



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

**PROJETO
PEDAGÓGICO
CURRICULAR DO
CURSO DE
ENGENHARIA
CIVIL**

Autores:

*Prof. Danilo de Santana Nunes
Prof. Flávio Pietrobon Costa
Profa. Lícia S. Queiroz
Prof. Ricardo de C. Alvim (2010)
Prof. Rosana de Albuquerque Árleo Alvim
Prof. Ruan Carlos de Araújo Moura*

Junho de 2016

SUMÁRIO

1. SOBRE A INSTITUIÇÃO DE ENSINO	6
1.1. Denominação e informações de identificação	6
1.2. Condição Jurídica	6
1.3. Capacidade Econômica e Financeira da Entidade Mantenedora	9
1.3.1. Fontes de Recursos	9
1.4. Caracterização da Infra-Estrutura Física a ser utilizada pelo Curso de Engenharia Civil	10
2. SOBRE A PROFISSÃO DO ENGENHEIRO	12
2.1. O Surgimento do Engenheiro	12
2.2. A Função do Engenheiro	12
2.3. O Projeto e o Exercício Profissional	13
2.4. O Papel do Engenheiro Hoje	14
2.5. A Engenharia Civil	15
2.6. Engenharia Civil no Brasil	15
3. SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL.....	19
3.1. Histórico do Curso	19
3.2. A Área de Influência do Curso	20
3.3. Justificativas	21
3.4. Concepção do Curso	25
3.5. Pressupostos Teórico-Metodológicos do Curso	25
3.6. Objetivos do Curso	27
3.6.1. Geral	27

3.6.2. Específicos	27
3.7. Caracterização do Curso	27
3.7.1. Núcleo de Conteúdos Básicos	28
3.7.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e Específicos	28
3.7.3. Núcleo Optativas	30
3.7.4. Disciplinas de Projeto Integrado	31
3.7.5. Atividades Complementares	32
3.8. Perfil do Profissional Formado	33
3.9. Competências e Habilidades	34
3.10. Perfil do Professor do Curso	35
4. SOBRE O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL	37
4.1. Arcabouço Legal.....	37
4.1.1. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.....	37
4.1.2. Resolução CONFEA/CREA 1.010	40
4.2. Número de Semestres	42
4.3. Número de Créditos	42
4.4. Estágio Obrigatório	42
4.5. Pré-requisitos	43
4.6. Matriz Curricular e Distribuição da Carga Horária	43
4.6.1. Ementário das Disciplinas Básicas e Profissionalizantes	43
4.6.2. Disciplinas Optativas do Curso	51
4.7. Trabalho de Conclusão de Curso	55
4.8. Relações entre Ensino, Pesquisa e Extensão	56
4.9. Prática de Avaliação do Curso	57
4.10. Prática de Avaliação do Rendimento Escolar	57

4.11. Regime do Curso	57
4.12. Regime da Matrícula	57
5. SOBRE AS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO CURSO	59
5.1. Recursos Humanos	59
5.2. Físicas	59
5.3. Materiais	60
5.4. Financeiras	60
5.5. Critério de Ingresso no Curso de Engenharia	61
5.6. Quantitativo Docente por Áreas de Conhecimento	61
Referências	62
ANEXO 1 – Matriz Curricular e Fluxograma do Curso	63
ANEXO 2 – Mudança de Currículo (Equivalência de Disciplinas).....	68
ANEXO 3 – Relação de Laboratórios a serem Utilizados Pelo Curso....	72
ANEXO 4 – Referências Bibliográficas das Disciplinas do Curso	84
ANEXO 5 – Plano de Avaliação do Curso	119

CAPÍTULO 1

SOBRE A INSTITUIÇÃO DE ENSINO

*“A maior parte daquilo que você ouve esquece;
alguma coisa do que você vê, lembra;
mas o que você faz fica em você para sempre.”*

R. Rowe

1. SOBRE A INSTITUIÇÃO DE ENSINO

1.1. Denominação e informações de identificação

A **Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC**¹ situa-se na região que foi palco do descobrimento do Brasil, há quase 500 anos atrás pelos portugueses, sendo seu nome, Santa Cruz, uma alusão e uma homenagem a esse marco histórico. Também localiza-se no coração da Mata Atlântica, preservada em parte pela lavoura cacaueteira. O campus universitário situa-se entre os dois principais pólos urbanos do Sul da Bahia, no km 16 da Rodovia Ilhéus/Itabuna, BA 415, município de Ilhéus.

A área geo-educacional da UESC compreende as regiões de planejamento do Estado da Bahia, o *Litoral Sul*, abrangendo um vasto espaço do seu território, agregando as sub-regiões conhecidas como *Baixo Sul* (11 municípios), *Sul* (42 municípios) e *Extremo Sul* (21 municípios) da Bahia, e tendo como principais pólos urbanos, ao Centro Ilhéus e Itabuna; ao Norte Gandu e Valença; e ao Sul Eunápolis, Itamaraju e Teixeira de Freitas. Ao todo são 74 municípios, numa área de 55.838km², correspondendo a 9% da área do Estado e cerca de 16% de sua população. A Região da Costa do Cacau, Litoral Sul, praticamente coincide com a Meso-região Sul da Bahia, segundo a Fundação IBGE, compreendendo as Micro-regiões Ilhéus-Itabuna, Gandu-Ipiaú, Valença-Camamú, e Porto Seguro-Eunápolis-Teixeira de Freitas.

1.2. Condição Jurídica

A **FUNDAÇÃO SANTA CRUZ – FUSC**, entidade de direito privado, constituída pela escritura pública lavrada em 18.08.72, livro 154-A, às fls. 1 a 18, do Cartório do 1º. Ofício de Notas da Comarca de Ilhéus – Ba, sendo concluída a formalização com a inscrição dos Estatutos no livro n.º. 4-A, fl. n.º 47 de ordem 205, de Registro Civil das Pessoas Jurídicas da mesma comarca, foi até 1991 a mantenedora da **Federação das Escolas Superiores de Ilhéus e Itabuna – FESPI**, instituição de ensino antecessora da **Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC**.

