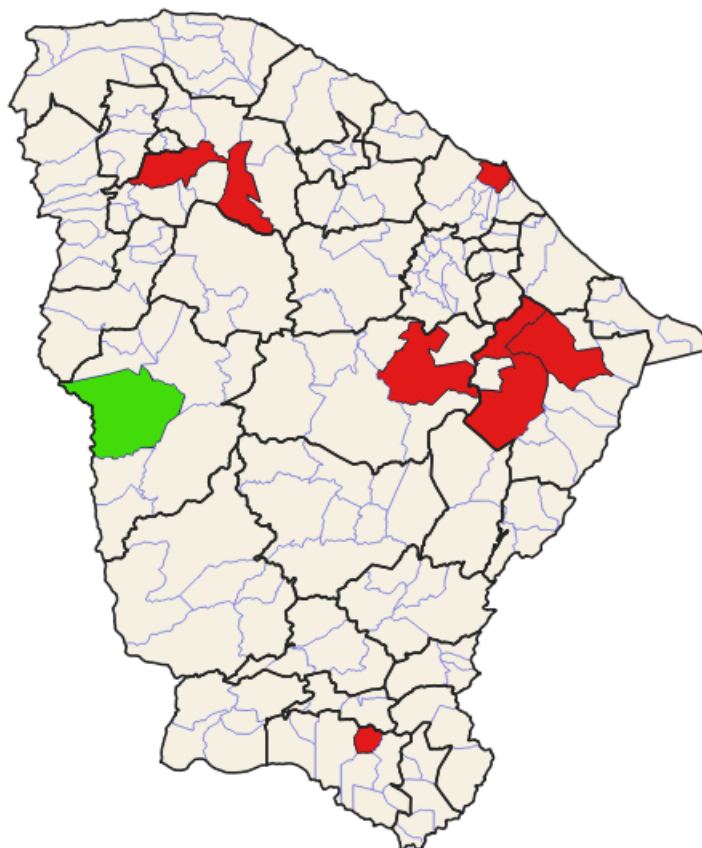


Tabela 1 - Distribuição de vagas anuais em Engenharia Civil nas instituições cearenses

Instituição	Número de vagas	Município	Distância rodoviária para Crateús (km)
Universidade Federal do Ceará – UFC	50	Crateús	-
	120	Fortaleza	351
	50	Russas	380
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE	30	Fortaleza	351
	30	Morada Nova	328
	30	Quixadá	247
Universidade Federal do Cariri – UFCA	50	Juazeiro do Norte	368
Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA	36	Sobral	217
<b>Total</b>	<b>360</b>		

Além do mais, o município de Crateús faz fronteira, a oeste, com o estado do Piauí; portanto, para análise da oferta de vagas para os estudantes da região faz-se necessário incluir as disponibilizadas por instituições públicas deste estado. Somente o município de Teresina oferta cursos de engenharia civil, nessa modalidade, no estado do Piauí, totalizando 150 vagas anuais em três instituições.

A Tabela 2 também apresenta a distribuição das vagas por instituição, o município onde está localizado e sua distância rodoviária ao município de Crateús.

Tabela 2 - Cursos de Engenharia Civil em instituições públicas do estado do Piauí

<b>Instituição</b>	<b>Número de vagas</b>	<b>Município</b>	<b>Distância rodoviária para Crateús (km)</b>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI	40	Teresina	305
Universidade Estadual do Piauí – UESPI	70		
Universidade Federal do Piauí – UFPI	40		
<b>Total</b>	<b>150</b>		

A situação supramencionada mostra o potencial do Campus da UFC em Crateús oportunizar o acesso à formação em Engenharia Civil não só aos estudantes cearenses, mas aos estudantes de cidades do interior piauiense. Certamente há um potencial de retorno econômico e intelectual para toda a área de influência deste campus.

### **3. FUNDAMENTOS**

#### **3.1. Resumo das Motivações e Mudanças no PPC**

O resultado do grande desenvolvimento da tecnologia tem promovido uma revolução em todos os setores das indústrias que tem sido chamada de Indústria 4.0. Esta revolução traz como paradigma de atuação o uso de tecnologias e conceitos que promovem o uso extensivo dos processos digitalizados, conectados em rede e com o consumidor, integrando sistemas inteligentes e autônomos e configurando-se como uma nova proposta de atenção ao mercado consumidor (MIYSAKA; FABRICIO;

PAOLETTI, 2018)<sup>5</sup>.

Esta proposta de reorganização da indústria tem demandado uma mudança do perfil dos profissionais que atuarão nos diversos setores econômicos, inclusive no setor de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) (KEHL *et al.*, 2018)<sup>6</sup>. Exige-se cada vez mais um engenheiro com grande capacidade técnica e dotado de aptidão humanística e facilidade para atuação multidisciplinar, que inclui uma visão sistêmica na abordagem dos problemas (HENRI; JOHNSON; NEPAL, 2017)<sup>7</sup>.

Isto tem intensificado a busca pelo aprimoramento do ensino e aprendizagem na graduação, com a aplicação de metodologias ativas e inserção de novas tecnologias. Têm-se buscado uma ampliação de foco na formação do engenheiro, antes restrito à habilidades técnicas (*hard skills*), e agora incorporando as chamadas habilidades sociais (*soft skills*) (PASSOW; PASSOW, 2017)<sup>8</sup>.

Teoria e prática, formação inicial e mundo profissional devem ser tomados como domínios integrados na constituição do saber profissional que é exigido pela ação de ensinar. A docência, por seu caráter multifacetado, traz subjacente a si elementos técnicos, científicos, éticos, estéticos, políticos e sociais constantemente modificados e que, por conseguinte, modificam os saberes e as formas de mobilizá-los e integrá-los no exercício profissional.

Tal contexto foi contemplado nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias que subsidiou a revisão do Projeto Pedagógico de Curso e cujas principais mudanças estão explicitadas na presente seção.

As novas Diretrizes propõem uma formação com base em um conjunto de experiências práticas e ativas de aprendizagem, vinculadas a conceitos e conhecimentos diversos, incorporados pelo estudante ao longo de um processo formativo do qual é

---

<sup>5</sup> MIYSAKA, E. L.; FABRICIO, M. F.; PAOLETTI, I. Industry 4.0 and the Civil Construction in Brazil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE IBERO-AMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 22., São Carlos. Anais... São Carlos: Edgard Blücher, 2018.

<sup>6</sup> KEHL, C., STUMPF, C. D., ROSA, D. C., SILVA, A. F., ISATTO, L. E. Ensino de BIM em um curso de Arquitetura e Urbanismo: avaliação da percepção de demanda. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

<sup>7</sup> HENRI, Maria; JOHNSON, Michael D.; NEPAL, Bimal P. "A Review of Competency-Based Learning: Tools, Assessments, and Recommendations." *Journal of Engineering Education* 106, 2017.

<sup>8</sup> PASSOW, Honor J.; PASSOW, Christian H. [LC3]What Competencies Should Undergraduate Engineering Programs Emphasize? A Systematic Review. *Journal of Engineering Education*. July 2017, Vol. 106, No. 3, pp. 475–526

agente fundamental. Exige-se das Instituições de Ensino Superior inovação para ofertar programas de estudos flexíveis, em permanente evolução, coerentemente integrados. Desafia, ainda, os docentes cujos conhecimentos, saberes e competências já não se restringem aos conteúdos a serem lecionados (ZABALA, 2006)<sup>9</sup>.

A principal mudança se deu na **concepção da formação** de um paradigma com foco em conteúdo para o de construção de **competências**, cujos componentes são **habilidades, atitudes e conhecimento**, sempre em articulação e interlocução estreita com a comunidade externa, em especial os segmentos produtivos e conselhos profissionais. Explicitamente trouxe a descrição das competências gerais e específicas que devem ser desenvolvidas, relacionando as principais atividades de ensino-aprendizagem e os conteúdos necessários para desenvolver as competências estabelecidas.

Uma segunda mudança foi o estímulo à inovação **acadêmica e pedagógica refletidas na organização dos programas e políticas institucionais**. Buscou-se a adoção de metodologia ativas, criou-se Projetos Integradores e a curricularização das atividades de extensão universitária.

Passou-se, ainda, a enfatizar a responsabilidade das IES de realizar a **gestão da aprendizagem, buscando o aprimoramento contínuo dos cursos com base em evidências** do aprendizado dos alunos.

Tais mudanças permitem oferecer aos alunos atividades **compatíveis com as demandas da sociedade, por meio de articulação com o setor produtivo e mercado de trabalho de modo geral**. Busca-se com isso reduzir os índices atuais de evasão, por meio do engajamento do **estudante como agente ativo da aprendizagem, aproximando-o das práticas profissionais e desafiando-o com problemas abertos e reais da sociedade**.

Como resultado, formam-se não somente engenheiros técnicos, mas também **engenheiros capazes de inovar e de empreender nos diversos campos e setores da Engenharia** e da sociedade, cerne da motivação para mudança.

---

<sup>9</sup> ZABALZA, M. A. Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid-Es: Editora Narcea, 2006.

### **3.2. Princípios Norteadores**

Os princípios que nortearão a formação do futuro profissional e do ser humano egresso do curso são os valores do curso que nortearão a formação, e que são coerentes com o que é preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os Cursos de Engenharia (Parecer CNE/CES nº 1, de 23 de janeiro de 2019 e Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019), bem como pelo documento Princípios, Eixos e Diretrizes para Elaboração dos Novos Projetos Pedagógicos do CT e pelo Plano de Desenvolvimento Institucional da UFC 2018-2022. Os princípios norteadores definidos pelo curso de Engenharia Civil são os seguintes:

1. Integração dos conhecimentos dos ciclos básicos e profissionalizantes
2. Integração entre as áreas de atuação do engenheiro civil
3. Interdisciplinaridade entre diferentes engenharias
4. Multidisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento
5. Interação entre teoria e prática
6. Abordagem sistêmica, prezando pela sustentabilidade socioambiental, os direitos humanos e a diversidade.
7. Desenvolvimento de competências transversais
8. Formação científica, extensionista e docente.
9. Formação empreendedora e inovadora.
10. Formação Internacionalizada

### **3.3. Políticas Institucionais no Âmbito do Curso**

Este PPC implanta políticas estabelecidas no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2018-2022 da UFC. Pode-se dizer que um curso de engenharia que se adeque às novas DCNs irá se alinhar, em boa parte, à missão, aos princípios norteadores ao plano de metas definidos no PDI.

O PDI estabelece que a missão da UFC é “Formar profissionais da mais alta qualificação, gerar e difundir conhecimentos, preservar e divulgar os valores éticos, científicos, artísticos e culturais, constituindo-se em uma instituição estratégica para o desenvolvimento do Ceará, Nordeste e do Brasil.” O perfil do egresso do curso, definido no item 3.5, possui concordâncias com tal meta.

Dos seis princípios norteadores do PDI, entende-se que este PPC contribui mais fortemente para os do empreendedorismo, inovação e sustentabilidade, como



mostra o perfil do egresso, as competências, os princípios norteadores e os objetivos do curso.

O plano de metas do PDI traz os seus objetivos estratégicos em diferentes eixos. Nos eixos ensino, pesquisa e extensão, destacam-se os seguintes objetivos estratégicos como diretamente promovidos neste PPC.

- **Eixo Ensino:**

- o Objetivo 1: Implementar nos cursos de graduação e de pós-graduação, vigentes e a serem criados, currículos flexíveis para atenderem as necessidades de melhor articulação teoria e prática, indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, inclusão, internacionalização, sustentabilidade ambiental e formação baseada em metodologias ativas de ensino e aprendizagem.

- o Objetivo 1.6: Desenvolver estratégias para orientar os cursos de graduação a implementarem a curricularização da extensão e a inovação da prática de ensino, atendendo suas especificidades, e possibilitando a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão promovendo uma formação discente integrada com a realidade social e a sustentabilidade ambiental.

- o Objetivo 1.14: Desenvolver estratégias de assessoramento especializado para orientar a inserção do estudante no mundo do trabalho promovendo a aproximação entre a formação acadêmica e as demandas sociais.

- **Eixo Extensão:**

- o Objetivo 1: Expandir a quantidade dos estágios obrigatórios e não obrigatórios nacionais e internacionais.

- o Objetivo 2.3: Criar uma unidade curricular de estágio em cada curso de graduação a qual deve abranger estágio obrigatório e não obrigatório;

- o Objetivo 2.4: Definir um coordenador de estágios em cada curso de graduação, o qual deve atuar como interlocutor em relação às demandas do curso quanto aos estágios junto às unidades internas e externas da UFC.

- o Objetivo 4: Fortalecer o empreendedorismo e a inovação na UFC por meio de ações de extensão.

- o Objetivo 5: Estimular a criação e o fortalecimento dos Núcleos de Extensão nas Unidades Acadêmicas.

o Objetivo 5.1: Sensibilizar a comunidade universitária acerca de curricularização de extensão e subsequente acompanhamento de implantação.

o Objetivo 8: Incentivar a comunidade acadêmica na participação em atividades de extensão curricularizadas.

- **Eixo Pesquisa:**

o Objetivo 1.15: Incorporar o empreendedorismo e a inovação às atividades curriculares da graduação e pós-graduação na forma de componentes curriculares, seminários e eventos transversais sobre empreendedorismo e inovação de modo a propiciar aos estudantes uma formação em consonância às demandas da sociedade considerando, inclusive, o uso de EAD.

o Objetivo 4.9: Incorporar as práticas de iniciação científica ou tecnológica às atividades curriculares da graduação de modo a propiciar atualização e integração curriculares em todos os níveis de ensino;

o Objetivo 4.10: Priorizar e ampliar a iniciação científica como um dos principais programas de bolsas para integração dos alunos e inserção de um maior número de docentes nas atividades de pesquisa e de promoção da excelência do ensino.

o Objetivo 4.11: Acompanhar de modo integrado o desempenho acadêmico dos alunos em programas e iniciação científica, bem como de suas futuras atuações no mercado ou na academia;

o Objetivo 4.13: Integrar graduação/pós-graduação por meio da remoção de barreiras operacionais que impedem a realização de parte ou totalidade dos créditos da pós-graduação por alunos ainda na graduação;

o Objetivo 4.14: Definir institucionalmente a iniciação científica como um dos eixos e finalidades da assistência estudantil;

### **3.4. Objetivos do Curso**

Para o atingimento do perfil do egresso, das competências, considerando os princípios norteadores, as áreas de atuação e o contexto educacional do curso e da UFC, o curso possui os seguintes objetivos:

1) Promover forte formação holística, humana e profissional, atendendo assim o perfil do egresso e as competências do curso, considerando os contextos local, regional e global;

2) Oferecer formação curricular baseado em competências;

3) Utilizar metodologias ativas de ensino e aprendizagem em todas as componentes curriculares.

4) Desenvolver e avaliar, efetivamente, em todas as componentes curriculares, as competências do curso, tanto as de caráter técnico da engenharia civil como as de caráter socioemocionais, ou soft skills.

5) Promover a integração multidisciplinar e interdisciplinar.

6) Promover a integração entre o ciclo básico e profissional.

7) Possibilitar a formação do discente nas dimensões: pesquisador, empreendedor e professor.

8) Estimular a reflexão crítica do estudante sobre as realidades local e regional, considerando a articulação do ensino com as atividades de pesquisa e extensão, para compreender como o engenheiro civil pode transformar essas realidades a partir da identificação das demandas e oportunidades, visando o desenvolvimento socioeconômico e sustentável.

9) Zelar pela relação de respeito entre docentes, discentes e técnicos administrativos.

10) Oferecer superestrutura e infraestrutura para exequibilidade deste PPC.

### **3.5. Perfil do Egresso**

O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- I. ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- II. estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III. ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV. adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- V. considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- VI. atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

### **3.6. Competências Desenvolvidas pelo Curso**

#### **3.6.1. Competências Gerais**

As novas DCNs, Parecer CNE/CES nº. 1, de 23/01/2019 e Resolução CNE/CES nº. 2, de 24 de abril de 2019, estabelecem 8 (oito) competências gerais que devem ser desenvolvidas em todo e qualquer curso de Engenharia e, naturalmente, são adotadas neste PPC, a saber:

- I. formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:
  - A. ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
  - B. formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
  
- II. analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:
  - A. ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.
  - B. prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
  - C. conceber experimentos que geram resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.
  - D. verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
  
- III. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:
  - A. ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
  - B. projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

- C. aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
- IV. implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:
- A. ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.
  - B. estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
  - C. desenvolver sensibilidade global nas organizações;
  - D. projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
  - E. realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
- V. comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:
- A. ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
- VI. trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:
- A. ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
  - B. atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
  - C. gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
  - D. reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
  - E. preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VII. conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

- A. ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
- B. atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII. aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

- A. ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
- B. aprender a aprender

### 3.6.2. Competências Específicas

No Quadro I estão apresentadas as competências específicas a serem desenvolvidas ao longo do curso de Engenharia Civil do Campus da UFC em Crateús, bem como os objetivos de aprendizagem.

Quadro I - Competências Específicas e Objetivos de Aprendizagem

Competência Específicas (CG)	Objetivos de Aprendizagem (OA)
CE1 - Projetar, construir e gerenciar infraestruturas de transporte, prezando pelo uso de equipamentos, materiais e técnicas compatíveis com o contexto em que se inserem de modo a conceber soluções seguras, ambientalmente amigáveis e economicamente viáveis	OA 1 - Conceber soluções de projeto adequadas em termos de segurança e economia e com impacto ambiental reduzido levando em conta as características locais;
	OA 2 - Selecionar materiais, equipamentos e métodos construtivos compatíveis com as particularidades da infraestrutura considerando a sua complexidade e a mão de obra e recursos naturais disponíveis na região;
	OA 3 - Aplicar adequadamente técnicas de avaliação das condições funcionais e estruturais das infraestruturas de transporte buscando orientar as decisões e atividades de conservação e manutenção;

	OA 4 - Definir estratégias apropriadas de conservação e restauração das infraestruturas de transporte utilizando critérios técnicos e de sustentabilidade social, ambiental e econômica.
CE 2 - Planejar e operar sistemas de transporte seguros e eficientes adotando tecnologias que possibilitem sustentabilidade social, ambiental e econômica.	OA 5 - Aplicar os princípios de análise de sistemas de transportes na identificação, caracterização e diagnóstico de problemas;
	OA 6 - Propor e avaliar alternativas de solução para problemas no setor de transportes, considerando os impactos sociais, ambientais e econômicos decorrentes de tais intervenções;
	OA 7 - Planejar a operação de sistemas de transporte priorizando a segurança e o nível de serviço, principalmente dos usuários mais vulneráveis;
	OA 8 - Avaliar impactos decorrentes da operação de sistemas de transporte com ênfase nos impactos ambientais e de segurança viária.
CE 3 - Projetar, planejar, construir e supervisionar a execução, manter e recuperar construções civis, prezando pelos aspectos legais e técnicos compatíveis com o contexto em que se inserem de modo a conceber soluções tecnicamente adequadas, economicamente viáveis, ambientalmente amigáveis e socialmente responsáveis.	OA 8 - Conceber soluções de projeto adequadas em termos de segurança, desempenho e economia, e com impacto ambiental reduzido levando em conta as características locais;
	OA 9 - Selecionar materiais, equipamentos e métodos construtivos compatíveis com as particularidades da região e a complexidade do projeto;
	OA 10 - Ler, interpretar e analisar projetos de construção civil, sendo capaz de debater soluções que promovam a integração entre os sistemas de uma edificação.
	OA 11 - Interpretar e definir adequadamente os métodos de ensaio e requisitos de desempenho apresentados nas normas técnicas vigentes.
	OA 12 - Definir estratégias apropriadas de conservação, manutenção e reabilitação de sistemas construtivos e seus elementos, utilizando critérios técnicos e de sustentabilidade social, ambiental e econômica.
CE 4 - Planejar, projetar, executar e gerenciar estruturas e obras de engenharia geotécnica, prezando por soluções tecnicamente seguras, sustentáveis e economicamente viáveis, condizentes com a boa prática da engenharia.	OA 13 - Ler, interpretar e analisar projetos de geotecnia, sendo capaz de debater soluções que promovam a integração entre os diversos elementos de uma obra geotécnica;
	OA 14 - Investigar as propriedades dos solos e maciços rochosos, sendo capaz de definir as tecnologias e procedimentos adequados ao nível de complexidade da obra e da geologia local;

	<p>OA 15 - Interpretar adequadamente os resultados de ensaios de campo e laboratório, boletins de sondagem e perfis geotécnicos, identificando suas aplicações e adequação às normas técnicas vigentes;</p>
	<p>OA 16 - Selecionar materiais, equipamentos e métodos de execução, considerando sua compatibilidade com a disponibilidade local e as particularidades da região, bem como a complexidade da obra;</p>
	<p>OA 17 - Conceber soluções de projeto adequadas em termos de segurança, funcionalidade e economia, com impacto ambiental reduzido, levando em conta as características locais;</p>
	<p>OA 18 - Propor soluções de minimização de danos ou recuperação de áreas de risco, sendo capaz de identificar as causas e consequências das falhas e promovendo a sustentabilidade e o papel social da engenharia;</p>
<p>CE 5 - Analisar, simular e projetar estruturas de forma fidedigna, desenvolvendo, implementando e utilizando modelos matemáticos e ferramentas computacionais, verificados e validados por experimentação, com precisão e eficiência, de modo a garantir a segurança, conforto, funcionalidade e durabilidade prescritos.</p>	<p>OA 19 - Determinar o comportamento mecânico de sólidos e estruturas sob solicitação de ações externas utilizando modelos matemáticos e ferramentas computacionais.</p>
	<p>OA 20 - Ser capaz de interpretar adequadamente e de forma crítica o comportamento mecânico de sólidos e estruturas.</p>
	<p>OA 21 - Conceber, projetar e detalhar de forma segura e eficiente sistemas estruturais diversos.</p>
	<p>OA 22 - Ler, interpretar e analisar projetos estruturais, sendo capaz de debater soluções de forma integrada com os demais sistemas que o sistema estrutural interage.</p>
<p>CE 6 - Planejar, projetar e gerenciar sistemas de recursos hídricos, de armazenamento e condução da água para os usos múltiplos, buscando soluções técnicas e/ou tecnológicas adequadas, economicamente viáveis, ambientalmente amigáveis e socialmente responsáveis, para disponibilização de água em quantidade e qualidade satisfatórias de acordo com as diferentes demandas.</p>	<p>OA 23 - Entender os conceitos básicos relacionados à capacidade de condução e armazenamento de água, seja na atmosfera, solo ou subsolo; e seus diferentes fatores intervenientes;</p>
	<p>OA 24 - Aplicar os princípios e leis físicas, químicas e biológicas que regem os diferentes processo do ciclo hidrológico, em suas diferentes etapas, além da potencialidade dos mesmos na resolução de problemas de recursos hídricos;</p>
	<p>OA 25 - Relacionar os fenômenos climáticos em diferentes quantidades, qualidade e escalas temporais à gestão e planejamento dos recursos hídricos aplicados às diferentes áreas da engenharia;</p>
	<p>OA 26 - Avaliar soluções técnicas e/ou tecnológicas inovadoras visando a otimização do uso de sistemas hídricos em uma região.</p>



CE 7 - Planejar, projetar e gerenciar sistemas de abastecimento e tratamento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, utilizando tecnologias e metodologias adequadas em busca de soluções técnicas e/ou tecnológicas economicamente viáveis, ambientalmente amigáveis e socialmente responsáveis.	OA 27 - Entender os princípios físicos, relacionados à condução da água tratada e bruta, em sistemas pressurizados ou gravitacionais;
	OA 28 - Elaborar estudos hidráulicos de condutos forçados e canais bem como gerenciar sistemas de saneamento de abastecimento, buscando soluções técnicas e/ou tecnológicas inovadoras;
	OA 29 - Conceber diferentes arranjos de estações de tratamento de água considerando os aspectos quantitativos e qualitativos das águas considerando as normas técnicas e legislações;
	OA 30 - Analisar os processos de tratamento de esgoto considerando os parâmetros de qualidade e destinação final dos rejeitos, levando em consideração as normas técnicas e legislações.
	OA 31 - Entender a interdependência dos diferentes processos que fazem parte do saneamento básico de uma região, sendo assim, capaz de propor soluções de carácter holístico e inovador.

### 3.7. Áreas de Atuação do Egresso

O desenvolvimento do perfil e das competências estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia visam à atuação dos futuros engenheiros em diferentes áreas. As novas DCNs trazem três áreas de atuação comuns a todas as engenharias, que o curso entende como dimensões de atuação, a saber:

- **Inovação**: Atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os.
- **Empreendedorismo**: Atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção.
- **Docência**: Atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

A atuação do discente e do egresso nessas dimensões de atuação pode-se dá nas seguintes áreas de atuação:

1. Planejamento e Construção
2. Mecânica das Estruturas
3. Projeto de Estruturas
4. Recursos Hídricos
5. Saneamento Ambiental
6. Geotecnia
7. Planejamento e Operação de Transportes
8. Infraestrutura de Transportes

O engenheiro civil pode atuar em construtoras, indústrias e escritórios de construção civil. Além de edificar obras, pode atuar ainda em bancos de desenvolvimento e investimento, em empresas de informática e até mesmo em funções administrativas em cargos de gestão. São campos em ascensão: as especializações em segurança, proteção e restauração de infraestruturas em geral. Outros campos promissores são a manutenção, o controle de qualidade, o transporte, a geotecnia, a hidráulica e o saneamento, os projetos de estruturas. Há oportunidades ainda em estatais, em indústrias automobilísticas e aeronáuticas.

#### **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

A seleção dos conteúdos que compõem o currículo do curso de Engenharia Civil da UFC Crateús tem como linha de horizonte o perfil do egresso que se almeja formar e as competências e habilidades a serem desenvolvidas. Em termos legais, estão baseados na Resolução CNE/CES N° 02/2019 que, conforme já referido neste documento, constituem parte das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia. A estrutura curricular é formada por 61 (sessenta e um) componentes curriculares obrigatórios e 77 (setenta e sete) componentes curriculares optativos, distribuídas em 10 (dez) semestres ou 5 (cinco) anos.

O Currículo Integral do curso de graduação em Engenharia Civil é formado por disciplinas/atividades de caráter obrigatório (incluindo o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório e as atividades “Projeto Final de Curso I” e “Projeto Final de Curso II”), as quais correspondem a 3.440 horas-aula, além de integralizar, no mínimo, 64 horas em atividades complementares, 149 horas na unidade curricular especial de extensão e, no mínimo, 224 horas-aula referentes a disciplinas optativas, das quais 96h podem ser cursadas como Optativas-livres, totalizando 3.909 horas-aula.

#### **4.1. Marcos Organizativos do Currículo**

A organização curricular neste PPC está norteada por quatro eixos de formação curricular conforme apresentado abaixo:

**Eixo de formação Básica:** Visa proporcionar ao aluno uma formação básica científica e tecnológica, fornecendo os meios adequados para o desenvolvimento de uma visão crítica sobre o cenário em que está inserida sua profissão, incluindo as dimensões histórica, econômica, ambiental, política e social. É constituído por componentes curriculares obrigatórios relacionados nas Diretrizes Curriculares Nacionais e fundamentais para formação do engenheiro. Compõem este eixo 26 componentes curriculares que totalizam 1.456 horas-aula, correspondendo a 91 créditos e um percentual de 37,6% da carga horária total do curso.

**Eixo de formação Profissionalizante:** Tem por finalidade promover capacitação instrumental ao aluno, por meio do estabelecimento de métodos de análise e de síntese e aprofundamento teórico-prático do ferramental que foi desenvolvido nas disciplinas de formação básica para que possa intervir no desenvolvimento da área da Engenharia Civil, seja na análise ou na síntese de soluções de problemas. É constituído por 29 componentes curriculares que totalizam 1.664 horas-aula, correspondendo a 104 créditos e um percentual de 42,9% da carga horária total do curso.

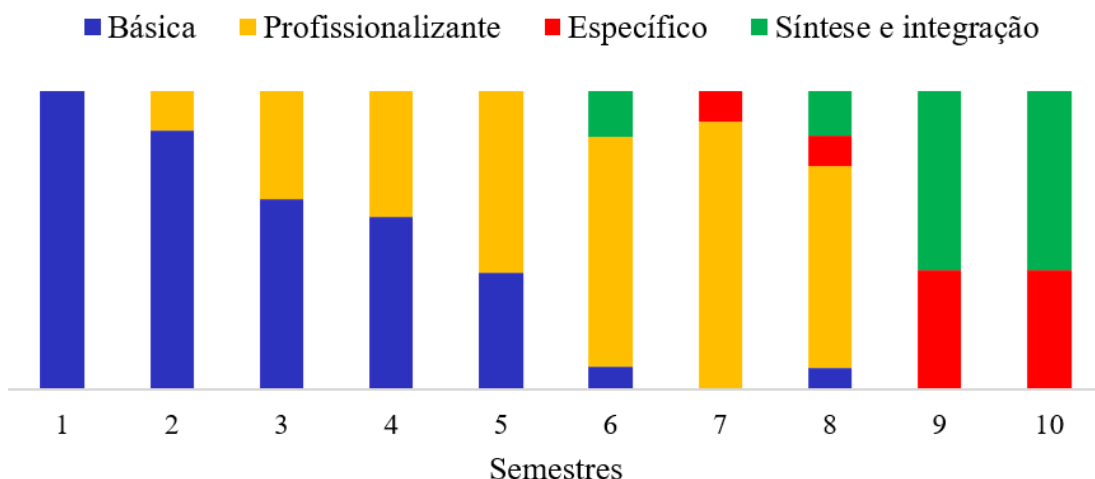
**Eixo de formação Específica:** Tem por finalidade o aprimoramento de técnicas avançadas em uma área específica da Engenharia Civil, proporcionando ao discente, à sua escolha, um refinamento do campo de estudo que lhe seja mais atrativo. É composto por componentes curriculares Optativos e Optativos-Livres (que estão fora da estrutura curricular do curso) com carga horária de, no mínimo, 224 horas-aula. Esta carga horária corresponde a 5,8 % da carga horária total do Curso de Engenharia Civil,

respectivamente aos componentes curriculares Optativos e Optativos-Livres. A seção 4.2 deste projeto mostra as disciplinas optativas ofertadas no curso de Engenharia Civil da UFC Crateús.

**Eixo de síntese e integração:** Compreendem as atividades com conteúdo de formação complementar aqui elencadas, o grupo de atividades denominadas de complementares e as atividades obrigatórias de Projeto Final de Curso I, Projeto Final de Curso II e Estágio Supervisionado, que se propõem a estimular o desenvolvimento da capacidade de sumarizar e integrar conhecimentos a partir da aplicação dos conceitos adquiridos no decorrer do curso. Também são incluídos nesse eixo os componentes curriculares de extensão e projetos integradores I e II. Estas atividades correspondem, respectivamente, a 32 horas (Projeto Final de Curso I), 32 horas (Projeto Final de Curso II), 160 horas (Estágio Supervisionado), 149 horas (Participação em ações de extensão), 64 horas (cada Projeto integrador) e 64 horas (Atividades Complementares) totalizando um percentual de 14,5% de horas do total do curso.

Na Figura 2 consta uma representação esquemática da intensidade em termos dos eixos de formação ao longo dos semestres. Nota-se que o eixo de formação básica é mais intenso nos semestres iniciais do curso, sendo paulatinamente substituído pelos demais eixos. Destaca-se que nos semestres finais do curso os discentes regulares têm a oportunidade de cursar disciplinas do eixo específico, isto é, direcionarem seus estudos para áreas de maior interesse de atuação, além de realizarem as atividades de síntese e integração. Também é válido pontuar que desde o segundo semestre as disciplinas profissionalizantes são inseridas buscando motivar os discentes e envolvê-los em contextos que permitam a aplicação prática dos conhecimentos recém adquiridos no eixo de formação básica.

Figura 2 - Intensidade dos eixos formativos ao longo dos semestres



#### 4.1.1. Unidades Curriculares

São áreas de conhecimento de cada currículo que congregam componentes curriculares afins. Conforme descrito no artigo 2º da Resolução nº 07/CEPE, de 08 de abril de 1994, as unidades curriculares de graduação têm função pedagógica, constituindo-se fórum específico de discussão dos problemas de natureza didática de determinada área do conhecimento, cabendo-lhes:

- a) discutir e propor a atualização dos programas e dos planos de ensino das disciplinas de sua área;
- b) rever a estruturação de suas disciplinas na estrutura curricular e avaliar a atualidade dos seus programas no contexto do currículo;
- c) propor projeto ou programa de melhoria do ensino;
- d) propor a carga horária didática a ser distribuída entre os docentes da Unidade Curricular.

A coerência entre a organização e a estruturação do currículo é representada através da articulação das unidades curriculares com os eixos de formação do currículo. No Quadro II é mostrada a relação entre as Unidades Curriculares e os Eixos organizadores do currículo.

Quadro II - Relação entre as Unidades Curriculares e os Eixos organizadores

<b>Unidade Curricular</b>	<b>Eixo do currículo</b>
Unidade Curricular de Formação Básica em Engenharia Civil	Eixo de formação básica
	Eixo de síntese e integração
Unidade Curricular de Formação em Recursos Hídricos e Saneamento	Eixo de formação profissionalizante
	Eixo de formação específica
	Eixo de síntese e integração
Unidade Curricular de formação em Construção Civil	Eixo de formação profissionalizante
	Eixo de formação específica
	Eixo de síntese e integração
Unidade Curricular de Formação em Geotecnia e Transportes	Eixo de formação profissionalizante
	Eixo de formação específica
	Eixo de síntese e integração
Unidade Curricular de Formação em Estruturas	Eixo de formação profissionalizante
	Eixo de formação específica
	Eixo de síntese e integração
Unidade Curricular Especial de Extensão	Eixo de síntese e integração
Unidade Curricular de Integração	Eixo de formação básica
	Eixo de formação profissionalizante
	Eixo de formação específica
	Eixo de síntese e integração

Cada unidade curricular deverá ter um representante e um suplente no colegiado da Coordenação do Curso para um mandato de três anos, permitida uma recondução, conforme o artigo 1º da Resolução nº. 03/CEPE, de 29 de janeiro de 2016. As Unidades Curriculares (UC) do Curso de Engenharia Civil da UFC Crateús e as suas respectivas disciplinas são:

## **A. Unidade Curricular de Formação Básica em Engenharia Civil**

### Disciplinas obrigatórias:

Desenho para engenharia  
Introdução à engenharia  
Álgebra linear  
Cálculo fundamental I  
Física Geral I  
Química geral  
Fundamentos da economia e administração  
Física Geral II  
Cálculo fundamental II  
Topografia para engenharia  
Física experimental para engenharia  
Programação computacional  
Química experimental  
Probabilidade e estatística  
Cálculo vetorial  
Eletromagnetismo  
Matemática aplicada  
Geoprocessamento  
Geologia para engenharia  
Métodos numéricos  
Termodinâmica e transferência de calor  
Mecânica dos fluidos  
Engenharia econômica  
Sustentabilidade na Engenharia Civil  
Higiene e Segurança do trabalho  
Metodologia científica

### Disciplinas optativas:

Ciência de dados aplicada à engenharia  
Ciência dos materiais  
Desenvolvimento econômico

Diferença e enfrentamento profissional nas desigualdades sociais  
Direito aplicado à engenharia  
Educação ambiental  
Educação em direitos humanos  
Engenharia legal  
Francês Instrumental I  
Inglês técnico  
Fenômenos ondulatórios e térmicos nas edificações  
Física ondulatória e de partículas  
Inglês técnico  
Língua Brasileira de Sinais  
Português Instrumental  
Relações étnico-raciais e africanidades  
Tomada de decisão na engenharia  
Direito aplicado à engenharia

## **B. Unidade Curricular de Formação em Recursos Hídricos e Saneamento**

### Disciplinas obrigatórias:

Hidráulica aplicada  
Hidrologia  
Saneamento I  
Saneamento II

### Disciplinas optativas:

Água subterrânea  
Avaliação de impactos ambientais  
Bombas e estações elevatórias  
Climatologia  
Controle da poluição atmosférica  
Drenagem urbana  
Fontes de energias renováveis  
Gestão ambiental  
Gestão de recursos hídricos



Gestão de resíduos sólidos  
Hidráulica de canais  
Projeto de redes de águas de abastecimento  
Projeto de redes de águas residuária  
Qualidade da água e controle de poluição  
Saneamento e saúde  
Sistemas de tratamento de águas de abastecimento  
Sistema de tratamento de águas residuárias  
Tópicos especiais em recursos hídricos

### **C. Unidade Curricular de formação em Construção Civil**

#### Disciplinas obrigatórias:

Materiais de construção civil I  
Materiais de construção civil II  
Projeto de edifícios  
Construção de edifícios I  
Eletrotécnica residencial  
Construção de edifícios II  
Gerenciamento na construção civil I  
Instalações hidráulicas e sanitárias prediais  
Patologia das construções

#### Disciplinas optativas:

Cimentos alternativos  
Concretos especiais  
Construção sustentável  
Gerenciamento da produção na construção civil  
Gerenciamento na construção civil II  
Gestão de processos  
Gestão de projetos  
Inovação na construção  
Instalações elétricas prediais  
Reformas prediais  
Técnicas de caracterização em materiais

Tópicos especiais em construção civil

#### **D. Unidade Curricular de Formação em Geotecnia e Transportes**

##### Disciplinas obrigatórias:

Mecânica dos solos I  
Mecânica dos solos II  
Fundações  
Obras de terra  
Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte  
Projeto geométrico de vias de transporte  
Engenharia de pavimentos  
Avaliação e reabilitação de pavimentos

##### Disciplinas optativas:

Barragens  
Engenharia de tráfego  
Estruturas de contenção  
Ferrovias  
Geossintéticos  
Geotecnia ambiental  
Geotecnia aplicada à mineração  
Gerência de pavimentos  
Mecânica das rochas  
Modelagem computacional em geotecnia  
Obras subterrâneas  
Projeto de aterro sanitário  
Projeto e construção da infraestrutura aeroportuária  
Tópicos especiais em engenharia de transportes  
Tópicos especiais em geotecnia  
Transporte público urbano

#### **E. Unidade Curricular de Formação em Estruturas**

##### Disciplinas obrigatórias:

Mecânica para engenharia

Isostática  
Resistência dos materiais I  
Resistência dos materiais II  
Hiperestática  
Estruturas de concreto I  
Estruturas de aço I  
Estruturas de concreto II

Disciplinas optativas:

Alvenaria estrutural I  
Dinâmica das estruturas  
Estabilidade das estruturas  
Estruturas de aço II  
Estruturas de alumínio  
Estruturas de concreto pré-moldado  
Estruturas de concreto protendido  
Estruturas de fundação  
Estruturas de madeira  
Introdução à engenharia sísmica  
Método dos elementos finitos para engenharia estrutural  
Pontes  
Projeto de reforço estrutural  
Projeto estrutural de edifícios de concreto  
Tópicos especiais em estruturas

**F. Unidade Curricular Especial de Extensão**

Ações de Extensão cadastradas na PREX/UFC  
Disciplinas com carga horária de Extensão

**G. Unidade Curricular de Integração**

Estágio supervisionado obrigatório  
Estágio supervisionado não obrigatório  
Projeto Final de Curso I  
Projeto Final de Curso II

Atividades complementares

Projeto Integrador I

Projeto Integrador II

#### **4.1.2. Eixos ou Trilhas no Currículo**

No Quadro III está apresentada a relação entre os eixos do currículo e as competências gerais e específicas definidas anteriormente neste PPC em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais.

Quadro III - Relação entre os eixos do currículo e as competências gerais e específicas

<b>Eixo do currículo</b>	<b>Competências gerais</b>	<b>Competências específicas</b>
Eixo de formação básica	CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7 e CG8	*
Eixo de formação profissionalizante		CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6 e CE7
Eixo de formação específica		
Eixo de síntese e integração		

CG: referem-se às competências gerais descritas nas DCNs

CE: referem-se às competências específicas apresentadas neste PPC

#### **4.1.3. Temáticas Transversais: Educação Ambiental, Direitos Humanos e Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**

Reconhecendo a importância da educação ambiental, dos direitos humanos e das relações étnico- raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana para a formação dos cidadãos brasileiros, o Ministério da Educação, por meio do Conselho Nacional de Educação, instituiu a obrigatoriedade de essas temáticas fazerem parte dos currículos dos cursos de graduação. Esta medida se coaduna com as políticas públicas para uma educação antirracista, de respeito a pessoa humana e ao meio ambiente.

A inserção das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana se deu por meio do Parecer CNE/CP nº. 3, de 10 de março de 2004 e da Resolução CNE/CP nº. 1, de 17 de junho de 2004.

De acordo com a supracitada resolução:

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africanas constituem-se de orientações, princípios e fundamentos para o planejamento, execução e avaliação da Educação, e têm por meta, promover a educação de cidadãos atuantes e conscientes no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção de nação democrática (Art. 2º).

As instituições de ensino superior, respeitada a autonomia que lhe é devida, incluirão nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos diferentes cursos que ministram, a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes, nos termos explicitados no Parecer CNE/CP 003/2004.

A inclusão da temática direitos humanos no currículo foi normatizada através do Parecer CNE/CP nº. 8, de 6 de março de 2012 e da Resolução CNE/CP nº.1, de 30 de maio de 2012. Conforme explicita a mencionada resolução:

Art. 2º A Educação em Direitos Humanos, um dos eixos fundamentais do direito à educação, refere-se ao uso de concepções e práticas educativas fundadas nos Direitos Humanos e em seus processos de promoção, proteção, defesa e aplicação na vida cotidiana e cidadã de sujeitos de direitos e de responsabilidades individuais e coletivas.

Art. 3º A Educação em Direitos Humanos, com a finalidade de promover a educação para a mudança e a transformação social, fundamenta-se nos seguintes princípios: I - dignidade humana; II - igualdade de direitos; III - reconhecimento e valorização das diferenças e das diversidades; IV - laicidade do Estado; V - democracia na educação; VI - transversalidade, vivência e globalidade; e VII - sustentabilidade socioambiental.

(...)

Art. 7º A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação em Direitos Humanos na organização dos currículos da Educação Básica e da Educação Superior poderá ocorrer das seguintes formas:

- pela transversalidade, por meio de temas relacionados aos Direitos Humanos e tratados interdisciplinarmente;
- como um conteúdo específico de uma das disciplinas já existentes no currículo escolar; III
- de maneira mista, ou seja, combinando transversalidade e disciplinaridade.

A introdução da educação ambiental nos currículos foi definida por meio do Parecer CNE/CP nº. 14, de 6 de junho de 2012 e da Resolução CNE/CP nº. 2, de 15 de junho de 2012, a qual estabelece:

(...)

Art. 3º A Educação Ambiental visa à construção de conhecimentos, ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores sociais, ao cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental, e a proteção do meio ambiente natural e construído.

(...)

Art. 16. A inserção dos conhecimentos concernentes à Educação Ambiental nos currículos da Educação Básica e da Educação Superior pode ocorrer:

- pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental;
- como conteúdo dos componentes já constantes do currículo;
- pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares.

No currículo do Curso de Engenharia Civil, a educação ambiental, os direitos humanos e as relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana são tratados de modo transversal, isto é, ao longo do Curso, em componentes curriculares obrigatórios e/ou optativos, sejam disciplinas ou atividades.

A temática educação ambiental será contemplada na disciplina obrigatória “Introdução à Engenharia”. Nesta disciplina, os alunos serão instigados a desenvolver competências tais como compreender o papel da formação superior para benefício da sociedade, o papel da Ciência e Tecnologia na formação profissional de Engenheiros e o papel da Engenharia frente à sociedade e ao ambiente. Também está contemplada na disciplina obrigatória de “Sustentabilidade na engenharia civil” e nas mais diversas disciplinas obrigatórias do eixo profissionalizante do curso nas várias áreas da engenharia civil. Essa temática é trabalhada de forma a desenvolver no aluno atitudes voltadas à preocupação com a sustentabilidade e com o meio ambiente no desenvolvimento dos projetos de engenharia, considerando sempre a economia de recursos naturais, como água e energia, a eficiência nos processos construtivos, a redução dos resíduos gerados e a busca por novas tecnologias que proporcionem o desenvolvimento sustentável. Nas disciplinas optativas, a temática é trabalhada, por exemplo, em “Cimentos alternativos”, “Avaliação de impactos Ambientais”, “Construção sustentável”, “Controle da poluição atmosférica”, “Educação Ambiental”, “Fontes de energias renováveis” e “Saneamento e saúde”.

O tópico “Direitos Humanos” é tratado como parte da ementa das disciplinas optativas de “Educação em Direitos Humanos” e “Diferença e Enfrentamento Profissional nas Desigualdades Sociais”. Já o tópico Relações Étnico-Raciais e Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana é trabalhado na disciplina optativa de “Relações étnico-raciais e africanidades”.

Além dos componentes curriculares citados, os alunos podem ainda participar de atividades que abordam/tratam questões ambientais, humanas ou raciais como projetos de iniciação científica e tecnológica e projetos de extensão. Esses temas também serão trabalhados nos Projetos Finais de Curso e nas disciplinas integradoras

através da identificação de problemas relacionados a esses temas na sociedade e desenvolvimento de pesquisas, reflexões e/ou soluções para tais problemas.

Cabe salientar que os temas educação ambiental, direitos humanos, relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira podem ainda ser contemplados por meio de rodas de conversa e/ou palestras promovidas pela Coordenação do Curso sobretudo em períodos próximos a datas alusivas à alguma destas temáticas (e.g., Dia da Consciência Negra). Nestes momentos, além da formação humana, os alunos participantes podem computar a participação como horas em atividades complementares visando a integralização curricular.

#### **4.1.4. A Curricularização da Extensão**

Em conformidade com o PNE (2014-2024), com a Resolução CNE/CES nº. 7, de 18 de dezembro de 2018 e com a regulamentação interna da UFC estabelecida pela Resolução CEPE nº. 28, de 1º de dezembro de 2017, o curso de Engenharia Civil, a partir deste PPC, passa a destinar 10% da carga horária total do Curso, correspondente a 387,2 horas, em atividades de extensão, nas seguintes formas:

I - Ações de extensão, ativas e devidamente cadastradas na Pró-Reitoria de Extensão, cujas temáticas serão definidas no currículo, constituindo a Unidade Curricular Especial de Extensão;

II - Parte de componentes curriculares com destinação de carga horária de extensão definida no projeto pedagógico do curso.

Destacam-se na segunda modalidade, duas disciplinas integradoras, Projeto Integrador I (64h) e Projeto Integrador II (64h), que possuem 75% de sua carga horária destinada à extensão. Essas disciplinas serão melhor detalhadas na seção 4.10. A distribuição da Carga Horária de Extensão entre as duas formas de integralização válidas é apresentada no Quadro IV.



Quadro IV - Relação entre a carga horária total do curso e a de extensão

Carga Horária Total do Curso	10% Extensão	
3909 h	391 h	
	149 h - Modalidade I - Unidade Curricular de Extensão	242 h – Modalidade II - como parte de componentes curriculares

Neste projeto pedagógico, a carga horária reservada para extensão também será informada no quadro de distribuição geral da carga horária do curso mais adiante, onde será explicitado em quais componentes curriculares haverá atividades extensionistas.

Esclarece-se que a carga horária das ações de extensão referentes à Unidade Curricular Especial de Extensão, não será considerada no cômputo da carga horária do componente “Atividades Complementares”, tal como determina o parágrafo 4º do artigo 8º da Resolução CEPE/UFC nº. 28, de 1º de dezembro de 2017. Portanto, os estudantes poderão integralizar horas em ações de extensão tanto na unidade curricular destinada à extensão, quanto nas atividades complementares, se tiverem horas excedentes. Ainda de acordo com a mencionada norma, os estudantes poderão solicitar o aproveitamento da carga horária das ações de extensão certificadas/declaradas por outras instituições de ensino superior no Brasil ou no Exterior, bem como o aproveitamento da carga horária nas ações de extensão integralizadas anteriormente na UFC, nos casos de mudança de curso.

Considerando as áreas temáticas definidas e regulamentadas para as atividades de extensão no âmbito da UFC por meio da Resolução nº. 04/CEPE, de 27 de fevereiro de 2014 e tendo em vista o seu perfil do egresso, o colegiado do curso de Engenharia Civil escolheu dentre aquelas áreas temáticas, as seguintes: **Comunicação, Cultura, Direitos Humanos e Justiça, Educação, Meio ambiente, Tecnologia e produção e Trabalho.**

O curso de Engenharia Civil designará um supervisor, escolhido entre seus docentes, para supervisionar, analisar e validar as ações de extensão previstas no projeto pedagógico. Destaca-se também a iniciativa, em implantação na Universidade, de novas

funcionalidades ao SIGAA que visam facilitar a gestão da carga horária extensionista nos cursos, dando mais autonomia a professores e estudantes. Com o novo módulo de “Creditação de Horas de Atividades Complementares e Extensão” do SIGAA, o discente pode compor seu banco de horas, por tipo de componente curricular (atividade), e submeter à análise por representantes do curso, até integralização automática das horas em histórico escolar, permitindo acompanhar a carga horária já efetivada e o saldo de horas de extensão e de atividades complementares que precisarão cumprir até o fim do curso. Do mesmo modo, as coordenações de curso poderão analisar, via SIGAA, todos esses registros, deferindo ou indeferindo as solicitações dos alunos.

Atualmente os estudantes podem solicitar o cômputo da sua carga horária de extensão em seu histórico escolar a partir do 3º semestre e até 60 dias antes da colação de grau, o que deve sofrer modificações a partir dos mecanismos de gestão citados anteriormente. Maiores detalhes sobre os procedimentos e atribuições estão regulamentados em manual próprio para acompanhamento, supervisão e avaliação das atividades de extensão curricular izadas.

#### **4.1.5. Articulação da Graduação com a Pós-Graduação**

Os alunos da graduação do curso de Engenharia Civil da UFC, *Campus* de Crateús, têm a possibilidade de interação com a pós-graduação através dos docentes que atuam na pós-graduação como pesquisadores e/ou alunos em outros *campi*. As ações desenvolvidas no *campus* nesse sentido são:

- Promoção da participação dos alunos em projetos de pesquisa, especialmente àqueles ligados à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG/UFC), como os programas Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), grupos de estudo e grupos de pesquisa montados no *campus* direcionados a uma área de conhecimento;
- Desenvolvimento de projetos de iniciação científica;
- Desenvolvimento e apresentação de trabalhos em eventos científicos;
- Divulgação em sala de aula de resultados de pesquisas, desenvolvendo, assim, nos estudantes, interesse e atitude de pesquisa.

Pode-se citar como exemplo os seguintes grupos de pesquisa atuantes que possuem relação com o curso:

- Núcleo de Inovação na Construção da UFC Crateús (NiC) - Coordenação: Prof. Luis Felipe Cândido.
- Grupo de Pesquisa e Estudo de Materiais (GPEM) - Coordenação Profa. Heloína Nogueira Da Costa.
- Grupo de Pesquisa Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Inovação - Coordenação Profa. Janaina Lopes Leitinho.

A responsabilidade pelo gerenciamento da criação, cadastro e acompanhamento das atividades dos grupos de pesquisa do *campus* é da Comissão de Pesquisa, Inovação Tecnológica e Internacionalização (COMPITI).

#### 4.2. Integralização Curricular

A estrutura geral do curso de Bacharelado em Engenharia Civil da UFC Crateús foi elaborada considerando os objetivos do curso, o perfil formador do egresso, as diretrizes institucionais da UFC e os aspectos legais definidos pelo Conselho Nacional de Educação (CNE). Neste PPC, o curso está organizado em 10 (dez) semestres com uma carga horária total de 3909 horas, as quais devem ser integralizadas em componentes curriculares organizados em disciplinas obrigatórias, optativas e optativas-livre, projeto final do curso, estágio curricular supervisionado, projetos integradores, atividades curriculares e atividades complementares. Para a integralização do curso, foram estabelecidos os seguintes limites de carga horária semestral (Quadro V):

Quadro V - Limites de carga horária semestral

<b>Carga horária<sup>10</sup></b>	<b>Horas/semestre</b>	<b>Créditos</b>
Mínima	232	15
Média	348	22
Máxima	580	37

<sup>10</sup> De acordo com as fórmulas estabelecidas na Portaria nº 31/2022, 20 de abril de 2022 da PROGRAD/UFC

O tempo de integralização máxima do Curso está regulamentado na Resolução CEPE/UFC nº. 14/2007, que no Art. 1º. diz que o tempo máximo para conclusão dos Cursos de graduação na UFC deverá ser calculado da seguinte forma: Tempo Máximo (TM) é igual ao Tempo Padrão (TP) estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso de graduação, somado com a metade (cinquenta por cento) do Tempo Padrão:  $TM = TP + (0.5TP)$ . Desta forma, para o Curso de Engenharia Civil da UFC Crateús, o Tempo Máximo é de 15 semestres. Quanto ao tempo mínimo, não há uma norma institucional. Entende-se o tempo mínimo como o tempo ideal ou padrão, o qual também é mencionado na referida resolução. Os prazos para conclusão do curso são apresentados no Quadro VI.

Quadro VI - Prazos para conclusão do curso

<b>Tempo de Curso<sup>11</sup></b>	<b>Quantidade de Semestres</b>
Mínimo	10
Máximo	15
Média	12,5

Os casos em que um estudante possa/queira se formar antes do tempo padrão, devem ser analisados com base na Resolução CEPE/UFC nº 09, de 1º de novembro de 2012 e Resolução CEPE/UFC nº 05, de 18 de julho de 2014, que trata da abreviação de estudos.

A integralização curricular do curso, em termos de componentes obrigatórias, é apresentada no Quadro VII. São atividades somente as componentes curriculares Estágio Supervisionado, Projeto Final de Curso I e Projeto Final de Curso II; as demais componentes são disciplinas. O Quadro VIII detalha as disciplinas optativas.

Um aspecto relevante neste projeto pedagógico é a flexibilização curricular promovida por diversos caminhos neste PPC. Esses caminhos propiciam ao estudante mais liberdade na condução de sua formação, e também favorecem a atualização

<sup>11</sup> De acordo com os limites definidos pela Resolução CEPE/UFC nº. 14 de 3 de dezembro de 2007, que dispõe sobre a regulamentação do tempo máximo para conclusão dos cursos de graduação.

constante dos conteúdos curriculares. Por exemplo, a oferta de disciplinas optativas e optativas livres contribuem para essa flexibilidade. No caso de optativas livres, o estudante pode se matricular em qualquer disciplina dos Cursos da UFC, respeitando a disponibilidade de vagas e eventual pré-requisito, para se aprofundar em quaisquer áreas do conhecimento, construindo um caminho individual de formação com autonomia.

Outro exemplo de promoção da flexibilidade curricular é a oferta de cinco disciplinas optativas do Curso denominadas de “Tópicos Especiais” as quais abrangem as grandes áreas exploradas ao longo do currículo (Construção Civil, Transportes, Estruturas, Geotecnia e Recursos Hídricos). A característica singular dessas cinco disciplinas optativas é a ementa livre que a cada semestre pode contemplar diferentes conhecimentos, conteúdos novos e atuais.