A **FUSC** tinha como objetivo criar e manter uma universidade a ser denominada de **Universidade de Santa Cruz**, instituição de ensino superior, de estudo e pesquisa, de extensão e de divulgação técnica e científica em todos os ramos do conhecimento.

1 **Endereço:** Rodovia Ilhéus – Itabuna, Km. 16, Ilhéus – BA. CEP: 45.662-900.

Como a conjuntura nacional não permitiu a criação imediata de uma universidade, a **FUSC**, instituiu uma Federação de Escolas, resultante da união das escolas isoladas existentes nas cidades de Ilhéus e Itabuna, que recebeu a denominação de **FEDERAÇÃO DAS ESCOLAS SUPERIORES DE ILHÉUS E ITABUNA – FESPI**, reconhecida pelo CFE em 05.04.74, pelo Parecer 1.637/74.

Para manter a **FESPI** e criar as condições para surgimento da universidade a **FUSC** mantinha um orçamento alimentado por várias fontes:

- a) dotações da **Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – CEPLAC**, cerca de 35%;
- b) anuidade e taxas, cerca 37%;
- c) recursos do Estado, inclusive do **Instituto de Cacau da Bahia – ICB**, cerca de 15%;
- d) o restante, de fontes diversas.

Em 1986, o **Ministério da Agricultura** reduziu à metade a verba da **CEPLAC** destinada ao ensino do 3º grau, cortando-a completamente em 1987. Neste mesmo ano recrudescceu a luta dos estudantes e professores pelo ensino público e gratuito, alcançando o seu clímax em março de 1988, quando deflagrou-se uma greve geral, envolvendo todos os segmentos da Federação de Escolas, que se prolongou até setembro do mesmo ano.

A essa altura, a **FUSC**, esgotadas suas duas fontes básicas - recursos da **CEPLAC** e anuidades, tornara-se absolutamente incapaz de manter a **FESPI** e, em vista disso, na oportunidade, por decisão do seu Conselho Diretor, encaminhou ao Governador do Estado da Bahia, através do ofício, uma proposta de transferir todos os seus bens à futura universidade em troca da estadualização da **FESPI**.

O Governador do Estado, no dia 28 de setembro de 1988, anunciou a decisão de estadualizar a **FESPI** e, como primeiro passo, criou a **Fundação Santa Cruz – FUNCRUZ**.

Assim, no dia 28 de dezembro, foi sancionada a Lei 4.816, criando a **FUNCRUZ**, também **Fundação Santa Cruz**, de direito público, vinculada à Secretaria de Educação e Cultura, com a finalidade explícita de *"promover a criação e manutenção de uma Universidade no Sul do Estado, nos termos da legislação pertinente..."*, havendo, no art. 6º., definido que *"o orçamento do Estado consignará, anualmente, sob a forma de dotação global, recursos para atender às despesas da Fundação, com vistas ao cumprimento dos seus objetivos"*. Todavia, ao ser publicada a Lei 4.816/88, o orçamento do Estado já estava aprovado. Por isso, ainda em 1989, o Estado transferiu recursos para a **FESPI** por meio de sucessivos convênios.

A partir de 1º janeiro de 1990, a **FUNCRUZ** tornou-se uma unidade orçamentária do Estado, mediante aprovação do seu Orçamento-Programa, ao lado das outras Universidades de Estaduais. Deste modo, a **FESPI** passa a ser mantida pela **FUNCRUZ**.

A situação antes relatada foi modificada pela Lei n.º 6.344, de 5 de dezembro de 1991, que criou a **UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC**, uma Fundação Universitária nos termos do art. 1º, *in verbis*:

Fica instituída a Universidade Estadual de Santa Cruz, sob a forma de Fundação Pública, vinculada à Secretaria de Educação e Cultura, dotada de personalidade jurídica própria e de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, com sede no Km 16 da Estrada Ilhéus-Itabuna e jurisdição em toda região Sul do Estado.

Pela mesma Lei, em seus artigos 2º. e 3º., foram definidas as finalidades da **Universidade Estadual de Santa Cruz**, a sua composição e, também, a extinção da **FUNCRUZ**:

A Universidade Estadual de Santa Cruz, tem por finalidade desenvolver, de forma harmônica e planejada, a educação superior, promovendo a formação e o aperfeiçoamento acadêmico, científico e tecnológico dos recursos humanos, a pesquisa e extensão, voltadas para a questão do meio ambiente e do desenvolvimento sócio-econômico e cultural, em consonância com as necessidades e peculiaridades regionais.

A Universidade Estadual de Santa Cruz fica constituída, pelos cursos de ensino superior atualmente em funcionamento, mantidos pelo Estado, através da Fundação Santa Cruz - FUNCRUZ, extinta na forma desta Lei.

Em decorrência da Lei 6.344/91 e da extinção da **FUNCRUZ**, a **UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ** passou a integrar o Orçamento do Estado da Bahia, no exercício financeiro de 1992, compondo o quadro das entidades da administração indireta da Bahia, integrando-se ao Sistema Estadual de Ensino, na condição de Fundação Pública (art. 1º da Lei 6.344/91).

A nova fundação universitária está alicerçada financeiramente no Tesouro do Estado da Bahia. Compreendendo tal situação, o Conselho Estadual de Educação, através do parecer 055/93 de 4 de agosto de 1993, aprovou a transferência da antiga mantenedora - FUSC - para a UESC, cuja decisão foi corroborada pelo Conselho Federal de Educação no parecer n.º 171, de 15 de março de 1994.

A **Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC**, criada pela Lei 6.344, de 5 de dezembro de 1991, como Fundação Pública, sofreu alterações tanto na sua

personalidade jurídica quanto na sua estrutura organizacional e de cargos, através da Lei 6.898, de 18 de agosto de 1995 de criação da Universidade.