Outros aspectos relevantes neste projeto pedagógico são a interdisciplinaridade, a integração de conhecimentos e o diálogo teoria-prática que são alcançadas com adoção de projetos integradores nos semestres 6 e 8 do Curso.

Quadro VII - Integração curricular das componentes obrigatórias

INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR							
1º Semestre							
Código	Componente Curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
CRT0015	Desenho para Engenharia	64	32	32	0		
	Introdução à Engenharia	32	28	0	4		
CRT0338	Álgebra Linear	64	64	0	0		( CRT0012 OU CRT0033 OU CRT0004 )
CRT0339	Cálculo Fundamental I	64	64	0	0		( CRT0013 OU CRT0010 OU CRT0386 )
CRT0340	Física Geral I	64	64	0	0		( CRT0016 )
CRT0342	Química Geral	64	64	0	0		( CRT0020 )
	Fundamentos da Economia e Administração	64	56	0	8		
2º Semestre							
Código	Componente Curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
CRT0344	Cálculo Fundamental II	64	64	0	0	( CRT0339 )	( CRT0013 )
CRT0345	Física Geral II	64	64	0	0	( CRT0340 )	( CRT0016 )
	Física Experimental para Engenharia	32	0	30	2	( CRT0340 )	

CRT0366	Programação Computacional	64	32	32	0		( CRT0343 OU CRT0019 OU CRT0347 )
	Química Experimental	32	0	30	2	( CRT0342 )	
CRT0018	Probabilidade e Estatística	64	64	0	0		( CRT0029 )
	Materiais de Construção Civil I	48	24	16	8	( CRT0342 E Introdução à Engenharia )	
3º Semestre							
Código	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
CRT0045	Cálculo Vetorial	64	64	0	0	( CRT0344 E CRT0338 )	( CRT0101 )
CRT0046	Eletromagnetismo	64	64	0	0	( CRT0344 E CRT0345 )	
CRT0280	Matemática Aplicada	64	64	0	0	( CRT0344 E CRT0338 )	
	Topografia para Engenharia	64	32	32	0	( CRT0015 )	
	Mecânica para engenharia	48	48	0	0	( CRT0344 E CRT0345 )	( CRT0175 OU CRT0368 OU CRT0351 )
	Projeto de edifícios	32	16	8	8	( CRT0015 E Materiais de Construção Civil I )	
	Materiais de Construção Civil II	64	40	16	8	( CRT0018 E Materiais de Construção Civil I )	
4º Semestre							

Código	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
	Geoprocessamento	64	32	32	0	Topografia para Engenharia	
	Geologia para Engenharia	64	60	4	0	( CRT0342 )	
CRT0423	Termodinâmica e Transferência de Calor	64	64	0	0	( CRT0345 E CRT0280 )	( CRT0047 )
	Isostática	48	48	0	0	( Mecânica para engenharia )	
	Construção de edifícios I	64	56	0	8	( Materiais de Construção Civil II E Projeto de edifícios )	
	Higiene e Segurança do Trabalho	32	28	0	4	( Projeto de edifícios )	
	Eletrotécnica residencial	64	32	24	8	( CRT0046 )	
5º Semestre							
Código	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
CRT0058	Mecânica dos Fluidos	64	64	0	0	( CRT0045 E CRT0423 )	
	Métodos Numéricos	64	64	0	0	( CRT0280 )	
CRT0061	Mecânica dos Solos I	64	48	16	0	( Mecânica para Engenharia E Geologia para Engenharia )	
	Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte	32	32	0	0	( Fundamentos da Economia e Administração E Geoprocessamento )	



CRT0059	Resistência dos Materiais I	64	64	0	0	( Isostática )	
	Engenharia Econômica	32	32	0	0	( Fundamentos da Economia e Administração )	( CRT0077 )
	Construção de edifícios II	64	56	0	8	( Construção de edifícios I )	
6º Semestre							
Código	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
	Sustentabilidade na Engenharia Civil	48	48	0	0	( Construção de edifícios II )	
CRT0108	Hidráulica Aplicada	64	48	16	0	( Mecânica dos Fluidos )	
CRT0066	Mecânica dos Solos II	64	64	0	0	( CRT0061 )	
	Projeto geométrico de vias de transporte	64	32	24	8	( Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte )	
CRT0067	Resistência dos Materiais II	64	64	0	0	( CRT0059 )	
	Gerenciamento na Construção Civil I	64	64	0	0	( Engenharia Econômica E Construção de edifícios II )	
	Projeto Integrador I	64	16	0	48	( Introdução à Engenharia )	
7º Semestre							
Código	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências

CRT0113	Hidrologia	64	64	0	0	( CRT0108 E CRT0018 )	
	Saneamento I	64	58	0	6	( CRT0108 )	
CRT0116	Fundações	48	48	0	0	( CRT0066 )	
	Engenharia de pavimentos	64	48	8	8	( Projeto geométrico de vias de transporte )	
	Hiperestática	64	64	0	0	( CRT0067 )	
	Estruturas de Concreto I	48	42	0	6	( CRT0067 )	
	Instalações Hidráulicas e Sanitárias Prediais	64	48	8	8	( CRT0108 )	
8º Semestre							
Código	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
	Metodologia científica	32	32	0	0	Hidrologia ou Saneamento I, e Engenharia de Pavimentos ou Fundações, e Hiperestática ou Estruturas de Concreto I	
	Saneamento II	64	58	0	6	( Saneamento I )	
	Obras de terra	64	64	0	0	( CRT0066 )	
	Patologia das construções	48	32	0	16	( Estruturas de Concreto I E Construção de edifícios II )	
	Avaliação e reabilitação de pavimentos	64	48	8	8	( Engenharia de pavimentos )	

	Estruturas de Aço I	48	42	0	6	( Hiperestática )	
	Estruturas de Concreto II	48	42	0	6	( Estruturas de Concreto I )	
	Projeto Integrador II	64	16	0	48	( Projeto Integrador I )	
9º Semestre							
Semestre	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
CRT0121	Estágio Supervisionado	160	0	160	0	(CRT0067 E Higiene e Segurança do Trabalho E Gerenciamento da construção civil I	
	Projeto Final de Curso I	32	32	0	0	( Saneamento II E Avaliação e reabilitação de pavimentos E Estruturas de concreto II )	
10º Semestre							
Semestre	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
	Projeto Final de Curso II	32	32	0	0	Projeto Final de Curso I	

Quadro VIII - Integração curricular das componentes optativas

10º Semestre

Semestre	Componente curricular	CH Total	CH Teórica	CH Prática	CH Extensão	Pré-requisitos	Equivalências
CRT0122	Água Subterrânea	48	48	0	0	( CRT0113 )	
CRT0123	Alvenaria Estrutural I	48	48	0	0	( CRT0067 )	
	Avaliações de Impactos Ambientais	64	60	0	4	-	
	Barragens	64	64	0	0	Obras de Terra	
CRT0126	Bombas e Estações Elevatórias	48	48	0	0	( CRT0108 )	
	Ciência de Dados Aplicada à Engenharia	64	32	32	0	(CRT0018 E CRT0366)	
CRT0199	Ciência dos Materiais	64	48	16	0	( CRT0342 )	
	Cimentos Alternativos	32	16	16	0	Materiais de Construção Civil II	
CRT0064	Climatologia	64	64	0	0	-	
CRT0128	Concretos Especiais	48	48	0	0		
	Construção Sustentável	32	32	0	0		
CRT0367	Controle Da Poluição Atmosférica	32	32	0	0	-	
CRT0166	Desenvolvimento Econômico	48	48	0	0		
IUV0005	Diferença E Enfrentamento Profissional Nas Desigualdades Sociais	64	64	0	0	-	
CRT0130	Dinâmica Das Estruturas	48	48	0	0		
	Direito Aplicado À Engenharia	32	32	0	0	Introdução à Engenharia	

CRT0131	Drenagem Urbana	48	48	0	0	( CRT0113 )	
CRT0082	Educação Ambiental	64	64	0	0	-	
CRT0132	Educação Em Direitos Humanos	64	64	0	0	-	
	Engenharia De Tráfego	32	32	0	0	Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte	
	Engenharia Legal	32	32	0	0	Avaliação e reabilitação de pavimentos e Patologia das construções	
CRT0133	Estabilidade Das Estruturas	48	48	0	0		
CRT0136	Estruturas De Aço II	48	48	0	0	Estruturas De Aço I	
CRT0134	Estruturas De Alumínio	48	48	0	0		
CRT0139	Estruturas De Concreto Pré-Moldado	48	48	0	0	Estruturas de Concreto II	
CRT0138	Estruturas De Concreto Protendido	48	48	0	0	Estruturas de Concreto II	
	Estruturas De Contenção	32	32	0	0		
CRT0135	Estruturas De Fundação	48	48	0	0	(Estruturas de Concreto II E Hiperestática E CRT0066 )	
CRT0140	Estruturas De Madeira	48	48	0	0	( CRT0067 )	
	Fenômenos Ondulatórios e Térmicos nas Edificações	48	48	0	0	( CRT0345 )	
	Ferrovias	32	32	0	0	( CRT0066 )	
CRT0055	Física Ondulatória E De Partículas	64	64	0	0	( CRT0046 )	

	Fontes De Energias Renováveis	32	30	0	2	-	
CRT0141	Francês Instrumental I	64	64	0	0	-	
	Geossintéticos	32	32	0	0	( CRT0066 )	
CRT0370	Geotecnia Ambiental	48	48	0	0	( CRT0066 )	
	Geotecnia Aplicada À Mineração	32	32	0	0	( CRT0066 )	
	Gerência De Pavimentos	32	32	0	0	Avaliação e reabilitação de pavimentos	
CRT0143	Gerenciamento Da Produção Na Construção Civil	48	48	0	0		
CRT0182	Gerenciamento Na Construção Civil II	48	48	0	0		
	Gestão Ambiental	64	56	0	8	-	
	Gestão De Processos	32	16	16	0		
	Gestão De Projetos	32	32	0	0		
	Gestão De Recursos Hídricos	48	44	0	4	-	
	Gestão De Resíduos Sólidos	64	60	0	4	-	
CRT0154	Hidráulica De Canais	48	48	0	0	( CRT0108 )	
CRT0184	Inglês Técnico	64	64	0	0	-	
	Inovação Na Construção	32	32	0	0		
	Instalações Elétricas Prediais	32	32	0	0	Eletrotécnica Residencial	

CRT0165	Introdução À Engenharia Sísmica	48	48	0	0		
CRT0086	Língua Brasileira de Sinais	64	64	0	0	-	
	Mecânica Das Rochas	64	48	8	8	( CRT0066 )	
CRT0151	Método Dos Elementos Finitos Para Engenharia Estrutural	48	48	0	0		
	Modelagem Computacional Em Geotecnia	48	32	16	0	Obras de Terra	
	Obras Subterrâneas	32	32	0	0	Obras de Terra	
	Pontes	64	64	0	0	Estruturas de Concreto II e Hiperestática	
CRT0089	Português Instrumental	64	64	0	0	-	
CRT0373	Projeto De Aterro Sanitário	32	32	0	0	( CRT0066 )	
	Projeto De Redes De Águas De Abastecimento	64	62	0	2	( CRT0108 )	
CRT0379	Projeto De Redes De Águas Residuárias	64	64	0	0	( CRT0108 )	
	Projeto De Reforço Estrutural	48	48	0	0	Estruturas de Concreto II	
	Projeto E Construção Da Infraestrutura Aeroportuária	32	32	0	0	Engenharia de pavimentos	
CRT0146	Projeto Estrutural De Edifícios De Concreto	48	48	0	0	Estruturas de Concreto II e Hiperestática	
CRT0057	Qualidade Da Água E Controle Da Poluição	64	32	32	0	-	
	Reformas Prediais	32	32	0	0		

	Relações Étnico-Raciais E Africanidades	64	64	0	0	-	
	Saneamento E Saúde	32	28	0	4	-	
	Sistemas De Tratamento De Águas De Abastecimento	64	48	14	2	Saneamento I	
	Sistema De Tratamento De Águas Residuárias	64	48	14	2	Saneamento II	
	Técnicas De Caracterização Em Materiais	32	16	16	0	(CRT0342 E Materiais de Construção Civil II )	
CRT0171	Tomada De Decisão Na Engenharia	48	48	0	0		
	Tópicos Especiais Em Construção Civil	48	48	0	0		
	Tópicos Especiais Em Engenharia De Transportes	32	32	0	0	Engenharia de pavimentos	
	Tópicos Especiais Em Estruturas	48	48	0	0		
	Tópicos Especiais Em Geotecnia	48	48	0	0	( CRT0066 )	
	Tópicos Especiais Em Recursos Hídricos	48	48	0	0	( CRT0113 )	
	Transporte Público Urbano	32	32	0	0	Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte	

No Quadro IX são apresentadas todas as componentes curriculares e suas respectivas natureza, categoria, regime de oferta e unidade responsável.



Quadro IX - Componentes curriculares obrigatórias e optativas do curso

Componente curricular (português/inglês)	Categoria	Regime de Oferta	Unidade Acadêmica Responsável
Desenho para Engenharia / <i>Technical Drawing for Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Introdução à Engenharia / <i>Introduction to Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Álgebra Linear / <i>Linear Algebra</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Cálculo Fundamental I / <i>Fundamental Calculus I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Física Geral I / <i>General Physics I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Química Geral / <i>General Chemistry</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Fundamentos da Economia e Administração / <i>Fundamentals of Economy and Administration</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Cálculo Fundamental II / <i>Fundamental Calculus II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Física Geral II / <i>General Physics II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Física Experimental para Engenharia / <i>Experimental Physics for Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Programação Computacional / <i>Computer Programming</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Química Experimental / <i>Experimental Chemistry</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Probabilidade e Estatística / <i>Probability and Statistics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Materiais de Construção Civil I / <i>Construction Materials I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Cálculo Vetorial / <i>Vector Calculus</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús

Eletromagnetismo / <i>Electromagnetism</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Matemática Aplicada / <i>Applied Mathematics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Topografia para Engenharia / <i>Topography for Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Mecânica para engenharia / <i>Mechanics for Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto de edifícios / <i>Building Design</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Materiais de Construção Civil II / <i>Construction Materials II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Geoprocessamento / <i>Geoprocessing</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Geologia para Engenharia / <i>Geology for Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Termodinâmica e Transferência de Calor / <i>Thermodynamics and Heat Transfer</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Isostática / <i>Isostatic Structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Construção de edifícios I / <i>Building construction I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Higiene e Segurança do Trabalho / <i>Occupational Safety</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Eletrotécnica residencial / <i>Residential Electrotechnics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Mecânica dos Fluidos / <i>Fluid Mechanics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Métodos Numéricos / <i>Numerical Methods</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Mecânica dos Solos I / <i>Soil Mechanics I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte / <i>Elements for Planning and Operation of Transportation Systems</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Resistência dos Materiais I / <i>Materials Resistance I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús

Engenharia Econômica / <i>Engineering Economy</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Construção de edifícios II / <i>Building Construction II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Sustentabilidade na Engenharia Civil / <i>Sustainability in Civil Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Hidráulica Aplicada / <i>Applied Hydraulics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Mecânica dos Solos II / <i>Soil Mechanics II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto geométrico de vias de transporte / <i>Geometric design of transportation roads</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Resistência dos Materiais II / <i>Materials Resistance II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Gerenciamento na Construção Civil I / <i>Management in Civil Construction I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto Integrador I / <i>Integrative Project I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Hidrologia / <i>Hydrology</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Saneamento I / <i>Sanitation I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Fundações / <i>Foundations</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Engenharia de pavimentos / <i>Pavement Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Hiperestática / <i>Hyperstatic structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas de Concreto I / <i>Concrete Structures I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Instalações Hidráulicas e Sanitárias Prediais / <i>Hydraulic and Sanitary Installations</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Metodologia científica / <i>Scientific Methodology</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús

Saneamento II / <i>Sanitation II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Obras de terra / <i>Earthworks</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Patologia das construções / <i>Pathology of Buildings</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Avaliação e reabilitação de pavimentos / <i>Pavement Evaluation and Rehabilitation</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas de Aço I / <i>Steel Structures I</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas de Concreto II / <i>Concrete Structures II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto Integrador II / <i>Integrative Project II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estágio Supervisionado / <i>Supervised Internship</i>	Atividade	Semestral	Campus de Crateús
Projeto Final de Curso I / <i>End-of-Program Project I</i>	Atividade	Semestral	Campus de Crateús
Projeto Final de Curso II / <i>End-of-Program Project II</i>	Atividade	Semestral	Campus de Crateús
Água Subterrânea / <i>Underground Water</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Alvenaria Estrutural / <i>Structural Masonry</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Avaliações de Impactos Ambientais / <i>Environmental Impacts Evaluation</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Barragens / <i>Dams</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Bombas e Estações Elevatórias / <i>Pumps and Lift Stations</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Ciência de Dados Aplicada à Engenharia / <i>Data Science Applied to Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Ciência dos Materiais / <i>Materials Science</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Cimentos Alternativos / <i>Alternative Cements</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús

Climatologia / <i>Climatology</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Concretos Especiais / <i>Special Concretes</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Construção Sustentável / <i>Sustainable Constructions</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Controle Da Poluição Atmosférica / <i>Air Pollution Control</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Desenvolvimento Econômico / <i>Economic Development</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Diferença E Enfrentamento Profissional Nas Desigualdades Sociais / <i>Difference and Professional Coping in Social Inequalities</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Dinâmica Das Estruturas / <i>Dynamics of Structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Direito Aplicado À Engenharia / <i>Law Applied to Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Drenagem Urbana / <i>Urban Drainage</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Educação Ambiental / <i>Environmental Education</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Educação Em Direitos Humanos / <i>Human Rights Education</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Engenharia De Tráfego / <i>Traffic Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Engenharia Legal / <i>Legal Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estabilidade Das Estruturas / <i>Stability of Structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas De Aço II / <i>Steel Structures II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas De Alumínio / <i>Aluminun Structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas De Concreto Pré-Moldado / <i>Precast Concrete Strucutres</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas De Concreto Protendido / <i>Prestressed Concrete Strucutres</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús

Estruturas De Contenção / <i>Retaining Structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas De Fundação / <i>Foundation Structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Estruturas De Madeira / <i>Timber Structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Fenômenos Ondulatórios e Térmicos nas Edificações / <i>Wave and Thermal Phenomena in Buildings</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Ferrovias / <i>Railroads</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Física Ondulatória E De Partículas / <i>Wave and Particle Physics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Fontes De Energias Renováveis / <i>Renewable Energy Sources</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Francês Instrumental I / <i>Instrumental French</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Geossintéticos / <i>Geosynthetics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Geotecnia Ambiental / <i>Environmental Geotechnics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Geotecnia Aplicada À Mineração / <i>Geotechnics Applied to Mining</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Gerência De Pavimentos / <i>Pavements Management</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Gerenciamento Da Produção Na Construção Civil / <i>Production Management in Civil Construction</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Gerenciamento Na Construção Civil II / <i>Management in Civil Construction II</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Gestão Ambiental / <i>Environmental Management</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Gestão De Processos / <i>Process Management</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Gestão De Projetos / <i>Projects Management</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús

Gestão De Recursos Hídricos / <i>Water Resources Management</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Gestão De Resíduos Sólidos / <i>Solid Waste Management</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Hidráulica De Canais / <i>Hydraulic of Canals</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Inglês Técnico / <i>Technical English</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Inovação Na Construção / <i>Innovation in Construction</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Instalações Elétricas Prediais / <i>Building Electrical Installations</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Introdução À Engenharia Sísmica / <i>Introduction to Seismic Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Língua Brasileira De Sinais / <i>Brazilian Sign Language</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Mecânica Das Rochas / <i>Rock Mechanics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Método Dos Elementos Finitos Para Engenharia Estrutural / <i>Finite Element Methods for Structural Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Modelagem Computacional Em Geotecnia / <i>Computational Modelling in Geotechnics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Obras Subterrâneas / <i>Underground Works</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Pontes / <i>Bridges</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Português Instrumental / <i>Instrumental Portuguese</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto De Aterro Sanitário / <i>Landfill Design</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto De Redes De Água De Abastecimento / <i>Water Supply System Design</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto De Redes De Água Residuárias / <i>Wastewater System Design</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús

Projeto De Reforço Estrutural / <i>Structural Reinforcement Design</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto E Construção Da Infraestrutura Aeroportuária / <i>Design and Construction of Airport Infrastructure</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Projeto Estrutural De Edifícios De Concreto / <i>Structural Design of Concrete Buildings</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Qualidade Das Águas E Controle Da Poluição / <i>Water Quality and Pollution Control</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Reformas Prediais / <i>Buildings Renovations</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Relações Étnico-Raciais E Africanidades / <i>Ethnic-Racial Relations and Africanities</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Saneamento E Saúde / <i>Sanitation and Health</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Sistema De Tratamento De Águas De Abastecimentos / <i>Supply Water Treatment System</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Sistema De Tratamento De Águas Residuárias / <i>Wastewater Treatment System</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Técnicas De Caracterização Em Materiais / <i>Characterization Techniques of Materials</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Tomada De Decisão Na Engenharia / <i>Decision Making in Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Tópicos Especiais Em Construção Civil / <i>Special Topics in Civil Construction</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Tópicos Especiais Em Engenharia De Transportes / <i>Special Topics in Transportation Engineering</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Tópicos Especiais Em Estruturas / <i>Special Topics in Structures</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Tópicos Especiais Em Geotecnia / <i>Special Topics in Geotechnics</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús



Tópicos Especiais Em Recursos Hídricos / <i>Special Topics in Water Resources</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús
Transporte Público Urbano / <i>Urban Public Transportation</i>	Disciplina	Semestral	Campus de Crateús

No Quadro X está apresentada a representação gráfica dos componentes curriculares do Curso de Engenharia Civil Campus de Crateús. A matriz está estruturada por Unidades Curriculares (UC) do Curso. Nesse percurso gradual dos dez semestres procura-se uma articulação dos conhecimentos teóricos e práticos na consecução do perfil do egresso proposto neste PPC. Outra forma de representação gráfica do percurso de formação do discente no Curso está mostrada no Quadro XI. Neste último caso, destaca-se os eixos de formação propostos.

Quadro X - Matriz organizada em Unidades Curriculares

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10
Desenho para Engenharia	Cálculo Fundamental II	Cálculo Vetorial	Termodinâmica e Transferência de Calor	Mecânica dos Fluidos	Sustentabilidade na Engenharia Civil	Hidrologia	Metodologia científica	Estágio Supervisionado	Projeto Final de Curso II
Introdução à Engenharia	Física Geral II	Eletromagnetismo	Geologia para Engenharia	Engenharia Econômica	Hidráulica Aplicada	Saneamento I	Saneamento II	Projeto Final de Curso I	Optativas
Álgebra Linear	Física Experimental para Engenharia	Matemática Aplicada	Geoprocessamento	Métodos Numéricos	Mecânica dos Solos II	Fundações	Obras de terra	Optativas	
Cálculo Fundamental I	Programação Computacional	Topografia para Engenharia	Higiene e Segurança do Trabalho	Mecânica dos Solos I	Projeto geométrico de vias de transporte	Engenharia de pavimentos	Avaliação e reabilitação de pavimentos		
Física Geral I	Química Experimental	Mecânica para engenharia	Isostática	Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte	Resistência dos Materiais II	Hiperestática	Estruturas de Aço I		
Química Geral	Probabilidade e Estatística	Materiais de Construção Civil II	Construção de Edifícios I	Resistência dos Materiais I	Gerenciamento na Construção Civil I	Estruturas de Concreto I	Estruturas de Concreto II		
Fundamentos da Economia e Administração	Materiais de Construção Civil I	Projeto de edifícios	Eletrotécnica Residencial	Construção de Edifícios II	Projeto Integrador I	Instalações Hidráulicas e Sanitárias Prediais	Patologia das construções		
							Projeto Integrador II		

<b>LEGENDA:</b>	Unidade Curricular de Formação Básica em Engenharia Civil	Unidade Curricular de Formação em Recursos Hídricos e Saneamento	Unidade Curricular de formação em Construção Civil	Unidade Curricular de Formação em Geotecnia e Transportes	Unidade Curricular de Formação em Estruturas	Unidade Curricular Especial de Extensão	Unidade Curricular de Integração
-----------------	---	--	--	---	--	---	----------------------------------

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

ATIVIDADES DE EXTENSÃO

Quadro XI - Matriz organizada em Eixos de Formação

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10
Desenho para Engenharia	Cálculo Fundamental II	Cálculo Vetorial	Termodinâmica e Transferência de Calor	Mecânica dos Fluidos	Sustentabilidade na Engenharia Civil	Hidrologia	Metodologia científica	Estágio Supervisionado	Projeto Final de Curso II
Introdução à Engenharia	Física Geral II	Eletromagnetismo	Geologia para Engenharia	Engenharia Econômica	Hidráulica Aplicada	Saneamento I	Saneamento II	Projeto Final de Curso I	Optativas
Álgebra Linear	Física Experimental para Engenharia	Matemática Aplicada	Geoprocessamento	Métodos Numéricos	Mecânica dos Solos II	Fundações	Obras de terra		
Cálculo Fundamental I	Programação Computacional	Topografia para Engenharia	Higiene e Segurança do Trabalho	Mecânica dos Solos I	Projeto geométrico de vias de transporte	Engenharia de pavimentos	Avaliação e reabilitação de pavimentos		
Física Geral I	Química Experimental	Mecânica para engenharia	Isostática	Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte	Resistência dos Materiais II	Hiperestática	Estruturas de Aço I		
Química Geral	Probabilidade e Estatística	Materiais de Construção Civil II	Construção de Edifícios I	Resistência dos Materiais I	Gerenciamento na Construção Civil I	Estruturas de Concreto I	Estruturas de Concreto II		
Fundamentos da Economia e Administração	Materiais de Construção Civil I	Projeto de edifícios	Eletrotécnica Residencial	Construção de Edifícios II	Projeto Integrador I	Instalações Hidráulicas e Sanitárias Prediais	Patologia das construções		
							Projeto Integrador II		

<b>LEGENDA:</b>	Formação Básica	Formação Profissionalizante	Formação específica	Síntese e integração
-----------------	-----------------	-----------------------------	---------------------	----------------------

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

ATIVIDADES DE EXTENSÃO

Por fim, a seguir é apresentada a distribuição geral de carga horária do curso (Quadro XII).

Quadro XII - Distribuição da carga horária

COMPONENTES CURRICULARES			CARGA HORÁRIA			% DA CARGA HORÁRIA TOTAL
OBRIGATÓRIOS	Disciplinas obrigatórias	Teoria	2670			68,3%
		Prática	336			8,6%
		Extensão	242	Horas totais em extensão	391	10,0%
	Unidade curricular especial de extensão	149				
	Estágio supervisionado		160			4,1%
	Projeto final de curso		64			1,6%
OPTATIVOS	Carga horária optativa mínima		224			5,7%
ATIVIDADES COMPLEMENTARES			64			1,6%
			TOTAL	3909	100%	

#### 4.3. Matriz de Contribuição dos Componentes Curriculares para o Desenvolvimento das Competências

A identificação da relação entre as componentes curriculares e as competências do curso é fundamental para que tanto professores quanto alunos percebam o papel das disciplinas e atividades no desenvolvimento das competências. O Quadro XIII apresenta essa relação para as disciplinas obrigatórias e o Quadro XIV para as optativas através da matriz de contribuição dos componentes curriculares para o desenvolvimento das competências. Esta matriz tem como objetivo avaliar e permitir a visualização global do nível de contribuição dos componentes curriculares em relação ao desenvolvimento das competências, sendo uma adaptação da Matriz de Tributação concebida pelo Laboratório MECEK ([www.laboratoriomecek.org](http://www.laboratoriomecek.org)) da Argentina.

Quadro XIII - Matriz de contribuição dos componentes curriculares obrigatórios para o desenvolvimento das competências

Componente curricular	Competências Gerais								Competências Específicas						
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7
Desenho para Engenharia	A	B	A	B	A	B	B	B							
Introdução à Engenharia	B	B	B	B	A	B	A	B							
Álgebra Linear	M	A	B	B	B	B	B	B							
Cálculo Fundamental I	M	A	B	B	B	B	B	B							
Física Geral I	M	A	M	M	B	B	B	B							
Química Geral	B	A	M	B	B	B	B	M							
Fundamentos da Economia e Administração	B	B	B	A	M	A	M	B							
Cálculo Fundamental II	M	A	B	B	B	B	B	B							
Física Geral II	M	A	M	M	B	B	B	B							
Física Experimental para Engenharia	M	A	M	M	A	B	B	M							
Programação Computacional	M	B	M	M	M	B	B	A							
Química Experimental	B	A	B	B	A	B	B	M							
Probabilidade e Estatística	A	A	M	M	M	B	B	B							
Materiais de Construção Civil I	M	M	B	A	M	M	A	A			A				
Cálculo Vetorial	A	A	B	B	M	B	B	B							
Eletromagnetismo	M	A	M	M	B	B	B	B							
Matemática Aplicada	M	A	B	M	B	B	B	B							
Materiais de Construção Civil II	M	M	B	A	M	M	A	A			A				
Mecânica para engenharia	A	A	M	B	B	B	B	M						A	
Topografia para Engenharia	M	B	B	M	A	M	B	M							
Projeto de edifícios	A	B	B	B	A	A	A	A			A				
Eletrotécnica residencial	M	A	A	B	A	M	B	M			A				
Geologia para Engenharia	M	A	B	B	B	B	B	M							
Construção de edifícios I	M	B	A	A	A	A	A	A			A	B	B		
Isostática	A	A	M	M	B	B	B	M				M	A		
Termodinâmica e Transferência de Calor	M	A	M	B	B	B	B	M							
Geoprocessamento	M	B	M	B	A	A	B	M							
Engenharia Econômica	M	B	M	M	A	M	B	A							
Mecânica dos Fluidos	M	A	M	B	B	B	B	A							
Mecânica dos Solos I	M	A	B	B	A	M	B	M				A			
Construção de edifícios II	M	B	A	A	A	A	A	A			A	B	B		
Resistência dos Materiais I	B	A	B	B	B	B	B	M						A	

Elementos de planejamento e operação de sistemas de transporte	A	B	A	B	B	M	B	M		A								
Métodos Numéricos	M	A	M	B	B	B	B	A										
Hidráulica Aplicada	A	A	M	B	M	B	B	A								M	A	
Mecânica dos Solos II	B	A	B	B	A	M	B	M				A						
Higiene e Segurança do Trabalho	B	B	B	B	M	M	A	B										
Sustentabilidade na Engenharia Civil	M	M	B	M	B	M	A	M										
Projeto geométrico de vias de transporte	A	B	A	B	B	M	B	M	A									
Gerenciamento na Construção Civil I	A	B	M	A	A	A	A	A			A							
Resistência dos Materiais II	B	A	B	B	B	B	B	M								A		
Hidrologia	A	A	M	M	B	M	M	A								A	M	
Saneamento I	A	A	M	M	B	M	A	A								M	A	
Fundações	A	B	A	A	A	M	M	M					A					
Engenharia de pavimentos	A	B	A	M	B	M	B	M	A									
Hiperestática	A	A	A	M	B	M	B	M									A	
Estruturas de Concreto I	A	A	A	M	M	M	M	A				M				A		
Instalações Hidráulicas e Sanitárias Prediais	A	B	A	M	A	M	B	M				A						
Saneamento II	A	A	M	M	B	M	A	A									M	A
Obras de terra	A	B	A	A	A	A	B	A						A				
Avaliação e reabilitação de pavimentos	A	B	A	M	B	M	B	M	A									
Estruturas de Aço I	A	A	A	A	A	M	M	M									A	
Patologia das construções	A	B	M	A	A	A	A	M					A					
Metodologia científica	B	M	M	A	A	N	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Estruturas de Concreto II	A	A	A	M	M	M	M	A				M				A		
Projeto Final de Curso I	A	A	A	A	A	N	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Projeto Final de Curso II	A	A	A	A	A	N	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Projeto Integrador I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Projeto Integrador II	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Estágio Supervisionado	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Atividades complementares	A	A	A	A	A	A	A	A										

**Legenda:**

Classificação A: Corresponde a um nível Alto de contribuição. Significa que o componente curricular contribui diretamente para o desenvolvimento da competência;

Classificação M: Corresponde a um nível Médio de contribuição. Significa que o componente curricular serve de meio, fundamento, tem relação próxima com a competência;

Classificação B: Corresponde a um nível Baixo de contribuição. Significa que o componente dá conta de alguma parte da competência; e

Classificação N: Corresponde ao nível Nulo de contribuição. Significa que o componente curricular não evidencia contribuição alguma com o desenvolvimento da competência.

Quadro XIV - Matriz de contribuição dos componentes curriculares optativos para o desenvolvimento das competências

Componente curricular	Competências Gerais								Competências Específicas						
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7
Água Subterrânea	M	A	B	M	B	B	B	B							
Alvenaria Estrutural	A	A	A	M	M	M	M	A			M		A		
Avaliações De Impactos Ambientais	A	B	A	A	M	M	A	A							
Barragens	A	B	A	A	M	M	B	A				A			
Bombas e Estações Elevatórias	M	A	A	M	B	B	B	B							
Ciência dos Materiais	B	B	B	B	B	B	B	B							
Cimentos Alternativos	M	A	A	B	B	B	M	A			A				
Climatologia	A	B	B	B	M	A	B	B							
Concretos Especiais	A	M	A	A	B	B	M	A			A				
Construção Sustentável	A	B	M	A	A	A	A	A			A				
Controle da Poluição Atmosférica	M	B	M	B	B	B	B	B							
Desenvolvimento Econômico	M	B	B	B	B	B	B	M							
Diferença e Enfrentamento Profissional nas Desigualdades Sociais	A	B	B	B	B	B	B	B							
Dinâmica das Estruturas	A	A	A	M	B	M	M	M				M	A		
Drenagem Urbana	M	B	B	A	M	M	B	B							
Educação Ambiental	A	B	B	B	B	B	B	B							
Educação em Direitos Humanos	A	B	B	B	B	B	B	B							
Engenharia De Tráfego	A	B	A	B	B	M	B	M		A					
Engenharia Legal	B	B	B	B	A	B	A	A							
Estabilidade das Estruturas	A	A	A	M	B	M	M	M				M	A		
Estruturas de Aço II	A	A	A	M	B	M	M	M					A		
Estruturas de Alumínio	A	A	A	M	B	M	M	M				M	A		
Estruturas de Concreto Pré-Moldado	A	A	A	M	M	M	M	A			M		A		
Estruturas de Concreto Protendido	A	A	A	M	M	M	M	A			M		A		
Estruturas de Contenção	A	B	A	A	M	M	B	A				A			
Estruturas de Fundação	A	A	A	M	B	M	M	M				M	A		
Estruturas de Madeira	A	A	A	M	B	M	M	M					A		
Fenômenos Ondulatórios e Térmicos nas Edificações	M	A	M	B	B	B	B	M			B				
Ferrovias	A	B	A	A	M	M	B	A	A				A		
Física Ondulatória e de Partículas	M	A	M	B	B	B	B	M							
Fontes de Energias Renováveis	M	B	B	A	M	M	B	A							

Francês Instrumental I	B	B	B	B	A	B	B	B										
Geossintéticos	A	B	A	A	M	M	B	A										A
Geotecnia Ambiental	A	B	A	A	M	M	B	A										A
Geotecnia Aplicada à Mineração	A	B	A	A	M	M	B	A										A
Gerência de Pavimentos	A	B	A	M	B	M	B	M	A									
Gerenciamento da Produção na Construção Civil	A	B	M	A	A	A	A	A										A
Gerenciamento na Construção Civil II	A	B	M	A	A	A	A	A										A
Gestão Ambiental	M	B	A	B	B	A	B	B										
Gestão de Processos	A	B	M	A	A	A	A	A										A
Gestão de Projetos	A	B	M	A	A	A	A	A										A
Gestão de Recursos Hídricos	M	B	B	A	A	A	B	B										
Gestão de Resíduos Sólidos	B	B	A	A	M	A	A	B										
Hidráulica de Canais	A	B	B	A	B	B	B	B										
Inglês Técnico	B	B	B	B	A	B	B	B										
Inovação na Construção	A	B	M	A	A	A	A	A										A
Instalações Elétricas Prediais	A	B	A	B	A	M	A	M										A
Introdução à Engenharia Sísmica	A	A	A	M	B	M	M	M										M A
Língua Brasileira de Sinais	B	B	B	B	A	B	B	B										
Mecânica das Rochas	A	B	A	A	M	M	B	A										A
Método dos Elementos Finitos para Engenharia Estrutural	A	A	A	M	B	M	M	M										M A
Modelagem Computacional em Geotecnia	A	B	A	A	M	M	B	A										A
Obras Subterrâneas	A	B	A	A	M	M	B	A										A
Pontes	A	A	A	M	M	M	M	A										M A
Português Instrumental	B	B	B	B	A	B	B	B										
Projeto de Aterro Sanitário	A	B	A	A	M	M	M	B	M									A
Projeto de Redes de Águas de Abastecimento	B	B	A	A	M	M	M	B										A A A
Projeto de Redes de Águas Residuárias	B	B	A	A	M	M	M	B										A A A
Projeto de Reforço Estrutural	A	A	A	A	A	A	A	A										M A
Projeto e Construção da Infraestrutura Aeroportuária	A	B	A	M	B	M	B	M	A									
Projeto Estrutural de Edifícios de Concreto	A	A	A	A	A	A	A	A										M A
Qualidade das Águas e Controle da Poluição	M	B	B	B	A	A	B	B										
Reformas Prediais	A	B	M	A	A	A	M	A										A
Relações Étnico-Raciais e Africanidades	B	B	B	A	B	B	B	B										
Saneamento e Saúde	B	A	B	B	B	B	B	B										
Sistema de Tratamento de Águas de Abastecimento	B	B	A	A	M	M	M	B										A A A
Sistema de Tratamento de Águas Residuárias	B	B	A	A	M	M	M	B										A A A
Técnicas de Caracterização em Materiais	M	A	M	B	B	B	B	A										M
Tomada de Decisão na Engenharia	A	A	A	M	B	M	M	M										M A



Direito Aplicado à Engenharia	B	B	B	B	A	A	M	B								
Tópicos Especiais em Construção Civil	A	A	A	M	M	M	M	M			A					
Tópicos Especiais em Estruturas	A	A	A	M	B	M	M	M					A			
Tópicos Especiais em Recursos Hídricos	A	A	A	M	B	B	M	M							A	A
Tópicos Especiais em Engenharia De Transportes	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A						
Tópicos Especiais em Geotecnia	A	B	A	A	M	M	B	A				A				
Transporte Público Urbano	A	B	A	B	B	M	B	M		A						
Ciência de Dados Aplicada à Engenharia	A	A	A	M	B	B	B	A						A		
<b>Legenda:</b>																
Classificação A: Corresponde a um nível Alto de contribuição. Significa que o componente curricular contribui diretamente para o desenvolvimento da competência;																
Classificação M: Corresponde a um nível Médio de contribuição. Significa que o componente curricular serve de meio, fundamento, tem relação próxima com a competência;																
Classificação B: Corresponde a um nível Baixo de contribuição. Significa que o componente dá conta de alguma parte da competência; e																
Classificação N: Corresponde ao nível Nulo de contribuição. Significa que o componente curricular não evidencia contribuição alguma com o desenvolvimento da competência.																

#### 4.4. Metodologias de Ensino-Aprendizagem

O curso de Engenharia Civil do Campus da UFC em Crateús compreende a importância comprometer-se continuamente com a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem e, por isso, pretende desenvolver metodologias de ensino e aprendizagem ativas e inovadoras, que façam uso de novas tecnologias, e se baseiam na construção do conhecimento e não na sua mera transmissão, instituindo novos papéis para professores e alunos.

Nesse sentido, será incentivada e valorizada a atuação do docente como mediador/facilitador dos processos de ensino-aprendizagem, intermediando a relação entre os discentes e o conhecimento. Também se espera que os professores procurem atuar de forma comprometida com o projeto pedagógico, tendo em vista o perfil de profissional que se almeja formar e procurando, sempre que possível, relacionar os assuntos abordados em sua disciplina com temáticas de outras disciplinas, promovendo a interdisciplinaridade e contribuindo para que o estudante tenha a visão holística do conhecimento. Outro aspecto considerado relevante é a articulação dos conteúdos

abordados em sala de aula com a realidade, pois, como muitos educadores defendem, essa articulação torna a aprendizagem mais significativa, o que aumenta a motivação dos alunos.

Particularmente nos cursos de Engenharia, é sabido que o distanciamento entre as aulas e o contexto profissional é um fator que tem alimentado o desinteresse discente. Por essa razão, é necessário que o docente desenvolva estratégias didáticas que promovam a articulação entre teoria e prática, o que pode ser trabalhado através da problematização, quando se colocam problemas reais para os alunos tentarem solucionar com a mediação do professor.

Sob essa ótica, a metodologia de ensino, deverá privilegiar aulas dialogadas/interativas, inclusive com atividades em grupo, assim como o uso de diferentes recursos audiovisuais, visitas técnicas e palestras. Quanto aos alunos, será estimulada a sua participação ativa, como seres pensantes e partícipes da sua formação.

As metodologias de ensino e de aprendizagem terão como norteadores a construção do conhecimento e o desenvolvimento das competências e habilidades definidas neste curso, tendo em vista o perfil do profissional delineado.

No contexto do ensino superior, algumas iniciativas têm sido realizadas buscando melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem, no sentido de evitar a evasão e o insucesso acadêmico. No âmbito do ensino de Engenharia, a utilização de metodologias de ensino-aprendizagem ativas baseadas na resolução de problemas ou em projetos tem sido cada vez mais crescente, ambas têm como foco o processo de aprendizagem do estudante, o que representa uma mudança de paradigma.

As metodologias ativas devem estimular a participação ativa do estudante como protagonista de sua aprendizagem. O professor e o aluno agora passam a ter uma relação horizontal na aprendizagem com foco na resolução de problemas contextualizados que valorizem as experiências prévias do aluno e proporcionem a sua motivação para o aprendizado. Como exemplos de metodologias inovadoras/ativas, cita-se: aprendizagem baseada em projetos, o uso de jogos ou gamificação, aprendizagem baseada em problemas, a utilização de simuladores, a aprendizagem cooperativa, a sala de aula invertida, dentre outras.

Conforme descreve Fernandes (2010), a aprendizagem baseada problemas (Problem-Based Learning – PBL) foi inicialmente utilizada no curso de Medicina da Universidade de McMaster, no Canadá, como resposta à falta de preparação e adequação dos currículos face às rápidas transformações no âmbito das tecnologias de

informação e comunicação. Ainda de acordo com esta pesquisadora, essa metodologia tem como principais características:

*a aprendizagem é centrada no aluno; o trabalho é realizado em pequenos grupos, com o apoio de um tutor; o papel do tutor é o de facilitador ou de guia da aprendizagem do aluno; a aprendizagem baseia-se em problemas reais; os problemas encontrados pelos alunos, durante o processo, servem para melhorar a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de competências de resolução de problemas; e, por último, o conhecimento é apreendido com base numa autorregulação da aprendizagem pelo aluno. O conhecimento é adquirido através da atividade desenvolvida pelo aluno com vista à compreensão dos princípios subjacentes ao problema e à resolução do mesmo. Assim, esta abordagem não nega a importância de aprender os conteúdos, mas não reconhece a utilidade futura do conteúdo memorizado, adquirido em contextos abstratos; antes coloca a ênfase na capacidade de adquirir conhecimento conceptual, à medida que ele é necessário, e de tirar o máximo partido desse conhecimento numa dada situação (p. 46-47).*

A metodologia de aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning), por sua vez, segundo Fernandes (2010), começou a ser utilizada nos anos 70 no âmbito dos cursos de Engenharia, sendo as Universidades de Roskilde (1972) e a Universidade de Aalborg (1974), na Dinamarca, as pioneiras na implementação dessa metodologia no contexto do ensino de Engenharia. Os principais traços dessa abordagem são:

*a resolução de um problema, a capacidade de iniciativa por parte do aluno ou da equipa de alunos, a obtenção de um produto final (ex: relatório, protótipo, modelo de programação), com uma duração mais ou menos longa no tempo e o papel dos professores como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, durante todas as fases do projeto – concepção, desenvolvimento e conclusão (p. 48).*

É precisamente o desenvolvimento de um projeto o principal elemento que diferencia a metodologia de aprendizagem baseada em projetos da metodologia de aprendizagem baseada em problemas. Mas, esse não é o único aspecto diferenciador, conforme explica Perrenet et al (2000) apud Fernandes (2010):

*-As tarefas no âmbito do projeto são mais próximas da realidade profissional e, portanto, têm um período de duração maior do que a resolução de um*

*problema no contexto da aprendizagem baseada em problemas (que pode durar somente uma única sessão, uma semana ou algumas semanas).*

*-A aprendizagem baseada em projetos é mais direcionada para a aplicação do conhecimento, enquanto a aprendizagem baseada em problemas é mais direcionada para a aquisição de conhecimentos.*

*-A aprendizagem baseada em projetos é geralmente suportada por disciplinas ao contrário da aprendizagem baseada em problemas que não o é.*

*-A gestão de tempo e de recursos pelos alunos, bem como a divisão de tarefas e de papéis no grupo é muito importante na aprendizagem baseada em projetos.*

*- A auto-regulação do estudante é mais desenvolvida no trabalho de projeto, em comparação com a aprendizagem baseada em problemas, uma vez que o processo de aprendizagem é menos orientado pelo próprio problema (p. 51-52).*

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia, Parecer CNE/CES nº. 1, de 23/01/2019, também orientam que os currículos dos cursos de graduação devem procurar promover a interdisciplinaridade e a articulação teórico-prática. No curso de Engenharia Civil, os projetos integradores são exemplos de componentes curriculares que promovem esses princípios.. Além disso, outra característica forte do currículo para a integração universidade empresa ou teórico-prática em geral foi a inserção de horas de extensão em 24 disciplinas obrigatórias do curso. Por fim, há 17 disciplinas do curso, principalmente do ciclo profissionalizante, que integram a teoria e a prática da engenharia.

#### **4.5. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no Ensino-Aprendizagem**

O curso de Engenharia Civil da UFC Crateús é no formato 100% presencial. Por outro lado, as Tecnologias de Informação e Comunicação já fazem parte do processo de ensino-aprendizagem do curso, especialmente após a experiência do ensino remoto.

A inserção das TICs no processo de ensino-aprendizagem se dá através do uso de softwares, simuladores, e recursos tecnológicos que dão suporte às atividades desenvolvidas dentro e fora de sala de aula, especialmente no desenvolvimento dos

projetos de engenharia. O docente pode utilizar as TICs associadas às metodologias de ensino-aprendizagem detalhadas na seção 4.4, de modo a tornar o trabalho em sala de aula mais dinâmico e adaptar os recursos tecnológicos a serviço de uma educação facilitadora, inovadora e criativa.

Na maioria das salas de aula existe acesso à internet, disponibilidade para utilização do projetor multimídia e os alunos têm acesso aos laboratórios de informática com computadores com diversos softwares e acesso à internet, que auxiliam na execução das atividades.

O SIGAA é utilizado em todas as disciplinas e permite aos professores e alunos o compartilhamento de materiais, recebimento de tarefas, realização de enquetes, controle de presença, envio de mensagens para a turma, divulgação das datas das provas e notas.

Há também o PERGAMUM da biblioteca da UFC, para reserva e renovação de empréstimos de livros, consulta ao acervo, regras de empréstimo, horário de funcionamento, entre outros serviços para alunos, servidores técnicos-administrativos e professores.

As TICs são fundamentais também para execução de projetos de iniciação acadêmica e científica, de acolhimento dos ingressantes e de extensão. Todo espaço físico da IES possui rede WiFi para ser utilizada pela comunidade acadêmica.

#### **4.6. Estágio Curricular Supervisionado**

A atividade de Estágio Curricular Supervisionado visa assegurar o contato do formando com situações, contextos e instituições, permitindo que conhecimentos, habilidades e atitudes se concretizem em ações profissionais, promovendo a articulação entre teoria e prática, contribuindo para a consolidação das competências desenvolvidas ao longo do curso, tendo em vista o perfil de profissional. É importante destacar o caráter interdisciplinar dessa atividade com as outras disciplinas do currículo, especialmente aquelas relacionadas à área de atuação do estágio desenvolvido por cada aluno.

Esse componente curricular exige supervisão sistemática, feita conjuntamente por professor orientador e por profissional no local do estágio, com base em planos de estágio elaborados em conjunto pelas unidades de ensino e organizações que oferecem estágio.

Nesta atividade, cria-se um espaço que capacita o acadêmico a uma postura crítica e reflexiva, constituindo um momento único para a formação profissional, proporcionando ao corpo discente a oportunidade de trabalhar e adquirir as competências gerais e específicas do curso. O estágio supervisionado é um instrumento de iniciação profissional que colocará os discentes diretamente no mercado de trabalho, tendo potencial para contribuir com todas as competências gerais do curso, sobretudo com aquelas mais voltadas à vivência de trabalho, como:

- CG6 – Trabalhar e liderar, de forma colaborativa e compartilhada, equipes multidisciplinares
- CG7 – Conhecer e aplicar, com ética e responsabilidade profissional, a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão
- CG8 – Aprender de forma autônoma e lidar com novas situações e contextos complexos, atualizando-se permanentemente em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

O estágio supervisionado é atualmente regulamentado pela Lei nº 11.788/2008, conhecida como Lei do Estágio. O estágio curricular supervisionado está institucionalizado na UFC e a regulamentação da Lei do Estágio no âmbito da Universidade Federal do Ceará se deu através da Resolução CEPE nº 32/2009 e da Portaria nº 123/2018/GR/UFC.

O Estágio Curricular Supervisionado compreende as modalidades de Estágio Obrigatório e Estágio não-obrigatório. O Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório constitui, portanto, uma atividade prática individual obrigatória a ser exercida pelo aluno do curso de Engenharia Civil, em situação real de trabalho tanto em projetos de Engenharia como em obras civis, empresas construtoras, empresas de consultoria, instituições e entidades públicas ou privadas.

As atividades desenvolvidas pelo discente deverão ser realizadas nas áreas de atuação previstas no item 3.7 deste PPC, contribuindo para o desenvolvimento das características do perfil do egresso. Tais atividades fornecerão ao estudante: a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos no curso; o desenvolvimento de uma visão macro da instituição em que realiza o estágio, além da sua estrutura organizacional e funcional; a possibilidade de aplicar os conhecimentos

científicos e tecnológicos; e, o desenvolvimento da visão crítica, técnica, política e humana da sociedade.

Na integralização curricular do curso de Engenharia Civil do *Campus* UFC em Crateús, o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório será realizado no 9º período, com carga horária de 160 horas. Esta carga horária segue o que recomendam as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.

Para o curso de Engenharia Civil da UFC Crateús, será designado um coordenador de estágio que atuará junto à coordenação do curso e que ficará responsável por atender os alunos que estão realizando a atividade, organizar a distribuição de alunos por orientador, organizar o Seminário de Relato de Experiência para apresentação dos resultados do estágio e organizar a documentação e as notas dos alunos.

As instruções ou regras que norteiam o desenvolvimento da atividade Estágio Curricular Supervisionado constituem o Manual do Estágio Curricular Supervisionado, que segue o que estabelece a Lei nº. 11.788/2008, que rege os estágios dos estudantes em âmbito nacional, e a Resolução CEPE/UFC nº. 32/2009, que dispõe sobre o programa de estágio na universidade.

A UFC tem estabelecido diversas parcerias com organizações que desenvolvem e aplicam atividades de Engenharia, através da Agência de Estágios da Universidade Federal do Ceará. Criada em 1987 e vinculada à Pró – Reitoria de Extensão (PREx), a Agência de Estágios tem como objetivo disciplinar o Programa de Estágio Curricular Supervisionado em todas as unidades acadêmicas da UFC, sendo responsável pela articulação, agenciamento e formalização dos estágios obrigatórios e não obrigatórios junto a instituições, empresas e profissionais liberais conveniados. São atividades da Agência:

- Intermediação de convênios entre a UFC e as concedentes de estágios.
- Prospecção e Divulgação de oportunidades de estágio.
- Orientação quanto aos aspectos legais da relação de estágio.
- Formalização e registro de termos de compromisso de estágios, aditivos e rescisões.
  
- Atendimento aos estudantes, professores e instituições interessadas em receber estudantes da UFC para realização de estágios.

Atualmente os convênios de estágios válidos podem ser acessados em dois endereços eletrônicos, a saber:

<https://estagios.ufc.br/pt/convenios/>

<https://si3.ufc.br/sigaa/public/estagio/lista.jsf>

As atividades de coordenação e supervisão do estágio são divididas, conforme as resoluções da UFC, entre a Agência de Estágio e a Coordenação do curso, que respondem pelas atividades de coordenação, supervisão, formalização de convênios, modelos de gestão da integração entre ensino e o ambiente profissional. O professor orientador será responsável por acompanhar o aluno durante a realização do estágio, obrigatório ou não, favorecendo a integração do ensino com o mundo do trabalho, bem como verificar se o estágio realizado está de acordo com os objetivos definidos neste PPC e no Manual do Estágio do curso. Esse acompanhamento será realizado a partir de orientações presenciais ou à distância, por orientação e análise do preenchimento dos relatórios e eventuais visitas ao local de estágio.

A atividade de Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório será integralizada mediante a entrega dos seguintes documentos: Plano de Trabalho, Avaliação do rendimento do discente pelo supervisor, Relatório Final de estágio e pela participação no Seminário de relato de experiência. A aprovação do aluno na atividade de Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório será avaliada através das notas obtidas da avaliação desses documentos pelo professor orientador, de acordo com o Manual de Estágio Supervisionado, seguindo os critérios de aprovação do Regimento Geral da UFC, o que inclui a frequência mínima de 90%, de acordo com o Art. 116 do referido documento.

Em todas as modalidades de estágio curricular, a jornada de atividades desenvolvidas pelo estudante estagiário deve ser compatível com seu horário escolar e não poderá ultrapassar 06 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, nos termos do Artigo 10, da Lei nº11.788, de 25 de setembro 2008. Só poderá participar dos Estágios Curriculares Supervisionados obrigatórios e não-obrigatórios o estudante que estiver regularmente matriculado e com frequência efetiva no Curso, além de atender a todas as exigências legais e demais formalidades da Agência de Estágios da Universidade Federal do Ceará e do Manual de Estágio Curricular Supervisionado do curso.



#### 4.7. Projeto de Final de Curso

O PFC é um componente curricular obrigatório do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará (UFC) *Campus* de Crateús e tem como objetivo desenvolver a capacidade de elaboração de trabalhos de Engenharia Civil, fomentando a capacidade de análise e de interpretação crítica da realidade estudada. O aluno deve, portanto, demonstrar sua capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro civil, de acordo com o PPC do curso. Tais como: realizar pesquisas em ambientes laboratoriais e em campo (instituições públicas ou empresas privadas); resolver problemas de engenharia; desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias; ser reflexivo, crítico e criativo; e, estruturar e redigir de forma normatizada um texto científico.

O PFC consiste em um trabalho individual, orientado na modalidade de artigo científico ou monografia, em que o aluno deverá desenvolver habilidades de escrita, de pesquisa e de comunicação, a partir do conjunto de conhecimentos adquiridos e aprendidos ao longo do curso, relacionando-os com qualquer área da Engenharia Civil.

Dessa forma, o curso de Engenharia Civil de Crateús contará o componente curricular de Projeto Final de Curso I (PFC I) e Projeto Final de Curso II (PFC II), ambos a serem ofertadas em regime semestral no 9º e 10º períodos, respectivamente, com uma carga horária de 32 horas em cada atividade, totalizando 64 horas de PFC. A atividade de PFC I é pré-requisito da atividade de PFC II e possui como pré-requisitos as disciplinas de Saneamento II, Avaliação e reabilitação de pavimentos e Estruturas de concreto II.

O PFC deverá ser obrigatoriamente apresentado perante uma banca examinadora (defesa pública) composta de 03 (três) professores, sendo um, o professor-orientador da atividade e os outros dois convidados. A frequência mínima é de 90% para a aprovação por assiduidade (Art. 116 do Regimento Geral da UFC). Cabe à banca atribuir a nota final do aluno.

A banca fará arguição e comentários ao estudante. A menção final será emitida pela banca e deverá levar em consideração a qualidade geral do trabalho, avaliando aspectos tais como: adequação da teoria e metodologia selecionadas em função do objeto em questão, métodos empregados para a coleta e sistematização dos dados, descrição e análise dos resultados, forma correta da língua portuguesa ou inglesa e emprego das normas da ABNT, do Guia para Normalização de Trabalhos Acadêmicos

da Universidade Federal do Ceará ou de outras instituições, no caso de outras produções científicas.

Todos os procedimentos e normas relativas aos vários aspectos do PFC estão normatizados no Manual de Projeto Final de Curso. O processo será supervisionado pela Coordenação do Curso, pelos professores orientadores e pela figura do coordenador de PFC, cujas atribuições estão detalhadas no referido manual.

Assim como acontece com os outros Cursos do campus, para os alunos de Engenharia Civil, há a disponibilização dos Projetos de Final de Curso em repositórios institucionais próprios da UFC, acessíveis pela internet, para sua devida exposição e consulta pela comunidade em geral. Além disso, para auxiliar a normalização de trabalhos acadêmicos, a Biblioteca Universitária elaborou o Guia de Normalização de Trabalhos Acadêmicos da Universidade Federal do Ceará, para monografias e o Guia de Normalização de artigo em publicação periódica da Universidade Federal do Ceará, para artigos científicos, tomando como base as normas da ABNT. No site da Biblioteca Universitária constam ainda modelos, já contemplando as recomendações das normas da ABNT.

#### **4.8. Atividades Complementares**

As atividades complementares possibilitam o reconhecimento de habilidades e competências do aluno, inclusive adquiridas fora do ambiente escolar, contribuindo para a flexibilização do currículo com a contabilização no histórico escolar de vivências adquiridas fora da sala de aula. Trata-se, portanto, de componentes curriculares enriquecedores da formação, contribuindo para o alcance da visão holística e da formação técnica, multidisciplinar e transdisciplinar, além de possibilitar a inserção de atividades relacionadas à cultura e à prática esportiva.

No projeto formativo do curso de Engenharia Civil de Crateús, o aluno deverá integralizar **64 horas de atividades complementares**. São exemplos de possibilidades de atividades complementares:

➤ **atividades de iniciação à docência (até 64 horas), como:** participação em Programa de Iniciação à Docência;

- **atividades de iniciação pesquisa (até 64 horas), como:** participação no Programa de Iniciação Científica (PIBIC) e participação em outros projetos de pesquisa;
- **produção técnica/científica (até 64 horas), como:** publicação de trabalhos em revistas indexadas e não indexadas, jornais e anais;
- **atividades de extensão (até 64 horas), como:** participação em ações de extensão institucionais (nesse caso, será computada apenas a carga horária excedente da curricularização da extensão, de acordo com Manual de Curricularização da Extensão do curso), projetos sociais governamentais e não governamentais;
- **atividades de participação e/ou organização de eventos (até 32 horas), como:** congressos, seminários, conferências, simpósios, palestras, fóruns, semanas acadêmicas;
- **experiências ligadas à formação profissional e/ou correlatas (até 64 horas), como:** estágios não obrigatórios, estágios em empresa júnior e incubadora de empresa;
- **vivências de gestão e organizacional (até 48 horas), como:** participação em órgãos colegiados da UFC, participação em comitês ou comissões de trabalhos da UFC e participação em entidades estudantis da UFC como membro da diretoria;
- **atividades artístico-culturais e esportivas (até 32 horas), como:** participação em grupos de arte, produção ou elaboração de vídeos, softwares, exposições e programas radiofônicos.
- **outras atividades (até 32 horas), como:** participação em bolsista de assistência de prestação de serviços de natureza técnico administrativa na UFC, como bolsista ou voluntário, participação em atividade do tribunal do júri e nos processos eleitorais.

A Coordenação do Curso de Engenharia Civil do *Campus* da UFC em Crateús, juntamente com o colegiado do curso e o Núcleo Docente Estruturante (NDE), observando a Resolução nº 07/CEPE de 17 de junho de 2005 – que dispõe e sobre as Atividades Complementares (AC) nos Cursos de Graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC); as Diretrizes Nacionais Curriculares; e o Regimento Geral da UFC,

elaborou um manual de atividades complementares que apresenta as diretrizes, os requisitos e os procedimentos para a integralização das atividades complementares estabelecendo as atividades reconhecidas como complementares e o limite de carga horária a ser aproveitada em cada uma delas.

Por fim, destaca-se que **a soma das atividades de iniciação à docência, à pesquisa e/ou à extensão terão limite máximo de 96h**, de acordo com a Resolução nº 07/ CEPE, de 17 de junho de 2005, sendo integralizado pelo conjunto destas atividades.

Os(As) professores(as) que compõem o Colegiado do Curso ficarão responsáveis pela avaliação das atividades complementares dos alunos. A Coordenação do Curso, com aprovação do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Civil, deverá estabelecer semestralmente a ordem dos(as) professores(as) responsáveis pela avaliação. As responsabilidades da coordenação e dos(as) demais professores(as) do Colegiado do Curso são detalhados no manual. A Coordenação do Curso deverá organizar, quando julgar necessário, um treinamento com os(as) professores(as) do Colegiado para capacitá-los para execução da tarefa.

Atualmente o pedido de avaliação de atividades para fim de cômputo de horas de AC deverá ser protocolado na Coordenação do Curso de Engenharia Civil do Campus da UFC em Crateús, em Formulário próprio (disponível no Manual de Atividades Complementares), constando, anexas, suas devidas comprovações. Com o novo módulo de “Creditação de Horas de Atividades Complementares e Extensão” do SIGAA, o discente poderá compor seu banco de horas de atividades complementares, e submeter à análise por representantes do curso, até a integralização automática das horas em histórico escolar. Como dito anteriormente, estas novidades darão maior autonomia a professores e estudantes no gerenciamento das cargas horárias de atividades complementares e também de extensão.

#### **4.9. Projetos integradores**

Os Projetos Integradores (PI) do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará *Campus* de Crateús são disciplinas nas quais grupos de estudantes desenvolvem as competências previstas neste PPC através da realização de projetos para solução de problemas reais de engenharia.

O Projeto Integrador é uma disciplina de carácter obrigatório. Todos os PI têm

carga horária de 64 horas, sendo 48h de extensão e 16h teóricas, e possuem como elemento inovador a extensão curricularizada no seu desenvolvimento. Os componentes curriculares deverão trazer para o aluno o estímulo ao pensamento científico para concepção de produtos e serviços e o desenvolvimento integrado e multidisciplinar de projetos de engenharia como solução de problemas sociais regionais. Em cada PI serão trabalhadas as competências necessárias à atuação no setor por meio de aprendizagem baseada em projetos, integrando os conhecimentos adquiridos até então no curso na solução de problemas reais, sendo, portanto, de caráter extensionista.

O aprendizado adquirido nas disciplinas está de acordo com o que preconiza as Novas DCNs, no sentido de estimular as atividades que articulem simultaneamente a teoria, a prática e o contexto de aplicação, necessárias para o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso, incluindo as ações de extensão. Estes projetos possuem, portanto, nítido caráter extensionista e inovador, que coloca o estudante como protagonista e privilegia a aprendizagem ativa através da integração de conhecimentos interdisciplinares, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia (2019).

Os temas dos Projetos Integradores I e II deverão ser orientados pelas seguintes Linhas de extensão (Resolução N° 04/CEPE de 2014, que trata sobre as normas que disciplinam as atividades de extensão da UFC): Desenvolvimento tecnológico, Empreendedorismo, Inovação tecnológica, Questões ambientais e Desenvolvimento regional. O **Projeto Integrador I** ocorrerá no **6º semestre** do curso com uma carga horária de **64h**. A disciplina integra os conhecimentos adquiridos até então no curso. O **Projeto Integrador II** ocorrerá no **8º semestre** do curso com uma carga horária de **64h**. A disciplina integra os conhecimentos adquiridos nos semestres 7 e 8 do curso.

O Colegiado do Curso deve colher sugestões de temas junto à sociedade civil, ao poder público e à comunidade acadêmica da UFC.

Cada grupo deverá elaborar um plano de ação no início do semestre que conta com elementos que possam caracterizar o projeto e permitir a análise de sua viabilidade. Ao final do semestre, cada grupo deverá entregar um relatório e realizar uma apresentação sobre os resultados encontrados. O desenvolvimento dos projetos integradores será acompanhado e auxiliado pelo professor da disciplina com o apoio dos professores das outras disciplinas com temáticas envolvidas nos projetos. A avaliação final da execução do projeto caberá ao professor da disciplina.

O Manual do Projeto Integrador conta com a descrição detalhada dos procedimentos e atribuições de cada agente no desenvolvimento dos PI, a saber: professor da disciplina, coordenação do curso, aluno, docentes das disciplinas envolvidas nos projetos integradores.

## **5. APOIO AO DISCENTE E ATIVIDADES ENRIQUECEDORAS DA FORMAÇÃO**

### **5.1. Ações de Apoio ao Discente**

A Universidade Federal do Ceará possui um conjunto de ações destinadas ao acolhimento do discente e que visam a sua permanência nos cursos de graduação. Essas ações são apresentadas nas seções seguintes.

#### **5.1.1. Acolhimento**

As ações de acolhimento desenvolvidas no Campus de Crateús da Universidade Federal do Ceará visam integrar e socializar os discentes nos primeiros semestres do curso. São diversas atividades vinculadas à Divisão de Apoio Educação (DAE) e ao Programa de Acolhimento e Incentivo a Permanência (PAIP) voltados ao acompanhamento dos ingressantes, revisão de conteúdo e integração. Cabe destacar a Semana de Ambientação e Integração - ação realizada pela diretoria e todas as coordenações de curso, que reúne os discentes ingressantes e os veteranos para interagir e participar de atividades voltadas para a apresentação do Campus, seus setores e serviços. Além de contextualizar as rotinas e as atividades acadêmicas que o discente irá realizar no decorrer do curso.

#### **5.1.2. Ajuda de Custo**

O Programa Ajuda de Custo tem por objetivo conceder auxílio financeiro aos estudantes dos Cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará, que desejam apresentar trabalhos em eventos de naturezas diversas, ou em eventos promovidos por entidades estudantis e grupos organizados por estudantes. O referido programa apoia

também o Diretório Central dos Estudantes (DCE), os centros acadêmicos e as associações atléticas na participação em eventos do movimento estudantil e das associações atléticas, com representação de delegados e equipes de modalidades esportivas; na promoção de eventos acadêmicos, políticos, culturais e esportivos locais. Cabe à Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) regulamentar os procedimentos para obtenção desta ajuda mediante edital.

### **5.1.3. Auxílio Moradia**

O Auxílio Moradia viabiliza a permanência de estudantes matriculados nos cursos de graduação dos *campi* da Universidade Federal do Ceará (UFC) em Crateús, Quixadá, Russas e Sobral, que estejam em comprovada situação de vulnerabilidade econômica, assegurando-lhes auxílio institucional para complementação de despesas com moradia e alimentação durante todo o período do curso ou enquanto persistir a situação.

### **5.1.4. Auxílio Creche**

O Auxílio-Creche tem por objetivo conceder benefício ao discente em situação de vulnerabilidade socioeconômica com base nos parâmetros estabelecidos no Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) e que tenha filho(a) com idade entre 6 meses e 4 anos incompletos, que esteja sob sua guarda e que coabite com a(o) mesma(o). Cabe à Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) regulamentar os procedimentos para obtenção deste auxílio mediante edital.

### **5.1.5. Auxílio Emergencial**

O Auxílio Emergencial contempla os estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica ou risco social, avaliada por meio de estudo social, que ingressam na universidade em listas de espera do SISU ou em chamada regular e lista de espera para alunos de turmas que iniciam no segundo semestre. Portanto, adentram após os processos seletivos da PRAE.

### **5.1.6. Serviço de psicologia**

O bem-estar psicológico é um fator fundamental para que haja um bom desempenho evolutivo na vida acadêmica do discente. O serviço de Psicologia oferta prestação contínua de apoio e assistência psicológica ao discente, oferece

aconselhamento psicológico individualizado, oferece atendimento educacional individualizado, além de atividades coletivas de promoção da saúde mental.

O serviço de psicologia tem como objetivos principais, contribuir para o desenvolvimento integral do discente, a promoção de bem-estar psicológico e a melhoria no desempenho acadêmico.

- Atendimentos Individuais - os atendimentos individuais são realizados em duas modalidades: atendimento educacional e atendimento clínico. Os atendimentos podem ser agendados por qualquer discente através do Sistema Agende (<https://agendecrateus.ufc.br>).
- Atendimento educacional - oferta de apoio, orientação e acompanhamento de questões educacionais que impactam a trajetória acadêmica do estudante. Busca promover o desenvolvimento de habilidades de estudo e apoiar os estudantes em suas dificuldades acadêmicas. Dentre as ações, destacam-se apoio na organização, planejamento dos estudos, gerenciamento do tempo, desenvolvimento de habilidades de estudo, e dificuldades relacionadas a bloqueio de escrita e produção do TCC.
- Atendimento clínico - oferta de apoio psicológico individual contínuo ao estudante através de aconselhamento psicológico individualizado, avaliação psicológica individual, psicoterapia breve individualizada, orientação vocacional/profissional, e acompanhamento de questões relacionadas às dificuldades pessoais e afetivas que impactam na qualidade de vida, bem como, na trajetória e no desempenho acadêmico do estudante. Caso se trate de uma situação na qual o estudante apresente um quadro clínico de gravidade acentuada, ele será encaminhado para um serviço da rede pública de saúde que tenha a devida estrutura para efetuar o tratamento adequado.
- Atividades coletivas - através de metodologias participativas são trabalhados temas de interesse coletivo referentes ao processo de aprendizagem, direitos humanos e saúde mental. A abordagem coletiva permite que sejam trabalhadas de forma mais efetiva a aprendizagem de comportamentos envolvidos em situações de interação, facilita a troca de experiências, a busca coletiva de estratégias de enfrentamento para a situação-problema e promove a socialização.
- Acompanhamento e participação em projetos-os profissionais do Serviço de Psicologia também participam ativamente de projetos vinculados à Divisão de Apoio Educacional, que buscam soluções para os problemas e desafios do



campus. Atualmente estão envolvidos em projetos PAIP (Programa de Acolhida e Incentivo à Permanência) envolvendo as seguintes quatro linhas de atuação: acompanhamento de alunos em retenção, tutoria acadêmica entre pares, atividades de nivelamento para ingressantes e acompanhamento dos Projetos de Iniciação à Docência. Também possui um Projeto PIA para acompanhamento dos bolsistas que fazem parte do Acolhida ao Recém Ingresso.

### **5.1.7. Acessibilidade**

Conforme o Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015), acessibilidade é a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

Público-alvo:

- Deficiência física;
- Deficiência visual;
- Deficiência auditiva;
- Deficiência intelectual;
- Deficiência múltipla;
- Transtorno do espectro autista (TEA);
- Altas habilidades/superdotação.

Agente de Acessibilidade - através da Portaria nº 216/2021/Reitoria foi instituída a Comissão dos Agentes de Acessibilidade. Assim, todas as Unidades Acadêmicas da Universidade Federal do Ceará possuem dois Agentes de Acessibilidade (titular e suplente). O Agente de Acessibilidade é uma ponte entre a Secretaria de Acessibilidade e as Unidades Acadêmicas. Para uma política de acessibilidade adequada, toda a comunidade acadêmica e os diversos setores que a compõem devem ser atores da mudança institucional e apenas um esforço coletivo pode resultar em um espaço acadêmico com acessibilidade física, atitudinal, tecnológica e pedagógica. Nesse sentido o Agente de Acessibilidade é um articulador, integrando vários setores da Universidade para uma ação conjunta. O agente de Acessibilidade tem como atribuições:

- Contribuir para a implantação e expansão da política de acessibilidade nas unidades acadêmicas;
- Identificar estudantes com deficiência e/ou com altas habilidades e suas necessidades pedagógicas;
- Influir junto à direção da unidade acadêmica para a superação de barreiras de acessibilidade identificadas;
- Favorecer a comunicação entre o estudante com deficiência e a coordenação do curso;
- Dar suporte à Secretaria de Acessibilidade para a instalação de softwares acessíveis nos laboratórios e/ou equipamentos de tecnologia assistiva;
- Propor e/ou desenvolver estudos, seminários, debates e pesquisas que forneçam subsídios em caráter propositivo para a formulação, elaboração e avaliação de políticas públicas de acessibilidade e inclusão.

#### **5.1.8. Restaurante Universitário**

O Restaurante Universitário, sob a coordenação da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE), é uma unidade destinada a oferecer refeições de qualidade a estudantes, docentes e servidores técnico-administrativos da Universidade Federal do Ceará, além de constituir um espaço de convivência e integração da comunidade universitária.

#### **5.1.9. Serviço de Nutrição**

O Serviço de Nutrição realizado no Campus de Crateús oferta o aconselhamento nutricional individualizado aos discentes, docentes e servidores técnicos administrativos do campus que desejem adotar hábitos mais saudáveis. Além disso, mantém uma agenda constante de ações de educação nutricional com palestras, cursos, oficinas, mesas redondas; todas visando a qualidade de vida da comunidade acadêmica. As solicitações de agendamento para aconselhamento nutricional individualizado devem ser feitas e acompanhadas via Sistema Agende (<https://agendecrateus.ufc.br>).

## **5.2 Atividades Enriquecedoras da Formação**

### **5.2.1 Centro Acadêmico (CA)**

O Centro Acadêmico é uma entidade constituída por estudantes para representar o corpo discente de um curso de nível superior, regulamentado pela Lei Federal nº 7.395, de 31 de outubro de 1985 e reconhecido pelo Código Civil Brasileiro como associação sem fins lucrativos.

O Centro Acadêmico de Engenharia Civil - Enedina Alves Marques promove ações que visam a interação e a comunicação entre o corpo discente e a Universidade, pautando os interesses e as reivindicações comuns aos estudantes em ações informativas ou Assembleias para debater assuntos importantes no curso.

### **5.2.2 Programa de Educação Tutorial (PET)**

O Programa de Educação Tutorial (PET), regido pela Resolução nº 08/CEPE, anexo IV, de 26 de abril de 2013, é um programa que atua sobre a graduação a partir do desenvolvimento de ações coletivas, de caráter interdisciplinar, objetivando a formação de um cidadão com ampla visão do mundo e com responsabilidade social.

O Programa de Educação Tutorial - PET Crateús. tem como objetivo:

- Desenvolver atividades acadêmicas em padrões de qualidade e de excelência, mediante grupos de aprendizagem tutorial de natureza interdisciplinar;
- Contribuir para a elevação da qualidade do curso e da formação acadêmica dos estudantes de graduação;
- Promover a formação de profissionais e docentes de elevada qualificação técnica, científica, tecnológica e acadêmica;
- Estabelecer novas estratégias de desenvolvimento e modernização do ensino e aprendizagem no ambiente do Campus da Universidade Federal do Ceará em Crateús;
- Estimular o espírito crítico, bem como a atuação profissional pautada pela ética, pela cidadania e pela função social da educação superior.

### **5.2.3 Programa de Iniciação à Docência (PID)**

O Programa de Iniciação à Docência (PID), regido pela Resolução nº 08/CEPE, anexo V, de 26 de abril de 2013, constitui-se numa ação didático-pedagógica institucional desenvolvida no âmbito dos diversos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará. O programa é efetivado por meio da atuação do aluno nos componentes curriculares sob a orientação de um professor orientador do quadro

efetivo, permitindo ampliar os espaços de ensino-aprendizagem e estimular o interesse pela carreira docente.

#### **5.2.4 Programa de Acolhimento e Incentivo a Permanência (PAIP)**

O Programa de Apoio a Projetos de Graduação está vinculado à Pró-Reitoria de Graduação e tem como finalidade promover a articulação, o acompanhamento e a avaliação das ações acadêmicas desenvolvidas no âmbito da graduação, como parte da política de incentivo ao acolhimento e à permanência dos estudantes nos Cursos de graduação. O programa disponibiliza Bolsas para os estudantes que participem de um projeto aprovado por meio de seleção/Edital.

#### **5.2.5 Bolsa de Iniciação Acadêmica (BIA)**

O Programa Bolsa de Iniciação Acadêmica tem por objetivo propiciar aos estudantes de Cursos de Graduação Presenciais da Universidade Federal do Ceará (UFC) – em situação de vulnerabilidade socioeconômica comprovada – especialmente os de semestres iniciais, condições financeiras para sua permanência e desempenho acadêmico satisfatório, mediante atuação, em caráter de iniciação acadêmica, nas diversas unidades da Instituição. O processo seletivo é realizado por meio de edital regido pela Pró-reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE).

#### **5.2.6 Bolsa de Incentivo ao Desporto**

O Programa Bolsa de Incentivo ao Desporto tem por objetivo incentivar os estudantes a incrementarem o seu desempenho desportivo e acadêmico, mediante atuação em atividades relativas à gestão desportiva e rendimento desportivo. O processo seletivo é realizado por meio de edital regido pela Pró-reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE).

#### **5.2.7 Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - (PIBIC)**

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação do ensino superior. A Coordenadoria de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação (PRPPG) da Universidade Federal do Ceará com a ajuda do Comitê Interno são responsáveis pela gestão do programa PIBIC.

O objetivo do PIBIC: despertar vocação científica e incentivar novos talentos potenciais entre estudantes de graduação; contribuir para reduzir o tempo médio de titulação de mestres e doutores; propiciar à instituição um instrumento de formulação de política de iniciação à pesquisa para alunos de graduação; estimular uma maior articulação entre a graduação e pós-graduação; contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa; contribuir de forma decisiva para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação; estimular pesquisadores produtivos a envolverem alunos de graduação nas atividades científica, tecnológica e artístico cultural; proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.

#### **5.2.8 Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI**

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) tem por objetivos estimular os jovens do ensino superior nas atividades, metodologias, conhecimentos e práticas próprias ao desenvolvimento tecnológico e processos de inovação, contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País e contribuir para a formação do cidadão pleno, com condições de participar de forma criativa e empreendedora na sua comunidade. A Coordenadoria de Pesquisa da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PRPPG) da Universidade Federal do Ceará com a ajuda do Comitê Interno são responsáveis pela gestão do programa PIBITI.

#### **5.2.9 Encontros Universitários - EU**

Principal evento científico e cultural do calendário da Universidade Federal do Ceará, os Encontros Universitários (EU) proporcionam à comunidade acadêmica, em especial aos estudantes, um momento de vivência singular, que transcende a integração de várias áreas, troca de experiências e ampliação de conhecimentos, tendo como objetivo difundir junto à comunidade acadêmica atividades de ensino, pesquisa, Pós-graduação, extensão, arte e cultura e de experiências diversas desenvolvidas e

vivenciadas por estudantes da Universidade Federal do Ceará, que atuam como bolsistas ou não em programas e projetos cadastrados com acompanhamento de orientadores.

O evento ocorre anualmente e tem caráter aberto à sociedade. Para isso, inovações tecnológicas foram criadas para sua realização, permitindo que as comunidades interna e externa à UFC tenham acesso a todos os trabalhos através de uma plataforma eletrônica Revista Encontros Universitários da UFC, <http://periodicos.ufc.br/index.php/eu/>.

#### **5.2.10 Fórum de Inovação e Tecnologia (FIT), Semana do Meio Ambiente e Semana das Engenharias**

Os eventos realizados no Campus de Crateús têm como objetivo contribuir para a divulgação do conhecimento, envolvendo a comunidade acadêmica e diversos setores da sociedade por meio de atividades como palestras, mini cursos, competições, jogos, entre outras atividades. Os eventos são:

- Fórum de Inovação e Tecnologia (FIT) - tem como objetivo o incentivo à pesquisa e à inovação, buscando a disseminação do conhecimento nas diversas áreas de atuação dos cursos ofertados pela Universidade Federal do Ceará no Campus de Crateús.
- Semana do Meio Ambiente - visa proporcionar discussões sobre a necessidade de preservação, além de estimular ações para minimizar os impactos ambientais. Envolve diversos setores da sociedade e a comunidade acadêmica em diálogos sobre responsabilidade socioambiental e sobre soluções para os problemas relacionados ao meio ambiente.
- Semana das Engenharias - é um evento regional que reúne a comunidade acadêmica (pesquisadores, professores e estudantes) com a iniciativa privada (empresários, consultores, engenheiros, administradores e demais profissionais), instituições públicas (prefeitura, CREA) e sociedade civil (ONGs) atuantes nas áreas de engenharia ambiental e sanitária, engenharia civil e engenharia de minas, com o objetivo de conhecer o que vem sendo desenvolvido de mais atual nos respectivos setores.

#### **5.10.11 Extensão**

Conforme estipula a Resolução nº. 06/CEPE, de 19 de setembro de 1989, são consideradas atividades de Extensão: os serviços, as atividades de ensino e cultura

desenvolvidas pelas Casas de Cultura Estrangeira e pelo Curso de Esperanto, a educação continuada, os eventos artísticos, as ações culturais, científicas e tecnológicas que expressem relação entre Universidade e Sociedade, como consequência da articulação Ensino e Pesquisa. As diversas modalidades de extensão são disponibilizadas para a efetiva participação dos discentes, destacando-se os projetos de extensão nas diversas áreas, como construção civil, sustentabilidade, empreendedorismo e inovação.

A creditação das horas de atividades de extensão será realizada no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas - SIGAA - anexando as suas devidas comprovações, conforme procedimentos descritos no tutorial disponível no link: <https://prex.ufc.br/pt/sigaa-integralizacao-horascomplementares-ext/>.

## **6. GESTÃO DA APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO**

### **6.1. Gestão da Aprendizagem**

A Gestão da Aprendizagem é a capacidade de aplicar e gerenciar estratégias pedagógicas e conteúdo que têm por objetivo promover os objetivos de aprendizagem estabelecidos. De acordo com Angelo e Giansesi (2019[LC1] ), a gestão da aprendizagem é um processo estruturado de avaliação do currículo, como um todo e das disciplinas, como partes integrantes desse todo, que precisam estar alinhadas entre si para alcançar as competências estabelecidas.

Desta forma, as disciplinas e os demais componentes curriculares e atividades, por exemplo, têm de definir seus próprios objetivos de aprendizagem, aquilo que se espera que o estudante seja capaz de fazer ao final do respectivo componente curricular. E esses objetivos terão de ser traduzidos em experiências adequadas. Esses objetivos terão de convergir para o desenvolvimento de competências. E as avaliações deverão gerar subsídios tangíveis/relevantes para sanar lacunas de aprendizado detectadas no decorrer de cada disciplina.

Em síntese, a gestão da aprendizagem é um processo de governança que engloba planejamento, implantação e avaliação de instrumentos e ações para o acompanhamento contínuo do currículo como um todo e de suas partes em particular, tendo como horizonte a qualidade da aprendizagem dos estudantes, se elas estão se efetivando de

modo articulado ao desenvolvimento das competências gerais e específicas. Para tal, as lideranças no âmbito do curso e da Unidade Acadêmica assumem um papel de grande importância como catalisadoras desse processo.

Dada a complexidade dessa governança, é importante a divisão de tarefas e um empenho coletivo em prol dos mesmos objetivos. Assim, para auxiliar os trabalhos da coordenação do curso e do NDE, poderia se recomendar a designação de um(a) coordenador(a) do estágio, assim como um(a) coordenador(a) de extensão, um(a) coordenador(a) de projeto de final de curso e um(a) ou mais coordenadores(as) dos projetos integradores e um(a) coordenador(a) dos eixos ou trilhas do currículo. Cada um desses coordenadores(as) além de dar conta das especificidades do componente curricular em tela (estágio, extensão etc.) teria a missão de zelar para que ele esteja alinhado ao currículo como um todo e ao desenvolvimento de um conjunto de competências, algumas gerais e outras específicas, que definem o perfil do egresso.

## **6.2. Papel do Coordenador do Curso**

A coordenação do curso de Engenharia Civil tem papel fundamental na ampliação de espaços de formação discente e docente, por meio do incentivo e promoção do aperfeiçoamento profissional, da participação em eventos, de projetos de extensão e de pesquisa, de publicação em periódicos e de práticas voltadas ao atendimento das demandas sociais. As ações da coordenação têm como foco as melhorias na infraestrutura, do corpo docente e discente, a organização didático-pedagógica e ainda a Avaliação Institucional.

O Coordenador de Curso será um professor eleito em escrutínio secreto, pelos integrantes do colegiado de Coordenação de Curso, para um mandato de 03(três) anos, permitida uma única recondução

As principais ações da coordenação do curso são:

- a) convocar e presidir as reuniões da Coordenação de Curso;
- b) administrar e representar a Coordenação de Curso;
- c) submeter à Coordenação de Curso, na época devida, o plano das atividades didáticas a serem desenvolvidas em cada período letivo, incluindo a proposta da lista de ofertas e o plano de ensino das disciplinas;
- d) autorizar, na forma do art. 101 deste Regimento Geral, trancamento de matrícula nas disciplinas do Curso;



- e) manter-se em entendimento permanente com o Supervisor do Setor de Controle Acadêmico do Centro ou Faculdade, para as providências de ordem administrativa necessárias às atividades de integração do ensino;
- f) velar pela disciplina e o pleno funcionamento das atividades letivas e administrativas no âmbito da Coordenação, adotando as medidas necessárias e representando ao Diretor do Centro ou Faculdade, quando se imponha aplicação disciplinar, e ao Chefe do Departamento, nos demais casos;
- g) apresentar ao Diretor do Centro ou Faculdade, no fim de cada período letivo, o relatório das atividades da Coordenação, sugerindo as providências cabíveis para maior eficiência do ensino;
- h) cumprir e fazer cumprir as disposições do Regimento do Centro ou Faculdade, deste Regimento Geral e do Estatuto, assim como as deliberações da Coordenação e dos órgãos da administração escolar e superior da Universidade;
- i) adotar, em casos de urgência, medidas que se imponham em matéria da competência da Coordenação do Curso, submetendo seu ato à ratificação desta, na primeira reunião subsequente;
- j) Orientar e monitorar o cumprimento do Plano de Desenvolvimento Institucional apresentando, ao Diretor do Centro ou Faculdade, no fim de cada período letivo, relatório de indicadores;
- k) Incentivar os docentes a elaboração de Projetos de Iniciação Acadêmica (PBIA), Projetos de Acolhimento e Incentivo à Permanência (PAIP), Projetos de Extensão (PE), Projeto de Iniciação à Docência (PID), Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) e Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC);
- l) Incentivar e orientar os alunos a participarem nos programas de monitoria, aprendizagem cooperativa e outros programas de natureza formativa;
- m) Estimular ações para aumentar a motivação dos alunos, especialmente, os de semestres iniciais;
- n) acompanhar a execução do calendário escolar;
- o) acompanhar sistematicamente o cumprimento dos planos de curso das disciplinas;
- p) Acompanhar as bibliografias indicadas para cada disciplina, inclusive sua disponibilidade na biblioteca;
- q) Coordenar, sistematizar e encaminhar as listas de aquisições bibliográficas.

- r) realizar aproveitamento, participação em trabalhos, atividades extracurriculares;
- s) Analisar e discutir com os docentes os resultados da Avaliação Institucional.

### **6.3. Colegiado da Coordenação**

O Colegiado é formado, obrigatoriamente, pelos membros da coordenação do curso, assim como por uma representação docente de cada Unidade Curricular do curso, estas eleitas por seus pares, e por representação estudantil, também eleita por seus pares, tendo todos os membros um suplente para um mandato de 03 (três) anos, permitida uma recondução. A proporção de representação discente deve ser de  $\frac{1}{5}$  (um quinto) do total de membros docentes, nos termos do art. 100 do Estatuto da UFC.

O Colegiado constitui a instância máxima no plano consultivo e deliberativo do curso, espaço em que são propostas, apreciadas e avaliadas as políticas e ações de gestão do curso e compõe, junto à Coordenação do Curso, o plano administrativo. O Colegiado reunir-se-á ordinariamente, pelo menos 02 (duas) vezes por semestre, e, extraordinariamente, sempre que necessário, respeitados os casos especiais previstos no Estatuto e no Regimento Geral.

Conforme disciplinado no Art. 5º do Regimento Interno da UFC, compete ao colegiado da Coordenação do Curso:

- a) traçar o perfil profissional do aluno a ser formado e os objetivos a serem atingidos pelo curso;
- b) propor, para aprovação do Conselho de Centro ou Conselho Departamental e homologação pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, a organização curricular do curso, estabelecendo elenco, conteúdo e sequência das disciplinas, com os respectivos créditos;
- c) aprovar, ouvidos os departamentos interessados ou com base em proposta por eles formulada, os planos de ensino das disciplinas do curso, cabendo-lhe o direito de rejeitá-los ou de lhes sugerir alterações em função de inadequação aos objetivos do curso;
- d) elaborar, ouvidos os departamentos interessados, as listas de oferta para o curso;
- e) proceder, permanentemente, ao estudo e à avaliação do currículo do curso;

- f) traçar diretrizes de natureza didático-pedagógica, necessárias ao planejamento e ao integrado desenvolvimento das atividades curriculares do curso;
- g) acompanhar a execução dos planos de ensino e programas pelos docentes;
- h) realizar estudos sistemáticos visando à identificação:
  - 1. das novas exigências do homem, da sociedade e do mercado de trabalho a respeito do profissional que o curso está formando;
  - 2. dos aspectos quantitativos e qualitativos tanto da formação que vem sendo dada quanto da que se pretende oferecer;
  - 3. da adequação entre a formação acadêmica e as exigências sociais e regionais.
- i) propor aos órgãos competentes, providências para melhoria do ensino ministrado no curso;
- j) propor, para aprovação do Conselho de Centro ou Conselho Departamental e homologação pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, ouvidos os departamentos interessados, a obrigatoriedade de disciplinas anteriormente classificadas como optativas, alterações no número de créditos e acréscimo de novos pré-requisitos aos que já constam expressamente do currículo;
- k) aprovar, ouvidos os departamentos interessados ou com base em propostas por eles formuladas, a inclusão de disciplinas complementares, na forma do § 3º do art. 62 do Regimento Geral da UFC, bem como os respectivos pré-requisitos;
- l) anular, se proposta pelo departamento interessado, a oferta de qualquer disciplina optativa, quando a respectiva matrícula não alcançar o número de 10 (dez) estudantes;
- m) opinar, para decisão do Diretor, sobre jubilação ou desligamento de alunos;
- n) opinar, para deliberação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, sobre processos de revalidação de diplomas e sobre validação de estudos;
- o) julgar processos de adaptação e aproveitamento de estudos;
- p) opinar sobre qualquer assunto de ordem didática que lhe seja submetido pelo Diretor do Centro ou Faculdade, pelo Coordenador do Curso ou pelos Chefes de Departamentos;
- q) exercer as demais atribuições que se incluam, de maneira expressa ou implícita, no âmbito de sua competência.

#### **6.4. Núcleo Docente Estruturante**

Na UFC, a Resolução CEPE/UFC nº 10/2012 de 01/11/2012, instituiu o Núcleo Docente Estruturante do Curso de Graduação da Universidade Federal do Ceará e estabeleceu as suas normas de funcionamento. O NDE constitui segmento da estrutura de gestão acadêmica do Curso, com atribuições consultivas, propositivas e de assessoria sobre matéria de natureza acadêmica, corresponsável pela elaboração, implementação, acompanhamento, atualização e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

O NDE possui atribuições consultivas, propositivas e de assessoria sobre matéria de natureza acadêmica, corresponsável pela elaboração, implementação, acompanhamento, atualização e consolidação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Seguindo o Art. 2 da Resolução CONAES/MEC nº. 1, de 17 de junho de 2010 e as demandas atuais do curso e seu planejamento, compete ao NDE:

- a) Avaliar, periodicamente, pelo menos a cada três anos no período do ciclo avaliativo dos SINAES e, sempre que necessário, elaborar propostas de atualização para o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e encaminhá-las para apreciação e aprovação do colegiado do Curso;
- b) Fazer o acompanhamento curricular do Curso, tendo em vista o cumprimento da missão e dos objetivos definidos em seu Projeto Pedagógico;
- c) Contribuir para a consolidação do perfil do egresso do curso;
- d) Zelar pela integralização curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- e) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho, e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- f) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação;
- g) Sugerir e fomentar ações voltadas para a formação e o desenvolvimento dos docentes vinculados ao Curso.

Em atendimento à Resolução CEPE nº 10/2012, o NDE é constituído pelo coordenador do curso, como membro nato, e por um mínimo de 5 (cinco) professores que atuem no desenvolvimento do curso e exerçam liderança acadêmica que pertençam

ao quadro permanente de servidores da UFC, em regime de dedicação exclusiva; sejam membros do corpo docente do Curso; possuam, preferencialmente, o título de doutor; e tenham experiência docente de, no mínimo, 3 (três) anos no magistério superior.

Sendo um grupo de acompanhamento, seus membros devem permanecer por, no mínimo, 3 anos. Ainda, deve-se adotar estratégia de renovações parciais de modo a haver continuidade no pensar do curso, como sugerido pelo Parecer CONAES N° 4 de 17 de junho de 2010. Por fim, de acordo com o Art. 3 da Resolução CONAES/MEC n°. 1, de 17 de junho de 2010, o NDE deve atender à seguinte composição:

- a) Ser constituído por um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- b) Ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu;
- c) Ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral;
- d) Assegurar estratégia de renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

### **6.5. Avaliação das Competências**

Os procedimentos de acompanhamento e de avaliação do processo ensino-aprendizagem estão fortemente relacionados com a missão da UFC e do Curso, de formação de engenheiros civis com sólidas bases de conhecimentos científicos e tecnológicos. Desta forma, adotou-se processos de ensino-aprendizagem alinhados com a concepção do Curso definida neste PPC. Assim, o processo de acompanhamento e de avaliação representa ações concretas de natureza formativa utilizadas para a melhoria da aprendizagem em função das atividades realizadas. Tais processos foram pensados e devem ser aplicados de forma contínua e efetiva para o adequado desenvolvimento e autonomia do discente.

Por meio do processo institucional de autoavaliação, os egressos, discentes, docentes e servidores técnico-administrativos realizam semestralmente a avaliação do Curso, do corpo discente, do corpo docente e demais dimensões institucionais. Em função das informações sistematizadas e disponibilizadas a partir das avaliações realizadas pela comunidade universitária, são tomadas ações concretas para a melhoria

da aprendizagem e divulgação de novas boas práticas adotadas por docentes, que garantam a natureza formativa do discente em função das avaliações realizadas. No Curso de Engenharia Civil o acompanhamento será realizado pelos membros do NDE, Colegiado do Curso e pela Coordenação a partir dos resultados obtidos pela autoavaliação realizada pela CPA.

Destes, o NDE, responsável pelo acompanhamento, consolidação e atualização do PPC, atuará no acompanhamento dos processos de ensino-aprendizagem verificando o impacto do sistema de avaliação de aprendizagem, aplicado durante as atividades acadêmicas, na formação do estudante e analisando a adequação do perfil do egresso, conforme consta nas suas atribuições.

A avaliação adotada é constituída por avaliação diagnóstica, formativa e somativa. A avaliação diagnóstica dos processos de ensino-aprendizagem será adotada com a finalidade de avaliar o atual estágio de aprendizagem em que se encontra o discente. A avaliação formativa será adotada de maneira contínua, que fornecerá retorno do conteúdo assimilado pelo discente, servindo para ajustar o processo de ensino-aprendizagem. E a avaliação somativa será realizada após o final do semestre, após o processo de ensino-aprendizagem vivenciado e finalizado, para verificar se os objetivos foram alcançados.

A avaliação adotada no Curso é integrada e contínua visando a harmonia entre os conteúdos teóricos e práticos. De acordo com as Novas DCNs, as avaliações no âmbito deste Curso integram também as disciplinas e docentes, proporcionando ao discente uma visão ampla e próxima do contexto do mercado de trabalho e dos problemas que fazem parte do campo de atuação do Engenheiro Civil.

A avaliação prioriza primeiramente os aspectos qualitativos e somente depois os quantitativos, sob a luz das Novas DCNs, através da verificação de competências, habilidades e atitudes. Faz uso de diferentes métodos e ferramentas diversificadas, tais como: provas objetivas, provas discursivas, mistas, teóricas, práticas, relatórios, seminários, projetos individuais e em grupo, execução de projetos integradores, resolução de problemas, trabalhos individuais e em grupo, simulações, autoavaliação, entre outros métodos capazes de indicar com segurança, se o discente foi capaz de construir e adquirir os conhecimentos apresentados durante o processo de ensino-aprendizagem e de desenvolver as habilidades e atitudes intrínsecas à um Engenheiro Civil.

Neste Curso, a avaliação é um conjunto de procedimentos planejado, contínuo e sistemático de acompanhamento do desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, ocorrendo durante todas as etapas do processo, conforme reza o Capítulo VI - Avaliação de Rendimento Escolar do Regimento Geral da UFC:

Art. 109. A avaliação do rendimento escolar será feita por disciplina e, quando se fizer necessário, na perspectiva de todo o curso, abrangendo sempre a assiduidade e a eficiência, ambas eliminatórias por si mesmas.

§ 1º Entende-se por assiduidade a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina.

§ 2º Entende-se por eficiência o grau de aproveitamento do aluno nos estudos desenvolvidos em cada disciplina.

Art. 110. A verificação da eficiência em cada disciplina será realizada progressivamente durante o período letivo e, ao final deste, de forma individual ou coletiva, utilizando formas e instrumentos de avaliação indicados no plano de ensino e aprovados pelo Departamento.

§ 1º As avaliações escritas, após corrigidas, e suas notas transcritas nos mapas de notas pelo professor, serão devolvidas ao aluno.

§ 2º A devolução de que trata o parágrafo anterior deverá fazer-se pelo menos até 07 (sete) dias antes da verificação seguinte.

§ 3º Será assegurada ao aluno a segunda chamada das provas, desde que solicitada, por escrito, até 03 (três) dias úteis decorridos após a realização da prova em primeira chamada.

§ 4º É facultado ao aluno, dentro de 03 (três) dias úteis após o conhecimento do resultado da avaliação, solicitar justificadamente a respectiva revisão pelo próprio docente, encaminhando o pedido através do chefe do Departamento correspondente.

Art. 111. Os resultados das verificações do rendimento serão expressos em notas na escala de 0 (zero) a 10 (dez), com, no máximo, uma casa decimal.

Art. 112. A verificação da eficiência compreenderá as avaliações progressivas e a avaliação final.

§ 1º Entende-se por avaliações progressivas, aquelas feitas ao longo do período letivo, num mínimo de duas, objetivando verificar o rendimento do aluno em relação ao conteúdo ministrado durante o período.

§ 2º Entende-se por avaliação final, aquela feita através de uma verificação realizada após o cumprimento de pelo menos 90% (noventa por cento) do conteúdo programado para a disciplina no respectivo período letivo.

Art. 113. Na verificação da assiduidade, será aprovado o aluno que frequentar 75% (setenta e cinco por cento) ou mais da carga horária da disciplina, vedado o abono de faltas.

Art. 114. Na verificação da eficiência, será aprovado por média o aluno que, em cada disciplina, apresentar média aritmética das notas resultantes das avaliações progressivas igual ou superior a 07 (sete).

§ 1º O aluno que apresentar a média de que trata o caput deste artigo, igual ou superior a 04 (quatro) e inferior a 07 (sete), será submetido à avaliação final.

§ 2º O aluno que se enquadrar na situação descrita no parágrafo anterior será aprovado quando obtiver nota igual ou superior a 04 (quatro) na avaliação final, média final igual ou superior a 05 (cinco), calculada pela seguinte fórmula:

$$MF = NAF + \sum NAP/n$$

Onde:

MF = Média Final;

NAF = Nota de Avaliação Final;

NAP = Nota de Avaliação Progressiva;

n = Número de Avaliações Progressivas.

§ 3º Será reprovado o aluno que não preencher as condições estipuladas no art. 113, no caput e § 2º do art. 114.

Art. 115. Constará da síntese de rendimento escolar o resultado final de aprovação do aluno, expresso por:

- a) Média aritmética das avaliações progressivas;
- b) nota de avaliação final;
- c) média final;
- d) frequência.

Art. 116. A verificação do rendimento na perspectiva do curso far-se-á por meio de monografias ou trabalhos equivalentes, estágios, internatos e outras formas de treinamento em situação real de trabalho.

§ 1º A verificação do rendimento de que trata este artigo será regulada através de Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, observados o que constar no Anexo do curso e o disposto no parágrafo seguinte.

§ 2º Não poderá ser diplomado o aluno que, no conjunto de tarefas previstas para a avaliação do rendimento na perspectiva do curso, apresentar frequência inferior a 90% (noventa por cento), ou nota inferior a 07 (sete).

Art. 117. A avaliação do rendimento escolar, prevista nos artigos precedentes, aplica-se aos cursos de graduação, seja presencial, seja a distância. (Nova redação dada pelo Provimento no 3/CONSUNI, de 26 de novembro de 2014)

O discente também será avaliado quanto ao número máximo de reprovações por frequência admitida pela universidade, duas na mesma disciplina, ou quatro em diferentes disciplinas, tendo sua matrícula do semestre subsequente bloqueada. O desbloqueio da matrícula só poderá ser feito após assinatura de Termo de Compromisso no qual o discente atestará que está ciente de que qualquer outra reprovação por frequência causará o cancelamento definitivo de sua matrícula. O discente de graduação



que, após a assinatura do Termo de Compromisso, contrair qualquer outra reprovação por frequência, terá sua matrícula definitivamente cancelada.

No âmbito do Curso, a avaliação tem forte relação com as competências e habilidades estabelecidas pelas Novas DCNs, devendo atingir os seguintes objetivos:

- Fornecer subsídios para o planejamento da prática docente a partir do diagnóstico do aprendizado discente;
- Orientar o processo pedagógico, fornecendo informações aos docentes, discentes e à instituição sobre as suas atuações;
- Indicar os pontos fortes e pontos fracos do aluno no processo de apropriação, de construção e de recriação do conhecimento;
- Dar subsídios aos docentes para um correto diagnóstico sobre o acerto da metodologia realizada, visando a melhoria constante;
- Ser completa: deverá analisar e avaliar toda a gama do comportamento do discente, englobando aspectos socioafetivos, psicomotores e cognitivos;
- Possibilitar ao aluno um possível esclarecimento de seus avanços e dificuldades, visando seu envolvimento no processo ensino – aprendizagem;

A avaliação pode ser entendida como a investigação dos conhecimentos que o discente possui. Mas no Curso ele será usado para aferir o nível de conhecimento do discente antes de se introduzir um novo conteúdo, para obter indicativos das competências e habilidades desejadas, para fornecer aos docentes e discentes os resultados do seu desempenho acadêmico e permitir aos discentes a ascensão a um nível seguinte.

Portanto, somente através do acompanhamento das atividades de ensino-aprendizagem é que as habilidades, conhecimento, atitudes do discente e objetivos propostos para o perfil do egresso serão assegurados. A avaliação é um processo contínuo e reflexivo com aspectos qualitativos e quantitativos, indispensáveis à reflexão, redefinição e reorientação da metodologia de ensino-aprendizagem.

## **6.6. Autoavaliação do Curso**

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES se subdivide em três macro procedimentos: Avaliação Institucional (interna e externa), Avaliação dos Cursos de Graduação (ACG) e Exame Nacional de Avaliação do Desempenho dos Estudantes (ENADE).

A Avaliação Institucional da UFC contempla as 10 dimensões propostas pelo SINAES. Com vistas à obtenção de informações válidas, fiáveis e representativas de cada uma das 10 dimensões acima, tem-se o uso de dados primários, oriundos da aplicação de formulários eletrônicos, de questionários estruturados e da realização de entrevistas.

A autoavaliação da UFC baseia-se em modelo descentralizado, no qual a Comissão Própria de Avaliação (CPA) coordena as várias atividades no âmbito institucional (planejamento, sensibilização da comunidade, preparação de instrumentos, uso de dados primários e secundários, organização de bases de dados, análise e interpretação dos dados e dos indicadores, confecção do relatório final e difusão dos mais relevantes resultados junto à comunidade universitária), bem como apoia as Comissões Setoriais de Avaliação (CSA), responsáveis pela execução das mesmas atividades no espaço das Unidades Acadêmicas (Centros, Faculdades, Institutos e Campuses), e que contam com as mesmas características de paridade e de representação da CPA.

Devido ao incremento substantivo no número de Cursos, de docentes e de alunos, oriundo da adesão da UFC ao REUNI, efetivada em 2008, decidiu-se, de modo estratégico pela Administração Superior, usar as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) como ferramenta para subsidiar a autoavaliação. A partir de 2012 foi iniciado processo com vistas à total informatização de alguns dos procedimentos da autoavaliação institucional, dentre os quais a coleta e a análise de dados, bem como a apresentação de relatórios setoriais. Desse modo, dois módulos informatizados foram desenvolvidos, a saber:

- a) Módulo destinado aos discentes: cujo objetivo é permitir a avaliação das condições de funcionamento do Curso, a atuação do professorado, a gestão acadêmica, e realizar autoavaliação sobre sua atuação como aprendiz em formação.
- b) Módulo destinado aos docentes: cujo objetivo é permitir a avaliação das condições de funcionamento do Curso, o alunado, e promover uma autoavaliação a partir dos mesmos critérios usados pelos alunos.

A periodicidade de uso dos dois módulos é semestral e as informações obtidas permitem a geração de relatórios sobre o corpo docente, a gestão acadêmica de Cursos e as condições de funcionamento dos Cursos.

Assim, em relação a avaliação interna do Curso, a cada semestre uma autoavaliação institucional, via SIGAA - UFC, é realizada. Este instrumento consta de uma avaliação que os discentes fazem dos seus professores, de uma avaliação relacionada à infraestrutura do Curso e da Coordenação, bem como a autoavaliação dos docentes e a avaliação que eles fazem da infraestrutura utilizada.

As dimensões contempladas na avaliação institucional realizadas pelos discentes e pelos docentes são as seguintes: 1) Planejamento pedagógico, didático e domínio do conteúdo; 2) Relacionamento e postura com os discentes; 3) Formas e usos da avaliação do aprendizado discente; 4) Pontualidade e assiduidade às aulas. A avaliação da infraestrutura física contempla os seguintes aspectos: tamanho adequado à quantidade de alunos; ambientes com climatização, iluminação e acústica adequadas; mobiliários e equipamentos adequados; laboratórios e biblioteca adequada; acessibilidade; áreas comuns, banheiros acessíveis; e apoio técnico.

Essa avaliação levanta os pontos fortes e fracos do Curso, permitindo a construção de um diagnóstico. A partir deste diagnóstico enviado pela CPA ao coordenador do Curso, com visto da Diretoria do Campus da UFC em Crateús, o coordenador do Curso realiza reunião com os representantes das unidades curriculares e outra com o NDE visando planejar e implementar ações para a melhoria contínua.

## **7. PLANEJAMENTO DA TRANSIÇÃO CURRICULAR**

As novas DCN de Engenharia de 2019 trouxeram conceitos atuais como a formação baseada por competências, o foco na prática, a curricularização da extensão, a aprendizagem ativa e maior flexibilidade na constituição do currículo. Ao reformular o PPC do Curso de Engenharia Civil com base nesses conceitos, uma mudança de concepção do curso trazendo novos conteúdos e disciplinas necessárias para o desenvolvimento de competências foi imprescindível e desafiador. A inclusão de atividades com base em metodologias ativas consiste em outra inovação neste novo PPC, que propõe que o estudante aprenda e saiba fazer.

A matriz curricular, que é a base curricular, foi atualizada com foco no que o aluno deve aprender, em termos de conhecimento e de competências específicas da área de Engenharia Civil e afins, cujos procedimentos para a migração de estudantes do currículo 2019 para este novo são apresentados a seguir.

## **7.1. Medidas de Implementação da Transição entre o Novo Projeto Pedagógico e o Anterior**

A implantação do Novo PPC começará no primeiro semestre do ano seguinte à sua aprovação pelas instâncias competentes da UFC, com o início da oferta regular das disciplinas e atividades previstas e o encerramento progressivo da oferta de disciplinas e atividades do PPC Anterior, de acordo com o seguinte cronograma:

- 1º semestre do 1º ano de implantação: serão ofertadas as disciplinas e atividades do 1º semestre do Novo PPC e do 1º, 3º, 5º, 7º e 9º semestres do PPC Anterior (currículo 2019.2).
- 2º semestre do 1º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas e atividades do 2º semestre do Novo PPC e do 2º, 4º, 6º, 8º e 10º semestres do PPC Anterior (currículo 2019.2).
- 1º semestre do 2º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas do 1º e 3º semestres do Novo PPC e do 3º, 5º e 7º e 9º semestres do PPC Anterior (currículo 2019.2).
- 2º semestre do 2º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas do 2º e 4º semestres do Novo PPC e do 4º, 6º, 8º e 10º semestres do PPC Anterior (currículo 2019.2).
- 1º semestre do 3º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas do 1º, 3º e 5º semestres do Novo PPC e do 5º e 7º e 9º semestres do PPC Anterior (currículo 2019.2).
- 2º semestre do 3º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas do 2º, 4º e 6º semestres do Novo PPC e do 6º, 8º e 10º semestres do PPC Anterior (currículo 2019.2).
- 1º semestre do 4º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas do 1º, 3º, 5º e 7º semestres do Novo PPC e do 7º e 9º semestres do PPC Anterior (currículo 2019.2).
- 2º semestre do 4º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas do 2º, 4º, 6º e 8º semestres do Novo PPC e do 8º e 10º semestres do PPC Anterior (currículo 2019.2).
- 1º semestre do 5º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas do 1º, 3º, 5º, 7º e 9º semestres do Novo PPC e do 9º semestre do PPC Anterior (currículo 2019.2).