A personalidade jurídica da Universidade passou de Fundação à Autarquia. A sua Administração Superior é exercida pela Reitoria e pelos Conselhos Universitário – CONSU, Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE e de Administração. Em outubro de 1999 a UESC foi credenciada como universidade pública estadual pelo Conselho Estadual de Educação.

1.3. Capacidade Econômica e Financeira da Entidade Mantenedora

1.3.1. Fontes de Recursos

A **Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC**, criada pela Lei n.º 6.344 de 05 de dezembro de 1991, vinculada a Secretaria da Educação, fica reorganizada sob a forma de autarquia, entidade dotada de personalidade jurídica, com autonomia didático-científica, administrativa e de gestão patrimonial, segundo a Lei n.º 6.988 de 18 de agosto de 1995.

Na condição de Autarquia de natureza estadual, a **UESC** tem a sua manutenção assegurada integralmente pelo Estado, conforme determina a constituição Estadual nos artigos a seguir:

"Art. 262 - o ensino superior, responsabilidade do Estado, será ministrado pelas Instituições Estaduais do Ensino Superior, mantidas integralmente pelo Estado(...)".

Art. 265- § 3º - As instituições estaduais de pesquisas, universidades, institutos e fundações terão a sua manutenção garantida pelo Estado, bem como a sua autonomia científica e financeira (...)". O Artigo 7º da Lei n.º 6.344 afirma que as receitas que asseguram a manutenção da UESC advêm de dotações consignadas no orçamento fiscal do Estado e de outras fontes, conforme a seguir:

" Art. 7º - Constituem receitas da Universidade:

I - dotações consignadas no orçamento do fiscal do Estado;

II - rendas patrimoniais e as provenientes da prestação de serviços;

III - produtos de operação de crédito;

IV - subvenções, auxílios e legados;

V- recursos oriundos de convênios;

VI- outros recursos que lhe forem atribuídos". Assim sendo, a manutenção da UESC, como responsabilidade do Estado, possibilita a gratuidade dos cursos de graduação. Desse modo o planejamento econômico e financeiro do curso está integrado no conjunto geral do planejamento da UESC.

As despesas de custeio e investimento estão inseridas no orçamento global, bem como as receitas necessárias à manutenção dos cursos.

As Leis de Informática e de Inovação, leis federais 11.077 e 10.973, a Lei de Incentivos à Pesquisa Científica, e Desenvolvimento Tecnológico, lei 11.487, e a Lei Estadual de inovação, lei estadual 17.346, em conjunto viabilizaram o arcabouço jurídico sobre o qual o esforço de produção científica dos grupos de pesquisa e pessoal docente titulado da UESC resultou em novas e vigorosas fontes de recurso para a Universidade, representando cerca de 40 % do total do orçamento anual da UESC em 2008.

1.4. Caracterização da Infra-Estrutura Física a ser utilizada pelo Curso de Engenharia Civil

O patrimônio físico da UESC está concentrado, na sua quase totalidade, no Campus Universitário Soane Nazaré de Andrade, localizado no Km 16 da Rodovia Ilhéus /Itabuna – Ilhéus, BA. Neste Campus funcionam todas as atividades acadêmicas e administrativas. Todavia, existem algumas edificações localizadas em outros municípios: Salvador, Itabuna e Porto Seguro.

As instalações no campus da UESC encontram-se em expansão, desde 2010, com a construção já em execução, ou concluída, de pavilhão de aulas, salas administrativas, de docentes e pesquisadores, além de pavilhão de pós-graduações, e pavilhão de ensaios e análises clínicas.

A conclusão destas edificações anteriormente prevista para o período 2010-2011, se prolongou até 2012, não havendo sido finalizada a totalidade do Pavilhão do DCET, inicialmente indicado como necessário em estudo de 2000, e posteriormente, em 2002, acordado com a SUCAB. Todas aquelas instalações são agregadoras necessárias em colaboração na viabilização física das áreas necessárias ao funcionamento das novas engenharias e pós-graduações associadas, como o Mestrado de Ciências e Modelagem dos Materiais, e o Mestrado em Modelagem Computacional em Ciências e Tecnologia, ambos já em funcionamento, relativas ao funcionamento dos Cursos de Engenharia Civil, e demais cursos de graduação do DCET. A sua conclusão na etapa atual, 2013, permitiu possibilidades de expansão das anteriores áreas físicas nos Pavilhões Jorge Amado e Pedro Calmon, para o atual Pavilhão do DCET, executado sem a rótula central e sem o anexo Pavilhão de Laboratórios do DCET, permitindo no entanto a liberação de espaços físicos em outros pavilhões já construídos e a previsão de funcionamento na área do novo Pavilhão, nas dependências destinadas ao DCET, distribuindo-se este último conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 –Expansão da infra-estrutura física do Campus Universitário

ESPECIFICAÇÃO		m ²
Expansão projetada ou já executada do DCET		9.638,48
Pavilhão A (finalizado)	Térreo, 1 e 2 pavimentos	4.590,00
Pavilhão B (em projeto)	Térreo, 1 e 2 pavimentos	3.122,48
Rótula de ligação A-B (em projeto)	Térreo, 1 e 2 pavimentos	1.926,00

CAPÍTULO 2

SOBRE A PROFISSÃO DO ENGENHEIRO

“Costuma-se pensar o engenheiro como uma parte da trilogia da ciência pura, ciência aplicada e engenharia. É necessário enfatizar que essa trilogia é apenas uma das tríades de trilogias nas quais a engenharia se encaixa.

Muitos problemas da engenharia são tão próximos das questões sociais quanto são das ciências puras.”

Hardy Cross

2. SOBRE A PROFISSÃO DO ENGENHEIRO

2.1. O Surgimento do Engenheiro

Uma das possíveis explicações para a origem do termo engenheiro é aquela que decorre da palavra latina *ingenium*, derivada da raiz do verbo *gignere*, que significa gerar, produzir, isto é, o engenheiro é o encarregado da produção.