- 2º semestre do 5º ano de implantação: serão ofertadas disciplinas do 2º, 4º, 6º, 8º e 10º semestres do Novo PPC e do 10º semestre do PPC Anterior (currículo 2019.2).

Os alunos novos que ingressarem no curso de engenharia civil a partir do primeiro semestre de implantação serão matriculados e cursarão as disciplinas e atividades do Novo PPC previstas para o 1º semestre do Curso. Os alunos que ingressarem por transferência, a partir do primeiro semestre de implantação, serão matriculados e cursarão as disciplinas e atividades do Novo PPC regularmente ofertadas de acordo com o cronograma apresentado.

Os alunos ativos no PPC Anterior (currículo 2019.2) deverão concluir as disciplinas e atividades pendentes de acordo com o cronograma apresentado. Ao término do 5º ano de implantação do Novo PPC, constatado que não há mais alunos ativos no PPC Anterior com tempo de Curso, já descontado eventual tempo de trancamento total, inferior ao prazo máximo para conclusão (15 semestres), a Coordenação do Curso não mais demandará disciplinas e atividades do PPC Anterior, e tomará as providências necessárias para a inativação do currículo 2019.2.

## **7.2. Migração dos discentes ativos no PPC Anterior para o Novo PPC**

O aluno ativo no PPC Anterior que desejar migrar para o Novo PPC durante a sua implantação, deverá apresentar requerimento neste sentido à Coordenação do Curso, acompanhado de um plano de estudos, elaborado pelo NDE e Colegiado da Coordenação do curso, contemplando as componentes curriculares do Novo PPC pendentes e o tempo necessário para conclusão do Curso.

O aluno ativo no PPC Anterior que tiver pendências em disciplinas e atividades do currículo 2019.2, após o 5º ano de implantação do Novo PPC, e tiver atingido o tempo máximo (15 semestres) para conclusão do seu Curso, deverá obrigatoriamente apresentar à Coordenação do Curso requerimento para migrar para o Novo PPC.

Verificada as informações, a Coordenação comunicará ao aluno interessado o deferimento ou não da migração requerida e, em caso positivo, tomará as providências cabíveis junto às instâncias competentes da UFC para efetivar a migração. Em caso de indeferimento, o aluno interessado poderá recorrer da decisão ao Colegiado do Curso, mediante apresentação de justificativa que comprove a viabilidade da migração.

O aproveitamento das disciplinas e atividades de PPC Anterior já cursadas com aprovação será realizado com base no quadro de equivalências entre disciplinas e atividades do novo PPC e com as do currículo 2019.2 apresentado na Tabela 3.

---

[LC1]Angelo, D. M. P., & Giansi, I. G. N. (2019). O projeto pedagógico para as novas diretrizes curriculares de engenharias. *in*: Oliveira, V. F. (org.). *A Engenharia e as Novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros*. Rio de Janeiro, RJ: GEN/LTC.

Tabela 3 - Equivalência entre disciplinas e atividades do currículo 2019.2 e Novo PPC

Currículo atual						Currículo novo - 2023.1					
Se m.	Código	Componente	Te o	Pr a	Tot al	Se m.	Componente	Teo	Pra	Extens ão	Total
3	CRT035 1	Mecânica I	48	0	48	3	Mecânica para engenharia	48	0	0	48
3	CRT005 2	Topografia	32	3 2	64	3	Topografia para Engenharia	32	32	0	64
4	CRT005 0	Mecânica II	48	0	48	4	Isostática	48	0	0	48
5	CRT010 7	Engenharia Ambiental	48	0	48	6	Sustentabilidade na Engenharia Civil	48	0	0	48
9	CRT038 1	Projeto de Graduação I	32	0	32	9	Projeto Final de Curso I	32	0	0	32
10	CRT038 2	Projeto de Graduação II	32	0	32	10	Projeto Final de Curso II	32	0	0	32

## **8. INFRAESTRUTURA, PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO**

Este levantamento se baseou na estrutura física e de pessoal já existente e prevista para o Campus da UFC em Crateús, com estimativa de área construída e equipamentos necessários para o funcionamento do curso de Engenharia Civil. Atualmente, o curso conta com as instalações de um Bloco Administrativo e um bloco didático, com dois pavimentos, com salas de aula climatizadas com capacidade para 50 alunos, laboratórios didáticos, salas para o corpo docente, além de biblioteca e salas administrativas. A previsão é que, em um futuro próximo, o Campus de Crateús deverá contar ainda com outros novos prédios.

### **8.1. Salas de Aula**

Atualmente, o Campus da UFC em Crateús dispõe de doze salas de aulas climatizadas, sendo 9 com capacidade para 50 discentes equipadas com equipamento de projeção de imagem, dispostas no Bloco Didático I do campus, as quais atendem plenamente às demandas do curso de Engenharia Civil.

### **8.2. Sala de vídeo conferência e reunião**

Uma das instalações do Campus da UFC/Crateús necessárias para a logística interna, é a sala de videoconferência, ambiente com estrutura adequada para uma conexão segura com instituições, empresas, outros campis e profissionais, independentemente de sua localização. Esse espaço propicia a quebra das limitações de distâncias físicas, amplia fronteiras didáticas e profissionais dos docentes e, conseqüentemente, expande as possibilidades discentes, fortalecendo conhecimentos compartilhados dentro do curso. A sala de videoconferência é também utilizada pelo curso como sala de reuniões, seja do Colegiado, seja do NDE, ou até mesmo reuniões extraordinárias entre a coordenação de Engenharia Civil e as dos demais cursos do campus, entre membros de projetos de pesquisa e extensão e outras não previstas, mas, se devidamente autorizadas, podem ocorrer neste espaço.



### 8.3. Laboratórios

Atualmente, o Campus de Crateús possui seis Laboratórios de Informática com capacidade máxima para 16 alunos, todos instalados em computadores de mesa de forma individualizada.

Este tipo de laboratório é imprescindível como espaço de aprendizagem prática, sobretudo para as disciplinas de Métodos Numéricos, Desenho para engenharia, Programação Computacional, entre outras de caráter específico.

A Tabela 4 apresenta os laboratórios que atendem às disciplinas específicas do curso de Engenharia Civil e demais cursos de engenharia do campus de Crateús.

Tabela 4 - Laboratórios que atendem às disciplinas específicas do curso de Engenharia Civil e demais cursos de engenharia do campus de Crateús

<b>Laboratório</b>	<b>Atividades desempenhadas</b>	<b>Capacidade (quantidade de pessoas)</b>	<b>Tamanho (em m<sup>2</sup>)</b>	<b>Nome do(a) responsável</b>
Laboratório de Química	Desenvolvimento de atividades práticas vinculadas às disciplinas ofertadas pelos cursos de Engenharia Ambiental, Civil e Minas e aos projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos que estejam vinculadas à química.	18	59,4	Professor(a): Janaina Lopes Leitinho. Técnico(a)(s): Natanna Azevedo de Aguiar

Laboratório de Física/Eletrônica	São realizadas atividades experimentais práticas e demonstrativas durante as aulas práticas das disciplinas, sendo também fornecido suporte aos alunos durante a elaboração dos projetos das disciplinas e aos projetos de pesquisa da Escola.	20	68,4	Professor(a): Marcio de Melo Freire. Técnico(a)(s): Landson Victor Gomes de Almeida
Laboratório de Materiais de Construção Civil	Aulas práticas e experimentos de pesquisa científica.	20	29,07	Professor(a): Heloína Nogueira da Costa
Laboratório de Desenho/Topografia	Aulas expositivas e práticas (desenho) e guarda de equipamentos de topografia	50	88,9	Técnico(a)(s): Gabriel de Araújo Lima

Além da infraestrutura de laboratórios existentes no bloco didático, está prevista a construção de um galpão com os seguintes laboratórios (Tabela 5):

Tabela 5 – Laboratórios com previsão de construção

Laboratórios	Disciplinas Associadas
Laboratório de Construção Civil	Materiais de Construção Civil I e II, Projeto de Construção de Edifício I e II, Gerenciamento na Construção Civil.

Laboratório de Estruturas	Fundações, Análise de Estrutura I e II, Estrutura de Concreto I e II, Estrutura de Aço.
Laboratório de Geologia e Solos	Geologia para Engenharia, Mecânica dos Sólidos, Mecânica dos Solos I e II e Geotecnia.
Laboratório de Topografia	Topografia, Geoprocessamento.
Laboratório de Hidráulica	Mecânica dos Fluidos, Hidráulica Aplicada e Recursos Hídricos, Drenagem Urbana e Hidrologia
Laboratório de Saneamento	Saneamento I e II

#### **8.4. Bibliotecas**

Com o objetivo de propiciar atividades de pesquisa necessárias à compreensão dos conteúdos ministrados nas disciplinas ou para ir além desses, os discentes dispõem de acervo bibliográfico disponível na Biblioteca do Campus da UFC em Crateús (BCCR).

A Biblioteca do Campus da UFC em Crateús (BCCR) faz parte do Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Ceará (UFC) e tem por objetivo ofertar diversos serviços e produtos que subsidiam as atividades de ensino, pesquisa e extensão na Universidade, atendendo aos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Ambiental, Engenharia de Minas, Sistemas de Informação e Ciência da Computação. A BCCR está localizada no térreo do Bloco Didático I. Sua estrutura abriga o acervo bibliográfico que conta com aproximadamente 1000 títulos físicos e mais de 11.000 exemplares.

O campus segue políticas de empréstimos implementadas pela instituição, viabilizando o acesso dos discentes a esse acervo que, sempre que possível, é atualizado. Neste sentido, um dos papéis do corpo docente se define na busca contínua em atualizar suas indicações bibliográficas, de acordo com os objetivos do curso.

#### **8.5. Docentes atuantes no Curso**

Os seguintes professores ministram aula de disciplinas do curso de Engenharia Civil:

- Alan Michell Barros Alexandre
- Antonio Francisco Gomes Furtado Filho
- Carlos David Rodrigues Melo
- Fábio da Costa Ribeiro
- Francisco Diones Oliveira Silva
- Francisco Yure Santos do Nascimento
- Giannini Italino Alves Vieira
- Heloína Nogueira da Costa
- Ítalo Mendes da Silva Ribeiro
- Janaina Lopes Leitinho
- Jorge Luis Santos Ferreira
- Kennedy da Silva Ramos
- Laise Lima de Carvalho Sousa
- Leandro Soares Moreira
- Luana Viana Costa e Silva
- Luis Felipe Cândido
- Luisa Gardênia Alves Tomé Farias
- Marciel Barros Pereira
- Marcio Avelino de Medeiros
- Márcio de Melo Freire
- Rafael dos Santos da Silva
- Raimunda Moreira da Franca
- Rennan Ferreira Dantas
- Sandro Vagner de Lima
- Tatiane Lima Batista

#### **8.6. Técnicos-Administrativos atuantes no Curso**

Os seguintes técnicos-administrativos do Campus de Crateús atuam direta ou indiretamente no curso de Engenharia Civil:

- Allesson de Souza Barbosa (Assistente em Administração)
- Aline Pinho Menezes (Assistente em Administração)

- Ana Carolina Murta Vilamaior (Administrador)
- Antônio Airton da Silva Neto (Técnico de Tecnologia da Informação)
- Antonio José da Silva Almeida (Técnico de Tecnologia da Informação)
- Antonio Lima Farias Filho (Técnico de Laboratório de Hidráulica e Saneamento)
- Daysie de Sousa de Castro (Assistente em Administração)
- Eduardo Mendes Medeiros (Psicólogo Clínico)
- Elyudienne Andressa Silva Alves (Nutricionista)
- Francisca Liliana Martins de Sousa (Bibliotecário/Documentalista)
- Francisco Solon Martins Filho (Assistente em Administração)
- Gabriel de Araújo Lima (Técnico de Laboratório de Desenho e Geomática)
- Gerlândia Alves de Sousa (Técnico em Assuntos Educacionais)
- Heline Oliveira Lopes (Administrador)
- Hilber José Moreira Cordeiro da Silva (Assistente em Administração)
- Jackson Sousa Serra (Bibliotecário/Documentalista)
- Jefferson dos Santos Brito (Administrador)
- Jonas Coelho Rodrigues (Técnico de Laboratório de Mineração)
- Keiva Maria Silva Gomes (Nutricionista)
- Landson Victor Gomes de Almeida (Técnico de Laboratório de Física e Eletrotécnica)
- Leonardo Dutra Barbosa (Analista de Tecnologia da Informação)
- Marcella Franco de Medeiros (Assistente em Administração)
- Márcia Maria Alexandre de Paula Silva (Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais)
- Maria de Fátima Carvalho de Castro (Bibliotecário/Documentalista)
- Natanna Azevedo de Aguiar (Técnico de Laboratório de Química)
- Neila Marques da Costa Saboia (Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais)
- Rafael Fernandes Teixeira (Assistente em Administração)
- Raimundo Ayala Batista (Tradutor e Intérprete de Língua de Sinais)
- Raynara Cavalcante Saldanha (Assistente em Administração)
- Tamyllle Kellen Arruda Prestes (Psicólogo Escolar/Educacional)
- Wendell Araújo Lopes (Técnico de Tecnologia da Informação)
- Wermeson Rocha da Silva (Técnico de Tecnologia da Informação e Desenvolvimento de Sistemas)

- Wollker Cunha Soares (Técnico de Laboratório de Geologia)

### **8.7. Formação Continuada dos Docentes**

O Campus de Crateús propicia por meio de cursos de formação, a capacitação pedagógica do corpo docente. Além disso, a universidade fomenta a participação dos docentes em eventos científicos, com incentivo a publicação de artigos em revistas e periódicos, que garantem o nível de excelência dos professores.

Por fim, o campus dispõe ainda de um programa de afastamento, nas modalidades parcial e total, possibilitando que os professores do curso de Engenharia Civil participem em programas de pós-graduação no Brasil e no exterior.

## **9. ACOMPANHAMENTO DOS EGRESSOS**

### **9.1. Ações Desenvolvidas para o Acompanhamento dos Egressos do Curso**

Em 2019, a UFC lançou o seu Portal Egressos (<https://egressos.ufc.br/>) com o objetivo de fortalecer o contato com seus ex-alunos. Neste espaço, busca-se conhecer a trajetória dos egressos da instituição, ao mesmo tempo, em que são divulgadas oportunidades de formação continuada e desenvolvimento profissional. Com informações sobre seus egressos, seus sucessos e dificuldades, a UFC poderá avaliar seus cursos de graduação, programas de pós-graduação, suas políticas educacionais e sua missão de formar profissionais de alta qualificação capazes de atender às demandas da sociedade. Esses dados servirão também como subsídio para melhorias na Instituição, orientando ações em relação aos projetos pedagógicos dos cursos, projetos de extensão, ações de formação docente e infraestrutura, entre outros. Tem-se ainda a intenção de promover a integração e troca de experiências entre os egressos e os alunos em formação.

No curso de Engenharia Civil da UFC Crateús, será aplicado pela coordenação do curso um questionário online de avaliação do curso de graduação, direcionado aos discentes formados. Este terá como objetivo geral identificar a percepção destes profissionais quanto à qualidade e quantidade de habilidades e competências que julgam ter adquirido ao longo do curso de graduação. Para tanto, o questionário busca, especificamente: identificar o perfil do egresso; verificar em que grau o diplomado se

sente preparado para o exercício profissional e identificar pontos fortes e pontos fracos do curso. A implementação desse processo se dará anualmente.

## 1. APÊNDICE I: EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA

### Componentes Curriculares Obrigatórios:

#### DISCIPLINA: ÁLGEBRA LINEAR

**Ementa:** Matrizes: definição, igualdade de matrizes, operações com matrizes, tipos especiais de matrizes, transposta, inversa de uma matriz e determinante. Estudo e Solução de Sistemas de Equações Lineares: definições, sistemas equivalentes, sistemas em forma triangular e escalonada, eliminação gaussiana, eliminação de Gauss-Jordan, sistemas homogêneos, fatoração LU, matrizes elementares e obtenção da inversa. Vetores: definição, operações, produto interno, módulo, ângulo entre dois vetores, distância, paralelismo e ortogonalidade e produto vetorial. Espaços vetoriais: definição, subespaços, soma de subespaços, combinação linear, espaços finitamente gerados, dependência e independência linear, bases de espaços vetoriais e dimensão. Transformações Lineares: definição, núcleo e imagem, isomorfismo, operações, matriz como uma transformação, matriz de uma transformação linear, transformações lineares planas, operador linear, mudança de base. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores. Exemplos práticos em engenharia.

#### Bibliografia Básica

1. KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Álgebra linear com aplicações**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2013. xvi, 607p.
2. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2.ed. Pearson Makron Books, 1987. x, 583 p.
3. ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. xv, 768 p.
4. BOLDRINI, José Luiz et al. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: HARBRA, c1984. 411 p.

#### Bibliografia Complementar

1. LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc. **Álgebra linear**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011. 432 p.
2. TEIXEIRA, Kátiuscia Costa Barros. **Álgebra linear nos cursos de engenharia: uma proposta metodológica de ensino e aprendizagem**. Fortaleza, 2016. 225 f. Tese (doutorado) Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Teleinformática, Fortaleza-CE, 2016. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/00002a/00002ae8.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2019.
3. LAY, David C.; LAY, Stevan R. **Álgebra linear e suas aplicações**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2018. xvii, 398 p.
4. STRANG, Gilbert. **Álgebra linear e suas aplicações**. São Paulo: Cengage Learning, c2010. x, 444 p.
5. LEON, Steven J. **Álgebra linear com aplicações**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, c2019. xv, 502p

#### DISCIPLINA: CÁLCULO FUNDAMENTAL I

**Ementa:** Limites e Continuidade: Noção Intuitiva de Limite, Definição de Limite, Unicidade do Limite, Propriedades dos Limites, Limites Laterais, Limites Infinitos e suas propriedades, Limites no Infinito e suas propriedades, Assíntotas, Limites Fundamentais (Trigonométricos; de Funções Exponenciais e Logarítmicas; e Exponencial Fundamental) e Continuidade. Derivadas: Derivada de uma Função num Ponto, Interpretação Geométrica e Cinemática, Derivada de uma Função, Continuidade de Funções Deriváveis, Derivadas Laterais, Regras de Derivação, Derivada da Função Inversa, Derivada de Funções Elementares, Derivadas Sucessivas e Derivação Implícita. Aplicações de Derivadas: Taxa de Variação, Máximos e Mínimos, Teoremas sobre Derivadas, Análise do Comportamento de uma Função (Esboço de Gráficos), Regras de L'Hospital. Introdução a Integral: Integral Indefinida, Método da Substituição, Integral Definida e Teorema Fundamental do Cálculo.



Exemplos práticos em engenharia.

#### **Bibliografia Básica**

1. LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. (v. 1).
2. LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. (v. 2).
3. STEWART, James. **Cálculo**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. (v. 1).
4. ROGAWSKI, Jon. **Cálculo**, Volume 1. Porto Alegre, RS: Bookman, c 2009. (v. 1).

#### **Bibliografia Complementar**

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 611 p. (v. 1).
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. (v. 2).
3. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (v. 1).
4. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (v. 2).
5. MUNEM, Mustafa A. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982. (v.1).
6. HUGHES-HALLETT, Deborah et al. **Cálculo: a uma e a várias variáveis**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (v. 1).
7. HUGHES-HALLETT, Deborah et al. **Cálculo: a uma e a várias variáveis**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (v. 2).

### **DISCIPLINA: DESENHO PARA ENGENHARIA**

**Ementa:** Instrumentos e equipamentos de desenho. Coletânea de Normas Técnicas para Desenho da ABNT. Requisitos para representação de linhas e escrita técnica. Escalas. Formatação de papel. Construções geométricas usuais. Desenho à mão livre. Regras de Cotagem. Vistas ortográficas. Cortes e seções. Perspectivas. Desenho Assistido por Computador.

#### **Bibliografia Básica**

1. SILVA, Arlindo, et al. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2006. xviii, 475 p.
2. PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis. **Noções de geometria descritiva**. [São Paulo, SP]: Nobel, 2015, c1970.
3. LEAKE, James M. **Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização**. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2015. xiv, 368 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. NEIZEL, Ernst; DÖRING, Kurt; VERL, Karl Meier zu. **Desenho técnico para a construção civil**. São Paulo: EPU, 1976. (v.1)
2. NEIZEL, Ernst; DÖRING, Kurt; VERL, Karl Meier zu. **Desenho técnico para a construção civil**. São Paulo: EPU, 1976. (v. 2)
3. RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. XX, 362 [1] p.
4. MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho arquitetônico**. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2017. 162 p.
5. MUNIZ, Cesar; MANZOLI, Anderson. **Desenho técnico**. Rio de Janeiro: Lexikon, 2015. 120p.

### **DISCIPLINA: FÍSICA GERAL I**

**Ementa:** Movimento uni e bi-dimensional; Leis de Newton; Lei de conservação da energia; Momento linear e angular. Exemplos de aplicações nas Engenharias.

#### **Bibliografia Básica**

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. (v.1)

2. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. (v. 1)
3. SEARS, Francis Weston; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: mecânica**. 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008.

#### **Bibliografia Complementar**

1. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica, 1: mecânica**. 5. ed. rev. atual. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 394 p. (v. 1).
2. ALONSO, Marcelo.; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário**. 2. ed. São Paulo: Editora E. Blucher, 2014. 2v.
3. CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2016. (v. 1).
4. BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. **Física para universitários: mecânica**. Porto Alegre: AMGH, 2012. xxv, 416p.
5. CALÇADA, Caio Sérgio; SAMPAIO, José Luiz. **Física Clássica: mecânica, v.1**. 1. ed. São Paulo, SP: Atual, 2012. 576 p.

#### **DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA**

**Ementa:** Engenharia, Ciência e Tecnologia. Engenharia, Sociedade e Meio ambiente. Origem e evolução da Engenharia. A Engenharia no Brasil. O que é engenharia de civil. Atribuições do Engenheiro Civil, Campo de Atuação Profissional e os cursos de engenharia na UFC. Evolução dos cursos de engenharia civil no Brasil. O conhecimento científico e a pesquisa tecnológica. Como transmitir os conhecimentos adquiridos. O projeto em engenharia. Ética na engenharia. Legislação referente à atuação profissional do engenheiro. Responsabilidade Ambiental e Social do Engenheiro.

#### **Bibliografia Básica**

1. BASTOS, Cleverson Leite.; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 111 p.
2. BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. 4. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2014. 292 p.
3. BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/15194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15194.htm) >. Acessado em: 31 mai. 2022.
4. HOLTZAPPLE, Mark Thomas; REECE, W. Dan. **Introdução à engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 220 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ALVARENGA, Maria Amália de Figueiredo Pereira; ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto. **Apontamentos de metodologia para a ciência e técnicas de redação científica: (monografias, dissertações e teses)** de acordo com a ABNT 2002. 3. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2003.
2. CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de (org.). **Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas**. 24. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012. 224 p.
3. MATTOS, João Roberto Loureiro de; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. **Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 433 p.
4. TIDD, Joseph; BESSANT, J. R. **Gestão da inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 633 p.
5. VALLE, Rogério; BARBARÁ, Saulo (Org.). **Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2013. 207 p.

#### **DISCIPLINA: QUÍMICA GERAL**

**Ementa:** Estrutura atômica; Classificação periódica dos elementos; Ligação química; Forças intermoleculares; Cálculos estequiométricos; Soluções; Termoquímica; Cinética química; Equilíbrio químico; Ácidos e Bases; Eletroquímica. Aplicações em engenharias.

#### **Bibliografia Básica**

1. BROWN, Theodore L., et al. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson, c2005. xviii, 972 p.
2. ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. xxii, 922 p.
3. CHANG, Raymond. **Química geral: conceitos essenciais**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. xx, 778 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ROSENBERG, Jerome Laib. **Química geral**. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 377p.
2. KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul; WEAVER, Gabriela C. **Química geral e reações químicas**. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2010. (v. 1).
3. SILVA, Elaine Lima; BARP, Ediana. **Química geral e inorgânica: princípios básicos, estudo da matéria e estequiometria**. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
4. MASTERTON, William L.; SLOWINSKI, Emil J.; STANITSKI, Conrad L. **Princípios de química**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1990. [14], 681 p.
5. MAHAN, Bruce H.; MYERS, Rollie J. **Química: um curso universitário**. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. xxi, 582 p.

### **DISCIPLINA: CÁLCULO FUNDAMENTAL II**

**Ementa:** Técnicas de Integração: Integração por substituição, Integração por partes, Integração de funções racionais (frações parciais), Integrais Trigonométricas, Integração por substituições trigonométricas. Integrais impróprias: Intervalos limitados. Intervalos ilimitados. Cônicas: Elipse, Parábola e Hipérbole. Aplicações da Integral: Cálculo do comprimento de um arco. Cálculo de volume: de sólidos de revolução e de sólidos de secções paralelas conhecidas. Cálculo de área de uma superfície de revolução. Sequências e Séries: definição, convergência e exemplos de sequências e séries; Séries de termos positivos, teste da comparação e da integral; Critério de convergência de séries alternadas; Séries absolutamente convergentes; Teste da razão e teste da raiz; Séries de Potências, raio de convergência, Integração e diferenciação de séries de potências; Série de Taylor.

#### **Bibliografia Básica**

1. LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. (v. 1)
2. LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. (v. 2)
3. STEWART, James. **Cálculo**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. (v. 1).
4. STEWART, James. **Cálculo**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. (v. 2).
5. ROGAWSKI, Jon. **Cálculo**, Volume 1. Porto Alegre, RS: Bookman, c 2009. (v 1).
6. ROGAWSKI, Jon. **Cálculo**,. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. (v. 2).

#### **Bibliografia Complementar**

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2018. 611 p. (v. 1).
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. (v. 2).
3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. (v. 3).
4. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. (v. 4).
5. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (v. 1)
6. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (v. 2).
7. MUNEM, Mustafa A. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982. (v. 1).
8. MUNEM, Mustafa A. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982. (v. 2).

9. HUGHES-HALLETT, Deborah et al. Cálculo: a uma e a várias variáveis. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (v. 1)
10. HUGHES-HALLETT, Deborah et al. Cálculo: a uma e a várias variáveis. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (v.2).
11. THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. Cálculo. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. (v. 2).

#### **DISCIPLINA: FÍSICA EXPERIMENTAL PARA ENGENHARIA**

**Ementa:** Aulas práticas em laboratório: Instrumentos de medidas. Experiências de mecânica. Experiência de estática dos fluidos. Experiência de acústica. Experiência de calor. Experiência de Eletrostática.

##### **Bibliografia Básica**

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. (v.1).
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. (v.2).
3. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. (v. 1)
4. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. (v. 2)
5. SEARS, Francis Weston; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: mecânica.** 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008.
6. SEARS, Francis Weston; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas.** 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008.

##### **Bibliografia Complementar**

1. CHAVES, Alaor. **Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica.** Rio de Janeiro, RJ: LTC: Ed. LAB, 2007. xi, 242p.
2. ALONSO, Marcelo.; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário.** 2. ed. São Paulo: Editora E. Blucher, 2014. 2v.
3. CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física.** 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2016. (v. 1).
4. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica, 1: mecânica.** 5. ed. rev. atual. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 394 p. (v.1).
5. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica, 2: fluidos, oscilações e ondas, calor.** 5. ed. rev. amp. São Paulo, SP: Blucher, 2014. 375 p. (v. 2).

#### **DISCIPLINA: FÍSICA GERAL II**

**Ementa:** Equilíbrio e Elasticidade; Campo Gravitacional; Estática e Dinâmica dos Fluidos; Temperatura, Calor e Teoria Cinética dos Gases; Oscilações e Ondas; Exemplos de Aplicações nas Engenharias.

##### **Bibliografia Básica**

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. (v.2).
2. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. (v. 2).
3. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica, 2: fluidos, oscilações e ondas, calor.** 5. ed. rev. amp. São Paulo, SP: Blucher, 2014. 375 p. (v. 2).

##### **Bibliografia Complementar**

1. SEARS, Francis Weston; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas.** 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008.
2. SILVA, Adilson Costa da; HELAYEL NETO, José Abdalla. Simulating Mechanical Oscillations. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 38, n. 3, e3310, 2016. Disponível

em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-11172016000300413&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172016000300413&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 13 de Set. 2019.

3. CHAVES, Alair. **Física básica**: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro, RJ: LTC: Ed. LAB, 2007. xi, 242p.
4. CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2016. (v. 2).
5. CHERMAN, Alexandre; MENDONÇA, Bruno Rainha. **Porque as coisas caem?** uma história da gravidade. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2010. Online ISBN 9788537801772. Disponível em: <https://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/1333>. Acesso em: 16 set. 2019.

## DISCIPLINA: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

**Ementa:** O Papel da Estatística na Engenharia. Análise Exploratória de Dados. Elementos Básicos de Teoria das Probabilidades. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas e Distribuições de Probabilidade Discretas e Contínuas. Amostragem. Estimativa e Testes de Hipóteses de Média, Variância e Proporção. Testes de Aderência, Homogeneidade e Independência. Análise de Variância. Regressão Linear Simples e Correlação. Regressão Linear Múltipla.

### Bibliografia Básica

1. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. xiv, 523 p.
2. MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedrosa de. **Noções de probabilidade e estatística**. 7. ed. rev. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010. xv, 408 p.
3. TRIOLA, Mario F.; FLORES, Vera Regina Lima de Farias e. **Introdução à estatística**: atualização da tecnologia. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2013. xxviii ; 707 p.
4. MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2017. 554 p.
5. BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2017. 554 p.

### Bibliografia Complementar

1. COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CYMBALISTA, Melvin. **Probabilidades**: resumos teóricos, exercícios resolvidos, exercícios propostos. 2.ed. rev., e ampl. São Paulo: Editora E. Blucher, c2006. xii, 185 p.
2. LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística usando Excel**. 4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro, RJ: Campus; Elsevier, 2005. xvi, 476p.
3. STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, c1981. 495 p.
4. DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística**: para engenharia e ciências. São Paulo: Cengage Learning, c2015. xiii, 633, 60 p.
5. GUPTA, Bhisham C.; GUTTMAN, Irwin; FARIAS, Ana Maria Lima de. **Estatística e probabilidade com aplicações para engenheiros e cientistas**. Rio de Janeiro: LTC, 2017. xix, 726 p.
6. COSTA, Gionavi Glaucio de Oliveira. **Curso de estatística inferencial e probabilidades**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2012. xiv, 370 p.

## DISCIPLINA: PROGRAMAÇÃO COMPUTACIONAL

**Ementa:** Algoritmos, Conceitos Fundamentais de Programação, Expressões, Controles de Fluxo, Estruturas de repetição, Funções, Cadeias de Caracteres, Listas, Tuplas, Dicionários, Arquivos.

### Bibliografia Básica

1. ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores**: algoritmos, Pascal, C/C++ e java. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2012. x, 569 p.
2. KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. **C: a linguagem de programação padrão ANSI**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1989. 289 p.

3. SZWARCFITER, Jayme Luiz; MARKENZON, Lilian. **Estruturas de dados e seus algoritmos**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2010. xvi, 302 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. GUIMARÃES, Ângelo de Moura. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. x, 216 p. (Ciência da computação).
2. DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Paul J. **C++: como programar**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson/Prentice Hall, 2006. xlii, 1163 p. + cd-rom.
3. FEOFILOFF, Paulo. **Algoritmos em linguagem C**. Rio de Janeiro: Elsevier, c2009. xv, 208 p.
4. MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. **Algoritmos e programação: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2006. 384 p.
5. CELES, Waldemar; CERQUEIRA, Renato; RANGEL, José Lucas. **Introdução a estruturas de dados: com técnicas de programação em C**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier: Campus, 2004. xiv, 294 p.

#### **DISCIPLINA: QUÍMICA EXPERIMENTAL**

**Ementa:** Noções elementares de segurança em laboratório; Elaboração de relatórios; Equipamentos básicos e introdução às técnicas de trabalho em laboratório; Determinação das propriedades das substâncias. Aplicações práticas na engenharia de alguns princípios fundamentais em química: reações químicas, soluções, cinética química, equilíbrio químico, eletroquímica.

#### **Bibliografia Básica**

1. CONSTANTINO, Mauricio Gomes; SILVA, Gil Valdo José da; DONATE, Paulo Marcos. **Fundamentos de química experimental**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2011. 278, [6] p. (Acadêmica ; v. 5).
2. VOGEL, Arthur Israel. **Análise química quantitativa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. xviii, 462 p.
3. SILVA, Roberto Ribeiro da et al. **Introdução à química experimental**. 2.ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2014. 408 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ROBAINA, José Vicente Lima. **Unidades experimentais de química**. Canoas, Rs: ULBRA, 2001. 103 p. v.2
2. ROBAINA, José Vicente Lima. **Unidades experimentais de química**. Canoas, Rs: ULBRA, 2002. 200 p. v.3
3. OLIVEIRA, Jairo Pinto de; PRATTE-SANTOS, Rodrigo; PRADO, Adilson Ribeiro. **Ensaio práticos de química experimental**. Curitiba, PR: CRV, 2014. 96p.
4. BROWN, Theodore L., et al. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson, c2005. xviii, 972 p.
5. ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. xxii, 922 p.
6. CHANG, Raymond. **Química geral: conceitos essenciais**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. xx, 778 p.

#### **DISCIPLINA: CÁLCULO VETORIAL**

**Ementa:** Funções de várias variáveis: Limites e continuidade, funções diferenciáveis, derivadas parciais; derivadas direcionais e gradiente, planos tangentes, máximos e mínimos, multiplicadores de Lagrange. Funções de várias variáveis a valores vetoriais: campos vetoriais, continuidade e diferenciabilidade, coordenadas polares. Integrais Múltiplas: Integrais duplas, cálculo de integrais duplas e Teorema de Fubini, mudança de variáveis na integral dupla, Integrais Triplas, mudança de variáveis na integral tripla. Integrais sobre curvas (Integrais de Linha): curvas parametrizadas, integrais de campos vetoriais e funções ao longo de uma curva; campos conservativos; Teorema de Green. Integrais sobre Superfícies: superfícies parametrizadas; área e integral de superfície; Fluxo de um campo vetorial; Teorema da divergência ou de Gauss; Teorema de Stokes.

#### **Bibliografia Básica**

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. (v. 3)
2. STEWART, James. **Cálculo**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. 2 v. (v. 2)
3. ROGAWSKI, Jon. **Cálculo**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. (v. 2)

#### **Bibliografia Complementar**

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. (v. 2).
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001. (v. 4).
3. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (v. 2).
4. MUNEM, Mustafa A. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982. 8521610939 (v. 2).
5. HUGHES-HALLETT, Deborah et al. **Cálculo: a uma e a várias variáveis**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (v. 1).
6. HUGHES-HALLETT, Deborah et al. **Cálculo: a uma e a várias variáveis**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (v. 2).
7. THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. (v. 2).

### **DISCIPLINA: ELETROMAGNETISMO**

**Ementa:** Carga elétrica; Campo e potencial elétricos; Dielétricos; Corrente e circuitos elétricos; Campo magnético; Lei de Ampère; Lei de Faraday; Propriedades magnéticas da matéria; Oscilações eletromagnéticas; Circuitos de Corrente Alternada; Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas.

#### **Bibliografia Básica**

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. (v. 3)
2. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. (v. 3)
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III: eletromagnetismo**. 14. ed. São Paulo: Pearson, c2016. 470 p. (v. 3).

#### **Bibliografia Complementar**

1. CHAVES, Alaor. **Física básica: eletromagnetismo**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, Ed. LAB, 2007. xi, 269p.
2. CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2016. (v. 3)
3. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica, 3: eletromagnetismo**. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Blucher, 2015. 295 p. (v. 3).
4. BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. **Física para universitários: eletricidade e magnetismo**. Porto Alegre: AMGH, 2012. xxiv, 348p.
5. CRUZ, Eduardo Cesar Alves. **Eletricidade básica: circuitos em corrente contínua**. São Paulo: Érica, 2014. 136p.

### **DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DA ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO**

**Ementa:** Conceitos Básicos de Economia. Os recursos econômicos e o processo de produção. As questões-chave da Economia: eficiência produtiva. Eficácia alocativa, justiça distributiva e ordenamento institucional. Fundamentos da Macroeconomia. As organizações e a administração. Os primórdios da administração. Abordagens da administração. O desempenho das organizações e o Modelo japonês de administração. Processo de administração. Administração de pessoas.

#### **Bibliografia Básica**

1. ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução à economia**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2016. xxv, 992 p

2. CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**: edição compacta. 4. ed. São Paulo, SP: Manole, 2014. 529 p.
3. VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. **Economia**: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011. xvii, 453 p.

#### **Bibliografia Complementar**

4. MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**. São Paulo: Cengage Learning, c2014. xxx, 824 p.
5. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Fundamentos de administração**: manual compacto para as disciplinas TGA e introdução à administração. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2007. xvii, 267 p.
6. LANA, Rita de Cássia. **Economics of discrimination**. Estudos Históricos (Rio de Janeiro), v. 26, n. 52, p. 523-525, 2013. Disponível no Portal de Periódicos Capes em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21862013000200014&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21862013000200014&lng=en&tlng=en). Acesso em: 09 ago. 2019.
7. CHIAVENATO, Idalberto. **Administração**: teoria, processo e prática. 5. ed. Barueri, SP: Manole, 2014. 469 p. ISBN 9788520436714 (broch.).
8. KUPFER, David.; HASENCLEVER, Lia (Org.). **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2002. 640p.
9. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração**: da revolução urbana à revolução digital. 8. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2017. xxvii, 434 p.
10. LACERDA, Antônio Corrêa de. **Economia brasileira**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, c2014. 299p.
11. LEITE, Antonio Dias. **A economia brasileira**: de onde viemos e onde estamos. 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2011. 226p.
12. SOUZA, Nali de Jesus de,. **Economia básica**: Nali de Jesus de Souza. São Paulo, SP: Atlas, 2007. xii, 280 p.
13. SAMUELSON, Larry. *Microeconomic theory*. Boston: Springer, 1986. 273p. Online. Disponível em: <https://link.springer-com.ez11.periodicos.capes.gov.br/content/pdf/10.1007%2F978-94-009-4219-6.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2019.

#### **DISCIPLINA: MATEMÁTICA APLICADA**

**Ementa:** Introdução às Equações Diferenciais; EDO's de 1º Ordem; EDO's de 2º Ordem; EDO's de Ordem Mais Elevada; Transformada de Laplace; Soluções em Série; Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de 1º Ordem; Introdução às Equações Diferenciais Parciais: Método da separação de variáveis para encontrar soluções das equações da onda, do calor e de Laplace.

#### **Bibliografia Básica**

1. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2010. xvi, 607 p.
2. ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, c2001. (v. 2).
3. ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2011. xii, 410, 20 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. BAJPAI, A. C. **Matemática avançada para engenharia**. São Paulo, SP: Hemus, [20--]. 578 p.
2. VILLATE, Jaime E. **Equações diferenciais e equações de diferença**. [S.l.: s.n.], c2008. 134 p. Disponível em: <https://www.repositoriobib.ufc.br/000023/0000238d.pdf>. Acesso em: 20 set. 2019
3. ITZGIBBON, W. E., et al. (Ed.). **Applied and Numerical Partial Differential Equations: Scientific Computing in Simulation, Optimization and Control in a Multidisciplinary Context**. Dordrecht: New York: Springer, 2010. xiv, 248 p. (Computational Methods in Applied Sciences; 15 ). Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-3239-3>. Acesso em: 13 dez. 2018.
4. MATHEW, Tarek Poonithara Abraham SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Domain Decomposition Methods for the Numerical Solution of Partial Differential Equations. **Springer eBooks** Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. (Lecture Notes in Computational Science and Engineering, 61) ISBN 9783540772095. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-77209-5>. Acesso em : 21 set. 2010.



5. BRAUN, M. **Differential Equations and Their Applications**. New York: Springer Science+Business Media, 1975, 733 p.. ISBN 978-1-4757-4969-4. Disponível em: <https://link-springer-com.ez11.periodicos.capes.gov.br/book/10.1007/978-1-4757-4969-4>. Acesso em: 17 maio. 2022.
6. ROSS, C. C. **Differential Equations: An Introduction with Mathematica®**. 2 ed. Springer New York, 2013. ISBN 9781475739497. Disponível em: <https://link-springer-com.ez11.periodicos.capes.gov.br/book/10.1007/978-1-4757-3949-7>. Acesso em: 17 maio. 2022.
7. MICULA, G.; PAVEL, P. **Differential and Integral Equations through Practical Problems and Exercises**. Springer Netherlands, 1992. ISBN 978-94-015-8024-3. Disponível em: <https://doi-org.ez11.periodicos.capes.gov.br/10.1007/978-94-015-8024-3>. Acesso em: 17 maio. 2022.

## DISCIPLINA: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL I

**Ementa:** Introdução à Ciência dos Materiais. Critérios de seleção dos materiais. Conceito e propriedades dos materiais cerâmicos, asfálticos, metálicos, poliméricos, madeira, rochas e solo como material de construção. Experimentação de ensaios para teste de qualidade dos materiais.

### Bibliografia Básica

1. ASKELAND, Donald R; WRIGHT, Wendelin J. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014. xvii, 648 p. ISBN 978852212852 (Broch.) *Nº de exemplares:* 17
2. MATERIAIS de construção. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. 2v. (broch. : v.2). *Nº de exemplares:* (15)
3. CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G.. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014. 805 p. ISBN 9788521625179 (broch.) *Nº de exemplares:* (10)

### Bibliografia Complementar

1. NEWELL, James. **Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2014-2016. *Nº de exemplares:* (10)
2. PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. **Materiais de construção**. São Paulo: Érica, 2014-2016. *Nº de exemplares:* (5)
3. SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2008. xiii, 556 p. ISBN 9788576051602 (broch.). *Nº de exemplares:* 14
4. SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2012. xix, 707 p. ISBN 9788580551143 (broch.). *Nº de exemplares:* 5
5. VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, c2003. 567 p. ISBN 9788570014801 (broch.) *Nº de exemplares:* (10)

## DISCIPLINA: MECÂNICA PARA ENGENHARIA

**Ementa:** Sistema de Forças. Estática dos pontos materiais; Estática dos corpos rígidos; Forças distribuídas e Propriedades geométricas; Trabalho virtual e Energia potencial.

### Bibliografia Básica

1. JAMES L. MERIAM E L. G KRAIGE. **Estática e Dinâmica**. 7ª ed. LTC, 2016.
2. BEER, F. P.; JOHNSTON JR, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: Estática**. Markron Books.
3. HIBBELER, R. C. **Estática - Mecânica Para Engenharia - 12ª ed.** Pearson Education, 2011.

### Bibliografia Complementar

1. SCHMIDT, R. J.; BORESI, A. P. **Estática**. Thomson Pioneira, 2003.
2. BEDFORD, A. M.; WALLACE, F. **Engineering Mechanics: Statics & Dynamics**. 5ª ed. 2007.
3. PLESHA, M.; GARY GRAY, COSTANZO, F. **Engineering Mechanics: Statics and Dynamics**. 2013
4. RILEY, W. F.; STURGES, L. D. **Engineering Mechanics, Statics**.
5. MICHAEL PLESHA, GARY L. GRAY **MECÂNICA PARA ENGENHARIA- ESTÁTICA**, Bookman; Edição: 1ª

## DISCIPLINA: TOPOGRAFIA PARA ENGENHARIA

**Ementa:** Generalidades e conceitos básicos. Referências geodésicas e topográficas. Sistemas de projeção. Direção, ângulos e distâncias. Planimetria. Altimetria. Planialtimetria. Levantamento de detalhes. Locação de obras. Fundamentos do Sistema de Posicionamento Global por Satélites (GNSS). Ferramentas computacionais para Topografia. Aplicações práticas e estudos de caso.

### Bibliografia Básica

1. SILVA, Irineu da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. Topografia para engenharia: teoria e prática de Geomática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
2. TULER, M. e SARAIVA, S. Fundamentos de Topografia. Bookman, 2014.
3. ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1994). NBR 13133: Execução de Levantamento Topográfico – Procedimento. Rio de Janeiro.
4. SILVA, Irineu da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. Exercícios de Topografia para engenharia: teoria e prática de Geomática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

### Bibliografia Complementar

1. BORGES, Alberto de Campos. Topografia. 3. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2013.
2. BORGES, Alberto de Campos. Topografia aplicada à engenharia civil. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2013.
3. BORGES, Alberto de Campos. Exercícios de topografia. 3. ed. rev., ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1975.
4. CASACA, João Martins; MATOS, João Luís de; DIAS, José Miguel Baio. Topografia geral. 4.ed. atual. e aum. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007.
5. DAIBERT, João Dalton. Topografia: técnicas e práticas de campo. 2.ed. São Paulo: Érica, 2014.
6. VEIGA, L. A. K.; ZANETTI, M. A. Z.; FAGGION, P. L. Fundamentos de Topografia. Apostila UFPR 2012. Disponível em: [http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos\\_topo.pdf](http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf). Acesso em 02 de junho de 2022.

## DISCIPLINA: ELETROTÉCNICA RESIDENCIAL

**Ementa:** Conceitos básicos de eletricidade. Fornecimento de energia elétrica. Previsão de cargas e divisão dos circuitos de uma instalação elétrica. Introdução à Luminotécnica. Esquemas: unifilar, multifilar e funcional. Condutores elétricos. Condutos. Dispositivos de proteção. Sistemas de Aterramento. Projeto elétrico de edificação residencial térrea.

### Bibliografia Básica

1. PETRUZELLA, Frank D. Eletro-técnica I. Porto Alegre: MacGraw-Hill, 2014. 413p.
2. CRUZ, Eduardo Cesar Alves. Eletricidade básica: circuitos em corrente contínua. São Paulo: Érica, 2014. 136p. (Série Eixos). ISBN 9788536506463 (broch.).
3. CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 15.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. xii 428 p.
4. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004. 22. ed. São Paulo, SP: Érica, 2014. 422 p.

### Bibliografia Complementar

1. ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2013. xxii, 874 p. ISBN 9788580551723 (broch.)
2. FOWLER, Richard. Fundamentos de eletricidade: volume 1: corrente contínua e magnetismo. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 2 v (Habilidades básicas em eletricidade, eletrônica e telecomunicações). ISBN 9788580551396 (broch.).
3. SADIKU, Matthew N. O.; MUSA, Sarhan M.; ALEXANDER, Charles K. Análise de circuitos elétricos com aplicações. Porto Alegre: AMGH, 2014. xiv, 680 p. ISBN 9788580553024 (broch.).

4. NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas /. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xx, 443p. ISBN 9788521622130 (broch.).negr
5. NISKIER, Julio. Manual de instalações elétricas. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. xiii, 350p. ISBN 9788521626541 (broch.).
6. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2009. viii, 496 p. ISBN 9788576052081 (broch.).
7. ENEL. Normas técnicas. Fortaleza: Companhia Energética do Ceará. Disponível em: <https://www.eneldistribuicao.com.br/go/NormasTecnicas.aspx>. Acesso em: 26 abr. 2019.
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Instalações elétricas de baixa tensão. ABNT NBR 5410:2004. Rio de Janeiro: ABNT, 2004

#### DISCIPLINA: GEOLOGIA PARA ENGENHARIA

**Ementa:** O planeta Terra. Minerais. Rochas. Solos. Uso das rochas e dos solos como material de construção e material industrial. Elementos estruturais das rochas. Investigação do subsolo. Mapas geológicos e geotécnicos. Águas subterrâneas. Águas superficiais. Intemperismo e erosão. Aplicação da geologia de engenharia em barragens, obras subterrâneas, obras lineares e meio ambiente.

##### Bibliografia Básica

1. CHIOSSI, Nivaldo José. **Geologia de engenharia**. 3 ed.. São Paulo. Ed. Oficina de Textos. 2013.
2. TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, Maria Cristina Motta de; TAIOLI, Fabio. **Decifrando a terra**. 2. ed. São Paulo, SP: Companhia Editora Nacional, 2009. 623 p.
3. GROTZINGER, John P.; JORDAN, Tom. **Para entender a terra**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 738 p.

##### Bibliografia Complementar

1. POPP, José Henrique. Geologia geral. 7. ed. rev. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2017. xiii, 332 p.
2. SGARBI, Geraldo Noberto Chave. **Petrografia macroscópica das rochas ígneas, sedimentares e metamórfica**. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG. 2012. 625p.
3. KLEIN, Cornelis; DUTROW, Bárbara. Manual de ciência dos minerais. 23 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
4. SUGUIO, Kenitiro. **Geologia sedimentar**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2003. ix, 400 p.
5. WERNICK, Eberhard. **Rochas magmáticas: conceitos fundamentais e classificação modal, química, termodinâmica e tectônica**. São Paulo: UNESP, 2004. 656 p.

#### DISCIPLINA: GEOPROCESSAMENTO

**Ementa:** Conceitos gerais de Geoprocessamento. Introdução à Cartografia: evolução dos sistemas geodésicos; escalas; cartas, mapas e plantas; representação cartográfica; projeções cartográficas e projeções geodésicas; cartografia temática; localização de pontos. Fundamentos de Sensoriamento Remoto e Aerofotogrametria. Aplicação do Sistema de Posicionamento Global por Satélites (GNSS). Sistema de Informações Geográficas (SIG): estrutura de dados espaciais, introdução de dados em um SIG, georreferenciamento e modelagem de dados espaciais; componentes e funções de um SIG. Aplicações em Engenharia.

##### Bibliografia Básica

1. FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia básica**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008. 143 p. ISB 9788586238765.
2. FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos 2008. 160 p. ISBN 9788586238826 (broch.).
3. NOVO, Evlyn Márcia Leão de Moraes. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 4. ed. rev. São Paulo, SP: Blucher, 2010. 387 p. ISBN 9788521205401 (broch.).

### **Bibliografia Complementar**

1. CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLY, A.; MEDEIROS, C. B. M; MAGALHÃES, G. C. **Anatomia de sistemas de informação geográfica**. Campinas: SBC/ Escola de Computação, 1996. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/anatomia.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.
2. CÂMARA, G.; MEDEIROS, J.S. **Geoprocessamento para Projetos Ambientais**. 2. ed. São José dos Campos: INPE, 1998. Disponível em: [http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis\\_ambiente/](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/gis_ambiente/). Acesso em: 19 jul. 2021.
3. CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. INPE. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>. Acesso em: 19 jul. 2021.
4. FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed., amp. atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 128 p. ISBN 9788579750168 (broch.).
5. LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, c2009. 424 p. ISBN 9788586238789 (broch.).
6. SILVA, Ardemirio de Barros. **Sistemas de informações geo-referenciadas: conceitos e fundamentos**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2003. 236 p. (Coleção Livro-Texto). ISBN 852680649-1 (broch.).

### **DISCIPLINA: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL II**

**Ementa:** Introdução a compósitos cimentícios. Aglomerantes. Agregados para concretos, argamassas e outros usos na construção civil. Argamassas: constituintes, características, produção e dosagem. Concreto: constituintes, características, produção e dosagem. Aditivos químicos. Adições minerais. Fibras.

#### **Bibliografia Básica**

1. ASKELAND, Donald R; WRIGHT, Wendelin J. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014. xvii, 648 p. ISBN 978852212852 (broch.). *Nº de exemplares: 17*
2. BAUER, Luís Alfredo Falcão.(Org.) **Materiais de construção**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. v. 1. *Nº de exemplares: (30)*
3. NEVILLE, Adam M. **Propriedades do concreto**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 888 p ISBN 9788582603659 (broch.) *Nº de exemplares: (10)*

#### **Bibliografia Complementar**

1. NEWELL, James. **Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2014-2016. *Nº de exemplares: (10)*
2. PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. **Materiais de construção**. São Paulo: Érica, 2014-2016. *Nº de exemplares: (5)*
3. SHACKELFORD, James F.. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2008. xiii, 556 p. ISBN 9788576051602 (broch.). *Nº de exemplares: 14*
4. SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2012. xix, 707 p. ISBN 9788580551143 (broch.). *Nº de exemplares: 5*
5. VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, c2003. 567 p. ISBN 9788570014801 (broch.) *Nº de exemplares: (10)*

### **DISCIPLINA: ISOSTÁTICA**

**Ementa:** Classificação de estruturas. Esforços internos. Vigas. Pórticos Planos. Treliças Planas. Arcos. Cabos. Estruturas Espaciais. Linhas de Influência.

#### **Bibliografia Básica**

1. H. B. Soriano, *Estatica das Estruturas*, Editora Ciência Moderna, 2007.
2. Almeida, M. C. F., *Estruturas Isostáticas*, Editora Oficina de Textos, 2009.
3. J. C. Sussekind, *Curso de Análise Estrutural – V. 1 - Estruturas Isostáticas*, Editora Globo, 1987.

#### **Bibliografia Complementar**

1. F. P. Beer & E. R. Johnston Jr.; **Mecânica vetorial para engenheiros**: Estatica. Markron Books.
0. Hibbeler, R. C.; **Estatica- Mecânica Para Engenharia**. 12ª Ed. Pearson Education, 2011.
0. Hibbeler, Russell C. **Structural Analysis**, Prentice Hall, 5a. Edição.

0. J. L. Merian & L. G. Kraige, **Mecânica - Estática**, Livros Técnicos e Científicos
0. Machado Jr., E.F. **Introdução à isostática**. São Carlos, Editora EESC-USP, 1999
0. Slowinski, E.J., Stanitski, C.L., **Princípios de Química**, 6ªed., Guanabara, 1990.

#### DISCIPLINA: TERMODINÂMICA E TRANSFERÊNCIA DE CALOR

**Ementa:** Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Mecanismos físicos de transferência de calor: condução, convecção, radiação. Princípios básicos da condução: A equação da taxa de condução. Condução em regime permanente e resistência térmica em paredes planas e sistemas radiais compostos por diferentes camadas. Condução para regime permanente com geração de energia térmica para paredes planas e sistemas radiais. Transferência de calor em superfícies estendidas. Condução Bidimensional em Regime permanente. Condução de calor transiente: Análise de sistemas aglomerados; Análise de condução de calor transiente em grandes paredes e sistemas radiais. Fundamentos da radiação térmica: Radiação Térmica; Corpo negro e corpo cinzento; Equação de Stefan-Boltzman; Troca de radiação entre superfícies; Efeito combinado convecção – radiação. Exemplos de aplicações nas Engenharias.

#### Bibliografia Básica

1. ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Ed., 2013. xxviii, 1018 p.
2. ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2012. xxii, [904] p. + CD-ROM.
3. BERGMAN, T. L. et al. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014. xvi, 672 p.
4. BORGNAKKE, C.; SONNTAG, Richard Edwin. **Fundamentos da Termodinâmica**. São Paulo: Blucher, c2013. 728 p. (Série Van Wylen).

#### Bibliografia Complementar

1. CREMASCO, Marco Aurélio. **Fundamentos de transferência de massa**. 3. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2015. 460 p.
2. BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. xv, 342 p.
3. BIRD, R. Byron (Robert Byron). **Fenômenos de transporte**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2004. xv, 838 p.
4. MORAN, Michael J., et al. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2013. xvi, 819 p.
5. KREITH, Frank; MANGLIK, R. M.; BOHN, Mark S. **Princípios de transferência de calor**. São Paulo: Cengage Learning, c2016. xv, 594 p.

#### DISCIPLINA: ELEMENTOS DE PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE

**Ementa:** Conceituação e caracterização de sistemas de transporte. Fundamentos de planejamento de sistemas de transporte. Metodologia de planejamento de sistemas de transporte. Princípios de operação de sistemas de transporte. Fluxo veicular e seu controle. Princípios de análise de capacidade e nível de serviço de vias.

#### Bibliografia Básica

1. CAMPOS, V. B. G. (2013) Planejamento de Transportes: Conceitos e Modelos. Editora Interciência.
2. HOEL, L.A., GARBER, N.J., SADEK, A.W. (2011) Engenharia de Infraestrutura de Transportes – uma integração multimodal. Cengage Learning.
3. KAWAMOTO, E. (2015) Análise de Sistemas de Transporte. 2ª ed. revisada e aumentada. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Transportes, São Carlos, SP. Disponível em: [http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6110/Kawamoto\\_An%c3%a1lise\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Transporte.pdf?sequence=2](http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6110/Kawamoto_An%c3%a1lise_de_Sistemas_de_Transporte.pdf?sequence=2). Acesso em 25 de maio de 2022.
4. SETTI, J.R.A. (2002) Tecnologia de Transportes. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Transportes, São Carlos, SP. Disponível em: [http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/7684/Tecnologia%20de%20transportes\\_2002.pdf?sequence=1](http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/7684/Tecnologia%20de%20transportes_2002.pdf?sequence=1). Acesso em 25 de maio de 2022.

### **Bibliografia Complementar**

1. VASCONCELOS, E. A. (2000) Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento. Annablume Editora, São Paulo.
2. VASCONCELLOS, E. A. (2001) Transporte Urbano, Espaço e Equidade – Análise das Políticas Setoriais, Annablume Editora, São Paulo.
3. FERRAZ, A. C. P. e TORRES, I. G. E. (2004) Transporte Público Urbano, 2ª. Edição, Rima Editora, São Carlos.
4. ORTUZAR, J. DE D. e WILLUMSEN, L.G. (2011) Modelling Transport. John Wiley & Sons. New York, EUA
5. GARBER, N.J. e HOEL, L.A. (2009) Traffic and Highway Engineering, Fourth Edition. Cengage Learning.

### **DISCIPLINA: SUSTENTABILIDADE NA ENGENHARIA CIVIL**

**Ementa:** Histórico das questões ambientais. Conceitos básicos ambientais. Abordagem sistêmica. Desenvolvimento sustentável. Ambiente Construído e Sustentabilidade. Atribuição de Valores de Sustentabilidade ao Ambiente construído: dimensões ambiental, social e econômica. Sistemas de Classificação e Indicadores de Sustentabilidade no Ambiente Construído. Certificações Ambientais. Princípios de Gestão Ambiental. Ferramentas de avaliação de impactos. Estudos de casos.

### **Bibliografia Básica**

1. DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Atlas, 2011. 220 p.
2. REIS, Lineu Belico dos. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável.** 2. ed., rev. atual. Barueri, SP: Manole, 2012. 447 p.
3. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental:** implantação objetiva e econômica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 239 p.
4. PHILIPPI JR., Arlindo; BRUNA, Gilda Collet; ROMERO, Marcelo de Andrade; MANOLE. **Curso de Gestão Ambiental.** 2. ed., rev. amp. Barueri, SP: Manole, 1045 p.

### **Bibliografia Complementar**

1. ALMEIDA, Fernando. **Experiências Empresariais em Sustentabilidade:** avanços, dificuldades e motivações de gestores e empresas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 228 p.
2. BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente:** as estratégias de mudanças da Agenda 21. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 159 p.
3. BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. 4.ed. atualizada e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2016. 296 p.
4. BARROS, Regina Mambeli. **Tratado sobre resíduos sólidos:** gestão, uso e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 357 p.
5. BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções.** 9. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. v.1
6. BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções.** 6. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v.2.

### **DISCIPLINA: MECÂNICA DOS FLUIDOS**

**Ementa:** Propriedades dos Fluidos. Estática dos fluidos. Cinemática dos fluidos: Método de Lagrange e de Euler; Equação de continuidade. Dinâmica dos fluidos: Teorema das quantidades de movimento linear e angular. Dinâmica dos fluidos reais; Base moderna da dinâmica dos fluidos: Análise dimensional. Semelhança dinâmica.

### **Bibliografia Básica**

1. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações . 3. ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2015. xxiii, 990 p.
2. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2014. xvii, 871 p.

- MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T.H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. São Paulo: Editora E. Blucher, c2004. 571 p.

#### **Bibliografia Complementar**

- BIRD, R. Byron (Robert Byron). Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2004. xv, 838 p.
- BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. xv, 342 p.
- WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2018. 846p.
- YAMAGUCHI, H SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Engineering Fluid Mechanics. Springer eBooks Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V., 2008. (Fluid Mechanics and Its Applications, 85. Disponível em : <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-13-0173-5>. Acesso em : 23 maio. 2022.
- COUTO, Luiz Mário Marques. Elementos da hidráulica. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. xvii, 457p. ISBN 9788535291407 (broch.)

### **DISCIPLINA: CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS II**

**Ementa:** Leitura, interpretação, análise e avaliação de projetos e processos construtivos, sua qualidade e conformidade com as normas técnicas vigentes, suas condições de segurança, o gerenciamento dos seus resíduos, o planejamento e organização dos materiais, equipamentos e mão de obra para as etapas de: Sistema de Vedação Vertical Interno e Externo (SVVIE); Revestimentos argamassados de piso, parede e teto; Sistemas de impermeabilizações; Sistemas de cobertas; Fachada; Esquadrias; Revestimentos cerâmicos e pétreos para piso e parede; Forros; Pintura interna e externa; Serviços finais – urbanizações, limpeza final e entrega da obra; Sistemas Prediais.

#### **Bibliografia Básica**

- AZEREDO, Hélio Alves de. **O edifício até sua cobertura**. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 182 p.
- PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Braganca; CRIVELARO, Marcos. **Planejamento e custos de obras**. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
- SALGADO, Júlio César. **Técnicas e Práticas Construtivas: da implantação ao acabamento**. São Paulo: Editora Érica, 2014.

#### **Bibliografia Complementar**

- ALLEN, Edward. **Fundamentos de engenharia de edificações: materiais e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 995p
- BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. 9. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. v.1
- BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v.2.
- CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. 11. ed. rev. São Paulo, SP: Blucher, 2017. 373 p.
- CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. **Instalações elétricas prediais/ conforme norma NBR 5410:2004**. 22. ed. São Paulo: Érica, 2014. 422 p.
- LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
- CHING, Francis D. K. **Técnicas de construção ilustradas**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Catálogo de Normas Técnicas - Edificações**. Belo Horizonte: Sinduscon-MG/CBIC, 2017. Disponível em: [https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo\\_de\\_Normas\\_Tecnicas\\_2017.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo_de_Normas_Tecnicas_2017.pdf).
- TOLEDO, José Carlos de.; et al. **Qualidade: gestão e métodos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 397p.

### **DISCIPLINA: MECÂNICA DOS SOLOS I**

**Ementa:** Origem e Formação dos Solos; Propriedades Físicas das Partículas de Solo; Índices Físicos; Estrutura dos Solos; Plasticidade e Consistência; Classificação dos Solos; O Movimento da Água nos Solos; Tensões nos Solos; Capilaridade; Compactação dos Solos.

### **Bibliografia Básica**

1. SOUSA PINTO, C. (2006) **Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas**. Oficina de Textos.
2. DAS, B. M. (2014) **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. 7ª ed. (tradução). CENGAGE Learning.
3. CAPUTO, H. P. (1969) **Mecânica dos Solos e suas Aplicações**. Livros Técnicos e Científicos. Editora S. A.

### **Bibliografia Complementar**

1. LAMBE, T. W. & WHITMAN, R. V.; **Soil Mechanics**. John Wiley & Sons. New York – USA.
2. ORTIGÃO, J. A. R.; **Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos**. Livros Técnicos e Científicos S. A.
3. NBR 6508 – Grãos de Solos que Passam na Peneira de 4,8 mm – Determinação da Massa Específica. Método de ensaio, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 8p.
4. NBR 7181 – Solo – Análise Granulométrica. Método de Ensaio, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13p.
5. NBR 7180 – Solo – Determinação do Limite de Plasticidade. Método de Ensaio, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 3p.
6. NBR 6459 – Solo – Determinação do Limite de Liquidez. Método de Ensaio, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 6p.
7. NBR 6458 – Grãos de Pedregulho Retidos na Peneira de 4,8 mm – Determinação da Massa Específica, da Massa Específica Aparente e da Absorção de Água. Método de Ensaio, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 6p.
8. NBR 6457 – Amostras de Solos – Preparação para Ensaios de Compactação e Ensaios de Caracterização. Método de Ensaio, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 8p.
9. NBR 7182 – Solo – Ensaio de Compactação. Método de Ensaio, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 10p.

## **DISCIPLINA: MÉTODOS NUMÉRICOS**

**Ementa:** Introdução aos métodos variacionais. Método de Rayleigh-Ritz. Método de Galerkin Análise do método dos elementos finitos em uma dimensão. Solução de Sistemas Lineares. Solução de Sistemas Não-Lineares.

### **Bibliografia Básica**

1. ASSAN, A. E.; **Método dos Elementos Finitos Primeiros Passos**. 1ª Edição. Editora Unicamp, 2003.
2. VAZ, Luiz Eloy. **Método dos elementos finitos em análise de estruturas**. 1ª Edição. Elsevier, 2010
3. BITTENCOURT, M. L. **Análise computacional de estruturas: com aplicação do método de elementos finitos**. Campinas, SP: UNICAMP, 2010
4. SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico**. 2ª edição. Pearce Education do Brasil, 2014.

### **Bibliografia Complementar**

1. BATHE, K. J. **Element Finite Procedures**. New Jersey: Prentice Hall, 1996.
2. HUGHES, T. J. R. **The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis**. Mineola, NY: Dover Publications, 2000.
3. ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L.; ZHU, J. Z. **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**. Amsterdam: Elsevier, Boston: Butterworth-Heinemann, 2005.
4. AKIM, I.E.; **Finite Element for Analysis and Design**. Editora: Academia Press, 1994.
5. REDDY, I. N.; **An Introduction to the Finite Element Method**. Editora: Mc Graw-Hill, 1984.
6. COOK, R. D.; MALKUS, D. S.; PLESHA, M. E.; WITT, R. J. **Concepts and Applications of Finite Element Analysis**, 4ª ed., John Wiley and Sons, 2002.

## **DISCIPLINA: CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS I**



**Ementa:** Introdução a Construção de Edifícios: panorama atual e evolução. Qualidade na construção: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SIAC). Desempenho da edificação, conforme a ABNT NBR 15575 (2013). Canteiro de Obras – Infraestrutura básica, dimensionamento do canteiro de obras, máquinas e equipamentos de produção, segurança do trabalho e aspectos sustentáveis do canteiro de obra. Leitura, interpretação, análise e avaliação de projetos e processos construtivos, sua qualidade e conformidade com as normas técnicas vigentes, suas condições de segurança, o gerenciamento dos seus resíduos, o planejamento e organização dos materiais, equipamentos e mão de obra para as etapas de: Serviços Preliminares – terreno, vistorias, demolições, limpeza, topografia e investigação geotécnica; Serviços Iniciais – Contenções provisórias e contenções definitivas, movimentações de Terra (escavações e aterros), drenagem e rebaixamento de lençol freático e locação da obra; Fundações – fundações rasas, fundações profundas; Superestrutura – introdução (concreto moldado in loco, pré-moldado e pré-fabricado), Estrutura de Concreto Armado/Protendido (sistema de formas, armação e concretagem).

#### **Bibliografia Básica**

1. AZEREDO, Hélio Alves de. **O edifício até sua cobertura**. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 182 p.
2. PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. **Planejamento e custos de obras**. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
3. SALGADO, Júlio César. **Técnicas e Práticas Construtivas: da implantação ao acabamento**. São Paulo: Editora Érica, 2014.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ALLEN, Edward. **Fundamentos de engenharia de edificações: materiais e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 995p
2. BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. 9. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. v.1
3. BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. v.2.
4. LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
5. CHING, Francis D. K. **Técnicas de construção ilustradas**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
6. SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Catálogo de Normas Técnicas - Edificações**. Belo Horizonte: Sinduscon-MG/CBIC, 2017. Disponível em: <[https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo\\_de\\_Normas\\_Tecnicas\\_2017.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo_de_Normas_Tecnicas_2017.pdf)>.
7. TOLEDO, José Carlos de.; et al. **Qualidade: gestão e métodos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 397p.

### **DISCIPLINA: PROJETO DE EDIFÍCIOS**

**Ementa:** Introdução à legislação urbanística. Estatuto das Cidades. Plano Diretor. Código de Obras e Posturas Legislação. Projeto – Concepção e desenhos, Leitura/interpretação, qualidade e processo de desenvolvimento de projetos. Introdução à modelagem da Informação na Construção (BIM). Especificação de materiais.

#### **Bibliografia Básica**

1. AZEREDO, Hélio Alves de. **O edifício até sua cobertura**. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 182 p.
2. NEIZEL, Ernst. **Desenho técnico para a construção civil**. São Paulo: EPU: EdUSP, 68 p.
3. ALLEN, Edward. **Fundamentos de engenharia de edificações: materiais e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 995p

#### **Bibliografia Complementar**

1. BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. 9. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. v.1
2. BORGES, A. C. **Prática das pequenas construções**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1972. v.2.
3. LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
4. CHING, Francis D. K. **Técnicas de construção ilustradas**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

- SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Catálogo de Normas Técnicas - Edificações**. Belo Horizonte: Sinduscon-MG/CBIC, 2017. Disponível em: <[https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo\\_de\\_Normas\\_Tecnicas\\_2017.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo_de_Normas_Tecnicas_2017.pdf)>.
- TOLEDO, José Carlos de.; et al. **Qualidade: gestão e métodos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 397p.

#### DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I

**Ementa:** ensaio e Deformação. Propriedades Mecânicas dos Materiais. Tração. Compressão. Cisalhamento. Torção. Flexão de Vigas.

##### Bibliografia Básica

- HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. Pearson Education do Brasil, 10ª edição, 2018.
- BEER, F. P. & JOHNSTON Jr., E. R.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F. **Mecânica dos Materiais**. AMGH. 7ª edição, 2015.
- GERE, J. M; GOODNO, B. J. **Mecânica dos Materiais**. Cengage Learning, 2ª edição, 2010.

##### Bibliografia Complementar

- D. K. SINGH; **Strength of Materials**. 3ª Edition. Ane Books Pvt. Ltd. 2014.
- CRAIG Jr., R. R.; **Mecânica dos Materiais**. LTC: Livros Técnicos e Científicos. Editora S. A. 2ª Edição, 2003.
- RILEY, W. F.; STURGES, L. D.; MORRIS, D. H. **Mecânica dos materiais**. LTC. 5ª edição, 2003.
- FÉODOSIEV, V.; **Resistência dos Materiais**. Lopes da Silva Editora. Porto, Portugal. 2ª Edição, 1977
- WILLEMS, N.; EASLEY, J. T. & ROLFE, S. T.; **Resistência dos Materiais**. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1983.
- POPOV, E. P.; **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Editora Edgard Blucher Ltda. 1978.

#### DISCIPLINA: ENGENHARIA ECONÔMICA

**Ementa:** Fundamentos da Matemática Financeira. Capitalização Simples. Capitalização Composta. Desconto. Taxa de juros. Séries de Pagamentos Uniformes. Empréstimos. Análise de Alternativas de Investimento.

##### Bibliografia Básica

- ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 287 p.
- CASAROTTO, Nelson Filho, KOPITTKKE, Bruno Hartmut. **Análise de Investimentos**. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. 411p.
- GIMENES, Cristiano Marchi. **Matemática financeira com HP 12c e excel: uma abordagem descomplicada**. 2.ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010. 298p.
- MATHIAS, Washington Franco; GOMES, Jose Maria. **Matemática financeira: com + de 600 exercícios resolvidos e propostos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 416 p.

##### Bibliografia Complementar

- ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 11. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2018. 366 p.
- LIMA JR., Joao Rocha.; MONETTI, Eliana.; ALENCAR, Claudio Tavares de. **Real Estate - Fundamentos para Análise de Investimentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 440p.
- MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2002. 391 p.
- SAMANEZ, Carlos Patricio. **Matemática financeira**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2010. 286 p. ISBN 9788576057994 (broch.).
- VANNUCCI, Luiz Roberto. **Matemática financeira e engenharia econômica: princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2017. 320 p.
- VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. **Matemática financeira**. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2000. 409 p.

#### DISCIPLINA: HIDRÁULICA APLICADA

**Ementa:** Conceitos básicos. Escoamento permanente e uniforme em condutos forçados. Perdas de carga localizada. Sistemas hidráulicos de tubulações. Sistemas elevatórios – cavitação. Redes de distribuição de água. Escoamento permanente e uniforme em canais. Projeto e construção de canais.

#### **Bibliografia Básica**

1. PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. 4. ed., rev. São Carlos: EESC/USP, 2006. xix, 519 p. ISBN 8576560844 (broch).
2. BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. Fundamentos de engenharia hidráulica. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 477p. (Ingenium). ISBN 97885423001892 (broch.).
3. AZEVEDO NETTO, José M. de. Manual de hidráulica. 8. ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p. ISBN 8521202776 (broch.).

#### **Bibliografia Complementar**

1. HIDRÁULICA aplicada. 2. ed. rev. ampl. Porto Alegre: ABRH, 2003. 621 p. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos). ISBN 8588686090 (broch.).
2. COUTO, Luiz Mário Marques. Hidráulica na Prática: 20 cenários com 200 exercícios resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 298 p. ISBN 9788535281071 (broch.).
3. CHADWICK, Andrew; MORFETT, John; BORTHWICK, Martin. Hidráulica para engenharia civil e ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. xxiv, 478p. ISBN 9788535265576 (broch.).
4. COUTO, Luiz Mário Marques. Elementos da hidráulica. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. xvii, 457p. ISBN 9788535291407 (broch.).
5. TOMAZ, Plínio. Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras municipais. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Navegar Editora, 2011. 576 p.

### **DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO**

**Ementa:** Introdução à Higiene Ocupacional e Segurança do Trabalho. SESMT. PCMSO. CIPA. PPRA. Riscos Ambientais. Mapa de Riscos. Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC). Riscos Operacionais. Índices de frequência e gravidade. Vibração. Calor. Primeiros Socorros. Riscos Químicos. Proteção contra incêndios. Ergonomia. Normas regulamentadoras específicas da área de atuação profissional do curso.

#### **Bibliografia Básica**

1. SEGURANÇA e Saúde no Trabalho. 14. ed., rev. e atual. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2014. 631
2. SEGURANÇA e medicina do trabalho. 81.ed. rev., atual., e ampl. São Paulo, SP: Atlas, 2018. 1110p (Manuais de legislação Atlas.)
3. PAOLESCHI, Bruno. CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: guia prático de segurança do trabalho. São Paulo: Érica, 2009. 128p.

#### **Bibliografia Complementar**

4. CAMISSASSA, Mara Queiroga. Segurança e saúde no trabalho: NRs 1 a 36 comentadas e descomplicadas. 5.ed. rev. e atual. . São Paulo: Método, 2018. lvii, 715 p.
5. BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Segurança do trabalho & gestão ambiental. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011. 378 p.
6. MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares (Org.). Higiene e segurança do trabalho. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2011. xlv, 419 p. (Coleção Campus - ABEPRO engenharia de produção).
7. SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohai. Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho. 12 ed. atual. São Paulo, SP: Rideel, 2018. xxiv, 1181 p.
8. SALIBA, Tuffi Messias. Curso básico de segurança e higiene ocupacional. 8. ed. São Paulo, SP: LTr, 2018. 494p.

### **DISCIPLINA: MECÂNICA DOS SOLOS II**

**Ementa:** Compressibilidade e Adensamento. Resistência ao Cisalhamento dos Solos. Ensaio de Determinação da Resistência ao Cisalhamento dos Solos. Estados de Tensão. Trajetórias de Tensão. Critérios de ruptura. Empuxo de Terra. Estabilidade de Taludes.

**Bibliografia Básica**

1. SOUSA PINTO, C. (2006) **Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas**. Oficina de Textos.
2. DAS, B. M. (2014) **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. 7ª ed. (tradução). CENGAGE Learning.
3. CAPUTO, H. P. (1969) **Mecânica dos Solos e suas Aplicações**. Livros Técnicos e Científicos. Editora S. A.

**Bibliografia Complementar**

1. LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V. (1979) **Soil Mechanics**. John Wiley & Sons.
2. CRAIG, R.F. (1997) **Soil Mechanics**. 6th ed. E & F N Spon.
3. ORTIGÃO, J.A.R. (1995). **Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos**. LTC.
4. VARGAS, M. (1978). **Introdução à Mecânica dos Solos**. McGraw Hill.
5. SCHNAID, F. (2000). **Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações**. Editora Oficina de Textos.

**DISCIPLINA: PROJETO GEOMÉTRICO DE VIAS DE TRANSPORTE**

**Ementa:** Introdução ao projeto geométrico. Definição de traçado. Elementos básicos de projeto. Curvas horizontais e transições. Seção transversal. Superlargura. Superelevação. Curvas verticais. Introdução à terraplenagem. Equipamentos de terraplenagem. Ferramentas computacionais para o desenvolvimento de projetos geométricos e de terraplenagem.

**Bibliografia Básica**

1. ENTA, C. R. T.; SILVA, I.; OLIVEIRA, M. P. e SEGANTINE, P. C. L. Projeto Geométrico de Rodovias. Ed. Elsevier, 2017.
2. LOPES, A.V.G. Estradas: projeto geométrico e de terraplanagem. 1ª Ed. Interciência, 2010.
3. RICARDO, H. S. e CATALANI, G. Manual Prático de Escavação – Terraplenagem e Escavação de Rocha. 3ª Ed. Pini, 2007.

**Bibliografia Complementar**

1. DNER 706/20 (1999) Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/706\\_manual\\_de\\_projeto\\_geometrico.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/706_manual_de_projeto_geometrico.pdf). Acesso em 25 de maio de 2022.
2. DNIT. Manual de Implantação Básica de Rodovias. Publicação IPR-742. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. . 2010. Disponível em: [http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/742\\_manual\\_de\\_implantacao\\_basica.pdf](http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/742_manual_de_implantacao_basica.pdf). Acesso em 25 de maio de 2022.
3. DNIT (2005) Manual de Projeto de Interseções, Publicação IPR-718. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Disponível em: [http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/718\\_manual\\_de\\_projeto\\_de\\_intersecoes.pdf](http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/718_manual_de_projeto_de_intersecoes.pdf). Acesso em: 06 jan. 2020.
4. DNIT (2010) Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas. Publicação IPR-740, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Disponível em: [http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/740\\_manual\\_projetos\\_geometricos\\_travessias\\_urbanas.pdf](http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf). Acesso em: 06 jan. 2020.
5. DER/SP (2005) Instrução de Projeto Geométrico. Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo. Instrução de Projeto IP-DE-F00/00. Disponível em [http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/IP-DE-F00-001\\_A.pdf](http://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/normas/IP-DE-F00-001_A.pdf). Acesso em 25 de maio de 2022.

**DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR I**

**Ementa:** Desenvolvimento de atividades interdisciplinares. Elaboração, execução e apresentação de projetos extensionistas que integrem os conhecimentos abordados nos primeiros 6 semestres do curso.

**Bibliografia Básica**

1. PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. 4. ed., rev. São Carlos: EESC/USP, 2006. xix, 519 p. ISBN 8576560844 (broch).
2. SOUSA PINTO, C. (2006) **Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas**. Oficina de Textos.
3. PIMENTA, C. R. T.; SILVA, I.; OLIVEIRA, M. P. e SEGANTINE, P. C. L. Projeto Geométrico de Rodovias. Ed. Elsevier, 2017.
4. LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.

**Bibliografia Complementar**

1. BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. Fundamentos de engenharia hidráulica. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 477p. (Ingenium). ISBN 97885423001892 (broch.).
2. LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V. (1979) **Soil Mechanics**. John Wiley & Sons.
3. LOPES, A.V.G. Estradas: projeto geométrico e de terraplanagem. 1ª Ed. Interciência, 2010.
4. PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Braganca; CRIVELARO, Marcos. **Planejamento e custos de obras**. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
5. VARGAS, Ricardo Viana. **Análise de valor agregado em projetos: revolucionando o gerenciamento de custos e prazos**. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2018. 120 p.

**DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II**

**Ementa:** Análise de Tensões e Deformações. Deformações de Vigas. Flambagem de Colunas. Métodos de Energia. Critérios de Ruptura.

**Bibliografia Básica**

1. HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. Pearson Education do Brasil, 10ª edição, 2018.
2. BEER, F. P. & JOHNSTON Jr., E. R.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F. **Mecânica dos Materiais**. AMGH. 7ª edição, 2015.
3. GERE, J. M; GOODNO, B. J. **Mecânica dos Materiais**. Cengage Learning, 2ª edição, 2010.

**Bibliografia Complementar**

1. D. K. SINGH; **Strength of Materials**. 3ª Edition. Ane Books Pvt. Ltd. 2014.
2. CRAIG Jr., R. R.; **Mecânica dos Materiais**. LTC: Livros Técnicos e Científicos. Editora S. A. 2ª Edição, 2003.
3. RILEY, W. F.; STURGES, L. D.; MORRIS, D. H. **Mecânica dos materiais**. LTC. 5ª edição, 2003.
4. FÉODOSIEV, V.; **Resistência dos Materiais**. Lopes da Silva Editora. Porto, Portugal. 2º Edição, 1977
5. WILLEMS, N.; EASLEY, J. T. & ROLFE, S. T.; **Resistência dos Materiais**. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1983.
6. POPOV, E. P.; **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Editora Edgard Blucher Ltda. 1978.

**DISCIPLINA: HIPERESTÁTICA**

**Ementa:** Introdução. Princípio do trabalho virtual e Princípio do trabalho virtual complementar. Teoremas correlatos. Deslocamentos em estruturas isostáticas. Método das forças e dos deslocamentos (rigidez). Formulação matricial do método da rigidez. Equações básicas da teoria da elasticidade linear. Introdução à teoria das placas finas.

**Bibliografia Básica**

1. Soriano, H.L., Lima, S.S., **Análise de Estruturas – Métodos das Forças e Método dos Deslocamentos**, 2ª Ed., Editora Ciência Moderna, 2006.
2. Soriano, H.L., Lima, S.S., **Análise de Estruturas, Formulação matricial e implementação computacional**. Editora Ciência Moderna, 2005.

3. Martha, L.F., **Análise de Estruturas, Conceitos e Métodos Básicos**. Elsevier Editora LTDA, Rio de Janeiro-RJ, 2010.

#### **Bibliografia Complementar**

1. J. C. Sussekind, **Curso de Análise Estrutural – V. 2 – Deformações em estruturas e método das forças**, Editora Globo, 1987
2. J. C. Sussekind, **Curso de Análise Estrutural – V. 3 – Método dos deslocamentos e processo de Cross**, Editora Globo, 1987
3. Hibbeler, R.C., **Análise das Estruturas**, 8ª Edição, Editora Pearson, São Paulo-SP, 2013.
4. L. E. Vaz, **Método dos Elementos Finitos em Análise de Estruturas**. Editora Elsevier, 2010.
5. Martha, L.F., **Análise de Estruturas**, 2ª Ed., Editora Elsevier, 2017.

#### **DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO I**

**Ementa:** Tipologia das Estruturas de Concreto. Propriedades dos Materiais. Comportamento Conjunto dos Materiais. Durabilidade. Ações, Segurança e Estados Limites. Concreto Simples. Princípios Gerais de Verificação e Detalhamento. Verificação e Detalhamento de Vigas. Verificação e Detalhamento de Lajes.

#### **Bibliografia Básica**

1. CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO, J. R. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado, segundo a NBR-6118:2014**, 4ª. ed., EDUFSCar, São Carlos, 2014.
2. ARAÚJO, J.M. **Curso de Concreto Armado**, Volumes 1, 4ª ed, Editora Dunas, 2014.
3. ARAÚJO, J.M. **Curso de Concreto Armado**, Volumes 2, 4ª ed, Editora Dunas, 2014.
4. NBR-6118:2014 – **Projeto de estruturas de concreto** – Procedimento
5. NBR-14931:2004 – **Execução de estruturas de concreto** – Procedimento
6. NBR-6120:2019 – **Cargas para cálculo de estruturas de edificações** – Procedimento
7. NBR-6123:1988 – **Forças devidas ao vento em edificações** – Procedimento
8. NBR-7480:1996 – **Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado** – Especificação
9. NBR-7481:190 – **Tela de aço soldada nervurada para armadura de concreto** – Requisitos
10. NBR-8681:2003 – **Ações e segurança nas estruturas** – Procedimento
11. NBR-8953:2015 – **Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência** – Classificação
12. NBR-12655:2022 – **Concreto de cimento Portland: Preparo, controle, recebimento e aceitação** – Procedimento
13. NBR 15575-2:2013 – **Edificações habitacionais – Desempenho** – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais

#### **Bibliografia Complementar**

1. BUENO, S.; KIMURA, A. CT 301 – Projeto de Estruturas de Concreto. **ABNT NBR 6118:2014 - Comentários e exemplos de aplicação**. 1ª edição, IBRACON, 2020.
2. ARAÚJO, J. M. **Projeto estrutural de edifícios de concreto armado**. 3ª edição. Editora Dunas, 2014.
3. KIMURA, A. **Informática aplicada a estruturas de concreto armado**. 2ª Edição. Oficina de Textos, 2018.
4. FUSCO, P. B., **Técnica de armar as estruturas de concreto**. 2ª Edição Editora PINI, 2013.
5. FUSCO, P. B., **Estruturas de Concreto, Solicitações Normais**, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1981;
6. FUSCO, P. B., **Estruturas de Concreto, Solicitações Tangenciais**, Editora PINI, 2008;
7. LEONHARDT, F. e MONNIG, E., **Construções de Concreto**, vol. 1 a 4, Ed. Livraria Interciência, Rio de Janeiro, 1977;
8. **Artigos técnicos de vários autores.**

#### **DISCIPLINA: FUNDAÇÕES**

**Ementa:** Investigação do Subsolo. Tipos de Fundações. Fundações Diretas: fundamentos; capacidade de carga; tensão admissível; recalques. Fundações por Estacas: fundamentos; capacidade carga; carga

admissível; recalques. Atrito Negativo e Efeito de Tschebotarioff. Aspectos Construtivos das Fundações. Problemas em Fundações. Probabilidade de Falha em Fundações. Projeto Geotécnico das Fundações.

#### **Bibliografia Básica**

1. VELLOSO, D. A. e LOPES, F.R (2010). **Fundações (Critérios de Projeto, Investigação do subsolo, Fundações Superficiais e Profundas) - Volume Completo**. Editora Oficina de Textos, 568p.
2. CINTRA, J. C. A. e AOKI, N. (2010). **Fundações por estacas: projeto geotécnico**. Editora Oficina de Textos, 96p.
3. CINTRA, J. C. A.; AOKI, N. e ALBIERO, J. H. (2011). **Fundações diretas: projeto geotécnico**. Editora Oficina de Textos, 140p.
4. CINTRA, J. C. A.; AOKI, N.; TSUHA, C de H. C., GIACHETI, H.L. (2013). **Fundações: ensaios estáticos e dinâmicos**. Editora Oficina de Textos, 140p.
5. ALONSO, U. R. (2010). **Exercícios de Fundações**. 2º Edição. Editora Edgard Blucher. São Paulo, SP, Brasil. 203p.
6. ALONSO, U. R. (2012). **Dimensionamento de Fundações Profundas**. 2º Edição. Editora Edgard Blucher. São Paulo, SP, Brasil. 203p.
7. HACHICH, W. ; FALCONE, F. F.; SAES, J. L. ; FROTA, R. G. Q. ; CARVALHO, S. NIYAMA, S. (1998). **Fundações: Teoria e Prática**. AMBS/ABEF. Editora Pini. São Paulo, SP, Brasil. 744p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ALONSO, U. R. (2011). **Previsão e Controle das Fundações**. 2º Edição. Editora Edgard Blucher. São Paulo, SP, Brasil. 203p.
2. DAS, B. (2016). **Princípio de Engenharia de Fundações – adaptação e tradução da 8ª edição norte-americana**. Cengage Learning, 340p.
3. ABNT. NBR 6122 - Projeto e execução de fundações;
4. \_\_\_\_\_. NBR 6489 - Prova de carga direta sobre terreno de fundação;
5. \_\_\_\_\_. NBR 6484 - Execução de sondagem de simples reconhecimento de solo;
6. \_\_\_\_\_. NBR 8036 - Programa de sondagem de simples reconhecimento de solos para fundações de edifícios;
7. \_\_\_\_\_. NBR 7250 - Identificação de amostras de solo obtidas em sondagem de simples reconhecimento;
8. \_\_\_\_\_. NBR 8044 - Projeto Geotécnico;

### **DISCIPLINA: GERENCIAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL I**

**Ementa:** Contração de obras e serviços. Planejamento dos custos (orçamentação). Planejamento do tempo. Relação tempo-custo em projeto. Controle e análise de desempenho das obras. Avaliação de resultados. Viabilidade de empreendimentos.

#### **Bibliografia Básica**

1. LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
2. PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Braganca; CRIVELARO, Marcos. **Planejamento e custos de obras**. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
3. VARGAS, Ricardo Viana. **Análise de valor agregado em projetos: revolucionando o gerenciamento de custos e prazos**. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2018. 120 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 287 p. ISBN 9788597001778(broch.).
2. CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 411 p.
3. CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. xv, 606 p.
4. PORTAS, C. B.; GONÇALVES, M. P.; BERNARDES, M. R. **Estruturação imobiliária aplicada: fundamentos**. Rio de Janeiro: Renovar, 2010. 360 p.

5. PORTUGAL, Marco Antonio. Como gerenciar projetos de construção civil: o orçamento à entrega da obra. Rio de Janeiro: Brasport, 2017, 143 p.

#### **DISCIPLINA: HIDROLOGIA**

**Ementa:** Ciclo hidrológico e suas componentes em diferentes escalas. Bacias hidrográficas e suas características fisiográficas. Processos hidrometeorológicos e sistemas meteorológicos atuantes no nordeste brasileiro. Processos hidrológicos com ênfase na precipitação, evaporação, transpiração, infiltração e escoamento superficial. Hidrologia estatística para eventos extremos. Modelos hidrológicos de transformação chuva e vazão. Regularização de vazões.

#### **Bibliografia Básica**

1. TUCCI, Carlos E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 4 ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, ABRH, 2009. ©1993. 943p. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos; v.4). ISBN 9788570252240
2. COLLISCHONN, Walter.; DORNELLES, Fernando. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. 2. ed. rev e ampl. Porto Alegre: ABRH, 2015. 342 p. ISBN 9788588686342 (broch.).
3. PINTO, Nelson Luiz de Sousa et al. Hidrologia básica. São Paulo: Edgard Blücher; Rio de Janeiro, Fundação Nacional de Material Escolar, c1976. 278 p. ISBN 9788521201540 (broch.).

#### **Bibliografia Complementar**

4. SOLIMAN, Mostafa M. Engenharia hidrológica das regiões áridas e semiáridas. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xv, 358p. ISBN 9788521622321 (broch.).
5. SILVA, Luciene Pimentel da. Hidrologia: engenharia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. xxi, 330p. ISBN 9788535277340 (broch.).
6. TOMAZ, Plínio. Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras municipais. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Navegar Editora, 2011. 576 p. ISBN 9788587678218 (broch.).
7. CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem urbana e controle de enchentes. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2014. 384 p. ISBN 9788579751608(broch.).
8. BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades. 4. ed. rev. ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2017. 344 p. ISBN 9788521212270 (broch.).
9. POLETO, Cristiano (Org.) et al. Águas urbanas: volume 1. Porto Alegre: ABRH, 2015. 142p. ISBN 9788588686380 (broch.).
10. PAIVA, João Batista Dias de; PAIVA, Eloiza Maria Cauduro Dias de (Org.). Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas. Porto Alegre: ABRH, 2016. 628 p. ISBN 9788588686052 (broch.).

#### **DISCIPLINA: ENGENHARIA DE PAVIMENTOS**

**Ementa:** Terminologia e noções gerais sobre pavimentos. Geotecnia para pavimentação. Pavimento flexível rodoviário: estrutura, materiais, dimensionamento e execução. Pavimento rígido: estrutura, materiais, dimensionamento e execução. Pavimento intertravado: estrutura, materiais, dimensionamento e execução. Ferramentas computacionais para análise e dimensionamento de pavimentos.

#### **Bibliografia Básica**

1. BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M.; CERATTI, J. A. P; SOARES, J. B. Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros. 2 ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2010.
2. BALBO, J. T. Pavimentos de concreto. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
3. MEDINA, J.; MOTTA, L. M. G. Mecânica dos pavimentos. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.

#### **Bibliografia Complementar**

1. CERATTI, J. A. P; BERNUCCI, L. B.; SOARES, J. B. Utilização de Ligantes Asfálticos em Serviços de Pavimentação. 1 ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2015.
2. BALBO, J. T. Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
3. Publicação IPR-719. Manual de Pavimentação. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2006. Disponível em:



[https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/719\\_manual\\_de\\_pavimentacao.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/719_manual_de_pavimentacao.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.

4. Publicação IPR-723. Manual de Estudos de Tráfego. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2006. Disponível em:  
[https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/723\\_manual\\_estudos\\_trafego.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/723_manual_estudos_trafego.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.
5. Publicação IPR-714. Manual de Pavimentos Rígidos. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2005. Disponível em:  
[https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/714\\_manual\\_de\\_pavimentos\\_rigidos.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/714_manual_de_pavimentos_rigidos.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.

#### DISCIPLINA: SANEAMENTO I

**Ementa:** Conceitos iniciais, importância e atividades do Saneamento. Saneamento, saúde e doenças de veiculação hídrica. Aspectos qualitativos e quantitativos. Consumo de água e métodos de projeção populacional. Sistemas de abastecimento de água: mananciais, captação, adução, reservação, distribuição em redes. Aspectos construtivos e operacionais. Noções sobre tratamento da água. Dimensionamento de elementos de uma estação de tratamento de água. Noções de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

##### Bibliografia Básica

1. HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 2 v. (Ingenium). ISBN 9788542301847 (broch. : v. 1)
2. HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 2 v. (Ingenium). ISBN 9788542301847 (broch. : v. 2)
3. RICHTER, Carlos A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. 1 ed. São Paulo, SP: Blucher, [2009]. 333 p. ISBN 9788521204985 (broch.).

##### Bibliografia Complementar

4. PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. **Gestão do Saneamento: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Barueri, SP: Manole, 2012. xxv, 1153 p. (Coleção ambiental). ISBN 9788520429754 (broch.).
5. OLIVEIRA, M.V.C. de; CARVALHO, A. R. de. **Princípios Básicos do Saneamento do Meio**. 10 ed. Revista e Ampliada, Senac SP, 2007.
6. GRIBBIN, JOHN E. **Introdução A Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais**. São Paulo: Cengage Learning, 2017. viii, 526 p. ISBN 9788522116348 (broch.).
7. AZEVEDO NETO et al.; **Manual de Hidráulica**. 8º Ed. São Paulo. Ed. Edgar Blucher. 1998. 669 p. ISBN 8521202776 (broch.)
8. PORTO, Rodrigo de Melo. **Hidráulica básica**. 4. ed., rev. São Carlos: EESC/USP, 2006. xix, 519 p. ISBN 8576560844 (broch.)
9. MOTA, Suetônio. **Introdução à engenharia ambiental**. 5. ed., rev. atual. Rio de Janeiro: ABES, 2012. vi, 524 p. ISBN 9788575639504 (broch.).

#### DISCIPLINA: METODOLOGIA CIENTÍFICA

**Ementa:** Introdução à pesquisa científica. Tipos de conhecimento. Conceitos, ética e rigor da pesquisa científica. Tipos de trabalho acadêmicos e científicos. Normalização de Trabalhos Acadêmicos e Científicos. Escrita Científica. Pesquisa qualitativa, quantitativa e mista. Estratégias de pesquisa. Coleta e análise de dados. Elaboração de trabalho acadêmicos e científicos. Elaboração de apresentação oral. Elaboração de apresentação em pôster/ painel.

##### Bibliografia Básica

1. FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013. 256 p.
2. PEREIRA, Mauricio Gomes. **Artigos científicos: como redigir, publicar e avaliar**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 383p.
3. GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.

4. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 346 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ALVARENGA, Maria Amália de Figueiredo Pereira; ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto. **Apontamentos de metodologia para a ciência e técnicas de redação científica**: (monografias, dissertações e teses) de acordo com a ABNT 2002. 3. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2003.
2. AQUINO, Italo de Souza. **Como escrever artigos científicos**: sem arroudeio e sem medo da ABNT. 9. ed. rev., e ampl. São Paulo: Saraiva, 2019. 296 p.
3. BASTOS, Cleverson Leite.; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender**: introdução à metodologia científica. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 111 p.
4. CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de (org.). **Construindo o saber**: metodologia científica, fundamentos e técnicas. 24. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012. 224 p.
5. FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2009. 405 p.
6. MARTINS JUNIOR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso**: instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2015. 247 p.
7. SALOMON, Délcio Vieira. **Como fazer uma monografia**. 13.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014. 425 p.
8. SANTOS, Izequias Estevam dos. **Manual de métodos e técnicas de pesquisa científica**. 12 ed. Niterói, RJ: Impetus, 2016. 363p.

#### **DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE AÇO I**

**Ementa:** Propriedades dos Aços Estruturais. Sistemas Estruturais em Aço. Ações nas Estruturas. Dimensionamento dos Elementos e das Ligações de Estruturas de Aço de Edifícios Constituídas de Perfis Laminados e Soldados.

#### **Bibliografia Básica**

1. BELLEI, I. H. - **Edifícios Industriais em Aço. Projeto e Cálculo** – Editora Pini, Ltda., 6ª edição, 2012.
2. BELLEI, I. H. - **Edifícios de Múltiplos Andares em Aço** - Editora Pini, Ltda., 2ª Edição, 2015.
3. PFEIL, W. & PFEIL, M - **Estruturas de Aço. Dimensionamento Prático** - LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. , 7a edição, 2000.
4. PINHEIRO, A. C. F. B. - **Estruturas Metálicas. Cálculos, Detalhes, Exercícios e Projetos** - Editora Edgard Blucher Ltda., 2001.
5. ANDRADE, P. B. - **Curso Básico de Estruturas de Aço** - IEA Editora, 28 edição, 1994.

#### **Bibliografia Complementar**

1. **NBR-8800 - Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios** - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2008.
2. **NBR-6120 - Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações** - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1980.
3. **NBR-6123 -Forças Devidas ao Vento em Edificações** - ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1988, Errata 1990.
4. **Manual Brasileiro para Cálculo de Estruturas Metálicas** - MD/SDI. Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio – Secretária Especial de Desenvolvimento Industrial, Brasília-DF, 3 volumes, 2a edição, 1989.
5. **Manual of Steel Construction. Load & Resistance Factor Design. Volume I** - Structural Members, Specifications & Codes - AISC - American Institute of Steel Construction, 21m edition, 1994.
6. FRUCHTENGARTEN, J. & SILVA, V. P. - **Dimensionamento de Estrutura de Aço** - EPUSPIFDTE/COSIP A, São Paulo, 1988.
7. KULAK G. L., ADAMS, P. F. & GILMOR M. I. - **Limit States Design in Structural Steel** - Canadian Institute of Steel Construction, 4ª edition, 1990.
8. **Manual of Steel Construction. Allowable Stress Design** - AISC – American Institute of Steel Construction, 9ª edition, 1989.

9. JOHNSTON, B. G.; LIN, F. J. & GALAMBOS, T. V. -**Basic Steel Design** - Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 3m edition, 1986.
10. SALMON, C. G. & JOHNSON, J. E. - **Steel Structures. Design and Behavior** - Harper & Row, Publishers, New York, 2nd edition, 1980.
11. DIAS, L. A. M. - **Estruturas de Aço. Conceitos, Técnicas e Linguagem** - Zigurate Editora e Comercial Ltda., 43 edição, 2002.
12. L. E. Vaz, **Método dos Elementos Finitos em Análise de Estruturas**. Editora Elsevier, 2010.
13. Martha, L.F., **Análise de Estruturas**, 2ª Ed., Editora Elsevier, 2017.

## DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO II

**Ementa:** Verificação e Detalhamento de Pilares. Estabilidade Global. Escadas Usuais de Edifícios Residenciais e Comerciais de Andares Múltiplos. Reservatórios Usuais de Edifícios Residenciais e Comerciais de Andares Múltiplos.

### Bibliografia Básica

1. ARAÚJO, J.M. **Curso de Concreto Armado**, Volumes 3, 4ª ed, Editora Dunas, 2014.
2. ARAÚJO, J.M. **Curso de Concreto Armado**, Volumes 4, 4ª ed, Editora Dunas, 2014.
3. NBR-6118:2014 – **Projeto de estruturas de concreto** – Procedimento
4. NBR-14931:2004 – **Execução de estruturas de concreto** – Procedimento
5. NBR-6120:2019 – **Cargas para cálculo de estruturas de edificações** – Procedimento
6. NBR-6123:1988 – **Forças devidas ao vento em edificações** – Procedimento
7. NBR-7480:1996 – **Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado** – Especificação
8. NBR-7481:190 – **Tela de aço soldada nervurada para armadura de concreto** – Requisitos
9. NBR-8681:2003 – **Ações e segurança nas estruturas** – Procedimento
10. NBR-8953:2015 – **Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência** – Classificação
11. NBR-12655:2022 – **Concreto de cimento Portland: Preparo, controle, recebimento e aceitação** – Procedimento
12. NBR 15575-2:2013 – **Edificações habitacionais – Desempenho** – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais

### Bibliografia Complementar

1. BUENO, S.; KIMURA, A. CT 301 – Projeto de Estruturas de Concreto. **ABNT NBR 6118:2014 - Comentários e exemplos de aplicação**. 1ª edição, IBRACON, 2020.
2. ARAÚJO, J. M. **Projeto estrutural de edifícios de concreto armado**. 3ª edição. Editora Dunas, 2014.
3. KIMURA, A. **Informática aplicada a estruturas de concreto armado**. 2ª Edição. Oficina de Textos, 2018.
4. FUSCO, P. B., **Técnica de armar as estruturas de concreto**. 2ª Edição Editora PINI, 2013.
5. FUSCO, P. B., **Estruturas de Concreto, Solicitações Normais**, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1981;
6. FUSCO, P. B., **Estruturas de Concreto, Solicitações Tangenciais**, Editora PINI, 2008;
7. LEONHARDT, F. e MONNIG, E., **Construções de Concreto**, vol. 1 a 4, Ed. Livraria Interciência, Rio de Janeiro, 1977;
8. **Artigos técnicos de vários autores.**

## DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS PREDIAIS

**Ementa:** Sistema predial de água fria e quente. Sistema predial de esgoto sanitário. Sistema predial de águas pluviais. Sistema predial de combate a incêndio e pânico. Sistema predial de gás.

### Bibliografia Básica

1. AZEVEDO NETTO, José Martiniano de. Manual de Hidráulica. 9ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2018, 632 p.
2. BOTELHO, Manoel Henrique Campos; RIBEIRO JUNIOR, Geraldo Andrade. Instalações Hidráulicas Prediais utilizando tubos plásticos. São Paulo: Pini, 2014. 407 p.

3. CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. 6ªed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. 440p
4. CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura**. 11. ed. rev. São Paulo, SP: Blucher, 2017. 373 p. ISBN 9788521211594 (broch.).

#### **Bibliografia Complementar**

1. BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2014.
2. CARVALHO JUNIOR, Roberto de. Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários. 7ª.ed. São Paulo: Blucher, 2017
3. MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações hidráulicas: prediais e industriais. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
4. MACINTYRE, Archibald Joseph. **Manual de instalações hidráulicas e sanitárias**. Rio de Janeiro: LTC, 1990. 324p. ISBN 9788521611134.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR - 5626: Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção**, RJ, Brasil, 2020. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR - 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário: Projeto e execução**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1999. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR - 10844: Instalações prediais de águas pluviais**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1989. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR - 15526: Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais – Projeto e execução**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>
9. CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO CEARÁ. Normas técnicas. Disponível em: <https://www.cepi.cb.ce.gov.br/download/normas-tecnicas-vigentes/>. Acesso em: 10 maio 2022.

### **DISCIPLINA: AVALIAÇÃO E REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS**

**Ementa:** Importância da conservação de rodovias. Introdução à gerência de pavimentos. Conceituação de serventia. Estratégias de manutenção e reabilitação. Defeitos em pavimentos asfálticos. Avaliação funcional de pavimentos asfálticos. Técnicas de reabilitação funcional: materiais e execução. Avaliação estrutural de pavimentos asfálticos. Noções de retroanálise. Projeto e execução de reforço de pavimentos asfálticos.

#### **Bibliografia Básica**

1. BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M.; CERATTI, J. A. P; SOARES, J. B. Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros. 2 ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2010.
2. MEDINA, J.; MOTTA, L. M. G. Mecânica dos pavimentos. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.
3. CERATTI, J. A. P; BERNUCCI, L. B.; SOARES, J. B. Utilização de Ligantes Asfálticos em Serviços de Pavimentação. 1 ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2015.

#### **Bibliografia Complementar**

1. BALBO, J. T. Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
2. Publicação IPR-710. Manual de Conservação Rodoviária. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2005. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/710\\_manual\\_de\\_conservacao\\_rodoviaria.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/710_manual_de_conservacao_rodoviaria.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.
3. Publicação IPR-720. Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2006. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/720\\_manual\\_restauracao\\_pavimentos\\_afalticos.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/720_manual_restauracao_pavimentos_afalticos.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.
4. Publicação IPR-745. Manual de Gerência de Pavimentos. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2011. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/745\\_manual\\_de\\_gerencia\\_de\\_pavimentos.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/745_manual_de_gerencia_de_pavimentos.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.

5. DNIT 005/2003-TER. Defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos - Terminologia. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2003. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/terminologia-ter/dnit\\_005\\_2003\\_ter-1.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/terminologia-ter/dnit_005_2003_ter-1.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.

## DISCIPLINA: OBRAS DE TERRA

**Ementa:** Obras geotécnicas; fatores geológico-geotécnicos; condicionantes de projeto. Ensaios de campo. Terraplenagem. Estruturas de contenção. Aterros sobre solos moles. Barragens de terra e enrocamento. Escavações a céu aberto e subterrâneas. Geossintéticos. **Bibliografia Básica**

1. BRAJA, M. Das. **Fundamentos da Engenharia Geotécnica**; Boston: Thomson Learning, 2006.
2. MASSAD, Façal. **Obras de terra: curso básico de geotecnia**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 216 p.
3. GERSCOVICH, Denise M. S.; DANZIGER, Bernadete; SARAMAGO, Robson. **Contenções: teoria e aplicações em obras**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 319 p.
4. EHRlich, Maurício; BECKER, Leonardo. **Muros e taludes de solo reforçado: projeto e execução**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 126 p.

### Bibliografia Complementar

1. CRUZ, Paulo Teixeira da. **100 barragens brasileiras: casos históricos, materiais de construção, projeto**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 648 p.
2. PALMEIRA, Ennio Marques. **Geossintéticos em geotecnia e meio ambiente**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. 294 p.
3. VERTEMATTI, José Carlos.; (coord.) ABINT. **Manual brasileiro de geossintéticos**. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2015. 570 p.
4. MILITITSKY, Jarbas. **Grandes escavações em perímetro urbano**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 144p.
5. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 380/2021 – PRO: **Utilização de geossintéticos em aterros sobre solos moles para obras viárias** – Procedimento.
6. \_\_\_\_\_. DNIT 381/2021 – PRO: Projeto de aterros sobre solos moles para obras viárias – Procedimento.
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR ISO10318-1 DE 09/2021. Geossintéticos - Parte 1: Termos e definições

## DISCIPLINA: SANEAMENTO II

**Ementa:** Conceitos iniciais, importância e atividades do Saneamento. Noções de Sistema de drenagem urbana. Aspectos quantitativos e qualitativos dos esgotos. Fundamentos físico-químicos e biológicos do tratamento de esgoto sanitário. Sistemas individuais de tratamento de esgoto. Sistemas coletivos de esgotamento sanitário: concepção, coleta, transporte e tratamento. Concepções, arranjos e dimensionamento de estações de tratamento de esgoto.

### Bibliografia Básica

1. TSUTIYA, Milton Tomoyuki; ALEM SOBRINHO, Pedro. Coleta e transporte de esgoto sanitário. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Abes, 2011. xx, 547p. ISBN 8570221681 (broch.)
2. PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. Gestão do Saneamento Básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Manole, 2011.
3. SPERLING, Marcos von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2014. 470 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; v.1). ISBN 8570411146 (boch.).
4. MOTA, Suetônio. Introdução à engenharia ambiental. 5. ed., rev. atual. Rio de Janeiro: ABES, 2012. vi, 524 p. ISBN 9788575639504 (broch.).

### Bibliografia Complementar

1. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (BRASIL). **Manual de saneamento**. 4. ed. Brasília: 2015. 641 p. ISBN 9788573460490 (broch.). Disponível em:

[https://funasa-my.sharepoint.com/personal/imprensa\\_funasa\\_gov\\_br/Documents/Biblioteca\\_Eletronica/Engenharia\\_de\\_Saude\\_Publica/eng\\_sanear2.pdf](https://funasa-my.sharepoint.com/personal/imprensa_funasa_gov_br/Documents/Biblioteca_Eletronica/Engenharia_de_Saude_Publica/eng_sanear2.pdf).

2. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Orientações Técnicas para Apresentação de Projetos de Resíduos Sólidos Urbanos**. Fundação Nacional de Saúde. - Brasília. Funasa, 2014. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br:8080/documents/20182/34981/manualdeorientacoestecnicasparaelaboracao-depropostasresiduossolidos.pdf/d84790e5-647b-47c6-b393-bfd89a322563>. Acesso em: 27 mar. 2019.
3. ESGOTO sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2011. 565 p. ISBN 9788521205685.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. ABNT, 1992. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>.
5. CAVALCANTI, José Eduardo Wanderley de Albuquerque. **Manual de tratamento de efluentes industriais**. 3. ed. ampl. São Paulo: Engenho Editora Técnica, 2016. 520 p ISBN 9788588006058 (broch.)
6. OLIVEIRA, M.V.C. de; CARVALHO, A. R. de. **Princípios Básicos do Saneamento do Meio**. 10 ed. Revista e Ampliada, Senac SP, 2007.

## DISCIPLINA: PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES

**Ementa:** Conceitos de patologia, manifestação patológica, desempenho, vida útil e diagnóstico; patologia das estruturas de concreto armado, alvenarias, revestimentos argamassados, cerâmicos, sistema de pinturas, cobertura e impermeabilizações. Ensaio tecnológicos e procedimentos de diagnóstico.