Com o advento de novos meios tecnológicos, a produção de bens em larga escala não podia mais ser obtida por meio de práticas primitivas. Daí a necessidade do engenheiro, que lidaria não apenas com a renovação dessas práticas ao longo dos anos, mas também com a transformação das regras de trabalho. Com o tempo, o engenheiro passou a atuar proporcionando soluções para diferentes problemas da vida humana em suas interações sociais e com o meio ambiente.

Tais soluções de engenharia vão da gestão dos meios de produção, até o transporte, comunicação, alimentos, saneamento, sistemas de distribuição de água e energia, entre outros. Sempre criando instrumentos, informações, dispositivos e processos, que garantam ao homem melhores condições de trabalho, uma vida mais digna e condições de preservação do meio ambiente e dos recursos naturais empregados.

2.2. A Função do Engenheiro

O engenheiro lida, quando desempenha suas funções, com uma realidade física complexa. Somam-se a isso as limitações do conhecimento humano, que forçam o engenheiro a idealizar tal realidade.

Disso resulta um sistema profissional teórico-prático, que define o papel do engenheiro. De acordo com *Péricles Brasiliense Fusco*, renomado engenheiro da Escola Politécnica da USP, *em texto não publicado*, neste sistema, o engenheiro lida com modelos simplificados, abstraídos do comportamento natural dos sistemas materiais. A partir desses modelos simplificados, percebe-se que o comportamento real dos sistemas materiais é sempre de natureza aleatória e dessa forma sempre estará afetado por incertezas e imperfeições. Neste modelo, são desprezadas as variáveis admitidas de menor importância para a descrição do sistema material.

O engenheiro deve então ser capaz de tornar decisões racionais e lógicas em face de tais incertezas. Onde tal “racionalidade” deve ser entendida pela coerência entre as decisões tomadas e os objetivos a serem alcançados, sendo para isso necessário resolver problemas por vezes complexos. A máxima eficiência nessas capacidades leva a excelência no exercício das

funções do engenheiro e disso surge a sua principal vocação, isto é, a de ser um “tomador” de decisões, racionais e lógicas, e um solucionador de problemas.

2.3. O Projeto e o Exercício Profissional

É possível dizer que se constitui uma “arte” a capacidade de entender a natureza e se colocar como um elaborador de modelos que definam seu comportamento e resolvam problemas de interação entre o homem e o ambiente que o cerca. Essa arte pode ser chamada de “arte de engenhar”.

Para solução de problemas, deve o engenheiro possuir conhecimentos básicos de dois tipos: científicos e técnicos. Na prática, a busca de soluções para os problemas de engenharia é feita por meio do projeto, onde se aplicam de forma mais significativa tais conhecimentos.

Na verdade, para o desenvolvimento do projeto aplicam-se mais que conhecimentos formais. São usadas a experiência e o bom senso e, em especial, a intuição para dar espaço a imaginação e a capacidade criadora na busca de soluções novas. Neste sentido, o projeto é a essência da engenharia.

Na busca por um bom projeto o engenheiro deve realizar duas ações essenciais: a análise e a síntese. Na análise opera-se a simplificação do sistema físico real, que resulta no modelo simplificado; e na síntese ocorre a composição dos resultados obtidos a partir da solução conclusiva e objetiva do problema de engenharia. Tal interface com a natureza leva muitas vezes a confundir a função do engenheiro com a de um cientista.

A Ciência, tendo como premissa o Método Científico, tem por objetivo maior o conhecimento da natureza, sendo o trabalho do cientista baseado nesses princípios. Com isso, o cientista busca o entendimento dos fenômenos da natureza, mas não necessariamente a fabricação de produtos a partir da aplicação desses conhecimentos.

Portanto, o engenheiro não é um cientista, embora deva ter conhecimentos científicos. Seu papel vai de encontro a sua origem na sociedade, com interfaces na Indústria e Artes.

Por sua vez, o trabalho no campo das Artes baseia-se na busca da produção perfeita das coisas, ou seja, a padrões estéticos aceitos pelo homem como adequados e que envolvem a simetria, a proporção e o ajuste das dimensões e formas aos modelos pretendidos e esperados. E que tem como base a inspiração encontrada na natureza, que confere soluções singulares para função e forma dos seres vivos.

Por outro lado, este trabalho é baseado em regras de produção. Quando envolve as Belas Artes, tais profissionais são chamados de artistas. Os profissionais das Artes Industriais, hoje em dia designadas por Técnicas, onde atuam artesãos ou artífices e técnicos.

Os artesãos têm habilidades manuais para construir dispositivos especificados pelos cientistas, engenheiros e técnicos. E estes trabalham com os engenheiros e cientistas para realizar tarefas específicas como desenhos, procedimentos experimentais e construção de modelos.

Por sua vez, o engenheiro se caracteriza por seu conhecimento amplo das regras de trabalho e, principalmente, por possuir conhecimentos científicos que lhe permitem entender a razão de tais regras.

Isto significa que o engenheiro é um profissional capaz de se encarregar da condução dos processos produtivos, não apenas por conhecer as regras de trabalho, mas por ter conhecimentos científicos, que lhe permitem aceitar ou provocar a mudança de tais regras, em cada aspecto dos processos de produção, sempre que necessário.

2.4. O Papel do Engenheiro Hoje

O produto do trabalho do engenheiro sempre faz parte de um processo de fabricação ou de operação de sistemas materiais. Mas seu papel vai mais além.

No cumprimento do seu dever pleno, às atividades típicas de um engenheiro, que compreendem o processo pelo qual se define a “arte de engenhar”, soma-se uma responsabilidade social e o exercício pleno de sua cidadania.

Este processo de transformação da engenharia, de razoável complexidade, requer nos dias de hoje engenheiros cada vez mais capazes de intervir ativamente nos processos de produção em todas as suas fases. Além disso, devem ser dotados de ampla base de conhecimentos.