### Bibliografia Básica

1. RIBEIRO, Daniel Vêras (Coord.). **Corrosão e degradação em estruturas de concreto: teoria, controle e técnicas de análise e intervenção**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2018. xxviii, 370 p. ISBN 9788535274875 (broch.). *Nº de exemplares:*(5)
2. BERTOLINI, Luca. **Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 414p. ISBN 9788579750106 (broch.). *Nº de exemplares:*(5)
3. SANTOS, José Sérgio dos. **Desconstruindo o projeto estrutural de edifícios: concreto armado e protendido**. São Paulo: Oficina dos Textos, 2017. 126 p. ISBN 9788579752612 (broch.)*Nº de exemplares:*. 10

### Bibliografia Complementar

1. SALGADO, Júlio César Pereira. **Técnicas e práticas construtivas: da implantação ao acabamento**. São Paulo: Érica, 2014. 168p. (Série Eixos.). ISBN 9788536506678 (broch.).*Nº de exemplares:* (20)
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118/2014: Projeto de Estruturas de concreto: Procedimento**. Rio de Janeiro. ABNT. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>.
3. LICHTENSTEIN, N.B. Patologia das Construções: procedimentos para diagnóstico e recuperação. Boletim técnico. Universidade de São Paulo, 1986. Disponível em: [http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT\\_00006.pdf](http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00006.pdf)
4. Normas técnicas
5. CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. **Patologias em sistemas prediais hidráulico-sanitários**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2018. 224p. ISBN 9788521212966 (broch.)*Nº de exemplares:*. (5)
6. ARAÚJO, José Milton de. **Projeto estrutural de edifícios de concreto armado**. .ed. rev. ampl. Rio Grande: Dunas, 2014. 306p. ISBN 9788586717185 (broch.).*Nº de exemplares:* (5)

## DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADOR II

**Ementa:** Desenvolvimento de atividades interdisciplinares. Elaboração, execução e apresentação de projetos extensionistas que integrem os conhecimentos abordados nos semestres 7 e 8 do curso.

### Bibliografia Básica

1. TSUTIYA, Milton Tomoyuki; ALEM SOBRINHO, Pedro. Coleta e transporte de esgoto sanitário. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Abes, 2011. xx, 547p. ISBN 8570221681 (broch.)
2. BRAJA, M. Das. **Fundamentos da Engenharia Geotécnica**; Boston: Thomson Learning, 2006.

3. BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M.; CERATTI, J. A. P; SOARES, J. B. Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros. 2 ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2010.
4. ARAÚJO, J.M. **Curso de Concreto Armado**, Volumes 3, 4ª ed, Editora Dunas, 2014.
5. RIBEIRO, Daniel Vêras (Coord.). Corrosão e degradação em estruturas de concreto: teoria, controle e técnicas de análise e intervenção.. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2018. xxviii, 370 p. ISBN 9788535274875 (broch.)
6. BELLEI, I. H. - Edifícios Industriais em Aço. Projeto e Cálculo – Editora Pini, Ltda., 6ª edição, 2012.

#### **Bibliografia Complementar**

1. PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. Gestão do Saneamento Básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Manole, 2011.
2. MASSAD, Façal. **Obras de terra: curso básico de geotecnia**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 216 p.
3. MEDINA, J.; MOTTA, L. M. G. Mecânica dos pavimentos. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.
4. ARAÚJO, J.M. **Curso de Concreto Armado**, Volumes 4, 4ª ed, Editora Dunas, 2014.
5. BERTOLINI, Luca. Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 414p. ISBN 9788579750106 (broch.).
6. BELLEI, I. H. - Edifícios de Múltiplos Andares em Aço - Editora Pini, Ltda., 2ª Edição, 2015.

#### **ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

O Estágio Curricular Supervisionado, constitui uma atividade prática exercida pelo aluno, em situação real de trabalho, em Empresas, Instituições e Entidades Públicas ou Privadas, com o objetivo de complementar sua capacitação.” Res. nº 19/CEPE, 17 de junho de 1992.

#### **Bibliografia Básica**

1. Resolução nº 19/CEPE, de 17 de junho de 1992;
2. Lei nº. 11.788/2008.
3. ROBBINS, S. P. **Comportamento organizacional**. São Paulo: LTC, 2001.

#### **Bibliografia Complementar**

1. EUREN, Ilse Maria. (org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3ª ed. 2010.
2. ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho: Ensaio sobre afirmação e a negação no trabalho**. São Paulo: Bontempo Editorial, 2002.
3. BITTENCOURT, C. Et al. **Gestão contemporânea de pessoas**. Novas práticas, conceitos tradicionalistas. Porto Alegre: Bookman, 2004.
4. GUERIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J. & KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo**. A prática da Ergonomia. São Paulo: EdgardBlucher, 2001.
5. TAMAYO, A. & PORTO, J. B. **Valores e Comportamento nas Organizações**. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

#### **PROJETO FINAL DE CURSO I**

**Ementa:** Fundamentos da Metodologia Científica. Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos. Métodos e técnicas de pesquisa. Projeto preliminar de pesquisa. Comunicação Científica. Organização de texto científico (normas ABNT).

#### **Bibliografia Básica**

1. SANTOS, I. E. (2010) **Manual de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica**. 7ª Edição Revista e

<p>Atualizada. Editora Impetus.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>MARCONI, M. A. e LAKATOS, E. M. (2010) <b>Fundamentos de Metodologia Científica</b>. 7ª Edição. Editora Atlas.</li> <li>ALVES, R. (2005) <b>Filosofia da Ciência: Introdução ao Jogo e suas Regras</b>. 9ed. Loyola, São Paulo. Chaui, M. (2000) <i>Convite a Filosofia</i>. Ed. Ática, São Paulo.</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>SEVERINO, A.J. (1993) <b>Metodologia do Trabalho Científico</b>. 23a Edição. Cortez Editora.</li> <li>TEODORO, A.; VASCONCELOS, M.L. (2013) <b>Ensinar e Aprender no Ensino Superior – por uma Epistemologia da Curiosidade na Formação Universitária</b>. 3a Edição. Cortez Editora.</li> <li>VASCONCELLOS, M. J. E. (2003) <b>Pensamento Sistêmico: o Novo Paradigma da Ciência</b>. Papyrus Editora.</li> <li>CHASSOT, A. I. (2004) <b>A ciência através dos tempos</b>. 2. ed. São Paulo: Moderna.</li> <li>BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. (2000) <b>Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica</b>. 2. ed., São Paulo, SP.</li> </ol>
<p><b>PROJETO FINAL DE CURSO II</b></p>
<p><b>Ementa:</b> A disciplina deve incluir o acompanhamento do trabalho dos alunos quanto ao desenvolvimento das atividades do projeto e da preparação da monografia e do seminário final. O conteúdo da disciplina depende também dos temas escolhidos pelos alunos. Deve conter revisão bibliográfica relacionada ao tema escolhido, o desenvolvimento do projeto, propriamente dito, e a redação da monografia.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>SANTOS, I. E. (2010) <b>Manual de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica</b>. 7ª Edição Revista e Atualizada. Editora Impetus.</li> <li>MARCONI, M. A. e LAKATOS, E. M. (2010). <b>Fundamentos de Metodologia Científica</b>. 7ª Edição. Editora Atlas.</li> <li>ALVES, R. (2005) <b>Filosofia da Ciência: Introdução ao Jogo e suas Regras</b>. 9ed. Loyola, São Paulo. Chaui, M. (2000) <i>Convite a Filosofia</i>. Ed. Ática, São Paulo.</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>SEVERINO, A.J. (1993) <b>Metodologia do Trabalho Científico</b>. 23a Edição. Cortez Editora.</li> <li>TEODORO, A.; VASCONCELOS, M.L. (2013) <b>Ensinar e Aprender no Ensino Superior – por uma Epistemologia da Curiosidade na Formação Universitária</b>. 3a Edição. Cortez Editora.</li> <li>VASCONCELLOS, M. J. E. (2003) <b>Pensamento Sistêmico: o Novo Paradigma da Ciência</b>. Papyrus Editora.</li> <li>CHASSOT, A. I. (2004) <b>A ciência através dos tempos</b>. 2. ed. São Paulo: Moderna.</li> <li>BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. (2000) <b>Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica</b>. 2. ed., São Paulo, SP.</li> </ol>

i.

**ii. Componentes Curriculares Optativos:**

<p><b>PORTUGUÊS INSTRUMENTAL</b></p>
<p><b>Ementa:</b> Compreensão e produção dos diversos tipos de textos, percebendo-lhes a natureza – literária ou técnica e o tipo de composição – Narrativo – conforme a destinação que venha a ter. Estudos e elaboração de uma monografia e de outras composições de natureza técnica, necessárias ao desempenho profissional. Revisão dos aspectos gramaticais mais ligados à produção de textos técnicos.</p> <p><b>Bibliografia Básica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>AZEREDO, José Carlos Santos de. <b>Fundamentos de gramática do português</b>. 5. ed. rev. Rio de Janeiro: Zahar, c2010. 283 p. ISBN 9788571105577. Disponível em: <a href="http://www.lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/1284">http://www.lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/1284</a>. Acesso em: 20 jul. 2021.</li> <li>GARCIA, Othon M. <b>Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar</b>. 27. ed.</li> </ol>



Rio de Janeiro, RJ: FGV, 2010. 548 p. ISBN 9788522508310 (broch.).

3. MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. **Português Instrumental**: de acordo com as atuais normas da ABNT . 29. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 560 p. ISBN 9788522457229 (broch.).

#### **Bibliografia Complementar**

1. SALOMON, Délcio Vieira. **Como fazer uma monografia**. 13.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014. 425 p. ISBN 9788578279004 (broch.).

2. VANOYE, Francis. **Usos da linguagem**: problemas e técnicas na produção oral e escrita . 14. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2018. 323 p ISBN 9788580633191 (broch.).

3. HOWARD S. Becker. **Segredos e truques da pesquisa**. Editora Zahar, 2007. Disponível em: <http://www.lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/1209>. Acesso em: 20 jul. 2021.

4. COHEN, M. C. J. **Comunicação Escrita**. Editora E-papers, 2011. (livro eletrônico)

5. AZEREDO, José Carlos de. **Iniciação à Sintaxe do Português**. Editora Zahar, 2012. Disponível em: <http://www.lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/1396>. Acesso em: 20 jul. 2021.

### **INGLÊS TÉCNICO**

**Ementa:** Habilidade e estratégias de leitura. Aspectos de linguística textual e análise do discurso. Sistemas morfo-lexical, sintático, semântico e retórico da língua inglesa.

#### **Bibliografia Básica**

1. MURPHY, Raymond. **English grammar in use**: a self-study reference and practice book for intermediate learners of english. 4th. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2012 x, 380 p. + CD-ROM ISBN 9780521189392 (broch.)

2. PHILLIPS, Deborah. **Longman preparation course for the TOEFL test**. 2. ed. White Plains,N.Y.: Pearson Education, c2013.xxxii, 671 p. + CD ROM ISBN 9780133248005 (broch.).

3. MARQUES Amadeu. **Dicionário inglês-português e português- inglês**, editora: Ática, 2009.

#### **Bibliografia Complementar**

1. GALLO, Lígia Razerra. **Inglês instrumental para informática**: módulo I. 2. ed. São Paulo, SP: Ícone, 2011.

2. BARBOSA, José Roberto Alves. **Abordagem do professor de inglês em relação aos 'erros' de pronúncia dos aprendizes**. 2007. Tese(doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Curso de Linguística, Fortaleza-CE, 2007. 212 f. Tese(doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Curso de Linguística, Fortaleza-CE, 2007. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/00001c/00001c39.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

3. SILVA, Andréia Turolo da. **Affordances e restrições na interação interpessoal escrita online durante a aprendizagem de inglês como língua estrangeira**. 2015. Tese(doutorado) Universidade Federal do Ceará, Centro de Humanidades, Departamento de Letras Vernáculas, Programa de Pós-Graduação em Linguística, Fortaleza, 2015. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000027/0000275b.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

4. SALES, João Tobias Lima. **Desenvolvimento das habilidades orais e escritas em língua estrangeira por professores de inglês em formação nas modalidades presencial e a distância**. 2015. 471f. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós- Graduação em Linguística, Fortaleza, 2015. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/00001c/00001cfe.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

5. DECAPUA, Andrea SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). **Grammar for Teachers : A Guide to American English for Native and Non-Native Speakers** . Springer eBooks Boston, MA: Springer Science+Business Media, LLC, 2008. ISBN 9780387763323. Disponível em :

<http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-76332-3>. Acesso em: 19 jul. 2021..

## FRANCÊS INSTRUMENTAL I

**Ementa:** Desenvolvimento de estratégias e habilidades de leitura e dos aspectos linguístico-textuais, objetivando a compreensão de textos em língua francesa de complexidade elementar e intermediária.

### Bibliografia Básica

1. GALVEZ, José A. **Dicionário Larousse francês-português, português-francês: mini**. São Paulo, SP: Larousse do Brasil, 2005.
2. MARTINS, Emili Barcellos. **Uma experiência de ensino de francês língua estrangeira no contexto do profissional de secretariado: francês com objetivos específicos?**. 2010. Dissertação (Mestrado em Língua e Literatura Francesa) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8146/tde-02052011-163432/pt-br.php>. Acesso em: 15 jul. 2021.
3. MOREIRA, Paola Karyne Azevedo; Anais da Semana de Humanidades UFC/UECE 8ª, 2011, Fortaleza, Ceará)). **Français? je parle! ampliando os horizontes da língua francesa** In: ANAIS DA SEMANA DE HUMANIDADES UFC/UECE. 8., 2011. Fortaleza, Ceará. Humanidades: entre fixos e fluxos. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000014/0000141f.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

### Bibliografia Complementar

1. LOGUERCIO, Sandra Dias. Les rôles du co-texte, du contexte et de la situation dans la lecture en langue étrangère et leur implication pour la lexicographie bilingue. **Corela En ligne**. consultado em: 15 jul. 2021. Disponível em: <http://journals.openedition.org/corela/2210>; DOI : 10.4000/corela.2210.
2. MARTINHO, Fernando Jorge dos Santos. **A Elipse Nominal em português e em francês**. Universidade do Porto. Porto: Faculdade de Letras, 1998. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/18602>. Acesso em: 15 jul. 2021.
3. CORDERO, J. **Système comparatif des propositions concessives en français et en espagnol dans le cadre du français instrumental**. [online]. Santiago, Chile: Universidad de Chile, 1976. Disponível em: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/149823>. Acesso em: 16 jul. 2021.
4. MOIRAND, S. Du tournant discursif des années 1980 à la part culturelle du langage au travail : contribution à l'histoire du Français instrumental. France, Europe: HAL CCSD, **Ciência da Linguagem**, 2011. Disponível em: <http://www.didacticale.unlu.edu.ar/sites/www.didacticale.unlu.edu.ar/files/site/Moirand%20fonctionnel.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.
5. BUSCAIL, L. **Étude comparative des pronoms démonstratifs neutres anglais et français à l'oral : référence indexicale, structure du discours et formalisation en grammaire notionnelle dépendancielle**. 2013. Thèse. (Doctorale et linguistique). Université Toulouse le Mirail - Toulouse: France, 2013. Disponível em: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00965362/document>. Acesso em: 16 jul. 2021.

## RELAÇÕES ÉTNICO RACIAIS E AFRICANIDADES

**Ementa:** Negritude e pertencimento étnico. Conceitos de africanidades e afrodescendência. Cosmvisão africana: valores civilizatórios africanos presentes na cultura brasileira. Ancestralidade e ensinamentos das religiosidades tradicionais africanas nas diversas dimensões do conhecimento no Brasil. Introdução à geografia e história da África. As origens africanas e as nações africanas representadas no Brasil. O sistema escravista no Brasil e no Ceará. Aportes dos africanos à formação social e cultural do Brasil e do Ceará. Personalidades africanas, afrodescendentes e da diáspora negra que se destacaram em diferentes áreas do conhecimento. Contexto das Ações Afirmativas hoje. Atualização do legado africano no Brasil. Desconstrução de preconceitos e desdobramentos teórico-práticos para a atuação do profissional na sua área de inserção no mercado de trabalho.

### Bibliografia Básica

1. BRASIL. CNE. **Parecer nº. 03 de 10 de março de 2004**. Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana. Relatora: Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva. Ministério da Educação. Brasília, julho de 2004. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cnecp\\_003.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cnecp_003.pdf). Acesso em: 20 jul. 2021.
2. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas emendas constitucionais de revisão nº 6/94, pelas emendas constitucionais de revisão nº 1/92 a 99/2017 e pelo Decreto Legislativo nº 186/2008.. Brasília: Senado Federal, 2018. 522 p. ISBN 9788570189097 (enc.).
3. BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE. **Síntese de indicadores Sociais**: Uma análise das condições de vida da população brasileira 2007. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv36151.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.
4. BRASIL. **Lei 10639 de 09 de janeiro de 2003**. Inclui a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Africana” no currículo oficial da rede de ensino. Diário Oficial da União. Brasília, 2003. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2003/L10.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.639.htm). Acesso em: 20 jul. 2021.
5. BRASIL. **Lei 11645 de 10 de março**. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Diário Oficial da União. Brasília, 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11645.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11645.htm). Acesso em: 20 jul. 2021.
6. CRUZ, Mariléia dos Santos. Uma abordagem sobre a história da educação dos negros. In: ROMÃO, Jeruse (org). **História do negro e outras histórias**. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade: - Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. Disponível em: [http://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/publicacoes/historia\\_educacao\\_negro.pdf](http://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/publicacoes/historia_educacao_negro.pdf). Acesso em: 20 jul. 2021.

### Bibliografia Complementar

1. CUNHA JÚNIOR, Henrique. Abolição inacabada e a educação dos afrodescendentes. In: **Revista Espaço Acadêmico**. nº 89, outubro de 2008. Disponível em: <https://slidex.tips/download/aboliao-inacabada-e-a-educacao-dos-afrodescendentes>. Acesso em: 20 jul. 2021.
2. DIAS, Lucimar Rosa. Quantos passos já foram dados? A questão de raça nas leis educacionais. Da LDB de 1961 à Lei 10639 de 2003. In: ROMÃO, Jeruse (org). **História do negro e outras histórias**. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade: - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. Disponível em: [http://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/publicacoes/historia\\_educacao\\_negro.pdf](http://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/publicacoes/historia_educacao_negro.pdf). Acesso em: 20 jul. 2021.
3. FOGAÇA, Azuete. **Educação e identidade negra**. Série-Estudos – Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande-MS, n. 22, p. 31-46, jul./dez. 2006. Disponível em: <http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/view/23>. Acesso em: 20 jul. 2021.
4. PARANÁ. CEE. **Deliberação nº. 04 de 02 de agosto de 2006**. Institui normas complementares às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico- Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Relator: Romeu Gomes de Miranda, Marília Pinheiro Machado de Souza, Lygia Lumina Pupatto, Domenico Costella e Maria Tarcisa Silva Bega. Secretaria de Estado da Educação. Curitiba, 2006. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/deliberacoes/deliberacao042006.PF>. Acesso em: 20 jul. 2021.
5. PARANÁ. SEED. **Diretrizes Curriculares de Artes para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio**. Curitiba:SEED, 2008. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=32621-cne-sintese-das-diretrizes-curriculares-da-educacao-basica-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=32621-cne-sintese-das-diretrizes-curriculares-da-educacao-basica-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 20 jul. 2021.

### EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS

**Ementa:** Direitos Humanos, democratização da sociedade, cultura e paz e cidadanias. O nascituro, a criança e o adolescente como sujeitos de direito: perspectiva histórica e legal. O ECA e a rede de proteção integral. Educação em direitos humanos na escola: princípios orientadores e metodologias. O direito à educação como direito humano potencializador de outros direitos. Movimentos, instituições e redes em defesa do direito à educação. Igualdade e diversidade: direitos sexuais, diversidade religiosa e diversidade étnica. Os direitos humanos de crianças e de adolescentes nos meios de comunicação e nas mídias digitais.

#### **Bibliografia Básica**

1. BRASIL. SECRETARIA ESPECIAL DE DIREITOS HUMANOS. **Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei 8069/90)**. Brasília, 2008. Disponível em: [https://www.chegadetrabalho infantil.org.br/wp-content/uploads/2017/06/LivroECA\\_2017\\_v05\\_INTERNET.pdf](https://www.chegadetrabalho infantil.org.br/wp-content/uploads/2017/06/LivroECA_2017_v05_INTERNET.pdf). Acesso em: 13 jul. 2021.
2. BRASIL. COMITÊ NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos**. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, Ministério da Justiça, UNESCO. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=2191-plano-nacional-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2191-plano-nacional-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 13 jul. 2021.
3. Angela Maria de Castro Gomes, **Cidadania e Direitos do Trabalho**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2002. (livro eletrônico)

#### **Bibliografia Complementar**

1. REVISTA MESTRADO EM DIREITOS. **Direitos humanos fundamentais**. Osasco, SP: EDIFIEO. Índice (2004-2013) ISSN 2358-9949. Disponível em: <http://www.unifieo.br/pdfs/Indices%20Revista%20Mestrado%20em%20Direito.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.
2. UNESCO. **BRICS: construir a educação para o futuro: prioridades para o desenvolvimento nacional e a cooperação internacional**. Paris, FR: Unesco, c2014. 100 p. ISBN 9788576521945. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000013/0000132c.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.
3. VIANNA, Adriana **O Fazer E O Desfazer dos Direitos**. Editora E-papers, 2013. (livro eletrônico)
4. LIMA, Regina Celia Montenegro de. Informação **Para o Desenvolvimento e a Formação de Recursos Humanos Especializados**. 1982. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Administração. Florianópolis, 1982.
5. RIBEIRO, Maria Clotilde Meirelles. **Globalização e novos atores: paradiplomacia das cidades brasileiras**. Salvador: EDUFBA, 2009. 212 f. ISBN 9788523206659.

### **LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS**

**Ementa:** Fundamentos históricos culturais da Libras e suas relações com a educação dos surdos. Parâmetros e traços linguísticos da Libras. Cultura e identidades surdas. Alfabeto datilológico. Expressões não-manuais. Uso do espaço. Classificadores. Vocabulário da Libras em contextos diversos. Diálogos em língua de sinais.

#### **Bibliografia Básica:**

1. CAPOVILLA, Fernando Cesar. Dicionário da língua de sinais do Brasil: a Libras em suas mãos. São Paulo: EDUSP, 2017. (v. 1).
2. CAPOVILLA, Fernando Cesar. Dicionário da língua de sinais do Brasil: a Libras em suas mãos. São Paulo: EDUSP, 2017. (v.2)
3. CAPOVILLA, Fernando Cesar. Dicionário da língua de sinais do Brasil: a Libras em suas mãos. São Paulo: EDUSP, 2017. (v.3)

#### **Bibliografia Complementar:**

1. QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir. **Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004. xi, 221p. ISBN 9788536303086 (broch.).
2. ALMEIDA, Elizabeth Oliveira Crepaldi de; DRENT, Larissa Vieira; SILVA, Ari de Paula. **Deficiência auditiva : como evitar e cuidar**. São Paulo: Atheneu, c2002. 34 p. ISBN 8573793880. Disponível em: <http://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/54>. Acesso em: 19 jul. 2021.
3. DÍAZ, Félix; BORDAS, Miguel; GALVÃO, Nelma Galvão ; MIRANDA, Theresinha. **Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2009.

<https://doi.org/10.7476/9788523209285>

4. Porto, Cristiane; Oliveira, Kaio Eduardo; Chagas, Alexandre. **Whatsapp e educação: entre mensagens, imagens e sons**. Salvador: EDUFBA, 2017. <https://doi.org/10.7476/9788523220204>.

5. ZIMERMAN, Artur (Org.). **Ações afirmativas e a educação para pessoas com deficiência**. Santo André: Universidade Federal do ABC, 2013. 159 p. (Desigualdade Regional e as Políticas Públicas ; 4). ISBN 9788565212120. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000042/000042cf.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Ementa:** Educação Ambiental, conceitos e metodologias na pesquisa e no ensino. Princípios da Educação Ambiental. Fundamentos filosóficos e sociológicos da Educação Ambiental. Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis; A Agenda XXI; A Carta da Terra e outros marcos legais da EA. Educação Ambiental e sua Contextualização (Urbana e Rural). Paradigmas Epistemo-educativos Emergentes e a Dimensão Ambiental. Educação Ambiental: uma abordagem crítica. Educação Ambiental Dialógica e a Práxis em Educação Ambiental.

### Bibliografia Básica

1. BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. 159 p. (Coleção Educação Ambiental). ISBN 9788532618191 (broch.).

2. ARAÚJO, Fernanda Castelo Branco. **Articulação global-local das políticas públicas de educação ambiental na transposição para o desenvolvimento sustentável:** desafios e proposições com foco no município de Fortaleza. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito, Programa de Pós-Graduação em Direito, Fortaleza-CE, 2014. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000019/00001983.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.

3. BARBOSA NETO, José Gabriel. **Comunidades Costeiras na prática da Educação Ambiental:** um estudo de caso na Prainha do Canto Verde, Ceará, Nordeste do Brasil.. Fortaleza, 2014. TCC (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Fortaleza-CE, 2014. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000017/00001784.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021. **Bibliografia**

### Complementar

1. DUSSEL, Enrique. Europa, modernidade e eurocentrismo. *In:* LANDER, Edgardo (Org.). **A colonialidade do saber:** eurocentrismo e ciências sociais. Buenos Aires: CLACSO, 2005. p.24-32. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2591382/mod\\_resource/content/1/colonialidade\\_do\\_saber\\_eurocentrismo\\_ciencias\\_sociais.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2591382/mod_resource/content/1/colonialidade_do_saber_eurocentrismo_ciencias_sociais.pdf). Acesso em: 13 jul. 2021.

2. MESQUITA, Ana Luísa Alencar de. **Análise da educação ambiental no contexto escolar:** um olhar sobre a escola Genciano Guerreiro de Brito, em Maracanaú/CE. Fortaleza, 2016. TCC (Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar. Curso de Ciências Ambientais, Fortaleza-CE, 2016. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000028/000028ef.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.

3. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Programa de Educação Ambiental do Ceará : PEACE** . Fortaleza: SEMACE, 2017. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2018/11/PEACE.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

4. EDUCAÇÃO e consciência ambientais: dispositivos constitucionais pertinentes. 2. ed. Brasília, DF: Senado Federal / Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010. 90 p. ISBN 9788570183033(broch.). Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/182961/000182961.pdf?sequence=14>. Acesso em: 13 jul. 2021.

5. EDUCAÇÃO ambiental. Brasília, DF: Secretaria de Editoração e Publicações, 2015. 155 p. (Coleção Ambiental). ISBN 9788570185761. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/509141/educacao\\_ambiental\\_1ed.pdf?sequence=1](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/509141/educacao_ambiental_1ed.pdf?sequence=1). Acesso em: 13 jul. 2021.

## ALVENARIA ESTRUTURAL

**Ementa:** Introdução. Materiais. Modulação. Verificação da Segurança (Dimensionamento). Análise Estrutural para Cargas Verticais. Aplicação ao Projeto de Edifícios de Pequeno Porte.

#### **Bibliografia Básica**

1. PEREIRA, J. L. Alvenaria Estrutural – Cálculo, detalhamento e comportamento. Editora PINIM São Paulo, 2016.
2. RAMALHO, M. A.; CORRÊA, M. R. S.; Projeto de Edifícios de Alvenaria Estrutural. Editora PINI, São Paulo. 2003.
3. PARSEKIAN, G. A.; SOARES, M. M. Alvenaria Estrutural em blocos cerâmicos – projeto, execução e controle. Editora O Nome da Rosa. São Paulo, 2011.
4. NBR16868-1/2020 - Alvenaria estrutural - Parte 1: Projeto
5. NBR16868-2/2020 - Alvenaria estrutural - Parte 2: Execução e controle de obras
6. NBR16868-3/2020 - Alvenaria estrutural - Parte 3: Métodos de ensaio
7. NBR 6136/2016 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos
8. NBR 12118/2013 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Método de ensaio
9. NBR-8681/2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
10. NBR-6120:2019 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações – Procedimento

#### **Bibliografia Complementar**

1. ABCI – Associação Brasileira da Construção Industrializada. Manual Técnico de Alvenaria. São Paulo, 1990.
2. GALLEGOS, H. Albañilería Estructural. Pontificia Universidad Católica de Peru, Peru.
3. DUARTE, R. B.; Recomendações para o Projeto e Execução de Edifícios de Alvenaria Estrutural. ANICER, 1999.
4. MANZIONE, L.; Projeto e Execução de Alvenaria Estrutural. Editora O Nome da Rosa. São Paulo, 2004.
5. Trechos selecionados de Publicações Técnicas de vários autores.

### **CIÊNCIA DOS MATERIAIS**

**Ementa:** Ligações químicas. Estruturas cristalinas. Defeitos nos cristais. Difusão atômica. Solidificação dos metais. Estrutura do lingote metálico. Deformação dos materiais. Recozimento dos metais. Fratura dos materiais. Diafragma de equilíbrio. Materiais orgânicos e suas propriedades. Polímeros termoplásticos e termofixos. Fibras de vidro. Ensaio físicos, dureza, tração e impacto.

#### **Bibliografia Básica:**

1. CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2012, 817 p. ISBN 9788521621249 (broch.).
2. ASKELAND, Donald R; WRIGHT, Wendelin J. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014, 648 p. ISBN 978852212852 (Broch.).
3. MANNHEIMER, Walter A. ; SCHMIDT, P.F. ; VOORT, G.F. Vander ; WILLIAMS, D.B. **Microscopia dos Materiais**. Editora E-papers, 2002. (livro eletrônico)

#### **Bibliografia Complementar:**

1. SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2008, 556 p. ISBN 9788576051602 (broch.).
2. NEWELL, James. **Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais**. Rio de Janeiro, RJ: LTC; 2010, 288p. ISBN 9788521617594 (broch.).
3. VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, c2003. 567 p. ISBN 9788570014801 (broch.).
4. SMITH, WILLIAM F.; HASHEMI, JAVAD; **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2012, 707 p. ISBN 9788580551143 (broch.).
5. DUNNE, Lawrence J; MANOS, George (Ed.). **Adsorption and Phase Behaviour in Nanochannels and Nanotubes**. Dordrecht: London: Springer, 2010, 295 p. ISBN 9789048124817. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-90-481-2481-7>. Acesso em: 13 jul. 2021.

## CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

**Ementa:** Conceitos sobre poluição do ar. Medidas de emissões atmosféricas. Padrões de qualidade do ar. Medidas de preservação da qualidade do ar e mitigação de ruído. Equipamentos para tratamento das emissões atmosféricas. Projetos de sistemas de tratamento e controle de emissões de poluentes atmosféricos. Padrões da qualidade do ar. Padrões de emissões. Modelagem da poluição atmosférica. Leis federais, estaduais e municipais em vigor.

### Bibliografia Básica

1. GUIMARÃES, Claudinei de Souza. Controle e monitoramento de poluentes atmosféricos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. xiv, 217 p. ISBN 9788535276534 (broch.).
2. BORREGO, Carlos; MIRANDA, Ana Isabel. Air Pollution Modeling and Its Application XIX. Springer eBooks Dordrecht: Springer Science + Business Media B.V, 2008. (NATO Science for Peace and Security Series, Series C: Environmental Security,) ISBN 9781402084539. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-8453-9>. Acesso em : 16 jul. 2021.
3. TURNER, D. B. Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates. North Carolina: EPA - US, 5th, 1972. Disponível em: <https://nepis.epa.gov/>. Acesso em: 16 jul. 2021.

### Bibliografia Complementar

1. NATO/CCMS INTERNATIONAL TECHNICAL MEETING ON AIR POLLUTION MODELING AND ITS APPLICATION, 30., 2009, San Francisco, Calif.. Air Pollution Modeling and its Application XX. Dordrecht: Springer-Verlag, 2010. xlvii, 637 p. (NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security.) ISBN 9789048138128. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-90-481-3812-8>. Acesso em: 16 jul. 2021.
2. BAIRD, Colin; CANN, Michael C. Química ambiental. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p. ISBN 9788577808489 (broch.).
3. MANAHAN, Stanley E. Química ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2013. 912p. ISBN 9788565837064 (broch.).
4. KIM, Young J; PLATT, Ulrich SPRINGERLINK. Advanced Environmental Monitoring. Springer e-books Dordrecht: Springer, 2008. ISBN 9781402063640. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-6364-0>. Acesso em : 16 jul. 2021.
5. FURUMAI, Hiroaki et al. (Ed.). Advanced Monitoring and Numerical Analysis of Coastal Water and Urban Air Environment. Tokyo: Springer, 2010., 158 p. (cSUR-UT Series: Library for Sustainable Urban Regeneration. ISBN 9784431997207. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-4-431-99720-7>. Acesso em: 16 jul. 2021.

## CLIMATOLOGIA

**Ementa:** Introdução ao estudo do clima. Conceitos e definições: clima e tempo. Meteorologia e Climatologia. Fundamentos de Hidrometeorologia. Balanço de energia, temperaturas diárias e sazonais, umidade atmosférica, formação da precipitação, movimento atmosférico (pressões, ventos e forças atuantes). Vento na escala local e na escala global. Medidas das variáveis meteorológicas. Introdução a Micrometeorologia. Clima Global. Balanço de Energia global e Transferência meridional de energia. Circulação geral da atmosfera e Ciclo hidrológico na escala planetária. Circulação geral dos Oceanos. Modelos Climáticos Globais. História e Mudança do Clima. História do Clima na Terra e Noções de Paleoclima. Mudança Climática. Clima no Brasil e Nordeste Brasileiro. Principais sistemas sinóticos. As massas de ar atuantes no Brasil. Interpretação de fenômenos atmosféricos: tipos de massas de ar e zona de convergência intertropical. Fundamentos e conceitos de física ambiental na atmosfera. Interpretação de imagens de satélites, acompanhamento das condições do tempo. Os elementos do clima e os fatores de modificação das condições do tempo. Modelos de Previsão Climática. Modelos de previsão climática global. Modelos de previsão climática regional. Downscaling estatístico. Ecologia Climatológica: conceitos e aplicações.

### Bibliografia Básica

1. MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil . São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p. ISBN 9788586238543.
2. CAVALCANTI, Iracema F. A. et al. (Org). Tempo e clima no Brasil. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2009. 463 p. ISBN 9788586238925.
3. BARRY, Roger Graham; CHORLEY, Richard J. Atmosfera, tempo e clima. 9. ed. - . Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. xvi, 512 p. ISBN 9788565837101 (broch.).

### Bibliografia Complementar

1. YNOUE, Rita Yuri et al. Meteorologia: noções básicas. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 179p. ISBN 9788579752636 (broch.).
2. TUCCI, Carlos E. M.; BRAGA, Benedito P. F. (Org.). Clima e Recursos Hídricos no Brasil. Porto Alegre: ABRH, 2003. 348 p. (Colecao ABRH de Recursos Hidricos). ISBN 8588686112 (broch.). Classificação : 551.6 C571 (BPGE) (BCCR) Ac.97976
3. TUCCI, Carlos E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, ABRH, 2009. ©1993. 943p. (Colecao ABRH de Recursos Hidricos ; v.4). ISBN 9788570252240.
4. RAPP, Donald SPRINGERLINK. Assessing Climate Change : Temperatures, Solar Radiation, and Heat Balance . Springer eBooks Berlin, Heidelberg: Praxis Publishing Ltd., Chichester, UK, 2008. (Springer Praxis Books) ISBN 9783540765875. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-76587-5>. Acesso em : 20 jul. 2021.
5. SAHA, Kshudiram SPRINGERLINK. The Earth Atmosphere: Its Physics and Dynamics. Springer eBooks Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. ISBN 9783540784272. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-78427-2>. Acesso em : 20 jul. 2021.
6. CRACKNELL, Arthur P; KRAPIVIN, Vladimir F; VAROTSOS, Costas A SPRINGERLINK. Global Climatology and Ecodynamics: Anthropogenic Changes to Planet Earth. Springer eBooks Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008. (Springer Praxis Books) ISBN 9783540782094. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-78209-4>. Acesso em : 20 jul. 2021.
7. SINGH, V.P; ANDERSON, M; BENGTTSSON, L; COPPOLA, Erika; CRUISE, J. F; HSU, Kuo-Lin; KOTHYARI, U. C; SERRANO, S. E; SOROOSHIAN, Soroosh; STEPHENSON, D; STRUPCZEWSKI, W. G; TOMASSETTI, Barbara; VERDECCH. Hydrological Modelling and the Water Cycle : Coupling the Atmospheric and Hydrological Models. Springer eBooks Berlin, Heidelberg: Springer Science+Business Media B.V., 2008. (Water Science and Technology Library, 63) ISBN 9783540778431. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-77843-1>. Acesso em : 20 jul. 2021.



## ESTABILIDADE DAS ESTRUTURAS

**Ementa:** Introdução. Princípio do trabalho virtual e Princípio do trabalho virtual complementar. Teoremas correlatos. Deslocamentos em estruturas isostáticas. Método das forças e dos deslocamentos (rigidez). Formulação matricial do método da rigidez. Equações básicas da teoria da elasticidade linear. Introdução à teoria das placas finas.

### Bibliografia Básica

1. Soriano, H.L., Lima, S.S., *Análise de Estruturas – Métodos das Forças e Método dos Deslocamentos*, 2ª Ed., Editora Ciência Moderna, 2006.
2. Soriano, H.L., Lima, S.S., *Análise de Estruturas, Formulação matricial e implementação computacional*. Editora Ciência Moderna, 2005.
3. Martha, L.F., *Análise de Estruturas, Conceitos e Métodos Básicos*. Elsevier Editora LTDA, Rio de Janeiro-RJ, 2010.

### Bibliografia Complementar

1. J. C. Sussekind, *Curso de Análise Estrutural – V. 2 – Deformações em estruturas e método das forças*, Editora Globo, 1987
2. J. C. Sussekind, *Curso de Análise Estrutural – V. 3 – Método dos deslocamentos e processo de Cross*, Editora Globo, 1987
3. Hibbeler, R.C., *Análise das Estruturas*, 8ª Edição, Editora Pearson, São Paulo-SP, 2013.
4. L. E. Vaz, *Método dos Elementos Finitos em Análise de Estruturas*. Editora Elsevier, 2010.
5. Martha, L.F., *Análise de Estruturas*, 2ª Ed., Editora Elsevier, 2017.

## ESTRUTURAS DE AÇO II

**Ementa:** Propriedades dos Aços Estruturais. Sistemas Estruturais em Aço. Ações nas Estruturas. Dimensionamento dos Elementos e das Ligações de Estruturas de Aço de Edifícios Constituídas de Perfis Laminados e Soldados.

### Bibliografia Básica

1. MALITE, M. & Sales, J. J. – *Estruturas de Aço Constituídas por Perfis de Chapa Dobrada: Dimensionamento de Barras* – USP/EESC/DEE, São Carlos, SP, 1993.
2. MALITE, M. - *Estruturas de Aço Constituídas por Perfis de Chapa Dobrada: Dimensionamento de Ligações* – USP/EESC/DEE, São Carlos, SP, 1993.
3. MOLITERNO, A. – *Elementos para Projetos em Perfis Leves de Aço* – Editora Edgard Blucher Ltda., 1989.

### Bibliografia Complementar

1. SALES, J.J., Malite, M – *Edifícios Industrial em Perfis de Chapa Dobrada. Exemplo de Calculo* – USP/EESC/DEE, São Carlos, SP, 1997.
2. PAULA, J. H. M. – *Projeto de Perfis de Aço de Chapa Dobrada* – Unb/FT/ENC, Brasília, DF, 3ª edição, 1995.

3. Yu, W. W. – Cold-Formed Steel Structures. Desing Analysis Construction – Rober E. Krieger Publishing Company, 1982.
4. NBR-14762 – Dimensionamento de Estruturas de Aço Constituídas por Perfis Formados a Frio – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001.
5. NBR-8800 – Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1986, Errata 1988.
6. NBR-6120 – Cargas para Cálculos de Estruturas de Edificações – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1980.
7. NBR-6123 – Forças Devidas ao Vento e, Edificações – ABNT – Associação Brasileira Normas Técnicas, 1988, Errata 1990.

## **ESTRUTURA DE ALUMÍNIO**

**Ementa:** Propriedades dos Aços Estruturais. Sistemas Estruturais em Aço. Ações nas Estruturas. Dimensionamento dos Elementos e das Ligações de Estruturas de Aço de Edifícios Constituídas de Perfis Laminados e Soldados.

### **Bibliografia Básica**

1. KISSELL, J.R. & FERRY, R.L. – Aluminum Structures. A Guide to Their Specifications and Desing – John Wiley & Sons, Inc., 1995.
2. Strength of Aluminum – ALCAN – Aluminum Company of Canada, Ltd, 3ª edition, 1968.
3. ABDO, N.A. – Estruturas de Alumínio – Editora Pini Ltda., 1983.

### **Bibliografia Complementar**

1. NBR-6120 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1980.
2. NBR-6123 – Forças Devidas ao Vento em Edificações – ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1988, Errata 1990.
3. Aluminum Construction Manual – Specifications for Aluminum Structures – the Aluminum Association, Inc., 4ª edition, 1982.
4. Aluminum Construction Manual – Illustrative Examples of Desing. Basead on Specifications for Aluminum Structures – The Aluminum Association, Inc., 1978.
5. Manual ASA do Alumínio – ASA – Alumínio S.A. Extrusão e Laminação, 1974.

## **ESTRUTURAS DE CONCRETO PRÉ - MOLDADO**

**Ementa:** Definições, Vantagens e Desvantagens da Pré-fabricação, Industrialização da Construção. Histórico e Estágio Atual da Pré-fabricação. Produção de Elementos Pré-moldados em Concreto. Projeto de Estruturas Pré-moldadas em Concreto. Componentes Básicos das Edificações e Superestrutura de Pontes Pré-moldadas. Ligações entre elementos pré-moldados em Concreto. Aplicação prática, desenvolvimento de projeto de estrutura pré-moldada

### **Bibliografia Básica**

1. EL DEBS, M. K. Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações. 2ª edição. Oficina de Textos, 2017.

2. ELLIOT, K.S.; JOLLY, C. K. Multi-storey precast concrete framed structures, 2ª edição, Wiley-Blackwell, 2014.

3. NBR-9062/2017 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado.

#### **Bibliografia Complementar**

1. EL DEBS, M. K. Pontes de Concreto: com ênfase na Aplicação de Elementos Pré-moldados 1ª edição. Editora Oficina de Texto, 2021.

2. KONCZ, T., Construcción Industrializada, Madrid, Hermann Blume, 1977.

3. Planning and design handbook on precast building structures, London, SETO, Federation Internationale de La Précontrainte, 1994.

4. LEWICKI, B., Progettazione di edificio multipiano industrializzati, Milano, ITEC, 1982.

5. ACI-ASCE COMMITTEE 550 – Design recommendations for precast concrete structures, ACI Structural Journal, v.90, n.1, pl, 115-121, 1993.

6. FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, J.A., Prefabricación: teoría y práctica. Barcelona, Editores Técnicos Asociados, 2v, 1974.

### **ESTRUTURAS DE CONCRETO PROTENDIDO**

**Ementa:** Fundamentos do Concreto Protendido. Cargas Equivalentes de Protensão. Perdas de Protensão. Verificação dos Estados Limites nas Peças Protendidas. Projeto de Vigas e Lajes Protendidas de Edifícios.

#### **Bibliografia Básica**

1. CARVALHO, R. C. Estruturas em Concreto Protendido – Pré-tração, Pós-tração, Cálculo e Detalhamento. 2ª edição. Editora PINI, 2017.

2. CHOLFE, L.; BONILHA, L. Concreto Protendido: Teoria e Prática. 2ª Edição. Editora Oficina de Textos, 2018.

3. NBR-6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento

#### **Bibliografia Complementar**

1. COLLINS, Michael P. Prestressed Concrete Structures. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1991.

2. PFEIL, Walter. Concreto Protendido. Livros Técnicos e Científicos S. A., 1984.

3. LIN, T. Y.; Design of Prestressed Concrete Structures. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1982.

4. VASCONCELOS, A. C.; Manual Prático para Correta utilização dos Aços, Fios e Cordoalhas para Concreto Protendido, Catálogo da Belgo Mineira.

5. Catálogo Técnico da STUP/FREYSSINET, Rudlof/VSL, MAC.

### **ESTRUTURAS DE FUNDAÇÃO**

**Ementa:** Prospecção Geotécnica do Subsolo. Dimensionamento. Estrutural de Fundações Rasas. Dimensionamento Estrutural de Fundações Profundas. Estruturas de Fundação Especiais. Critérios Para escolha do Tipo de Fundação apropriado.

#### **Bibliografia Básica**

1. CAMPOS, J. C. Elementos de fundações em concreto. 1ª Edição. Oficina de Textos, 2015.
2. RODRIGUEZ ALONSO, U. Dimensionamento de fundações profundas. 2ª edição. Editora Blucher, 2012.
3. RODRIGUEZ ALONSO, U. Exercícios de fundações. 2ª edição. Editora Blucher, 2010.
4. NBR 6122/2022 - Projeto e execução de fundações

#### **Bibliografia Complementar**

1. VELLOSO, D. A.; LOPES, F. R. Fundações, v.1: critérios de projeto, investigações do subsolo - fundações superficiais. 2ª edição. Oficina de Textos, 2011.
2. VELLOSO, D. A.; LOPES, F. R. Fundações, v.2: fundações profundas. 2ª edição. Oficina de Textos, 2010.
3. FALCONI, Frederico et al. Fundações: teoria e prática. 3. edição. Oficina de Textos, 2019
4. ARAÚJO, J.M. Curso de Concreto Armado, Volume 2, 4ª edição, Editora Dunas, 2014.
5. NBR-6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento

### **ESTRUTURAS DE MADEIRA**

**Ementa:** Generalidades. Propriedades Físicas e Mecânicas da Madeira. Tensões Admissíveis. Sistemas Estruturais para Coberturas. Avaliação de Cargas. Peças Tracionadas, Comprimidas e Fletidas. Ligações. Deformações. Disposições Construtivas. Detalhamento em Projetos de Estruturas de Madeira.

#### **Bibliografia Básica**

1. MOLITERO, A. Caderno de Projetos de Telhados em Estruturas de Madeira. 4ª edição, Editora Edgard Blucher Ltda, 2010.
2. PFEIL, W. & PFEIL, M. Estruturas de Madeira. 6ª edição. Editora LTC, 2003.
3. NBR 7190/1997 – Projeto de Estruturas de Madeira.

#### **Bibliografia Complementar**

1. CALIL JUNIOR, C; LAHR, F. A. R.; DIAS, A. A.; MARTINS, G. C. A. Estruturas de Madeira – Projetos, Dimensionamento e Exemplos de Cálculo. 1ª Edição. Editora Elsevier, 2019.
2. GESUALDO, F. A. R.; Estruturas de Madeira – Notas de Aula. Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Civil, 2003.
3. CALIL JUNIOR, C. Coberturas em Estruturas de Madeira: Exemplos de Cálculo. Editora Pini, 2010.
4. REBELLO, Y. C. P. Estruturas de Aço, Concreto e Madeira. 6ª edição. Editora Ziguarte, 2005.
5. Donald Breyer, Kenneth Fridley, Jr., David Pollock and Kelly Cobeen. Design of Wood Structures-ASD/LRFD. 7ª edição. McGraw-Hill Professional, 2014.

### **FÍSICA ONDULATÓRIA E DE PARTÍCULAS**

**Ementa:** Natureza e propagação da Luz; Reflexão, Refração, Dispersão, Polarização, Interferência e Difração. Ótica geométrica e instrumentos de ótica; Reflexão e Refração em superfície Planas e Esféricas, lentes, câmera, Lupa, microscópios e telescópios. Interferência; interferência e fontes coerentes, Intensidade das figuras de interferência, Interferência em películas finas; Interferômetro de Michelson. Difração: Difração de Fresnel, de Fraunhofer, de fenda simples, Rede de Difração, Difração de Raio X. Teoria da Relatividade. Fótons, Elétrons e Átomos; Emissão e absorção da Luz, Efeito fotoelétrico, linhas espectrais, modelo de Bohr, espalhamento e produção de Raio X, Dualidade Onda-partícula. A Natureza Ondulatória da partícula: Onda de De Broglie, Difração de Elétrons, O Microscópio eletrônico, Função de onda e Equação de Schrodinger.

#### **Bibliografia Básica**

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. (v.4).
2. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica, 4:** ótica, relatividade, física quântica. 2. ed. rev. atual. São Paulo, SP: Blucher, 2014. 359 p. ( v.4).
3. CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2016. (v. 2).
4. CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2016. (v. 3).

#### **Bibliografia Complementar**

1. BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. **Física para universitários:** óptica e física moderna. Porto Alegre: AMGH, 2013. xxiv, 312p.
2. SEARS, Francis Weston; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II:** termodinâmica e ondas . 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física IV:** ótica e física moderna. 14. ed. São Paulo, SP: Pearson, c2016. (v. 4).
4. CHAVES, Alaor. **Física básica:** gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro, RJ: LTC: Ed. LAB, 2007. xi, 242p.
5. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. (v. 3).

## **GERENCIAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL II**

**Ementa:** Competitividade e gestão no setor da construção civil. Fluxo de processos de empresas de incorporação imobiliária. Coordenação dos projetos de arquitetura e engenharia. Definição do produto, estudo de viabilidade e aquisição do terreno. Financiamentos/Linhas de crédito. Gestão da documentação para incorporação imobiliária. Gestão da promoção e vendas de empreendimentos imobiliários. Gestão do contrato com o cliente e da carteira de cobrança. Gestão do atendimento ao cliente. A legalização do empreendimento. A entrega do empreendimento. Condomínios e incorporações.

#### **Bibliografia Básica**

- 1 LIMMER, Carl V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
- 2 PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. Planejamento e custos de obras. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
- 3 CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações. 3.ed. rev., e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 415 p.

4 SOBRAL, Filipe; PECI, Alketa. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 611 p.

### **Bibliografia Complementar**

1 ASSAF NETO, Alexandre. Matemática financeira e suas aplicações. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 287 p. ISBN 9788597001778(broch.).

2 CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 411 p.

3 CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 606 p.

4 COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CANUTO, Simone Aparecida. Administração com qualidade: conhecimentos necessários para a gestão moderna. São Paulo: Blucher, 2010.

5 DINSMORE, Paul C. Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: livro-base de 'Preparação para certificação PMP® - Project management professional'. 4. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2011.

6 FARAH, Osvaldo Elias et al. (org.). Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 251 p.

7 IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E.; HITT, Michael A. Administração estratégica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 461p.

8 JUNQUEIRA, Gabriel J. P. Corretagem e transação imobiliária no novo Código Civil. 2. ed. São Paulo: Edipro, 2014. 171 p.

9 KALAKOTA, Ravi; ROBINSON, Marcia. e-business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002. 470 p.

10 MATTOS, João Roberto Loureiro de; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 433 p.

11 MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002. 391 p.

12 OLIVEIRA, Ailson Luiz de; TSAN HU, Osvaldo Ramos. Gerenciamento do ciclo da qualidade: como gerir a qualidade do produto: da concepção ao pós-venda. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 301 p.

13 PORTUGAL, Marco Antonio. Como gerenciar projetos de construção civil: o orçamento à entrega da obra. Rio de Janeiro: Brasport, 2017, 143 p.

14 TIDD, Joseph; BESSANT, J. R. Gestão da inovação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015, 633 p.

15 VARGAS, Ricardo Viana. Análise de valor agregado em projetos: revolucionando o gerenciamento de custos e prazos. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2018. 120 p.

16 VALLE, Rogério; BARBARÁ, Saulo (Org.). Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas, 2013. 207 p.

## **GERENCIAMENTO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Ementa:** Sistemas de produção. Gestão da demanda. Gestão da capacidade. Gestão de estoques. Planejamento da produção. Programação e controle da produção. MRP Manufacturing Resources Planning (planejamento dos recursos de manufatura). Gestão Estratégica da Produção. Just-in-time. Sistema Toyota de Produção (Princípios e Ferramentas). Teoria dos Recursos Restritos de Produção. Novas Tecnologias. Novas filosofias de produção aplicada à construção civil.

### **Bibliografia Básica**

- 1 LIMMER, Carl V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
- 2 PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. Planejamento e custos de obras. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
- 3 CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações. 3.ed. rev., e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 415 p.
- 4 SOBRAL, Filipe; PECI, Alketa. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 611 p.

### **Bibliografia Complementar**

- 1 ASSAF NETO, Alexandre. Matemática financeira e suas aplicações. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 287 p. ISBN 9788597001778(broch.).
- 2 CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 411 p.
- 3 CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 606 p.
- 4 COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CANUTO, Simone Aparecida. Administração com qualidade: conhecimentos necessários para a gestão moderna. São Paulo: Blucher, 2010.
- 5 DINSMORE, Paul C. Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: livro-base de 'Preparação para certificação PMP® - Project management professional'. 4. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitimark, 2011.
- 6 FARAH, Osvaldo Elias et al. (org.). Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 251 p.
- 7 IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E.; HITT, Michael A. Administração estratégica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 461p.
- 8 KALAKOTA, Ravi; ROBINSON, Marcia. e-business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002. 470 p.
- 9 MATTOS, João Roberto Loureiro de; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 433 p.
- 10 MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002. 391 p.
- 11 OLIVEIRA, Ailson Luiz de; TSAN HU, O svaldo Ramos. Gerenciamento do ciclo da qualidade: como gerir a qualidade do produto: da concepção ao pós-venda. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 301 p.

12 PORTUGAL, Marco Antonio. Como gerenciar projetos de construção civil: o orçamento à entrega da obra. Rio de Janeiro: Brasport, 2017, 143 p.

13 TIDD, Joseph; BESSANT, J. R. Gestão da inovação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015, 633 p.

14 VARGAS, Ricardo Viana. Análise de valor agregado em projetos: revolucionando o gerenciamento de custos e prazos. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2018. 120 p.

15 VALLE, Rogério; BARBARÁ, Saulo (Org.). Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas, 2013. 207 p.

## MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS PARA ENGENHARIA ESTRUTURAL

**Ementa:** Introdução. Princípio da Energia Potencial Estacionária. Formulação de Elementos Finitos. Aplicação Computacional do M.E.F. a Problemas Uni, Bi e Tridimensionais.

### **Bibliografia Básica**

1. BATHE, K. J., **Finite Element Procedures**, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1995.

2. COOK, R. D., MALKUL, D. S. e PLESBA, M. E., **Concepts and Applications of Finite Element Analysis**, John Wiley & Sons, Inc., 1989.

3. ASSAN, A. E. , **Método dos Elementos Finitos, Primeiros Passos**, Editora da UNICAMP, Campinas, SP, 2003.

### **Bibliografia Complementar**

1. ZIENZIEWICZ, O. C., **Finite Element Method**, The McGraw-Hill Company, 1991.

2. CHANDRUPATLA; T. R. e BELEGUNDU, A. D., **An Introduction to Finite Elements in Engineering**, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1996.

3. Nam-Ho Kim, Bhavani V. Sankar; **Introduction to Finite Element Analysis and Design**. Wiley; 1 edition (October 20, 2008). ISBN-13: 978-0470125397.

4. Daryl L. Logan; **A First Course in the Finite Element Method**. Cengage Learning; 5 edition (January 1, 2011). ISBN-13: 978-0495668251.

5. Barna Szabó, Ivo Babuška; **Introduction to Finite Element Analysis: Formulation, Verification and Validation**. Wiley; 1 edition (April 18, 2011). ISBN-13: 978-0470977286.

## PONTES



**Ementa:** Conceitos Básicos, Evolução Histórica das Pontes, Principais Sistemas Estruturais e Construtivos. Elementos para Elaboração de Projeto de Pontes. Projeto da Superestrutura de Pontes de Concreto Armado com Vigas Retas. Esforços na Meso e Infraestrutura, Aparelhos de Apoio.

#### **Bibliografia Básica**

1. PFEIL, W. Pontes em Concreto Armado. Vols. 1 e 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, 1988.
2. MARCHETTI, O. Pontes de Concreto Armado; Edgard Blucher.
3. LEONHARDT, F. Construções de concreto: Princípios básicos da construção de pontes de concreto, v.6. Editora Interciência, 1979.

#### **Bibliografia Complementar**

1. NBR – 6118:2014 - Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento.
2. NBR – 7187:2021 - Projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto.
3. NBR – 7188:2013 - Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas.
4. RUSCH, H.; Tabelas para o Cálculo das Lajes de Pontes Rodoviárias; Wilhelm Ernst & Sonh.
5. Manual de Projeto de Obras D'Artes Especiais – DNER.
6. Manual de Execução de Obras D'Artes Especiais – DNER.
7. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto. 2ª Edição Editora PINI, 2013.

### **PROJETO ESTRUTURAL DE EDIFÍCIOS DE CONCRETO**

**Ementa:** Projeto da Estrutura de Concreto Armado de um Edifício de Andares Múltiplos, Incluindo: Lançamento da Estrutura, Determinação das Ações e Solicitações, Verificações nos ELU e ELS dos Diversos Elementos Estruturais e Desenho de Detalhes de Fôrmas e Armaduras, com Utilização de software para Micro-Computadores.

#### **Bibliografia Básica**

1. CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO, J. R. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado, segundo a NBR-6118:2014, 4ª. ed., EDUFSCar, São Carlos, 2014.
2. ARAÚJO, J.M. Curso de Concreto Armado, Volumes 1, 4ª ed, Editora Dunas, 2014.
3. ARAÚJO, J.M. Curso de Concreto Armado, Volumes 2, 4ª ed, Editora Dunas, 2014.
4. NBR-6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
5. NBR-14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento
6. NBR-6120:2019 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações – Procedimento
7. NBR-6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento
8. NBR-7480:1996 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação
9. NBR-7481:190 – Tela de aço soldada nervurada para armadura de concreto – Requisitos
10. NBR-8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento

11.NBR-8953:2015 – Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência – Classificação

12.NBR-12655:2022 – Concreto de cimento Portland: Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento

13.NBR 15575-2:2013 – Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais

#### **Bibliografia Complementar**

1. BUENO, S.; KIMURA, A. CT 301 – Projeto de Estruturas de Concreto. ABNT NBR 6118:2014 - Comentários e exemplos de aplicação. 1ª edição, IBRACON, 2020.
2. ARAÚJO, J. M. Projeto estrutural de edifícios de concreto armado. 3ª edição. Editora Dunas, 2014.
3. KIMURA, A. Informática aplicada a estruturas de concreto armado. 2ª Edição. Oficina de Textos, 2018.
4. FUSCO, P. B., Técnica de armar as estruturas de concreto. 2ª Edição Editora PINI, 2013.
5. FUSCO, P. B., Estruturas de Concreto, Solicitações Normais, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1981;
6. FUSCO, P. B., Estruturas de Concreto, Solicitações Tangenciais, Editora PINI, 2008;
7. LEONHARDT, F. e MONNIG, E., Construções de Concreto, vol. 1 a 4, Ed. Livraria Interciência, Rio de Janeiro, 1977;
8. Artigos técnicos de vários autores.

#### **CONCRETOS ESPECIAIS**

**Ementa:** Tipos de Concretos Especiais. Concreto de Alto Desempenho. Concreto Auto Adensável. Concreto com agregados reciclados. Concreto reforçado com fibras. Concreto leve.

#### **Bibliografia Básica**

1. NEVILLE, Adam M; BROOKS, John S. J. Tecnologia do concreto. 2 ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 448 p ISBN 9788582600719 (broch.).
2. NEVILLE, Adam M. Propriedades do concreto. 5ª ed.. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015. 912 p. ISBN-13: 978-8582603659.
3. TUTIKIAN, B.F. PACHECO, M. Concreto autoadensável (CAA) – comparativo entre métodos de dosagem. Revista IBRACON de estruturas e Materiais. V. 5, N.4. p. 500-529. ISSN 1983-4195. 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/riem/v5n4/pt\\_a06v5n4.pdf](http://www.scielo.br/pdf/riem/v5n4/pt_a06v5n4.pdf).

#### **Bibliografia Complementar**

1. MENDES, M. BAUER, E. SILVA, F. Avaliação dos parâmetros de autoadensabilidade e de reologia do concreto autoadensável. Revista Matéria, v. 22. N. 4, 2017. ISSN 1517 7076. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-70762017000400401&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-70762017000400401&lng=en&tlng=en). Acesso em: 15 out.2019.

2. CÁCERES, A. GALO BARDES, I. REBMAN, MS. MONTE, R. FIGUEREDO, AD. Caracterização geométrica de macrofibras poliméricas. Rev. IBRACON Estrut. Mater. v.8 no.5 São Paulo, 2015. ISSN 1983-4195. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci\\_arttext&pid=S1983-41952015000500006&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci_arttext&pid=S1983-41952015000500006&lng=en&tlng=en) Acesso em: 15 out. 2019.
3. SALVADOR, R.P. FIGUEIREDO, A.D. Análise comparativa de comportamento mecânico de concreto reforçado com macrofibra polimérica e com fibra de aço. Matéria (Rio J.) vol.18 no.2 Rio de Janeiro, 2013. ISSN 1517-7076. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-70762013000200003&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-70762013000200003&lng=en&tlng=en). Acesso em: 15 out. 2019.
4. MORAVIA, W.G. OLIVEIRA, C.A.S. GUMIERI, A.G. VASCONCELOS. Caracterização microestrutural da argila expandida para aplicação como agregado em concreto estrutural leve. Revista Cerâmica, vol.52. no.322. São Paulo. June, 2006. ISSN 1678-4553. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci\\_arttext&pid=S0366-69132006000200012&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci_arttext&pid=S0366-69132006000200012&lng=en&tlng=en). Acesso em: 15 out. 2019.
5. CASTRO, A.L. LIBORIO, J.B.L. PANDOLFELLI, V.C. Reologia de concretos de alto desempenho aplicados na construção civil – Revisão. Revista cerâmica, vol.57. no.341. São Paulo Jan./Mar. 2011. ISSN 0366-6913. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci\\_arttext&pid=S0366-69132011000100009&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci_arttext&pid=S0366-69132011000100009&lng=en&tlng=en). Acesso em: 15 out. 2019.
6. GOMES, P.C.C. ALENCAR, T.F.F. SILVA, N.V. MORAES, K.A.M. ÂNGULO, S.C. Obtenção de concreto leve utilizando agregados reciclados. Ambient. constr. vol.15 no.3 Porto Alegre July/Sept. 2015. ISSN 1678-8621. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci\\_arttext&pid=S1678-86212015000300031&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci_arttext&pid=S1678-86212015000300031&lng=en&tlng=en). Acesso em: 15 out. 2019.
7. CASTRO, A.L. LIBÓRIO, J.B.L. PANDOLFELLI, V.C. Evaluation of fresh high performance concrete behavior by rheometer assistance. Rev. IBRACON Estrut. Mater. vol.2 no.4 São Paulo Dec. 2009. ISSN 1983-4195. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci\\_arttext&pid=S1983-41952009000400001&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci_arttext&pid=S1983-41952009000400001&lng=en&tlng=en). Acesso em: 15 out.2019.
8. Normas da ABNT

## CIMENTOS ALTERNATIVOS

**Ementa:** Conceitos e generalidades sobre materiais cimentícios; características químicas, físicas e microestruturais dos cimentos; cimentos com baixo teor de clínquer; cimentos livres da presença de clínquer. Ensaios e técnicas de caracterização de materiais cimentícios aplicados à construção civil.

### Bibliografia Básica

1. ASKELAND, Donald R; WRIGHT, Wendelin J. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014. xvii, 648 p. ISBN 978852212852 (Broch.)
2. CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014. 805 p. ISBN 9788521625179 (broch.)
3. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Elsevier, c2003. 567 p. ISBN 9788570014801 (broch.)

### **Bibliografia Complementar**

1. MATERIAIS de construção. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. 2v. (broch. : v.2).
2. PROVIS, J. L. Alkali-activated materials. Cement and Concrete Research, v. 114, p.40-48, 2018. Disponível em:  
<https://eprints.whiterose.ac.uk/117745/1/AAMs%20chapter%20revised%20for%20CCR%20submission%20-%20revised%20after%20review%20-%20for%20WRRO.pdf>
3. GRACIOLI, B.; VARELA, M.V.F.; BEUTLER, C.S.; FRARE, A.; LUZ, C.A.; PEREIRA FILHO, J.I. Considerações sobre a resistência mecânica e o processo de hidratação de cimentos supersulfatados (CSS) formulados com fosfogesso. Revista Matéria, v.22, n.01, 2017. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rmat/a/JM5xtrsHnspJD4H7TC8btTC/?format=pdf&lang=pt>
4. FRÖHLICH, J.; KULAKOWSKI, M.P.; ABREU, A.G. Viabilidade de uso de resíduo cerâmico vermelho na produção de cimento ecoeficiente. Anais [...] V ENARC, Fortaleza-Ce. Disponível em  
[https://www.researchgate.net/publication/345350327\\_VIABILIDADE\\_DE\\_USO\\_DE\\_RESIDUO\\_CERAMICO\\_VERMELHO\\_NA\\_PRODUCAO\\_DE\\_CIMENTO\\_ECOEFICIENTE/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/345350327_VIABILIDADE_DE_USO_DE_RESIDUO_CERAMICO_VERMELHO_NA_PRODUCAO_DE_CIMENTO_ECOEFICIENTE/figures?lo=1)
5. LUZ, C.A.; CHERIAF, M.; ROCHA, J.C.; AMBROISE, J.; PERA, J. Estudo de um cimento com baixo impacto ambiental (BIA) a partir do clínquer sulfoaluminoso e do fosfogesso. Revista Ambiente Construído, v.5, n.4, p.7-27,2005. Disponível em:  
<https://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3655/2011>
6. SALOMÃO, R.; AMARAL, L.F.; PANDOLFELLI, V.C. Adição de cimento de aluminato de cálcio e seus efeitos na hidratação de óxido de magnésio. Cerâmica, n.56, p.135-140, 2010. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/ce/a/dM9MbFYCGWcJz5Dqm3cWL4z/?format=pdf&lang=pt>

### **CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL**

**Ementa:** Desenvolvimento sustentável. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2030). Projeto e arquitetura sustentável. Construção sustentável. Tecnologias para a sustentabilidade. Análise de ciclo de vida. Metodologias para avaliação ambiental. Avaliação de sustentabilidade de edifícios.

### **Bibliografia Básica**

1. AZEREDO, Hélio Alves de. O edifício até sua cobertura. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 182 p.
2. BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 159 p.
3. BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 4.ed. atualizada e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2016. 296 p.
4. DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Atlas, 2011. 220 p.
5. REIS, Lineu Belico dos. Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. 2. ed., rev. atual. Barueri, SP: Manole, 2012. 447 p.
6. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 239 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. ALLEN, Edward. Fundamentos de engenharia de edificações: materiais e métodos. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 995p
2. ALMEIDA, Fernando. Experiências Empresariais em Sustentabilidade: avanços, dificuldades e motivações de gestores e empresas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 228 p.
3. BARROS, Regina Mambeli. Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 357 p.
4. BORGES, A. C. Prática das pequenas construções. 9. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. v.1
5. BORGES, A. C. Prática das pequenas construções. 6. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v.2.
6. CHING, Francis D. K. Técnicas de construção ilustradas. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
7. LIMMER, Carl V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
8. NEIZEL, Ernst. Desenho técnico para a construção civil. São Paulo: EPU: EdUSP, 68 p.
9. PHILIPPI JR., Arlindo; BRUNA, Gilda Collet; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; MANOLE. Curso de Gestão Ambiental. 2. ed., rev. amp. Barueri, SP: Manole, 1045 p.
10. TOLEDO, José Carlos de.; et al. Qualidade: gestão e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 397p.

#### **INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO**

**Ementa:** Conceitos: Conhecimento, Ciência, Tecnologia, Invenção, Inovação. Sistemas de Inovação; Inovação & Cooperação e competição. Startup, Inovação Social, Inovação Sustentável. Gestão da Inovação nas Organizações. Inovação, Estratégia e Competitividade. Planejamento e gestão do processo de inovação. Inovação na construção.

#### **Bibliografia Básica**

1. TIDD, Joseph; BESSANT, J. R. Gestão da inovação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015, 633 p.
2. MATTOS, João Roberto Loureiro de; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 433 p.
3. CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações. 3.ed. rev., e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 415 p.
4. DINSMORE, Paul C. Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: livro-base de 'Preparação para certificação PMP® - Project management professional'. 4. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2011.
5. SOBRAL, Filipe; PECCI, Alketa. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 611 p.

### **Bibliografia Complementar**

- 1 CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 606 p.
- 2 COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CANUTO, Simone Aparecida. Administração com qualidade: conhecimentos necessários para a gestão moderna. São Paulo: Blucher, 2010.
- 3 FARAH, Osvaldo Elias et al. (org.). Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 251 p.
- 4 IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E.; HITT, Michael A. Administração estratégica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 461p
- 5 KALAKOTA, Ravi; ROBINSON, Marcia. e-business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002. 470 p.
- 6 OLIVEIRA, Ailson Luiz de; TSAN HU, O svaldo Ramos. Gerenciamento do ciclo da qualidade: como gerir a qualidade do produto: da concepção ao pós-venda. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 301 p.
- 7 PORTUGAL, Marco Antonio. Como gerenciar projetos de construção civil: o orçamento à entrega da obra. Rio de Janeiro: Brasport, 2017, 143 p.
- 8 VALLE, Rogério; BARBARÁ, Saulo (Org.). Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas, 2013. 207 p.

## **GESTÃO DE PROCESSOS**

**Ementa:** Gestão Organizacional e contextualização de processos nas organizações. Processo e modelagem organizacional: noções básicas. Melhoria de processos e reengenharia organizacional. Gestão de Processos de Negócios: fundamentos, ciclo de vida e sistemas para a gestão de processos de negócio (BPMS). Análise e modelo orientados a processos. Modelagem de Processos de Negócios: conceitos básicos, notações, ferramentas, elementos essenciais das linguagens BPMN (Business Process Modeling Notation). Boas práticas de gerenciamento de processos com base no BPM CBOK (guia para o gerenciamento de processos de negócio – Corpo comum de Conhecimento ABPMP CBOK). Gerenciamento da mudança em BPM. Melhoria contínua dos processos de negócio..

### **Bibliografia Básica**

1 CARAVANTES, Geraldo Ronchetti.; PANNO, Cláudia Caravantes.; KLOECKNER, Mônica Caravantes. Administração: teorias e processo. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2005. 572 p.

2 CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações. 3.ed. rev., e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 415 p.

3 SOBRAL, Filipe; PECI, Alketa. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 611 p.

4 VALLE, Rogério; BARBARÁ, Saulo (Org.). Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas, 2013. 207 p.

### **Bibliografia Complementar**

1 CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 606 p.

2 COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CANUTO, Simone Aparecida. Administração com qualidade: conhecimentos necessários para a gestão moderna. São Paulo: Blucher, 2010.

3 FARAH, Osvaldo Elias et al. (org.). Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 251 p.

4 IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E.; HITT, Michael A. Administração estratégica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 461p

5 KALAKOTA, Ravi; ROBINSON, Marcia. e-business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002. 470 p.

6 MATTOS, João Roberto Loureiro de; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 433 p.

7 OLIVEIRA, Ailson Luiz de; TSAN HU, Osvaldo Ramos. Gerenciamento do ciclo da qualidade: como gerir a qualidade do produto: da concepção ao pós-venda. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 301 p.

8 TIDD, Joseph; BESSANT, J. R. Gestão da inovação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015, 633 p.

### **REFORMAS PREDIAIS**

**Ementa:** Conceito de manutenção e vida útil das edificações; normas de manutenção e de reformas; técnicas de recuperação em elementos de concreto armado, antes da necessidade crítica de reforço estrutural. Técnicas de recuperação em sistemas de revestimentos; alvenarias; pisos, cobertas e impermeabilização. Materiais aplicados em reparos.

### **Bibliografia Básica**

1. BERTOLINI, Luca. Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. 414p. ISBN 9788579750106 (broch.).
2. SALGADO, Júlio César Pereira. Técnicas e práticas construtivas: da implantação ao acabamento. São Paulo: Érica, 2014. 168p. (Série Eixos.). ISBN 9788536506678 (broch.)
3. RIBEIRO, Daniel Vêras (Coord.). Corrosão e degradação em estruturas de concreto: teoria, controle e técnicas de análise e intervenção. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2018. xxviii, 370 p. ISBN 9788535274875 (broch.).

### **Bibliografia Complementar**

1. MOTA, Carla; QUALHARINI, Eduardo L. Diretrizes para a sustentabilidade em obras de reabilitação e reforma. Revista gestão e gerenciamento, n°2, p.19-25, 2018. Disponível em:  
[www.nppg.org.br/gestaoegerenciamento](http://www.nppg.org.br/gestaoegerenciamento)
2. ANDERY, Paulo Roberto; STARLING, Cícero; MARTINS, Rute. Avaliação do processo de projeto em reformas de edificações de Universidade Pública. Gestão e Tecnologia de Projetos, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 49-65, 2015. <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v10i1.85384>
3. AMORIM, Gláucia Maria; QUINTÃO, Eliana Cardoso Vieira; JÚNIOR, Hercílio Martelli; BONAN, Paulo Rogério Ferreti. Prestação de Serviços de Manutenção Predial em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Ciênc. saúde coletiva. V.18, n.1, 2013.  
<https://doi.org/10.1590/S1413-81232013000100016>
4. LICHTENSTEIN, N.B. Patologia das Construções: procedimentos para diagnóstico e recuperação. Boletim técnico. Universidade de São Paulo, 1986. Disponível em:  
[http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT\\_00006.pdf](http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00006.pdf)
5. REVISTA CONCRETO E CONSTRUÇÕES. n. 49. Recuperação estrutural: diagnósticos e terapias para prolongar a vida útil das obras. São Paulo: Ibracon, 2008. Disponível em:  
[http://www.ibracon.org.br/publicacoes/revistas\\_ibracon/rev\\_construcao/rev\\_construcao\\_49.htm](http://www.ibracon.org.br/publicacoes/revistas_ibracon/rev_construcao/rev_construcao_49.htm)
6. REVISTA CONCRETO E CONSTRUÇÕES. n. 82. Reforço e reabilitação de estruturas. São Paulo: Ibracon, 2016. Disponível em :  
[http://ibracon.org.br/Site\\_revista/Concreto\\_Construcoes/ebook/edicao82/files/assets/basic-html/page71.html](http://ibracon.org.br/Site_revista/Concreto_Construcoes/ebook/edicao82/files/assets/basic-html/page71.html)
7. Normas Técnicas

### **TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO EM MATERIAIS**

**Ementa:** Conceitos básicos envolvendo técnicas de caracterização física, como área superficial BET e Blaine, massa específica aparente e real, caracterização de tamanho de partículas; técnicas de caracterização mecânica, como dureza, tenacidade, fadiga, fluência, flexão, compressão; conceitos básicos envolvendo as técnicas de análise química, como fluorescência de Raios X, espectroscopia e outras técnicas analíticas; técnicas de caracterização mineralógica, como difração de raios-X; técnicas de caracterização microestrutural, como microscopia óptica, MEV e MET; técnicas de caracterização por meio de análises térmicas.

### **Bibliografia Básica**



1. NEWELL, James. Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2014-2016.
2. CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G.. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014. 805 p. ISBN 9788521625179 (broch.)
3. ASKELAND, Donald R; WRIGHT, Wendelin J. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2014. xvii, 648 p. ISBN 978852212852 (Broch.)

#### **Bibliografia Complementar**

1. PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. Materiais de construção. São Paulo: Érica, 2014-2016.
2. SHACKELFORD, James F.. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2008. xiii, 556 p. ISBN 9788576051602 (broch.).
3. SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2012. xix, 707 p. ISBN 9788580551143 (broch.).
4. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Elsevier, c2003. 567 p. ISBN 9788570014801 (broch.)
5. MAHAN, Bruce H. Química: um curso universitário. São Paulo, SP: Blücher, 1995.

#### **TÓPICOS ESPECIAIS EM CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Ementa:** Generalidades. Tópicos relevantes na área da construção civil. Aplicações na atualidade. Casos de obra.

#### **Bibliografia Básica**

- 1 AZEREDO, Hélio Alves de. O edifício até sua cobertura. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 182 p.
- 2 BAUER, Luís Alfredo Falcão (Org.) Materiais de construção. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. v.
- 3 CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. 6ªed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. 440p.
- 4 CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 15.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. xii 428 p.
- 5 PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. Planejamento e custos de obras. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
- 6 SALGADO, Júlio César. Técnicas e Práticas Construtivas: da implantação ao acabamento. São Paulo: Editora Érica, 2014.

#### **Bibliografia Complementar**

- 1 ALLEN, Edward. Fundamentos de engenharia de edificações: materiais e métodos. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 995p.
- 2 LIMMER, Carl V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
- 3 PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Braganca; CRIVELARO, Marcos. Planejamento e custos de obras. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
- 4 NEVILLE, Adam M. Propriedades do concreto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 888 p.
- 5 RIBEIRO, Daniel Vêras (Coord.). Corrosão e degradação em estruturas de concreto: teoria, controle e técnicas de análise e intervenção. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 370 p.

## ENGENHARIA LEGAL

**Ementa:** Fundamentos de Engenharia Legal. Noções introdutórias do Direito relacionados à Engenharia. Ética profissional e deontologia. Procedimentos judiciais e extrajudiciais na prática da Engenharia Legal. Metodologia da investigação pericial. Compreensão da prova pericial. Técnicas de vistoria. Métodos estatísticos aplicados à Engenharia Legal. Perícias multidisciplinares. Redação de laudos periciais. Estudo de casos práticos.

### Bibliografia Básica

1. BRASIL, Lei Nº 13.105, Código de Processo Civil, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm). Acesso em 01 de junho de 2022.
2. IBAPE/SP, Norma básica para perícias de engenharia, 2015. Disponível em: [https://www.ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1622140521-1544208537-NORMA\\_BASICA\\_PARA\\_PERICIAS-DE-ENGENHARIA-DO-IBAPESP-2015.pdf](https://www.ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1622140521-1544208537-NORMA_BASICA_PARA_PERICIAS-DE-ENGENHARIA-DO-IBAPESP-2015.pdf). Acesso em 01 de junho de 2022.
3. IBAPE/SP, Glossário de terminologias do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1639508053-Glossario%20de%20Terminologias%20do%20IBAPESP%20-%202021.pdf>. Acesso em 01 de junho de 2022.

### Bibliografia Complementar

1. FIKER, José. Manual de Avaliações e Perícias em Imóveis Urbanos. São Paulo: Ed PINI, 2001.
2. FIKER, José. Manual Prático de Direito das Construções. São Paulo: Ed PINI, 2008.
3. MAIA NETO, Francisco. Roteiro Prático de Avaliações e Perícias Judiciais. Belo Horizonte: Ed Del Rei, 1997.
4. ROCHA, Márcio Soares. Controle Gerencial de Obras Públicas. Fortaleza-CE. Premium Editora, 2011.
5. MAIA NETO, Francisco. Arbitragem, a Justiça Alternativa. São Paulo: Ed PINI, 2002.

## DIREITO APLICADO À ENGENHARIA

**Ementa:** Noções gerais de Direito. Lei de introdução às normas do direito brasileiro. Pessoas naturais e jurídicas. Fato jurídico. Contratos. Responsabilidade civil subjetiva e objetiva. Sistema constitucional brasileiro. Direitos e garantias fundamentais. Estado, governo e administração pública. Organização

político-administrativa do Estado. Ato administrativo. Improbidade administrativa. Licitações e contratos administrativos: Legislação pertinente. Sistema de registro de preço. Regime Diferenciado de Contratações Públicas. Fundamentos constitucionais.

### **Bibliografia Básica**

1. BRASIL, Lei Nº 10.406, Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro, 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110406compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm). Acesso em 10 de junho de 2022.
2. BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 10 de junho de 2022.
3. BRASIL, Lei Nº 14.133, Lei de Licitações e Contratos Administrativos, 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm). Acesso em 10 de junho de 2022.

### **Bibliografia Complementar**

1. ALMEIDA, G. A.; CHRISTMANN, M. O. Ética e direito: uma perspectiva integrada. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
2. BRASIL, Lei Nº 13.105, Código de Processo Civil, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm). Acesso em 01 de junho de 2022.
3. BRASIL, Lei Nº 10.520 (Licitação na modalidade pregão), 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110520.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110520.htm). Acesso em 10 de junho de 2022.
4. BRASIL, Lei Nº 12.462 (Regime Diferenciado de Contratações Públicas), 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/112462.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112462.htm). Acesso em 10 de junho de 2022.
5. BRASIL, Decreto Nº 7.892 (Sistema de Registro de Preços), 2013. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d7892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7892.htm). Acesso em 10 de junho de 2022.

## **GERÊNCIA DE PAVIMENTOS**

**Ementa:** Conceituação de sistema de gerência de pavimentos (SGP). Níveis de decisão. Desenvolvimento e implementação de um SGP. Coleta de dados e banco de dados do sistema. Análise econômica da rede. Determinação de prioridades. Programa plurianual de investimentos. Ferramentas computacionais auxiliares à gerência de pavimentos.

### **Bibliografia Básica**

1. Publicação IPR-745. Manual de Gerência de Pavimentos. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2011. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/745\\_manual\\_de\\_gerencia\\_de\\_pavimentos.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/745_manual_de_gerencia_de_pavimentos.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.
2. Fourth Highway Development and Management Model (HDM-4) road use costs model documentation. The World Bank, 2010. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/793271468171847482/pdf/842000WP0HDM4R0Box0382132B00PUBLIC0.pdf>. Acesso em 01 de junho de 2022.
3. Publicação IPR-720. Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2006. Disponível em:

[https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/720\\_manual\\_restauracao\\_pavimentos\\_afalticos.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/720_manual_restauracao_pavimentos_afalticos.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.

### **Bibliografia Complementar**

1. BALBO, J. T. Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
2. DNIT 005/2003-TER. Defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos - Terminologia. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2003. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/terminologia-ter/dnit\\_005\\_2003\\_ter-1.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/terminologia-ter/dnit_005_2003_ter-1.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.
3. Publicação IPR-710. Manual de Conservação Rodoviária. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2005. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/710\\_manual\\_de\\_conservacao\\_rodoviaria.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/710_manual_de_conservacao_rodoviaria.pdf). Acesso em 26 de maio de 2022.
4. HASS, R. A Guide to Pavement Management. Canadian Good Roads Association. Canada. 1977;
5. HASS, R.; HUDSON, W.R. Pavement Management Systems. McGraw-Hill Book Company. New York. 1978.

## **TRANSPORTE PÚBLICO URBANO**

**Ementa:** Contexto do Transporte de Pessoas: histórico e relação com outros sistemas. Modos de Transporte Público: tecnologias, legislação e regulação. Custos e Tarifas: apropriação de custos e demanda, cálculo da tarifa, integração tarifária. Operação: gestão de dados, planejamento operacional, controle, monitoramento e comunicação. Impactos Ambientais.

### **Bibliografia Básica**

1. VASCONCELOS, E. A. (2000) Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento. Annablume Editora, São Paulo.
2. VASCONCELLOS, E. A. (2001) Transporte Urbano, Espaço e Equidade – Análise das Políticas Setoriais, Annablume Editora, São Paulo.
3. FERRAZ, A. C. P. e TORRES, I. G. E. (2004) Transporte Público Urbano, 2ª. Edição, Rima Editora, São Carlos.

### **Bibliografia Complementar**

1. CAMPOS, V. B. G. (2013) Planejamento de Transportes: Conceitos e Modelos. Editora Interciência.
2. HOEL, L.A., GARBER, N.J., SADEK, A.W. (2011) Engenharia de Infraestrutura de Transportes – uma integração multimodal. Cengage Learning.
3. KAWAMOTO, E. (2015) Análise de Sistemas de Transporte. 2ª ed. revisada e aumentada. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Transportes, São Carlos, SP. Disponível em: [http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6110/Kawamoto\\_An%C3%A1lise\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Transporte.pdf?sequence=2](http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6110/Kawamoto_An%C3%A1lise_de_Sistemas_de_Transporte.pdf?sequence=2). Acesso em 25 de maio de 2022.
4. SETTI, J.R.A. (2002) Tecnologia de Transportes. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Transportes, São Carlos, SP. Disponível em:

[http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/7684/Tecnologia%20de%20transportes\\_2002.pdf?sequence=1](http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/7684/Tecnologia%20de%20transportes_2002.pdf?sequence=1). Acesso em 25 de maio de 2022.

5. ORTUZAR, J. DE D. e WILLUMSEN, L.G. (2011) Modelling Transport. John Wiley & Sons. New York, EUA.

6. GARBER, N.J. e HOEL, L.A. (2009) Traffic and Highway Engineering, Fourth Edition. Cengage Learning.

## ENGENHARIA DE TRÁFEGO

**Ementa:** O papel da Engenharia de Tráfego. Modelagem do tráfego multimodal em rodovias. Modelagem do tráfego urbano multimodal: modelos macroscópicos e microscópicos; análise de capacidade e de nível de serviço e controle do tráfego em interseções e trechos de vias. Centrais de controle de tráfego. Segurança viária e impactos ambientais..

### Bibliografia Básica

1. HOEL, L.A., GARBER, N.J., SADEK, A.W. (2011) Engenharia de Infraestrutura de Transportes – uma integração multimodal. Cengage Learning.

2. DENATRAN, Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume V, 2014.

3. KAWAMOTO, E. (2015) Análise de Sistemas de Transporte. 2ª ed. revisada e aumentada. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Transportes, São Carlos, SP. Disponível em:

[http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6110/Kawamoto\\_An%c3%a1lise\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Transporte.pdf?sequence=2](http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6110/Kawamoto_An%c3%a1lise_de_Sistemas_de_Transporte.pdf?sequence=2). Acesso em 25 de maio de 2022.

### Bibliografia Complementar

1. ROESS, R.P., PRASSAS, E. S. and MCSHANE, W.R. Traffic Engineering. 5th edition. Pearson, 2019.

2. ELEFTERIADOU, L. Introduction to Traffic Flow Theory. Springer, 2014.

3. Highway Capacity Manual, 6th edition: A guide for multimodal mobility analysis. Transportation Research Board/ National Research Council, Washington, D.C., 2021.

4. SETTI, J.R.A. (2002) Tecnologia de Transportes. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Transportes, São Carlos, SP. Disponível em:

[http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/7684/Tecnologia%20de%20transportes\\_2002.pdf?sequence=1](http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/7684/Tecnologia%20de%20transportes_2002.pdf?sequence=1). Acesso em 25 de maio de 2022.

5. ITE, Traffic Engineering Handbook, 7a Ed. Institute of Transportation Engineers, 2016.

## TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES

**Ementa:** Generalidades. Tópicos relevantes em Engenharia de Transportes. Desenvolvimentos recentes. Estudos de caso. Aplicações práticas.

### **Bibliografia Básica**

1. BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M.; CERATTI, J. A. P; SOARES, J. B. Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros. 2 ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2010.
2. MEDINA, J.; MOTTA, L. M. G. Mecânica dos pavimentos. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.
3. PIMENTA, C. R. T.; SILVA, I.; OLIVEIRA, M. P. e SEGANTINE, P. C. L. Projeto Geométrico de Rodovias. Ed. Elsevier, 2017.
4. RICARDO, H. S. e CATALANI, G. Manual Prático de Escavação – Terraplenagem e Escavação de Rocha. 3ª Ed. Pini, 2007.
5. CAMPOS, V. B. G. (2013) Planejamento de Transportes: Conceitos e Modelos. Editora Interciência.
6. HOEL, L.A., GARBER, N.J., SADEK, A.W. (2011) Engenharia de Infraestrutura de Transportes – uma integração multimodal. Cengage Learning.

### **Bibliografia Complementar**

1. CERATTI, J. A. P; BERNUCCI, L. B.; SOARES, J. B. Utilização de Ligantes Asfálticos em Serviços de Pavimentação. 1 ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2015.
2. BALBO, J. T. Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
3. BALBO, J. T. Pavimentos de concreto. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
4. KAWAMOTO, E. (2015) Análise de Sistemas de Transporte. 2ª ed. revisada e aumentada. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Transportes, São Carlos, SP. Disponível em:  
[http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6110/Kawamoto\\_An%c3%a1lise\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Transporte.pdf?sequence=2](http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/6110/Kawamoto_An%c3%a1lise_de_Sistemas_de_Transporte.pdf?sequence=2). Acesso em 25 de maio de 2022.
5. SETTI, J.R.A. (2002) Tecnologia de Transportes. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Transportes, São Carlos, SP. Disponível em:  
[http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/7684/Tecnologia%20de%20transportes\\_2002.pdf?sequence=1](http://repositorio.eesc.usp.br/bitstream/handle/RIEESC/7684/Tecnologia%20de%20transportes_2002.pdf?sequence=1). Acesso em 25 de maio de 2022.
6. VASCONCELOS, E. A. (2000) Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento. Annablume Editora, São Paulo.
7. VASCONCELLOS, E. A. (2001) Transporte Urbano, Espaço e Equidade – Análise das Políticas Setoriais, Annablume Editora, São Paulo.
8. FERRAZ, A. C. P. e TORRES, I. G. E. (2004) Transporte Público Urbano, 2ª. Edição, Rima Editora, São Carlos.

### **TOMADA DE DECISÃO NA ENGENHARIA**

**Ementa:** Processos Decisórios; Contexto Decisório; Estruturação do Problema; Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão; Método de Análise Hierárquica; Técnica Delphi; Técnica da Preferência Declarada; e Lógica Fuzzy.

### **Bibliografia Básica**

1. ALMEIDA, A. T. **Processo de Decisão nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 2013.
2. GOMES, L.F.A.M.; GOMES, C.F.S. **Tomada de decisão gerencial: Enfoque multicritério**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
3. LAUDON, K.J, LAUDON, J. **Sistemas de informações gerenciais**. 11 ed. São Paulo: Pearson, 2014.
4. SHIMIZU, T. **Decisão nas organizações**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

### **Bibliografia Complementar**

1. BAZERMAN, M.H. **Processo decisório. Para cursos de Administração, Economia e MBAs**. São Paulo: Elsevier, 2004.
2. LUCAS Jr. H.C. **Tecnologia da informação tomada de decisão estratégica para administradores**. São Paulo: LTC, 2006.
3. O'BRIEN, J.A. **Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da internet**. São Paulo: Saraiva, 2005.
4. PINHEIRO, C.A.R. **Inteligência analítica: Mineração de Dados e Descoberta de Conhecimento**. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna, 2008.
5. TURBAN, E. *et al.* **Introdução a Sistemas de Informação**. São Paulo: Campus, 2007.

## **ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**Ementa:** Ocorrência de água subterrânea; Equações de movimento; Hidroquímica; Captação; Modelagem de aquíferos.

### **Bibliografia Básica**

1. FITTS, Charles R. **Águas subterrâneas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, 577 p. ISBN 978853527749 (broch.)
2. SINGHAL, B.B.S. **Applied Hydrogeology of Fractured Rocks: Second Edition**. Dordrecht: New York: Springer, 2010. xx, 408 p. ISBN 9789048187997. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-90-481-8799-7>. Acesso em: 9 jul. 2021
3. BRAGA, Antonio Celso de Oliveira. **Geofísica aplicada: métodos geoeletricos em hidrogeologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 159 p. ISBN 9788579751912 (broch.). Classificação : 551.49 B792g (BCCR) Ac.196167

### **Bibliografia Complementar**

1. PAHL-WOSTL, Claudia; KABAT, Pavel; MÄRTGEN, JÄRN SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). **Adaptive and Integrated Water Management: Coping with Complexity and Uncertainty**. Springer eBooks Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. ISBN 9783540759416. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-75941-6>. Acesso em : 9 jul. 2021.
2. AHMED, Shakeel; JAYAKUMAR, Ramaswamy; SALIH, Abdin SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). **Groundwater Dynamics in Hard Rock Aquifers: Sustainable Management and Optimal Monitoring Network Design**. Springer eBooks Dordrecht: Springer Netherlands, 2008. ISBN 9781402065408. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-6540-8>. Acesso em: 9 jul. 2021.
3. SOUSA, Mauro César de Brito. **Gestão de aquíferos impactados por necrópoles**. Fortaleza, 2015.. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Fortaleza-CE, 2015. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/00001c/00001c2b.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2021.
4. SÁ, Pétrus Eduardo Feliciano de. **Aplicação do método iterativo do gradiente hidráulico modificado pelo método de busca para a calibração da condutividade hidráulica horizontal de aquífero da bacia sedimentar do**

Araripe com avaliação do período de seca 2010-2016. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)-Centro de Tecnologia, Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018 Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/00004a/00004ab2.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2021.

5.COSTA, Israel de Oliveira. Calibração da condutividade hidráulica de aquíferos utilizando o método iterativo do gradiente hidráulico. Fortaleza, 2014. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Fortaleza-CE, 2014. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/00001b/00001bfd.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2021.

6.MARTINS, Francisco Osvaldo Gonçalves. Modelagem computacional de água subterrânea: determinação do número de poços de monitoramento de carga hidráulica e sua distribuição espacial para estimação da condutividade hidráulica. 2013. Monografia (Graduação em Engenharia Civil)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000039/000039f5.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2021.

## **BOMBAS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

**EMENTA:** Revisão dos conceitos básicos de Hidrodinâmica. Classificação e Descrição das Bombas. Condições de Funcionamento das bombas com relação aos encanamentos. Escolha do tipo de bomba. Cavitação. Golpe de Aríete. NPSH. Máxima altura estática de aspiração. Bombas Axiais. Bombas Rotativas. Cuidados e Operação com as bombas. Bombeamentos de Água de Poços. Bombas para Saneamento Básico. Projeto de Estações Elevatórias.

### **Bibliografia Básica**

1. MACINTYRE, Archibald Joseph.; **Bombas e Instalações de Bombeamento**. Editora Guanabara Dois S. A.; Rio de Janeiro, 1987.
2. ETESB. **Bombas e Sistemas de Recalque**. Editora CETESB. São Paulo – SP. 1974.
3. PIMENTA, Carlito Flávio.; **Curso Hidráulica Geral**. Editora Guanabara Dois S. A.; Rio de Janeiro, 1981.

### **Bibliografia Complementar**

1. SILVESTRE, Pascoal.; **Hidráulica Geral**. Livros Técnicos e Científicos Editora. Rio de Janeiro, 1979.
2. NEVES, Eurico Trindade.; **Curso de Hidráulica**. Editora Globo. Porto Alegre. 1960.
3. LANCASTRE, Armando.; **Manual de Hidráulica Geral**. Editora Edgar Blucher. São Paulo. 1972.
4. SANTOS, SERGIO LOPES DOS; **BOMBAS E INSTALAÇÕES HIDRAULICAS**. Editora: LCTE. Edição : 1 / 2007.
5. Garr M. Jones PE DEE and Robert L. Sanks PhD PE; **Pumping Station Design**; Butterworth-Heinemann; 3 edition (August 6, 2008). ISBN-13: 978-1856175135.

## **DRENAGEM URBANA**

**EMENTA:** Sistema de drenagem urbana. Estudos pluviométricos. Estudos de vazões em bacias urbanas e rurais. O método do hidrograma unitário. Elementos de engenharia de sistemas pluviais. Hidráulica do sistema de drenagem urbana. Hidráulica das canalizações. Obras especiais e complementares. Poluição em sistemas de drenagem urbana.

### **Bibliografia Básica**

1. TUCCI, Carlos E. M.; PORTO, Rubem La Laina; BARROS, Mário T. de (Coord.); ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS. Drenagem urbana. Porto Alegre: Ed. da UFRGS; ABRH, v.5, 1995, 428p. ISBN 8570253644.



2. CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem urbana e controle de enchentes. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2014. 384 p. ISBN 9788579751608(broch.).
3. TOMAZ, Plínio. Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras municipais. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Navegar Editora, 2011. 576 p. ISBN 9788587678218 (broch.).
4. BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Águas de chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades. 4. ed. rev. ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2017. 344 p. ISBN 9788521212270 (broch.).
5. GRIBBIN, JOHN E. Introdução à Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais. São Paulo: Cengage Learning, 2017. viii, 526 p. ISBN 9788522116348 (broch.).

#### **Bibliografia Complementar**

1. POLETO, Cristiano et al. Águas Urbanas. Porto Alegre: ABRH, 1ª ed., v. 1, 2015, 142p.
2. SUZUKI, Carlos Yukio; AZEVEDO, Angela Martins; KABBACH JÚNIOR, Felipe Issa. Drenagem subsuperficial de pavimentos: conceitos e dimensionamento. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 240 p. ISBN 978857975075 (broch.).
3. DORNELLES F.; COLLISCHONN, W. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. 2. ed. Porto Alegre: ABRH. Porto Alegre. 2013.
4. PINTO, Nelson Luiz de Sousa et al. Hidrologia básica. São Paulo: Edgard Blücher; Rio de Janeiro, Fundação Nacional de Material Escolar, c1976. 278 p. ISBN 9788521201540 (broch.).
5. SÃO PAULO (SP). SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais. São Paulo: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, 2012. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/urbanismo/biblioteca\\_digital/manual\\_de\\_drenagem/index.php?p=49018](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/urbanismo/biblioteca_digital/manual_de_drenagem/index.php?p=49018). Acesso em: 20 jul. 2021.

### **GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**Ementa:** Disponibilidades Hídricas. Usos Múltiplos da Água. Necessidades e Demandas de Água. Balanço Hídrico. Princípios Gerais de Planejamento. Formulação de Planos. Viabilidade Econômica. Aspectos Sociais e Ambientais. Aspectos Institucionais. Legislação de Água. Controle de Recursos Hídricos: Aspectos Qualitativos e Quantitativos. Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento. Gerenciamento de Recursos Hídricos no Nordeste. Administração e Manejo de Bacias Hidrográficas.

#### **Bibliografia Básica**

1. TUNDISI, José Galizia.; TUNDISI, Takako Matsumura. Recursos hídricos no século XXI. Nova ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 328p ISBN 9788579750120 (broch.).
2. ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS (ABC). Recursos Hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro. Coord.: Tundisi, José Galizia. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014. Disponível em: <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-5923.pdf>
3. SOUZA FILHO et al. (org). Gestão adaptativa do risco climático de seca. Fortaleza: expressão gráfica e editora, 2019. Disponível em: <http://www.adapta.ufc.br/>

#### **Bibliografia Complementar**

1. SILVA, Norma Felicidade Lopes da.; MARTINS, Rodrigo Constante.; LEME, Alessandro André (org.). Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: velhos e novos desafios para a cidadania. 2. ed. São Carlos, SP: RiMa, 2006. viii, 238 p. ISBN 8586552488 (broch.).
2. YOSHIDA. C. Y. M. Recursos Hídricos: Vol. 2. Aspectos Éticos, Jurídicos, Econômicos e Socioambientais. Alínea. 2007.

3. GALVÃO, Carlos de Oliveira <i>et al.</i> (org.). Recursos hídricos para a convivência com o semiárido: abordagens por pesquisadores no Brasil, Portugal, Cabo Verde, Estados Unidos e Argentina. Porto Alegre: ABRH, 598 p. ISBN 9788541501880 (broch.).
4. RINGLER, Claudia; SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). Global Change: Impacts on Water and food Security. Springer eBooks. XV, 265p. 60 illus., 30 illus. in color (Water Resources Development and Management.). ISBN 9783642046155. (livro eletrônico). Disponível em: [mhttps://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-04615-5](https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-04615-5), Acesso em: 19 jul. 2021.
5. POLETO, Cristiano (Org.). Bacias hidrográficas e recursos hídricos. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. xii, 249p. ISBN 9788571933484 (broch.).
6. ANA – Agência Nacional de Águas. Alternativas organizacionais para a gestão dos recursos hídricos, Brasília: ANA, 2013.
7. ANA – Agência Nacional de Águas. Gestão de recursos hídricos: Metodologias de participação social, Brasília: ANA, 2013.
8. ANA – Agência Nacional de Águas. Plano de Recursos Hídricos e enquadramento dos corpos d' água. Brasília: ANA, 2012.
9. ANA – Agência Nacional de Águas/ Centro de Gestão e Estudos estratégicos- CGEE. A questão da água no Nordeste. Brasília: CGEE, 2012.
10. SOUZA FILHO, Francisco de Assis de; SILVEIRA, Cleiton da Silva (Org.). Uso da informação climática em múltiplas escalas temporais para o planejamento do setor hidroelétrico brasileiro. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2015. 329 p. ISBN 9788542007633 (broch.).

## **GESTÃO AMBIENTAL**

**Ementa:** Gestão Ambiental: histórico e perspectivas. Gestão Ambiental Empresarial: abordagem e modelos. A variável ambiental nos negócios. Valoração Ambiental Energética: conceitos e aplicações. Sistema de Gestão Ambiental e as Certificações Ambientais. Série ISO 14000 e EMAS. Ciclo PDCA. Produção mais limpa e ecoeficiência. Instrumentos de gestão ambiental. Normas sobre definição de metas e monitoramento de um sistema de gestão ambiental. Normas sobre auditoria ambiental. Estudo de casos.

### **Bibliografia Básica**

1. ASSUMPCÃO, Luiz Fernando Joly. Sistema de gestão ambiental: manual prático para implementação de SGA e Certificação ISO 14.001/2015. 5. ed. Curitiba, PR: Juruá, 2018. 419p. ISBN 9788536279732 (broch.).
2. DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Atlas, 2011. 220 p. ISBN 97885221462865 (broch.).
3. BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 4.ed. atualizada e ampliada. São Paulo, SP: Saraiva, 2016. 296 p. ISBN 9788547208219 (broch.).

### **Bibliografia Complementar**

1. SEIFFERT, Mari Elizabeth Bernardini. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011. 239 p. ISBN 9788522461523 (broch.).
2. ALMEIDA, Fernando. Experiências Empresariais em Sustentabilidade: avanços, dificuldades e motivações de gestores e empresas. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2009. 228 p. ISBN 9788535226775 (broch.).
3. BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 4.ed. atualizada e ampliada. São Paulo, SP: Saraiva, 2016. 296 p. ISBN 9788547208219 (broch.).
4. CURSO de gestão ambiental. 2. ed., rev. amp. Barueri, SP: Manole, c2014. xx, 1045 p. (Coleção Ambiental ; v. 13 ). ISBN 9788520433416 (broch.).

5. DONAIRE, Denis; OLIVEIRA, Edenis Cesar de. Gestão ambiental na empresa. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2018. xii, 210 p. ISBN 9788597017076 (broch.).

## HIDRÁULICA DE CANAIS

**Ementa:** Conceituação de fluidos em escoamento. Princípio da Energia em Canais abertos. Ressalto Hidráulico. Perda de Carga em Canais. Remanso. Controle em Canais. Transição em Canais.

### Bibliografia Básica

1. CHAUDHRY, M. Open-Channel Flow. Springer e-books Boston, MA: Springer Science+Business Media, LLC, 2008. ISBN 9780387686486. Disponível em : <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-68648-6>. Acesso em 16 jul. 2021.

2. PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. 4. ed., rev. São Carlos: EESC/USP, 2006. 519 p. ISBN 8576560844 (broch.).

3. AZEVEDO NETTO, José M. de. Manual de hidráulica. 8. ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p. ISBN 8521202776 (broch.).

### Bibliografia Complementar

1. VAZQUEZ, Rafael; KRSTIC, Miroslav SPRINGERLINK . Control of Turbulent and Magnetohydrodynamic Channel Flows : Boundary Stabilization and State Estimation . Springer e-books Boston, MA: Birkhäuser Boston, 2008. ISBN 9780817646998. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-8176-4699-8>. Acesso em : 16 jul. 2021.

2. HIDRÁULICA aplicada. 2. ed. rev. ampl. Porto Alegre: ABRH, 2003. 621 p. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos). ISBN 8588686090 (broch.). 10

3. BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. Fundamentos de engenharia hidráulica. 4. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 477p. (Ingenium). ISBN 97885423001892 (broch.).

4. COUTO, Luiz Mário Marques. Hidráulica na Prática: 20 cenários com 200 exercícios resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 298 p. ISBN 9788535281071 (broch.).

5. CHADWICK, Andrew; MORFETT, John; BORTHWICK, Martin. Hidráulica para engenharia civil e ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017, 478p. ISBN 9788535265576 (broch.).

6. COUTO, Luiz Mário Marques. Elementos da hidráulica. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. 457p. ISBN 9788535291407 (broch.).

7. TOMAZ, Plínio. Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras municipais. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Navegar Editora, 2011. 576 p.

## MECÂNICA DAS ROCHAS

**Ementa:** Em obras de geotecnia, nem sempre o material de construção ou suporte será um solo. No caso das rochas, o comportamento geomecânico e hidráulico não é necessariamente governado pela rocha intacta, mas geralmente pelas descontinuidades. Por essa razão, as formulações e modelos geotécnicos são diferentes daqueles apresentados para os solos e, portanto, o engenheiro precisa compreender as peculiaridades das rochas, descontinuidades e maciços rochosos, em termos de comportamento geotécnico.

### Bibliografia Básica

2. Chiossi, N. J. (1987). **Geologia Aplicada À Engenharia**. Grêmio Politécnico da USP.

3. POPP, José Henrique. **Geologia geral**. 7. ed. rev. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2017. xiii, 332 p.

4. Maciel, C. L. (1995). **Introdução à Geologia de Engenharia**. Grêmio Politécnico.
5. AADNØY, Bernt Sigve; LOOYEH, Reza. **Mecânica de rochas aplicada: perfuração e projeto de poços**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. xxviii, 351 p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. Goodman, R.E. (1993). **Engineering Geology: Rock in Engineering Construction**. John Willey & Sons.
2. GERALDI, José Lúcio Pinheiro. **O abc das escavações de rocha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. xviii, 266p
3. LUZ, Adão Benvindo da (Ed.). **Rochas & minerais industriais: usos e especificações**. 2. ed.rev., ampl. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2008. 989 p.
4. FIORI, Alberto Pio; WANDRESEN, Romualdo. **Tensões e deformações em Geologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014. 255p.
5. GROTZINGER, John P.; JORDAN, Tom. **Para entender a terra**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 738 p.
6. Hasui, Y. e Miotto, F. A. (1992). **Geologia Estrutural Aplicada**. ABGE-Votorantim.

### **ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO**

**Ementa:** Estruturas de contenções: tipos e processos executivos. Empuxos de terra. Muros de gravidade e de flexão. Muro de Gabião. Cortinas em balanço e ancoradas. Tirantes. Solo grampeado. Muros de solo reforçado. Estruturas de contenção especiais.

#### **Bibliografia básica**

1. MASSAD, Faíçal. **Obras de Terra**; São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
2. BRAJA, M. Das. **Fundamentos da Engenharia Geotécnica**; Boston: Thomson Learning, 2006.
3. GERSCOVICH, Denise M. S.; DANZIGER, Bernadete; SARAMAGO, Robson. **Contenções: teoria e aplicações em obras**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 319 p

#### **Bibliografia Complementar**

1. CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. 6. ed. rev e ampl. Rio de Janeiro: LTC, 1988
2. EHRLICH, Maurício; BECKER, Leonardo. **Muros e taludes de solo reforçado: projeto e execução**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 126 p.
3. ABNT. NBR 11682 - Estabilidade de encostas. Rio de Janeiro, 2009.
4. ABNT. NBR 5629 NBR - Tirantes ancorados no terreno. Rio de Janeiro, 2018.
5. DNIT. NORMA DNIT 103/2009 – ES: Proteção do corpo estradal – Estruturas de arrimo com gabião - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2009.

### **SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO**

**Ementa:** Água potável e potabilizável. Concepções de estações de tratamento. Seleção de mananciais. Etapas de tratamento (processos/operações unitárias): tratamento preliminar, coagulação, floculação, decantação, flotação, filtração, desinfecção, oxidação, fluoretação, estabilização química e casa de química. Caracterização e tratamento de resíduos de Estações de Tratamento de Água (ETAs). Manutenção de ETAs. Ensaio de tratabilidade. Adequação e otimização de estações. Noções sobre tratamento avançado de água. Memorial descritivo; memorial de cálculo; dimensionamento; orçamento e cronograma de implantação das obras; normas técnicas de referência.

#### **Bibliografia básica**

1. LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 4. ed., rev. e ampl. Campinas, SP: Editora Átomo, 2014. 638 p. ISBN 9788576701651.

2. RICHTER, Carlos A. Água: métodos e tecnologia de tratamento . 1 ed. São Paulo, SP: Blucher, [2009]. 333 p. ISBN 9788521204985 (broch.).

3. AZEVEDO NETTO, José M. de. Manual de hidráulica. 8. ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p. ISBN 8521202776 (broch.).

#### **Bibliografia complementar**

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT: NBR 12216/1992. Projeto de Estações de tratamento de água de abastecimento público. ABNT, 1992. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em: 19 jul. 2021.

2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT: NBR 12211/1992. Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. 1992. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em: 19 jul. 2021.

3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT: NBR 12213/1992. Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público - Procedimento. 1992. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em: 19 jul. 2021.

4. BRASIL (2021). Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde: 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 19 jun. 2022.

5. HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 2 v. (Ingenium). ISBN 9788542301847 (broch. : v. 1).

6. SPERLING, Marcos von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2014. 470 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias ; v.1). ISBN 8570411146 (boch.).

## **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**Ementa:** Origens e definições de resíduos sólidos. Características físicas, químicas e biológicas dos resíduos sólidos municipais. Gerenciamento integrado e sustentável dos resíduos sólidos: acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final. Dimensionamento da coleta regular. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Técnicas e tecnologias para tratamento de resíduos. Sistemas de disposição final. Estratégias de gerenciamento sob a ótica da minimização, não geração, redução e reutilização. Potenciais impactos ambientais associados aos resíduos sólidos. Estudos de casos.

#### **Bibliografia básica**

1. BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. Elementos de gestão de resíduos sólidos. Belo Horizonte, MG: Tessitura, 2012. 423 p. : ISBN 9788599745366 (broch.).