Com isso, abandona-se a visão de uma formação especializada e compartimentada do conhecimento e passa-se a uma visão generalista e, sobretudo, integrada, fazendo desse engenheiro não apenas um espectador do processo, mas um profissional apto a tomadas de decisão.

Isso inclui uma ampla base científica e tecnológica, de modo a que seja possível adquirir ainda em âmbito acadêmico os fundamentos necessários para uma avaliação criteriosa das atividades de engenharia. Desse modo, os futuros engenheiros não se tornam meros aplicadores dos conhecimentos vigentes, mas árbitros bem embasados da “arte de engenhar”.

Para viabilizar a formação mais ampla do engenheiro torna-se necessário aprender a criticar esse conhecimento. Este hábito salutar será a base do novo engenheiro, que apesar de não ser um “cientista” compreende os princípios básicos que constituem a Ciência. Desse modo, compreende a natureza e torna-se capaz de selecionar, criticar, alterar e renovar as regras, os métodos e procedimentos de trabalho.

As novas tecnologias que se apresentam serão, então, ferramentas úteis, pois serão também avaliadas em suas reais qualidades e eficiências. Não obstante, no século que se inicia, cobra-se cada vez mais qualidade e eficiência nas atividades de engenharia. O novo engenheiro deve ter em mente não apenas os procedimentos usuais, mas a capacidade de agregar qualidade e eficiência ainda maiores aos níveis já alcançados.

2.5. A Engenharia Civil

O termo civil decorre da palavra latina *civitas*. Os romanos tinham duas palavras para a idéia de cidade: *urbs* para a cidade material e *civitas* para a cidade como instituição social ou como conjunto de regras sociais estáveis. De *urbs* decorreu a palavra urbano e de *civitas* derivaram as palavras cidade e cidadão.

Dessa forma, o engenheiro civil cuida dos sistemas materiais próprios da vida nas cidades, ou seja, é a engenharia que permite a manutenção da civilização urbana, com suas diferentes interfaces com a natureza.

É a cidade, com suas organizações, que favorece a moradia mais confortável, a especialização do trabalho e a multiplicidade de contatos sociais que permitem a exploração de todas as potencialidades da personalidade humana. Nesses ambientes devem estar garantidos, além de morar, outros aspectos das ações humanas como trabalhar, recrear e circular.

As atividades do engenheiro civil estão ligadas, portanto, às funções das cidades, com a mais diversificada variedade de problemas, mas que englobam um número grande de necessidades. Na engenharia civil, tais problemas levaram ao surgimento de especialidades, tais como: transportes, solos, hidráulicas, saneamento, elétrica, estruturas, entre outras.

2.6. Engenharia Civil no Brasil

No Brasil, a Engenharia deu seus primeiros passos, de forma sistemática, ainda no período colonial, com a construção de fortificações e igrejas.

O método empregado na construção estava diretamente relacionado aos problemas enfrentados durante a colonização. Com as preocupações quanto a invasões e a dificuldade de penetrar o território continental, de florestas hostis e de madeira dura, os portugueses enfrentaram ainda a necessidade de dominar a navegação na costa brasileira, do que resultou na construção de faróis, portos e fortes em pedra. A associação entre o aspecto de segurança e a construção em pedra é traço notório da engenharia brasileira desde então, com forte influência da tradição portuguesa.

A criação de uma escola de Engenharia Civil brasileira iniciou-se com a criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, em 1792, cuja missão era a formação de oficiais de cavalaria, infantaria, artilharia, e engenharia, para a força militar do Brasil Colônia. Com a chegada da Família Real ao País, em 1808, a então recém fundada Real Academia foi reformada, resultando na fundação da Real Academia Militar do Rio de Janeiro, em 1811. O objetivo era formar oficiais da artilharia, além de engenheiros e cartógrafos. O sexto ano era dedicado exclusivamente à engenharia civil (TELLES, 1994). Nesse ambiente, verificava-se o traço notório das construções fortificadas e sua influência na formação dos engenheiros civis.

De acordo com os registros históricos (OLIVEIRA, 2000), o ensino de engenharia no Brasil, na Real Academia, foi, também, o primeiro a funcionar de maneira regular nas Américas.

Em 1842, a academia foi transformada em Escola Central de Engenharia. Em 1858 a função civil foi separada da militar, originando a Escola Central e o Instituto Militar de Engenharia. Após 32 anos, em 1874 a Escola Central foi convertida em curso exclusivo de Engenharia Civil. Essa instituição é, hoje, a Escola Nacional de Engenharia.

Organizada em instituições, a Engenharia Civil ganhou estudos mais sistematizados e as cidades passaram a crescer vertiginosamente, numa velocidade nunca antes registrada.

Com o passar dos anos o país foi passando por diferentes momentos históricos. A economia viveu momentos de grande crescimento seguidos de grandes estagnações. A Engenharia Civil sempre foi ao longo dos anos um forte indicador desses movimentos, principalmente pelas demandas imediatas geradas com o crescimento do comércio e da indústria.

Vieram os altos edifícios, as pontes de grande extensão, o sistema de saneamento básico, as estradas pavimentadas, os estádios de futebol, e outras praças desportivas, as barragens, o metrô entre outras inúmeras obras de grande porte.

Para construir tais obras o engenheiro precisa adquirir conhecimentos profundos em pelo menos cinco grandes áreas: estruturas, estradas e transportes, hidráulica e saneamento, geotecnia, materiais e construção civil. São essas as modalidades que hoje compõem a base dos currículos das escolas de engenharia civil.

CAPÍTULO 3

SOBRE O CURSO DE

ENGENHARIA CIVIL

*“A Engenharia é a arte de dirigir as grandes
fontes de energia da natureza
para o uso e a conveniência do homem.”*

Thomas Tredgold

3. SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

3.1. Histórico do Curso

O processo de criação do curso de Engenharia Civil na UESC teve início formalmente em 6 de outubro de 2009, quando o DCET nomeou uma Comissão para Estudo e Proposição de Novas Engenharias na UESC, que deveria apresentar em 60 dias um primeiro relatório. A Comissão foi integrada pelos professores: *Zolacir Trindade de Oliveira Junior (Presidente), Álvaro Furtado Leite, Evandro Sena Freire, Danilo M. Barquete, Flávio Pietrobon Costa, Franco Dani Rico Amado, Francisco Bruno Souza Oliveira, Gesil Sampaio Amarante Segundo, João Pedro de Castro Nunes Pereira, Maria Lícia Silvia Queiroz, Ricardo de Carvalho Alvim e Wisley Falco Sales.*

Com a revisão do PDI para o período de 2009 a 2013, foi planejado o lançamento de pelo menos mais uma engenharia na UESC. Neste caso, a Engenharia da Computação ou Engenharia Civil.

Tal propósito foi reforçado quando no início de 2009 a UESC recebeu consulta da Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia para apresentar um orçamento que avaliasse o custo de implantação de 3 novas engenharias na instituição, havendo sido sugeridas nesta consulta: Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica e Engenharia Metalúrgica.

Entre as tarefas da Comissão estava a avaliação de quais engenharias deveriam ser propostas, levando em conta o PDI e a proposta do Estado, mas também outros critérios. A primeira reunião ocorreu em 29 de setembro de 2009, onde ficaram estabelecidos alguns critérios de escolha e metodologia de trabalho. Dentre os critérios prioritários destacaram-se: a) Compatibilidade com os projetos de desenvolvimento regional em implantação e necessidades já verificadas do mercado local, estadual e nacional; b) viabilidade, frente ao levantamento de elementos de infra-estrutura instalada, recursos humanos e competências consolidadas na UESC; c) Custo financeiro.

Na reunião de 19 de novembro, após análise dos critérios pré-estabelecidos, foi deliberado que as engenharias consideradas do núcleo “duro”, em geral precursoras e básicas na criação de Engenharia por outros centros universitários de excelência no país, deveriam ser priorizadas na proposta da UESC, quais sejam: Engenharia Elétrica, Engenharia Civil, Engenharia Química e Engenharia Mecânica. E que na proposta deveria também ser cogitado o lançamento da Engenharia de Materiais e da Engenharia de Computação, ambas decorrentes dos elementos de sinergia com outros cursos de graduação e da Pós-Graduação em Ciências, Inovação e Materiais da UESC, aprovado em 2009.

Na reunião seguinte, do dia 26 de novembro, foi definido o núcleo comum de disciplinas para serem apresentadas nos cursos até o quarto período. E o estabelecimento de Sub-Comissões para avaliar as necessidades específicas de cada curso na parte profissionalizante.

A partir disso, cada Comissão ficaria responsável pela elaboração do Projeto Pedagógico de cada curso. No caso do Curso de Engenharia Civil ficaram responsáveis os professores Ricardo de Carvalho Alvim, Flávio Pietrobon Costa, Maria Lícia Silvia de Queiroz.

No dia 24 de março de 2010, os Projetos Pedagógicos Curriculares dos cursos de engenharia foram aprovados na reunião plenária do DCET.

3.2. A Área de Influência do Curso

A área de influência da UESC abrange regiões geoeconômicas do Estado denominadas de Litoral Sul e Extremo Sul da Bahia, sendo o Litoral Sul composto pelas meso-regiões Baixo Sul (Costa do Dendê) e Ilhéus – Itabuna (Costa do Cacau). O Litoral Sul é composto por 41 municípios, estando o eixo Ilhéus – Itabuna composto por 26 municípios. Esta região conta com aproximadamente 2 milhões de habitantes.

Dentro da área de abrangência da UESC, a influência imediata na micro-região de Ilhéus-Itabuna, municípios de maior influência para os cursos de engenharia, Tabela 1, envolve 19 municípios e uma população de aproximadamente 802 mil habitantes. Desse total, estima-se que aproximadamente 200 mil tem idade entre 15 e 23 anos.

Tabela 1 – Municípios da área de influência imediata do curso de Engenharia Civil e sua população. Fonte: IBGE – 2009

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO (em nº de habitantes)
Aiquara	5.361
Almadina	6.621
Arataca	10.953
Aurelino Leal	14.280
Buerarema	20.830
Camacã	31.113
Canavieiras	37.041
Coaraci	22.274
Floresta Azul	10.364
Ibicaraí	24.569
Ilhéus	219.266

Ipiaú	43.723
Itacaré	27.170
Itajuípe	20.490
Itabuna	213.656
Ubaitaba	20.333
Ubatã	26.355
Una	24.650
Uruçuca	23.237
Total da Região	802.286

O processo de urbanização dessa micro-região de Ilhéus-Itabuna é marcado, por um lado, pela concentração de parcela expressiva da população urbana nos municípios de Itabuna e Ilhéus (53%) e, por outro, pela dispersão em dezenas de centros urbanos de pequeno porte, que estão no entorno dessas duas cidades.

Geograficamente, a região está compreendida pela faixa de terra entre a foz do rio Jequiriçá e a foz do rio Jequitinhonha; área que se desenvolveu a partir da monocultura do cacau, produto também responsável pela conservação (preservação) da Mata Atlântica, abrigando, em seu entorno, fauna e flora próprias do trópico úmido.

Em 1989, a lavoura do cacau, principal produto da região, foi infestada pela doença fúngica denominada vassoura-de-bruxa, mas no momento atravessa um período de franca recuperação da sua produtividade, principalmente, pela aplicação dos resultados de pesquisas no controle integrado dessa praga, realizadas pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, órgão do Ministério da Agricultura. A atuação da CEPLAC concentrando-se no desenvolvimento de clones resistentes à vassoura de bruxa.