2. CARVALHO, Teresa Cristina Melo de Brito; XAVIER, Lúcia Helena. (org.) Gestão de resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 218 p. ISBN 978853521829 (broch.).

3. SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 197p. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000013/000013bf.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

#### **Bibliografia complementar**

1. NASCIMENTO NETO, Paulo. Resíduos sólidos urbanos: perspectivas de gestão intermunicipal em regiões metropolitanas . São Paulo: Atlas, 2013. xi, 206 p. ISBN 9788522479511 (broch.).

2. JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato; MACHADO FILHO, José Valverde; PHILIPPI JUNIOR, Arlindo (Coord.). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Barueri, SP: Manole, São Paulo, SP: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012. xix, 732p. ((Coleção ambiental)). ISBN 9788520433799 (broch.).
3. BARROS, Regina Mambeli. Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. xvi, 357 p. ISBN 9788571932951 (broch.).
4. LIXO municipal: manual de gerenciamento integrado. 3. ed. il. Brasília: CEMPRE, 2010. 350p. ISBN 8587345028. Disponível em: <https://cempre.org.br/manuais/>. Acesso em: 19 jul. 2021.
5. RESÍDUOS sólidos e saneamento básico. Brasília, DF: Secretaria de Editoração e Publicações, 2016. 364 p (Coleção Ambiental). ISBN 9788570187062. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/520104/residuos\\_solidos\\_e\\_saneamento\\_basico\\_1ed.pdf?sequence=1](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/520104/residuos_solidos_e_saneamento_basico_1ed.pdf?sequence=1). Acesso em: 19 jul. 2021.
6. MORO, Carolina Corrêa. Governança ambiental dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018. 200 p. ISBN 9788551907337 (broch.). Classificação : 363.728 M835g (BCCR) Ac.194233.

## SANEAMENTO E SAÚDE

**Ementa:** Conceito de Saúde. Saúde Pública. Meio ambiente e doenças. Noções de microbiologia e de Epidemiologia. Noções de Saúde Pública. Saneamento Urbano e Rural. Aspectos normativos. Saneamento e saúde. Educação ambiental. Planos Municipais de Saneamento Básico. Gestão do Saneamento Básico.

### Bibliografia básica

1. REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. 2. ed. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2008. 387 p. ISBN 9788570416339 (broch.).
2. CARVALHO, Anésio Rodrigues de; OLIVEIRA, Mariá Vendramini Castrignano de. Princípios básicos do saneamento do meio. 10. ed. rev., e ampl. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010. 400 p. ISBN 9788573599626 (broch.).
3. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Saúde Pública. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. xviii, 842 p. (Coleção Ambiental; v.2). ISBN 8520421881 (enc.).

### Bibliografia complementar

1. MOTA, Suetônio. Introdução à engenharia ambiental. 5. ed., rev. atual. Rio de Janeiro: ABES, 2012. vi, 524 p. ISBN 9788575639504 (broch.).
2. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (BRASIL). Manual de saneamento. 4. ed. Brasília: 2015. 641p. ISBN 9788573460490 (broch.). Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/Mnl\\_Saneamento.pdf/ae1d4eb7-afe8-4e70-ae9a-0d2ae24b59ea](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/Mnl_Saneamento.pdf/ae1d4eb7-afe8-4e70-ae9a-0d2ae24b59ea). Acesso em: 19 jul. 2021.
3. RESÍDUOS sólidos e saneamento básico. Brasília, DF: Secretaria de Editoração e Publicações, 2016. 364 p (Coleção Ambiental). ISBN 9788570187062. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/520104/residuos\\_solidos\\_e\\_saneamento\\_basico\\_1ed.pdf?sequence=1](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/520104/residuos_solidos_e_saneamento_basico_1ed.pdf?sequence=1). Acesso em: 19 jul. 2021.
4. PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri, SP: Manole, 2012. xxv, 1153 p. (Coleção ambiental). ISBN 9788520429754 (broch.).
5. BRAGA, Benedito et al. Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2005. xvi, 318 p. ISBN 8576050412 (broch.).

## FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

**Ementa:** Geração e uso de energia no Brasil e no mundo. Introdução às fontes renováveis e alternativas. Fontes tradicionais de energia. Energia solar fotovoltaica e térmica. Energia eólica. Energia da biomassa. Hidrogênio. Energia geotérmica. Energia oceânica. Geração distribuída de energia elétrica.

#### **Bibliografia básica**

1. FREITAS, Vladimir Passos de; MILKIEWICZ, Larissa. Fontes de energia e meio ambiente. Curitiba, PR: Juruá, 2017. ISBN 9788536266756 (broch.).
2. MOREIRA, Jose Roberto Simões (Org.). Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2017. xxiv, 393 p. ISBN 9788521630258 (broch.).
3. REIS, Lineu Belico dos. Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável. 2. ed., rev. atual. Barueri, SP: Manole, 2012. x, 447 p. ISBN 9788520432204 (broch.).

#### **Bibliografia complementar**

1. BEN -Balanço Energético Nacional, MME, Secretaria de Energia. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018>. Acesso em: 19 jul. 2021.
2. TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Mauricio Tiomno Tolmasquim (coord.). – EPE: Rio de Janeiro, 2016 452p. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-172/Energia%20Renov%C3%A1vel%20-%20Online%2016maio2016.pdf> Acesso em: 17 jun. 2022.
3. VAN STADEN, Maryke (Ed.). Local Governments and Climate Change : Sustainable Energy Planning and Implementation in Small and Medium Sized Communities. Dordrecht: New York: Springer, 2010. XXII, 463 p. (Advances in Global Change Research, 39). ISBN 9781402095313. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-9531-3>. Acesso em: 19 jul. 2021. (livro eletrônico).
4. MATHEW, Sathyajith. Wind energy : fundamentals, resource analysis, and economics . Berlin: New York, NY: Springer, c2006. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/x77165/>&gt;. Acesso em: 17 jul 2021. (livro eletrônico)
5. ROSILLO CALLE', Francisco; BAJAY, Sergio V.; ROTHMAN, Harry; EBRARY, INC. Industrial uses of biomass energy: the example of Brazil. London; New York: Taylor & Francis, c2000. xxv, 277 p. ISBN 0748408843 (enc.). Disponível em: <http://site.ebrary.com/lib/ebraryanddbd/Doc?id=10054171>.

### **SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS**

**Ementa:** Fontes de poluição. Caracterização física, química e biológica das águas residuárias; Características quantitativas: Variação quantitativa e qualitativa das águas residuárias; Processos de tratamento. Níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário; Desinfecção; Processos específicos de tratamento de águas residuárias industriais; Alternativas de tratamento e reuso de águas residuárias; Tratamento e disposição de lodos gerados em ETEs; Amostragem e monitoramento; Dimensionamento e manutenção de equipamentos/unidades dos diferentes níveis de tratamento; Normas Técnicas específicas para o dimensionamento.

#### **Bibliografia básica**

1. CAVALCANTI, José Eduardo Wanderley de Albuquerque. Manual de tratamento de efluentes industriais. 3. ed. ampl. São Paulo: Engenho Editora Técnica, 2016. 52 p ISBN 9788588006058 (broch.).
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT: NBR 9648/1985: Estudos de concepção de sistemas de esgotamento sanitário. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em: 19 jul. 2021.
3. SPERLING, Marcos von. Princípios básicos do tratamento de esgotos. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitaria e Ambiental da UFMG, 2016. 211 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias ; v.2). ISBN 9788542301748 (v 2; broch.).

4. METCALF & EDDY. Tratamento de efluentes e recuperação de recursos. 5 ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. xxvii, 1980p ISBN 9788580555233 (broch.).

#### **Bibliografia complementar**

1. AZEVEDO NETTO, José M. de. Manual de hidráulica. 8. ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p. ISBN 8521202776 (broch.).

2. SPERLING, Marcos von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2014. 470 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Água Residuárias ; v.1). ISBN 8570411146 (broch.).

3. DAVIS, Mackenzie Leo. Tratamento de águas para abastecimento e residuárias: princípio e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 801 p ISBN 9788535279887 (broch.).

4. MENDONÇA, Sergio Rolim; MENDONÇA, Luciana Coelho. Sistemas sustentáveis de esgotos: orientações técnicas para projeto e dimensionamento de redes coletoras. 2. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2017. 364 p. ISBN 9788521212546 (broch.).

5. CAVALCANTI, José Eduardo Wanderley de Albuquerque. Manual de tratamento de efluentes industriais. 3. ed. ampl. São Paulo: Engenho Editora Técnica, 2016. 520 p ISBN 9788588006058 (broch.).

### **QUALIDADE DA ÁGUA E CONTROLE DA POLUIÇÃO**

**Ementa:** Química das águas: distribuição de água no planeta, água como meio ecológico, principais usos da água e seus requisitos de qualidade. Nefelometria, condutimetria, colorimetria e potenciometria. Técnicas de amostragem e preservação de amostras de águas. Procedimentos de segurança laboratorial. Legislação. Análise físico-química e biológica de águas naturais, de abastecimento e residuárias. Índices de qualidade da água. Práticas laboratoriais.

#### **Bibliografia básica**

1. LIB NIO, Marcelo. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 4. ed., rev. e ampl. Campinas, SP: Editora Átomo, 2014. 638 p. ISBN 9788576701651.

2. SPERLING, Marcos von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2014. 470 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias ; v.1). ISBN 8570411146 (broch.).

3. BAIRD, Colin; CANN, Michael C. Química ambiental. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 844 p. ISBN 9788577808489 (broch.).

#### **Bibliografia complementar**

1. TUNDISI, José Galízia; TUNDISI, Takako Matsumura. Limnologia. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008. 631 p. ISBN 9788586238666 (enc.).

2. SPERLING, Marcos Von et al. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. v. 5. DESA/UFMG. 1996.

3. STRASKRABA, Milan; TUNDISI, José Galízia. Gerenciamento da qualidade da água de represas. 3.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. xx, 300p. (Coleção Diretrizes para o gerenciamento de lagos; v.9). ISBN 9788579750823 (broch.).

4. DAVIS, Mackenzie. Tratamento de águas para abastecimento e residuárias: princípios e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 801 p ISBN 9788535279887 (broch.).

5. RICHTER, C. A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Edgard Blucher. 2009. 333 p. ISBN 9788521204985 (broch.).

### **GEOTECNIA AMBIENTAL**



**Ementa:** Geomecânica dos Resíduos Sólidos. Obras de disposição de resíduos sólidos.. Contaminação do Solo e Água subterrânea. Transporte de Contaminantes em Solos. Técnicas de Remediação. Barragens de Rejeitos. Processos Erosivos. Controle de Erosão. Investigação e Monitoramento Geoambiental. Geossintéticos: Tipos e Aplicações em Meio Ambiente.

**Bibliografia Básica:**

1. DAS, Braja M. Fundamentos de engenharia geotécnica. São Paulo: Cengage Learning, 2011. xvi, 610 p. ISBN 9788522111121 (broch.).
2. BOSCOV, Maria Eugenia Gimenez. Geotecnia ambiental. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008. 248 p. ISBN 9788586238734 (broch.).
3. MASSAD, Faïçal. Obras de terra: curso básico de geotecnia. 2. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2010. 216 p. ISBN 9788586238970 (broch.).

**Bibliografia Complementar:**

1. KNAPPETT, Jonathan; CRAIG, R. F. Craig mecânica dos solos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014. xxiii, 419 p. ISBN 9788521626923 (broch.).
2. GUIDICINI, Guido ; NIEBLE, Carlos Manoel. Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação. Brasília: Blucher, 2006.
3. PINTO, Carlos de Sousa . Curso básico de mecânica dos solos: com exercícios resolvidos: em 16 aulas . 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, c2006. 355 p. ISBN 8586238511 (broch.).
4. VERTEMATTI, José Carlos.; (Coord.) ABINT. Manual brasileiro de geossintéticos. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2015. 570 p. ISBN 9788521209263 (broch.).
5. CINTRA, José Carlos A. Fundações: ensaios estáticos e dinâmicos. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 144p ISBN 9788579750922(broch.).
6. PALMEIRA, Ennio Marques. Geossintéticos em Geotecnia e Meio Ambiente. São Paulo: OFICINA DE TEXTOS, 2018.

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

**Ementa:** Conceitos gerais aplicáveis. Histórico e Institucionalização da AIA. Processo de AIA e triagem. Escopo. Planejamento e elaboração de EIA. Identificação de Impactos. Diagnóstico Ambiental. Previsão de Impactos. Plano de Gestão. Plano de monitoramento. Análise técnica. Estudos de casos.

**Bibliografia Básica:**

1. SÀNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos . 2 . ed., rev. e amp. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2013. 583 p. ISBN 9788579750908 (broch.).
2. BARBOSA, Rildo Pereira. Avaliação de risco e impacto ambiental. São Paulo: Érica, 2014. 144 p. ISBN 9788536508030 (broch.).
3. GARCIA, K. C. Avaliação de impactos ambientais. Curitiba: Intersaberes, 2014. 254 p. ISBN 9788544300923 (broch.).

**Bibliografia Complementar:**

1. BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Diretrizes ambientais para projeto e construção de barragens e operação de reservatórios. Brasília: PRO-ÁGUA Semi-Árido, 2005. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/min000005.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.
2. MOTA, Suetônio. Introdução à engenharia ambiental. 5. ed., rev. atual. Rio de Janeiro: ABES, 2012. vi, 524 p. ISBN 9788575639504 (broch.).

3. MIHELIC, James R.; ZIMMERMAN, Julie Beth. Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto. Rio de Janeiro: LTC, 2018. xix, 701 p. ISBN 9788521634550 (broch.).
4. VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Cengage Learning, c2018. xiii, 456 p. ISBN 978522127672 (broch.).
5. CALIJURI, Maria do Carmo (Coord.). Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. xxiii, 789 p. ISBN 9788535259544 (broch.).
6. ROHDE, Geraldo Mario 1954-. Geoquímica ambiental e estudos de impacto. 4.ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2013. 159 p. ISBN 9788579750809 (broch.).
7. CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (Org.). Avaliação e perícia ambiental. 14. ed. -. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 284 p. ISBN 9788528606980 (broch.). Classificação : 363.7 A963 14. ed. (BCCR) Ac.192156.

### PROJETO E CONSTRUÇÃO DA INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA

**Ementa:** Fundamentos. Características das aeronaves. Planejamento, projeto, construção e operação de aeroportos. Controle de tráfego aéreo. Navegação aérea. Equipamentos e instalações aeroportuárias. Rede aeroportuária brasileira. Pátios de aeronaves. Pista de taxiamento. Pista de pouso e decolagem.

#### Bibliografia básica

1. AGÊNCIA NACIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL - ANAC. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil, RBAC Nº 154. Emenda 06. Brasília, 2019.
2. FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION - FAA. Airport Pavement Design and Evaluation, Advisory Circular AC 150/5320-6F. Washington, 2020.
3. COMANDO DA AERONÁUTICA. ICA 100-12, Regras do Ar. Brasília, 1999.

#### Bibliografia complementar

1. MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA. Portaria No. 1141/GM5. Brasília, 1987.
2. ORGANIZAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL - OACI. Aerodrome Design Manual. Part 1- Runways. 3rd ed., 2006.
3. SÓRIA, M.H.A. . Introdução à Mecânica de Locomoção do Avião. São Carlos, Ed. USP- São Carlos. 2006.
4. ASHFORD, N.MUMAYIZ, S.A., WRIGHRT, P.H Airport Engineering - Planning, Design and Development of 21 ° Century Airport. 4th.Ed. New York: John Wiley& Sons, 2011.
5. HORONJEFF, R; F.X. McKELVIN; W.J. SPROULE e S.B. YOUNG. Planning & Design of Airports. 5° ed. New York, Ed. McGraw, Inc., 2010.

### DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

**Ementa:** Conceitos, medidas e indicadores de desenvolvimento social e econômico. População. Teorias de crescimento e desenvolvimento econômico. Modelos dinâmicos. Fontes do desenvolvimento econômico. Capital humano. Dependência intersectorial e fatores limitantes do desenvolvimento. Desenvolvimento e setor externo. Evolução econômica do Brasil no seu contexto internacional.

#### Bibliografia básica

1. KUPFER, David.; HASENCLEVER, Lia (Org.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2002. 640p.

2. LEITE, Antonio Dias. **A economia brasileira: de onde viemos e onde estamos**. 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2011. 226p.

3. MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**. São Paulo: Cengage Learning, c2014. xxx, 824 p.

#### **Bibliografia complementar**

1. KRUGMAN, Paul R.; WELLS, Robin. **Macroeconomia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. xviii, 573 p.

2. LACERDA, Antônio Corrêa de. **Economia brasileira**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, c2014. 299 p.

3. ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução à economia**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2016. xxv, 992 p. ISBN 9788597002867 (broch.).Nº de exemplares: 14

4. CHAVES, Marcelo Santos; SILVA, David Costa Correia; SILVA, Charlene de Carvalho. **A relação da formação de capital humano com o desempenho econômico brasileiro**. Planejamento e Políticas Públicas, n. 52, jan./jun. 2019. Disponível em : [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/ppp/191010\\_ppp\\_52\\_artigo02.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/ppp/191010_ppp_52_artigo02.pdf) . Acessado em: 25 out. 2019.

5. VARIAN, Hal R. **Microeconomia: uma abordagem moderna**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier: c2016. xxvii, 806 p.

## **INTRODUÇÃO À ENGENHARIA SÍSMICA**

**Ementa:** Conceitos e Objetivos da Engenharia Sísmica; Elementos de Sismologia, Resposta Sísmica das Estruturas; Concepção de Estruturas Sismo Resistentes; Análise Sísmica de Edifícios; Dimensionamento de Edifícios de Concreto Submetidos à Ação Sísmica.

#### **Bibliografia básica**

1. SORIANO, HUMBERTO L. Introdução à Dinâmica das Estruturas ,1ª Ed, Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, 2014.

2. Lestuzzi, P., Badoux M. "Génie Parasismique, Conception et Dimensionnement des Bâtiments" , Presses Polytechniques et Universitaires Romandes,2008 ( www.ppur.org )

3. Paz, M. "Structural Dynamics – Theory and Computation", Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.

4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15421 – Projeto de Estruturas Resistentes a Sismos Procedimentos – Rio de Janeiro, 2006.

#### **Bibliografia complementar**

1. GHOSH, S. K., FANELLA, D. A., Seismic and Wind Design of Concrete Buildings - 2000 IBC-ACSE 7-98 – ACI 318-99. PCA Portland Cement Association and International Code Council ", USA, 2004.

2. LESTUZZI, P. Séismes et Construction. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2008.

3. Clough, R.W., Penzien,J., Dynamic of Structures, Mc Graw-Hill Int. Book Company,1975.

4. MIRANDA, PAULO S. T., Avaliação da Vulnerabilidade Sísmica na Realidade Predial Brasileira, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal do Ceará, 2010.

5. BAZÁN ZURITA, E., Diseño sísmico de edificios, Mexico, Limusa, 2016.

## BARRAGENS

**Ementa:** Introdução. Tipos de barragens. Investigações geológico-geotécnicas. Materiais e métodos construtivos. Solos e enrocamentos compactados. Aterro hidráulico. Fundações em solos e rochas. Tratamento de fundações. Dimensionamento de drenos e filtros. Estabilidade de taludes. Análise tensão-deformação. Cálculo de recalques. Instrumentação. Aspectos construtivos. Casos históricos. Barragens de rejeito.

### Bibliografia básica

1. BRAJA, M. Das. **Fundamentos da Engenharia Geotécnica**; Boston: Thomson Learning, 2006.
2. CRUZ, P. T. **100 Barragens Brasileiras: Casos Históricos, Materiais de Construção, Projeto – 2ª ed.** Oficina de Textos, 2004.
3. COSTA, Walter Duarte. **Geologia de barragens**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 352 p.
4. SILVEIRA, João Francisco Alves. **Instrumentação e segurança de barragens de terra e enrocamento**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 413p.

### Bibliografia complementar

1. MATOS, Antonio Teixeira de; SILVA, Demetrius David da; PRUSKI, Fernando Falco. **Barragens de terra de pequeno porte**. Viçosa, MG: UFV, 2000. 136p.
2. Ministério da Integração Nacional; **Manual de Segurança e Inspeção de Barragens**. Brasília, 2002.
3. Agência Nacional do Aguas (Brasil). **Instruções para Apresentação do Plano de Segurança da Barragem**. -- Brasília: ANA, 2016.
4. \_\_\_\_\_. **Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragem**. Brasília: ANA, 2016.
5. \_\_\_\_\_. **Guia de Revisão Periódica de Segurança de Barragem**. Brasília: ANA, 2016.
6. \_\_\_\_\_. **Diretrizes para a Elaboração de Projeto de Barragens**. Brasília: ANA, 2016.
7. \_\_\_\_\_. **Guia Prático de Pequenas Barragens**. Brasília: ANA, 2016.
8. COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS. "Seminário Nacional de Grandes Barragens". CBDB, 2019.

## DIFERENÇA E ENFRENTAMENTO PROFISSIONAL NAS DESIGUALDADES SOCIAIS

**Ementa:** Ambientação em EaD. Desigualdade no Brasil ontem e hoje. Direitos humanos com construção cultural. Relação na sociedade sustentável, ambiente natural e ambiente cultural. Tecnocultura, tecnologia e tecnocracia. Cultura étnica e africanidades na sociedade da diversidade. Papel e identidade de gênero. Avaliação em EaD.

### Bibliografia básica

1. BRASIL. SECRETARIA ESPECIAL DE DIREITOS HUMANOS. **Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei 8069/90)**. Brasília, 2008. Disponível em: [http://www.crianca.mppr.mp.br/arquivos/File/publi/camara/estatuto\\_crianca\\_adolescente\\_9\\_ed.pdf](http://www.crianca.mppr.mp.br/arquivos/File/publi/camara/estatuto_crianca_adolescente_9_ed.pdf). Acesso em: 13 jul. 2021.
2. COMITÊ NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS/SECRETARIA ESPECIAL DOS DIREITOS HUMANOS. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos**. Brasília: Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=2191-plano-nacional-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2191-plano-nacional-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 13 jul. 2021.
3. REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS SOCIAIS, v. 15. n. 42. Fevereiro/2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_issuetoc&pid=0102-690920000001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0102-690920000001). Acesso em: 13 jul. 2021.

### Bibliografia complementar

1. KING, Martin Luther; KING, Coretta Scott (Co-autor). **As palavras de Martin Luther King**. Rio de Janeiro: Zahar, 2009. 128p ISBN 9788537801987. Disponível em: <http://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/1347>. Acesso em: 13 jul. 2021.
2. GONÇALVES, Williams. **Relações internacionais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2008. ((Ciências Sociais

Passo-a-Passo ; 11). ISBN 9788571106741. Disponível em:  
<http://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/1094>. Acesso em: 13 jul. 2021.

3. BARBOSA, Livia. Sociedade de consumo. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2008. ((Ciências Sociais Passo-a-Passo;49)). ISBN 9788571108134. Disponível em:  
<http://lectio.com.br/dashboard/midia/detalhe/1101>. Acesso em: 13 jul. 2021.

4. ZIMERMAN, Artur (Org.). **Os "Brasis" e suas desigualdades**. Santo André: Universidade Federal do ABC, 2017, 179 p. (Desigualdade Regional e as Políticas Públicas ; 12). ISBN 9788565212700. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000042/000042e2.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.

5. ZIMERMAN, Artur (Org.). **A educação em pauta**. Santo André: Universidade Federal do ABC, 2013. 111 p. (Desigualdade Regional e as Políticas Públicas ; 1). ISBN 9788565212. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000042/000042cb.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.

## CIÊNCIA DE DADOS APLICADA À ENGENHARIA

**Ementa:** Introdução à Ciência de Dados: visão geral, motivação e aplicações. Frameworks e Ferramentas para Ciência dos Dados. Obtenção, manipulação e limpeza de dados. Técnicas de amostragem de dados e inferência estatística. Avaliação de modelos computacionais. Análise de dados com métodos estatísticos. Análise de dados com aprendizado de máquina: regressão, classificação e agrupamento. Visualização de Dados. Aplicações para Engenharia.

### Bibliografia básica

1. GRUS, Joel. Data Science do zero: Primeiras regras com o Python. Alta Books Editora, 2018.
2. VANDERPLAS, Jake. Python data science handbook: essential tools for working with data. O'Reilly Media, Inc., 2016.
3. MCKINNEY, Wes. Python para análise de dados. O'Reilly Media, Inc., 2018.

### Bibliografia complementar

1. TAN, Pang-Ning; STEINBACH, Michael; KUMAR, Vipin. Introdução ao DATAMINING: mineração de dados: Pang- Ning Tan; Michel Steinbach; Vipin Kumar. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2009.
2. WICKHAM, Hadley; GROLEMUND, Garrett. R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. " O'Reilly Media, Inc.", 2016.
3. LORENA, Ana Carolina; GAMA, João; FACELI, Katti. Inteligência Artificial: Uma abordagem de aprendizado de máquina. Grupo Gen-LTC, 2000.
4. FRIEDMAN, Jerome; HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert. The elements of statistical learning. New York: Springer series in statistics, 2001.
5. BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. Estatística para cursos de engenharia e informática. 3. ed. São Paulo, SP

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS

**Ementa:** Projeto elétrico predial. Luminotécnica. Fornecimento de Energia Elétrica às Instalações de múltiplas unidades consumidoras. Instalações lógicas. Norma de Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - NR10. Noções sobre Sistemas Prediais de Descargas Atmosféricas.

### Bibliografia básica

1. CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 15.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. xii 428 p.

2. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais : conforme norma NBR 5410:2004. 22. ed. São Paulo, SP: Érica, 2014. 422 p.

3. NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas /. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.. xx, 443p. : ISBN 9788521622130 (broch.).negr

#### **Bibliografia complementar**

1. NISKIER, Julio. Manual de instalações elétricas. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. xiii, 350p. ISBN 9788521626541 (broch.).

2. SANTOS JUNIOR, Joubert Rodrigues dos. NR-10: segurança em eletricidade: uma visão prática . 2. ed. São Paulo: Érica, 2016. 240 p. ISBN 9788536517377 (broch.).

3. NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Editora E. Blucher, 1987, c1982. 178p.

4. LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de instalações elétricas prediais. 12. ed., rev. São Paulo: Érica, 2011. 272 p. (Coleção Estude e Use. Série Instalações Elétricas). ISBN 9788571944176 (broch.).

5. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2009. viii, 496 p. ISBN 9788576052081 (broch.).

6. ENEL. Normas técnicas. Fortaleza: Companhia Energética do Ceará. Disponível em: <https://www.eneldistribuicao.com.br/go/NormasTecnicas.aspx>. Acesso em: 26 abr. 2019.

7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Instalações elétricas de baixa tensão. ABNT NBR 5410:2004. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM RECURSOS HÍDRICOS**

**Ementa:** Generalidades. Tópicos relevantes em Recursos Hídricos. Desenvolvimentos recentes. Estudos de caso. Aplicações práticas.

#### **Bibliografia básica**

1. TUCCI, Carlos E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 4 ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, ABRH, 2009. ©1993. 943p. (Colecao ABRH de Recursos Hidricos; v.4). ISBN 9788570252240

2. COLLISCHONN, Walter.; DORNELLES, Fernando. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. 2. ed. rev e ampl. Porto Alegre: ABRH, 2015. 342 p. ISBN 9788588686342 (broch.).

3. PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. 4. ed., rev. São Carlos: EESC/USP, 2006. xix, 519 p. ISBN 8576560844 (broch).

4. HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 2 v. (Ingenium). ISBN 9788542301847 (broch. : v. 1)

5. HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 2 v. (Ingenium). ISBN 9788542301847 (broch. : v. 2)

#### **Bibliografia complementar**

1. SOLIMAN, Mostafa M. Engenharia hidrológica das regiões áridas e semiáridas. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xv, 358p. ISBN 9788521622321 (broch.).

2. CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem urbana e controle de enchentes. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2014. 384 p. ISBN 9788579751608(broch.).

3. BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. Fundamentos de engenharia hidráulica. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 477p. (Ingenium). ISBN 97885423001892 (broch.).

4. AZEVEDO NETTO, José M. de. Manual de hidráulica. 8. ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p. ISBN 8521202776 (broch.).
5. RICHTER, Carlos A. Água: métodos e tecnologia de tratamento . 1 ed. São Paulo, SP: Blucher, [2009]. 333 p. ISBN 9788521204985 (broch.).
6. TOMAZ, Plínio. Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras municipais. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Navegar Editora, 2011. 576 p. ISBN 9788587678218 (broch.).

## **FERROVIAS**

**Ementa:** Introdução. Transporte ferroviário. Infraestrutura ferroviária. Superestrutura ferroviária. Manutenção de ferrovias. Drenagem e filtração em infraestrutura ferroviária. Aspectos gerais de reforços em pavimentos ferroviários.

### **Bibliografia básica:**

1. MIGUEL, Daniel; VINHAL, Silvio et al. (2021). Manual De Fiscalização Do Transporte Ferroviário, 3ª Ed. Brasília - DF, 2021. 104p.
2. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria de Infraestrutura Ferroviária (DIF). ISF-212: Projeto de Superestrutura da Via Permanente – Lastro e Sublastro. Brasília, 2015.
3. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria de Infraestrutura Ferroviária (DIF). ISF-213 - Projeto de Superestrutura da Via Permanente - Trilhos e Dormentes. Brasília, 2015.
4. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria de Infraestrutura Ferroviária (DIF). ETM - 002 - Lastro Padrão de Brita. Brasília, 2015.
5. ABNT. NBR-7914/1990 (NB 475) – Projeto de lastro para via férrea – Procedimento. Rio de Janeiro, 1990.

### **Bibliografia complementar:**

1. ABNT-NBR-5564/1991 (EB-655) – Via férrea – Lastro-padrão – Especificação
2. ABNT-NBR-11461/1988 (NB 564) – Projeto para renovação ou melhoramento para lastro de via férrea – Procedimento
3. ABNT-NBR-7702/1983 (MB 1065) – Lastro ferroviário – Determinação da resistência do material à intempérie – Método de Ensaio
4. ABNT-NBR-6954/1989 (MB 894) – Lastro-padrão – Determinação da forma do material – Método de Ensaio;
5. ABNT-NBR-11541/1991 (NB 497) – Amostragem de material para lastro para via férrea – Procedimento.

## **GEOSSINTÉTICOS**

**Ementa:** Generalidades. Tipos e funções de geossintéticos. Propriedades e normas técnicas. Aplicação e dimensionamento dos geossintéticos em: reforço de solos, drenagem, filtração, proteção, separação de materiais, solos compressíveis, obras hidráulicas, pavimentação, colunas granulares, controle de erosão e barreiras impermeabilizantes.

**Bibliografia básica:**

1. BRAJA, M. Das. Fundamentos da Engenharia Geotécnica; Boston: Thomson Learning, 2006.
2. MASSAD, Façal. Obras de Terra; São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
3. PALMEIRA, Ennio Marques. Geossintéticos em geotecnia e meio ambiente. São Paulo: Oficina de Textos, 2018. 294 p.
4. VERTEMATTI, José Carlos.; (coord.) ABINT. Manual brasileiro de geossintéticos. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2015. 570 p.

**Bibliografia complementar:**

1. Almeida, M.S.S. Aterros sobre Solos Moles. Editora UFRJ, 1996.
2. EHRLICH, Maurício; BECKER, Leonardo. Muros e taludes de solo reforçado: projeto e execução. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 126 p.
3. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT 380/2021 – PRO: Utilização de geossintéticos em aterros sobre solos moles para obras viárias – Procedimento.
4. \_\_\_\_\_. DNIT 381/2021 – PRO: Projeto de aterros sobre solos moles para obras viárias – Procedimento.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR ISO10318-1 DE 09/2021. Geossintéticos - Parte 1: Termos e definições. Rio de Janeiro, 2021.
6. \_\_\_\_\_. NBR 15856:2010 - Geomembranas e produtos correlatos – Determinação das propriedades de tração. Rio de Janeiro, 2010.
7. \_\_\_\_\_. NBR 16199:2013 - Geomembranas termoplásticas — Instalação em obras geotécnicas e de saneamento ambiental. Rio de Janeiro, 2013.
8. \_\_\_\_\_. NBR ISO 9862 DE 05/2013: Geossintéticos — Amostragem e preparação de corpos de prova para ensaios. Rio de Janeiro, 2013.
9. \_\_\_\_\_. NBR ISO 9864 DE 05/2013: Geossintéticos — Método de ensaio para determinação da massa por unidade de área de geotêxteis e produtos correlatos. Rio de Janeiro, 2013.
10. \_\_\_\_\_. NBR ISO 10319 DE 07/2013: Geossintéticos - Ensaio de tração faixa larga. Rio de Janeiro, 2013.
11. \_\_\_\_\_. NBR ISO 10320 DE 06/2021: Geossintéticos - Identificação na obra. Rio de Janeiro, 2021.

**GEOTECNIA APLICADA À MINERAÇÃO**



**Ementa:** Introdução. Atividade mineral: conceitos básicos. Tratamentos de minérios. Mineração no Brasil. Produção e geração de resíduos em mineração. Condicionantes geológico-geotécnicas. Sistemas de disposição de resíduos de mineração. Coleta e transporte de rejeitos. Disposição de estéreis: critérios de projetos de pilhas de estéreis. Projeto executivo e metodologia construtiva de pilhas. Sistema de drenagem. Análises de estabilidade. Sistemas de disposição de rejeitos. Segregação hidráulica. Métodos construtivos. Estabilidade de contenção de rejeitos. Instrumentação e monitoramento. Potencial de liquefação de rejeitos. Impactos ambientais.

**Bibliografia básica:**

1. NUNES, Paulo Henrique Faria. Meio ambiente & mineração: o desenvolvimento sustentável. Curitiba: Juruá, 2006. 241p.
2. BOSCOV, M.E.G. Geotecnia Ambiental. Oficina de Textos. 2008.
3. BRAJA, M. DAS. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Thompson Learning. 2007.

**Bibliografia complementar:**

1. COSTA, Walter Duarte. Geologia de barragens. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 352 p.
2. LUZ, Adão Benvindo da; FRANÇA, Silvia Cristina Alves; BRAGA, Paulo Fernando Almeida (ed.). Tratamento de minérios. 6. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCTIC, c2018. xiii, 959 p.
3. CRUZ, P. T. 100 Barragens Brasileiras: Casos Históricos, Materiais de Construção, Projeto – 2ª ed. Oficina de Textos, 2004.
4. SANDRONI, S. S & GUIDICINI, G. Barragens de Terra e Enrocamento. Oficina de Textos, 2022.
5. PALMEIRA, E. M. Geossintéticos em Geotecnia e Meio Ambiente. Oficina de Textos, 2018.
6. Eurocode 7. Geotechnical design. Part 1, General rules (together with United Kingdom national application document). 1997.

## MODELAGEM COMPUTACIONAL EM GEOTECNIA

**Ementa:** Introdução. Conceitos iniciais em modelagem. Regras de similitude. Aplicação em fundações. Aplicação em construções submersas e escavações. Aplicações em estruturas de contenção. Aplicações em aterros sobre solos compressíveis. Aplicações em túneis. Aplicações em solos reforçados com geossintéticos.

**Bibliografia básica:**

1. MASSAD, Façal. Obras de Terra; São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
2. BRAJA, M. Das. Fundamentos da Engenharia Geotécnica; Boston: Thomson Learning, 2006.
3. ASSAN, Aloísio Ernesto. Método dos elementos finitos: primeiros passos. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003. xiii, 298 p.
4. ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2016. xii, 437, 24 p.
5. ROCSCIENCE. Slide: User's Guide. Rocscience Inc., 2002.

**Bibliografia complementar:**

1. SHAHIN, Mohamed A.; JAKSA, Mark B.; MAIER, Holger R. State of the art of artificial neural networks in geotechnical engineering. Electronic Journal of Geotechnical Engineering, v. 8, n. 1, p. 1-26, 2008.
2. Schweiger, H. F., FABRIS, C., AUSWEGGER, G., HAUSER, L. Examples of successful numerical modelling of complex geotechnical problems. Innovative Infrastructure Solutions 4(1): 2019.

3. CRUZ, P. T. 100 Barragens Brasileiras: Casos Históricos, Materiais de Construção, Projeto – 2ª ed. Oficina de Textos, 2004.
4. SANDRONI, S. S & GUIDICINI, G. Barragens de Terra e Enrocamento. Oficina de Textos, 2022.
5. PALMEIRA, E. M. Geossintéticos em Geotecnia e Meio Ambiente. Oficina de Textos, 2018.
6. ALMEIDA, M.S.S. Aterros sobre Solos Moles. Editora UFRJ, 1996.
7. TSCHEBOTARIOFF, G.P. Fundações, Estruturas de Arrimo e Obras de Terra. McGraw Hill, 1978.

## **OBRAS SUBTERRÂNEAS**

**Ementa:** Generalidades. Princípios Modernos de Túneis. Tensões Naturais e Induzidas. Deslocamentos Induzidos. Curva característica do maciço. Sistemas de suporte. Instrumentação de Túneis. Casos de obra.

### **Bibliografia básica:**

1. MASSAD, Façal. Obras de Terra; São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
2. BRAJA, M. Das. Fundamentos da Engenharia Geotécnica; Boston: Thomson Learning, 2006.
3. GERALDI, José Lúcio Pinheiro. O abc das escavações de rocha. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. xviii, 266p.

### **Bibliografia complementar:**

1. MILITITSKY, Jarbas. Grandes escavações em perímetro urbano. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 144p.
2. BARLA, Giovanni; BARLA, Marco. Continuum and discontinuum modelling in tunnel engineering. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, v. 12, n. 1, p. 45-57, 2000.
3. SAKURAI, Shunsuke et al. Back analysis for tunnel engineering as a modern observational method. Tunnelling and Underground Space Technology, v. 18, n. 2-3, p. 185-196, 2003.
4. XIONG, Ziming et al. A 3D multi-scale geology modeling method for tunnel engineering risk assessment. Tunnelling and Underground Space Technology, v. 73, p. 71-81, 2018.
5. RANKINE, R.; PACHECO, Marcus; SIVAKUGAN, Nagaratnam. Underground mining with backfills. Soils and Rocks, v. 30, n. 2, p. 93-101, 2007.

## **PROJETO DE ATERRO SANITÁRIO**

**Ementa:** Aterros sanitários: Estudos Preliminares; Concepção Técnica; Sistemas de Impermeabilização; Sistemas de Drenagem de Gás e Lixiviado; Sistemas de Drenagem de Águas Superficiais e Subterrâneas; Métodos de Aterro; Tratamento de Lixiviado; Cobertura e Fechamento. Estabilidade e compressibilidade de aterros sanitários. Operação de Aterros Sanitários; Estudo de Impacto Ambiental; Legislação e Licenciamento ambiental de Aterros; Recuperação ambiental de áreas de lixo; Aterro sanitário para pequenas comunidades; Monitoramento ambiental; Custos de instalação e operação.

### **Bibliografia básica:**

1. VILHENA, A.(Coord). Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 4. ed. São Paulo (SP): CEMPRE, 2018. 316 p. Disponível em: <https://cempre.org.br/manuais/>. Acesso em: 19 jul. 2021.

2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. ABNT: São Paulo, 1992. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em: 19 jul. 2021.
3. CASTILHOS JUNIOR, A. B. de; LANGE; L. C.; GOMES; L. P.; PESSIN, N.(org.). Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades (coletânea de trabalhos técnicos). Rio de Janeiro : RiMa, ABES, 2002. 104 p. Projeto PROSAB. ISBN: 85-86552-35-6. Disponível em: <https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/livrocompletofinal.pdf> Acesso em: 19 jul. 2021.
4. MASSAD, Faíçal. Obras de terra: curso básico de geotecnia. 2. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2010. 216 p. ISBN 9788586238970 (broch.).

**Bibliografia complementar:**

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR 8.849: 1985 Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos. ABNT: São Paulo, 1985. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em: 17 jul. 2021.
2. PALMEIRA, Ennio Marques. Geossintéticos em Geotecnia e Meio Ambiente. São Paulo: OFICINA DE TEXTOS, 2018.
3. JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato; MACHADO FILHO, José Valverde; PHILIPPI JUNIOR, Arlindo (Coord.). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Barueri, SP: Manole, São Paulo, SP: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2012. xix, 732p. ((Coleção ambiental)). ISBN 9788520433799 (broch.).
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT.. NBR 13.463: 1995. Coleta de resíduos sólidos. ABNT: São Paulo, 1995. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>. Acesso em: 19 jul. 2021.
5. GOMES, L.P. (coord.) Estudos de caracterização e tratabilidade de lixiviados de aterros sanitários para as condições brasileiras. Rio de Janeiro: ABES, 2009 360p.: il Projeto PROSAB ISBN: 978-85-7022-163-6. Disponível em: [https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5\\_tema\\_3.pdf](https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5_tema_3.pdf). Acesso em: 19 jul. 2021.
6. SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 197p. Disponível em: <http://www.repositoriobib.ufc.br/000013/000013bf.pdf>. Acesso em 19 jul. 2021.

**TÓPICOS ESPECIAIS EM GEOTECNIA**

**Ementa:** Generalidades. Tópicos relevantes na área da geotecnia. Aplicações na atualidade. Casos de obra.

**Bibliografia básica:**

1. MASSAD, Façal. Obras de Terra; São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
2. BRAJA, M. Das. Fundamentos da Engenharia Geotécnica; Boston: Thomson Learning, 2006.
3. PINTO, Carlos de Sousa. Curso Básico de mecânica dos solos: em 16 aulas; São Paulo: Oficina de textos, 2000.

**Bibliografia complementar:**

1. CRUZ, P. T. 100 Barragens Brasileiras: Casos Históricos, Materiais de Construção, Projeto – 2ª ed. Oficina de Textos, 2004.
2. SANDRONI, S. S & GUIDICINI, G. Barragens de Terra e Enrocamento. Oficina de Textos, 2022.
3. PALMEIRA, E. M. Geossintéticos em Geotecnia e Meio Ambiente. Oficina de Textos, 2018.
4. VERTEMATTI, José Carlos.; (coord.) ABINT. Manual brasileiro de geossintéticos. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2015. 570 p.
5. MILITITSKY, Jarbas. Grandes escavações em perímetro urbano. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 144p.
6. GERSCOVICH, Denise M. S.; DANZIGER, Bernadete; SARAMAGO, Robson. Contenções: teoria e aplicações em obras . São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 319 p.
7. EHRlich, Maurício; BECKER, Leonardo. Muros e taludes de solo reforçado: projeto e execução. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 126 p.

## DINÂMICA DAS ESTRUTURAS

**Ementa:**Fundamentos de análise dinâmica. Sistema com um grau de liberdade; Vibrações livres de forçadas. Sistemas com vários graus de liberdade; Vibrações livres e forçadas.

**Bibliografia básica**

- 1.Roy R.Craig & J.Penzien, Structural Dynamics: an introduction to computer methods, J.Wiley.
- 2.Mário Paz, Structural Dynamics – Theory of Computation, Van Nostrand Reinhold.
- 3.R.W.Clough & J. Penzien, Dynamics of Structures, Mac Graw Hill.

**Bibliografia complementar**

- 1.Roy R. Craig, Andrew J. Kurdila. Fundamentals of Structural Dynamics. Wiley; 2 edition (July 11, 2006). ISBN-13: 978-0471430445.
- 2.Anil K. Chopra. Dynamics of Structures (4th Edition) (Prentice-Hall International Series in Civil Engineering and Engineering Mechanics). Prentice Hall; 4 edition (December 16, 2011). ISBN-13: 978-0132858038.
- 3.Joseph W. Tedesco , William G. McDougal, C. Allen Ross; Structural Dynamics: Theory and Applications. Prentice Hall; 1 edition (December 11, 1998). ISBN-13: 978-0673980526.
- 4.Roy R. Craig; Structural Dynamics: An Introduction to Computer Methods. Wiley; 1 edition (August 19, 1981). ISBN-13: 978-0471044994.

5.J. Humar. Dynamics of Structures, Third Edition. CRC Press; 3 edition (February 1, 2012). ISBN-13: 978-0415620864.

## **GESTÃO DE PROJETOS**

**EMENTA:** A obra como projeto. Fundamentos para gestão de projetos. Projeto versus operações contínuas. O ciclo de vida do projeto: processos de iniciação, processos de planejamento, processos de execução, processos de monitoramento e controle, processos de encerramento. Gerenciamento da integração, escopo e partes interessadas. Gerenciamento do tempo. Gerenciamento de pessoas. Gerenciamento de recursos, aquisições e suprimentos. Gerenciamento de custos. Gerenciamento da qualidade. Gerenciamento de comunicações. Gerenciamento de risco. A sustentabilidade ambiental na gestão de projetos. O escritório de Projetos (PMO). Outras abordagens da gestão de projetos.

### **Bibliografia básica**

- 1.LIMMER, Carl V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 225 p.
- 2.PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Braganca; CRIVELARO, Marcos. Planejamento e custos de obras. São Paulo: Érica, 2014. 136p.
- 3.CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações. 3.ed. rev., e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 415 p.
- 4.DINSMORE, Paul C. Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: livro-base de 'Preparação para certificação PMP® - Project management professional'. 4. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2011.
- 5.SOBRAL, Filipe; PECI, Alketa. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 611 p.

### **Bibliografia complementar**

- 1.ASSAF NETO, Alexandre. Matemática financeira e suas aplicações. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 287 p. ISBN 9788597001778(broch.).
- 2.CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 411 p.
- 3.CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 606 p.
- 4.COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CANUTO, Simone Aparecida. Administração com qualidade: conhecimentos necessários para a gestão moderna. São Paulo: Blucher, 2010.
- 5.FARAH, Osvaldo Elias et al. (org.). Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 251 p.
- 6.IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E.; HITT, Michael A. Administração estratégica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 461p
- 7.JUNQUEIRA, Gabriel J. P. Corretagem e transação imobiliária no novo Código Civil. 2. ed. São Paulo: Edipro, 2014. 171 p.
- 8.KALAKOTA, Ravi; ROBINSON, Marcia. e-business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002. 470 p.

9.MATTOS, João Roberto Loureiro de; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. 433 p.

10.MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002. 391 p.

11.OLIVEIRA, Ailson Luiz de; TSAN HU, O svaldo Ramos. Gerenciamento do ciclo da qualidade: como gerir a qualidade do produto: da concepção ao pós-venda. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 301 p.

12.PORTUGAL, Marco Antonio. Como gerenciar projetos de construção civil: o orçamento à entrega da obra. Rio de Janeiro: Brasport, 2017, 143 p.

13.TIDD, Joseph; BESSANT, J. R. Gestão da inovação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015, 633 p.

14.VARGAS, Ricardo Viana. Análise de valor agregado em projetos: revolucionando o gerenciamento de custos e prazos. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2018. 120 p.

15.VALLE, Rogério; BARBARÁ, Saulo (Org.). Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas, 2013. 207 p.

## PROJETO DE REDES DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO

**Ementa:** Concepções de sistemas de abastecimento. Parâmetros básicos para projetos: qualidade da água, estimativas de consumo e métodos de projeção populacional. Captação de água superficial: instalações de captação em represas, rios e lagos. Captação de água subterrânea: conceitos básicos sobre dinâmica, ocorrência, exploração, principais variáveis, parâmetros de avaliação de produtividade de poços e instalações de captação. Adutoras: dimensionamento hidráulico, traçado, materiais, acessórios, dispositivos de proteção, limpeza, reabilitação e obras especiais (travessias em córregos, rios, estradas e ferrovias). Estações elevatórias: tipos de instalações, tubulações, acessórios, dimensionamento, projeto, operação, seleção de conjuntos motor-bomba, sistemas de controle de operação de bombas, estações elevatórias, redução do custo de energia em estações elevatórias. Noções sobre tratamento de água. Reservatórios: elementos, amortecimento de cheias, dimensionamento e operação. Reservatórios de distribuição de água: localização, dimensionamento, e volume útil. Redes de distribuição de água: tipos, dimensionamento e projeto. Ligações domiciliares.

### Bibliografia básica

1.HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016. 2 v. (Ingenium). ISBN 9788542301847 (broch. : v. 1).

2.AZEVEDO NETTO, José M. de. Manual de hidráulica. 8. ed. atual. São Paulo: Edgard Blücher, c1998. 669 p. ISBN 8521202776 (broch.).

3.SHAMMAS, Nazih K.; WANG, Lawrence K.. Abastecimento de água e remoção de resíduos. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xxi, 751 p. ISBN 9788521622833 (broch.). Classificação : 628.1 S54a 3. ed. (BCCR) Ac.189806

### Bibliografia complementar

1.ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Coletânea de normas para concepção e elaboração de projeto de unidades de sistemas de abastecimento de água. Rio de Janeiro: ABNT, 1989 a 1994. Disponível em: <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>.

2.HIDRÁULICA aplicada. 2. ed. rev. ampl. Porto Alegre: ABRH, 2003. 621 p. (Coleção ABRH de Recursos Hídricos). ISBN 8588686090 (broch.).

3. PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri, SP: Manole, 2012. xxv, 1153 p. (Coleção ambiental). ISBN 9788520429754 (broch.).

4. RICHTER, Carlos A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. 1 ed. São Paulo, SP: Blucher, [2009]. 333 p. ISBN 9788521204985 (broch.).

5. LIB NIO, Marcelo. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 4. ed., rev. e ampl. Campinas, SP: Editora Átomo, 2014. 638 p. ISBN 9788576701651.

## PROJETO DE REDES DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

**Ementa:** Os tipos de sistemas de esgotamento sanitário; Hidráulica aplicada a sistemas de esgotamento sanitário; Projeto de redes coletoras, interceptores, emissários, sifões invertidos, elevatórias de esgoto sanitário, travessias e dissipadores de energia. Corrosão e odor em sistemas de coleta e transporte de esgoto.

### Bibliografia básica

1. TSUTIYA, Milton Tomoyuki; ALEM SOBRINHO, Pedro. Coleta e transporte de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, RJ: Abes, 3. ed., 2011, 547p. ISBN 8570221681 (broch.).

2. MENDONÇA, Sergio Rolim; MENDONÇA, Luciana Coelho. Sistemas sustentáveis de esgotos: orientações técnicas para projeto e dimensionamento de redes coletoras. São Paulo: Blucher, 2. ed. rev., 2017, 364 p. ISBN 9788521212546.

3. NUVOLARI, A. (coord.). Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. São Paulo: Editora Blucher, 2011. 565 p. ISBN 9788521205685.

### Bibliografia complementar

1. AZEVEDO NETO et al.; Manual de Hidráulica. 8º Ed. São Paulo. Ed. Edgar Blucher. 1998. 669 p. ISBN 8521202776 (broch.).

2. PORTO, Rodrigo de Melo. Hidráulica básica. 4. ed., rev. São Carlos: EESC/USP, 2006. xix, 519 p. ISBN 8576560844 (broch.).

3. METCALF & EDDY. Tratamento de efluentes e recuperação de recursos. Porto Alegre: AMGH, 5 ed., 2016, 1980p. ISBN 9788580555233 (broch.).

4. PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro. Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri, SP: Manole, 2012. xxv, 1153 p. (Coleção ambiental). ISBN 9788520429754 (broch.).

5. SPERLING, Marcos von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2014. 470 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias ; v.1). ISBN 8570411146 (boch.).

## PROJETO DE REFORÇO ESTRUTURAL

**Ementa:** Reforço de estruturas de concreto armado pelo método do aumento da seção resistente: dimensionamento de reforço em pilares, vigas e lajes. Reforço de estruturas de concreto armado pelo método do uso de chapas de aço aparafusadas e coladas: dimensionamento de reforço em pilares, vigas e lajes. Reforço de estruturas de concreto armado com polímero reforçado com fibra de carbono: dimensionamento

de reforço em pilares, vigas e lajes. Reforço de estruturas de concreto armado pelo método da protensão exterior: dimensionamento de reforço em pilares, vigas e lajes.

#### **Bibliografia básica**

Helene, P.R.L. Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. São Paulo. PINI, 1992.

Machado, A.P. Reforço de Estruturas de Concreto Armado com Sistemas Compostos FRP. Teoria e Prática. São Paulo. PINI, 2015.

Souza, A.S.C. Dimensionamento de Elementos e Ligações em Estruturas de Aço. São Carlos. Edufscar, 2017.

#### **Bibliografia complementar**

Carvalho, R. C., Figueiredo Filho, J. R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado: Segundo a NBR 6118:2014. São Carlos. Eduscar, 2014.

Dias, L.A.M. Estruturas Híbridas e Mistas de Aço e Concreto. E-Book. Eduscar, 217.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro, 2008.

Castro e Silva, A. L. R., Fakury, R. H., Caldas, R. B. Dimensionamento de Elementos Estruturais de Aço e Mistas de Aço e Concreto. Ed. Pearson, 2017.

### **TÓPICOS ESPECIAIS EM ESTRUTURAS**

**Ementa:** Generalidades. Tópicos relevantes na área das Estruturas. Aplicações na atualidade. Casos de obra.

#### **Bibliografia básica**

1. WASTI, Syed Tanvir. Advances in earthquake engineering for urbn risk reduction.

2. BITTENCOURT, Marco Lúcio. Análise computacional de estruturas: com aplicação do método de elementos finitos. Campinas, SP: UNICAMP, 2010. 294p. ISBN 9788526809116 (broch.).

3. MARTHA, Luiz Fernando. Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. xxviii, 569p. ISBN 9788535286250 (broch.).

#### **Bibliografia complementar**

1. CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO, J. R. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado, segundo a NBR-6118:2014, 4ª. ed., EDUFSCar, São Carlos, 2014.

2. EL DEBS, M. K. Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações. 2ª edição. Oficina de Textos, 2017.

3. MALITE, M. & Sales, J. J. – Estruturas de Aço Constituídas por Perfis de Chapa Dobrada: Dimensionamento de Barras – USP/EESC/DEE, São Carlos, SP, 1993.

4. BATHE, K. J., Finite Element Procedures, Prentice-Ball, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1995



5. MOLITERO, A. Caderno de Projetos de Telhados em Estruturas de Madeira. 4ª edição, Editora Edgard Blucher Ltda, 2010

## FENÔMENOS ONDULATÓRIOS E TÉRMICOS NAS EDIFICAÇÕES

**Ementa:** Movimento ondulatório. Ondas sonoras. Conceitos de acústica. Radiação solar. Conceitos de iluminação e fotometria. Propriedades termofísicas dos materiais e componentes construtivos. Radiação térmica. Interação com o meio.

### **Bibliografia básica**

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. (v.2).
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. (v.4).
3. BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. Física para universitários: óptica e física moderna. Porto Alegre: AMGH, 2013. xxiv, 312p.

### **Bibliografia complementar**

1. SEARS, Francis Weston; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas . 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008.
2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física IV: ótica e física moderna. 14. ed. São Paulo, SP: Pearson, c2016. (v. 4).
3. CHAVES, Alaor. Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro, RJ: LTC: Ed. LAB, 2007. xi, 242p.
3. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. (v. 3).
4. CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. Física. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, c2016. (v. 2).