3.3. Justificativas

Além das discussões acerca do futuro ambiente profissional na Engenharia Civil, este projeto vai ao encontro da formação de engenheiros em número suficiente para atender as crescentes demandas e necessidades verificadas junto aos projetos de desenvolvimento propostos para a região e para o país nos próximos anos.

A economia regional, outrora baseada exclusivamente na lavoura cacaueira, está, nos dias de hoje, ameaçada seriamente pela crise de produção e mercado desta monocultura, pela tendência de novas destinações econômicas das terras da Região da Costa do Cacau e pelas alterações climáticas globais, constituindo-se num grande desafio a ser superado.

Os municípios da Região Cacaueira, em especial Ilhéus e Itabuna, crescem impulsionados por diferentes vetores econômicos, que incluem o turismo, o comércio, a indústria e até mesmo pelo fortalecimento dos centros de ensino superior. O que leva paralelamente ao crescimento da indústria da construção civil.

Respeitando-se o forte apelo pelo desenvolvimento sustentável, em uma região com vocação ao agronegócio e ao turismo incontestáveis, as temáticas que ora se apresentam com maior relevo são motivadas pelas questões ambientais, energia e infra-estrutura, pensadas com vistas no crescimento organizado da região.

Além de novos projetos de engenharia, em fase de implantação, como é o caso do Gasoduto GASENE, somam-se outros ligados ao PAC – Plano de Aceleração do Crescimento do Governo Federal, como o projeto intermodal Porto Sul, cuja obra se inicia em 2010. Ademais, neste momento, novas rodovias estão sendo construídas e reformadas, com destaque para a rodovia BA 001, onde deve ser citada a obra da Ponte sobre o Rio de Contas, que integra as praias da Costa do Cacau, aumentando-se o comércio e o turismo na região.

Sem dúvida, a implantação do Pólo Intermodal, denominado Porto Sul, é um marco regional e justificaria por si a oferta de novos cursos de engenharia na região. O complexo integrado de porto marítimo, aeroporto internacional alfandegado, ferrovia trans-continental, e Zona de Processamento de Exportação, além de parque industrial e manufatureiro, além dos indícios e lavras com confirmação de jazidas de hidrocarbonetos, na zona costeira e oceânica, juntamente com a perspectiva de produção de petróleo na zona do pré-sal, cuja fronteira norte alcança os municípios do Litoral Sul, introduzem novos problemas na área de influência da UESC; problemas que demandarão profissionais de alto-nível em diversas áreas da engenharia, a par da solução de problemas tecnológicos, de produção econômica, ambientais e relativos à ocupação do espaço. As engenharias inserem-se assim no contexto das ciências que integram conhecimentos para propor soluções a estas transformações, no sentido do desenvolvimento social e crescimento econômico sustentável.

Ao lado das projeções de demanda regional e estadual, originadas das implantações do Complexo Intermodal Porto-Sul – Aeroporto – Ferrovia Leste-Oeste – ZPE – Parque Industrial, bem como da indústria de petróleo e diante também de outros projetos estratégicos de desenvolvimento, como o programa Minha Casa Minha Vida, há uma expansão em vista da área de influência da Instituição, com demandas certas por novos cursos, especialmente a Engenharia Civil.

Além disso, a economia regional envolve, pelo menos, seis setores que se beneficiariam desse macro-projeto: a lavoura cacaueteira e a agroindústria de frutas, o Pólo de Informática de Ilhéus, a indústria de calçados de Itabuna, o setor de comércio e serviços, com destaque para o turismo, e também a indústria da construção civil.

Destes vetores de desenvolvimento, ganha força a indústria da construção civil. O déficit habitacional atualmente registrado na região é da ordem de 50 mil moradias. E os programas governamentais, como o Minha Casa Minha Vida não serão suficientes para resolver tal demanda, em especial, com o aumento populacional projetado com a promessa de crescimento à vista.

Na construção civil, apenas o mercado do município de Itabuna já movimenta cerca de R\$ 100 milhões por ano. Neste contexto, novas empresas de engenharia surgiram e outras se consolidaram a partir desse movimento. Dados obtidos junto a Prefeitura Municipal de Itabuna mostram um aquecimento do mercado nos últimos anos, referenciados pelo maior número de alvarás expedidos. De 2005 até 2009, foram expedidos cerca de 1400 alvarás, com crescimento de 50% nos últimos 2 anos. Também teve importância para isso a criação e reformulação do comércio na cidade, com surgimento de grandes centros de compras, empresas e lojas de materiais de construção. O mercado da construção civil também se fortalece nas cidades vizinhas e também em Ilhéus verifica-se crescente especulação imobiliária. Apenas no último ano, 10 novos empreendimentos imobiliários de grande porte foram lançados, com a construção de prédios de apartamentos e condomínios residenciais.

Por outro lado, o crescimento do número de habitações tem trazido sérias conseqüências à região, com demandas por infra-estrutura elétrica, hidráulica e urbana, com ônus para o município, e uma crise, sem precedentes, de abastecimento de água, por exemplo, já em curso. Verifica-se igualmente, uma enorme carência nos setores básicos de transporte, estradas, portos e aeroportos. Contudo, novos projetos nessas áreas trazem perspectivas favoráveis de consolidação do crescimento desse setor.

Todos esses desafios são temas usuais na formação de um Engenheiro Civil, justificando com grande força a implantação desse curso na UESC. O surgimento de novas engenharias na UESC configura-se numa opção que responde não apenas a tais demandas, como uma oferta pública de qualidade para o ensino superior nas áreas de engenharia, com poucas opções no Estado da Bahia.

Na UESC, novas engenharias permitirão não apenas aumentar a oferta de mão-de-obra qualificada, mas desenvolver pesquisa em temas estratégicos

para o desenvolvimento do Estado. Nesse sentido, verificam-se elementos de sinergia com a Engenharia de Produção, primeiro curso de engenharia implantado na UESC, em 2004. E também com as demais engenharias que fazem parte dessa proposta. Essa sinergia se faz presente nas pesquisas em curso na Instituição, justificadas pela implantação dos laboratórios didáticos e de pesquisa, que ajudariam a aumentar, de partida, as projeções e captações de recursos para viabilizar a infra-estrutura necessária e o fortalecimento do quadro docente institucional vinculados aos novos cursos.

Esses fatores de crescimento estratégico regionais, todavia, não foram os únicos a serem considerados para o planejamento pedagógico deste Curso. Este projeto pretende ser uma proposta diferenciada de formação, dentro das referências estaduais e nacionais nos cursos superiores em Engenharia Civil, com elementos inovadores que atraiam candidatos e facilitem a consolidação deste e das demais engenharias na UESC.

Nesse sentido, duas condições merecem destaque: a baixa oferta de cursos superiores no Brasil (e estado da Bahia) e o crescimento da indústria da construção restringido pela pouca oferta de profissionais no mercado.

No Estado da Bahia, de acordo com dados colhidos junto ao IBGE, Pesquisa Anual da Indústria da Construção - PAIC 2007, a Indústria da Construção Civil apresenta uma receita líquida da ordem de R\$ 5 bi/ano, com custo de mão-de-obra de aproximadamente 37%. Valores muito superiores a outros estados do Nordeste, como Pernambuco, por exemplo, onde tais despesas montam apenas 19%. Isso mostra a carência de mão-de-obra no Estado e a necessidade de criação de novos cursos de graduação, bem como cursos técnicos. Isso fica mais óbvio quando se verifica que na Bahia apenas 3% dos trabalhadores tem mais de 15 anos de escolaridade, com a maioria atuando nos setores de comércio e serviços, sendo apenas 2,8% atuando na construção civil. A baixa oferta de mão-de-obra tem levado as empresas a importar trabalhadores de outros estados para suprir as necessidades do setor.

Para compensar tal defasagem são poucas as opções de formação superior na área de Engenharia Civil no Estado da Bahia. Das universidades estaduais baianas apenas a UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana oferece o curso de Engenharia Civil (40 vagas). Na UNEB – Universidade do Estado da Bahia o curso de Engenharia de Produção Civil (50 vagas) é a outra opção de curso superior público pelo Estado na área. Em oferta federal, a UFBA – Universidade Federal da Bahia é a única opção na área.

No âmbito nacional, o mercado da construção cresce da ordem de 5% ao ano, tendo as empresas movimentado cerca de R\$ 130 bi/ano (PAIC, 2009). A falta de engenheiros é um grave entrave ao desenvolvimento.

A Federação Nacional de Engenheiros (FNE) aponta tais demandas. No Brasil, apenas 13% dos 589 cursos autorizados pelo Ministério da Educação entre julho de 2008 e agosto de 2009 são da área de Engenharia. Nos cursos de Engenharia do País, 120 mil vagas são oferecidas anualmente. Isso implica que apenas 4% de todos os formados são engenheiros. O que é muito pouco quando comparado com outros países em desenvolvimento. Na Coreia do Sul, 26% de todos os formados são engenheiros. No Japão, 19,7%. Mesmo o México, país em desenvolvimento com indicadores semelhantes aos brasileiros, hoje tem 14,3% de seus formados nessa área. Na China, eles alcançam 40%.

Portanto, a implantação do curso de Engenharia Civil na UESC é não apenas uma demanda regional, mas de todo o estado e também do país. Sua viabilização, e demais engenharias, ajudaria a expandir as fronteiras de influência da Instituição e levaria ao desenvolvimento de setores que afetam diretamente a qualidade de vida da população em seu entorno.

3.4. Concepção do Curso

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UESC é resultado de uma extensa articulação e acúmulo de experiências profissionais dos professores da própria instituição na busca de uma proposta nova para a formação do Engenheiro Civil.

Pretende uma formação voltada para o desenvolvimento da capacidade criativa e do espírito crítico, mas, sobretudo, com uma visão mais completa das novas ferramentas que se acercam do exercício na Engenharia Civil no mundo.

Foram consultados documentos do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e do Ministério da Educação (MEC) reunidos para dar suporte aos preceitos metodológicos, arcabouço legal e habilitações do profissional pretendido.

Busca-se que o novo e o consagrado se misturem aos conhecimentos fundamentais, de forma harmoniosa na formação desse Engenheiro. E que disso surja um profissional capaz de atuar em todas as áreas da Engenharia Civil, tanto nas fases essenciais de um projeto de engenharia, conseguindo tomar decisões, conceber, planejar e dimensionar, como nas fases de construção e operacionais.

3.5. Pressupostos Teórico-Metodológicos do Curso

O curso de Engenharia Civil da UESC apresenta-se de forma multidisciplinar, engloba conteúdos das áreas de Ciências Exatas, Humanas e Tecnológicas.

Na parte básica, as aulas de Física, Química, Cálculo, Geometria, entre outras, alternam-se com as de formação mais ampla e de conteúdo mais abrangente, com interface clara com outras áreas do conhecimento humano, o que propicia uma visão mais generalista.

A carga horária destinada a apresentação dos conteúdos básicos do curso é de cerca de 36% do total geral. Considera-se, dessa forma, que tal abordagem metodológica permita a construção de uma base de conhecimentos capaz de promover o melhor entendimento das questões de engenharia civil aplicada nas fases profissionalizante e específica.

À medida que o curso evolui, os conteúdos se intensificam e se estendem aos estudos sobre técnicas profissionais específicas, como o *entendimento, por exemplo, do comportamento dos materiais estruturais e sistemas materiais, concepção e análise de estruturas, projetos e instalações elétricas e hidráulicas, águas e meio ambiente, sistemas de transporte, além de elementos de planejamento e gestão da construção.*

No projeto deste Curso, são estabelecidas as condições para que o futuro Engenheiro Civil possa compreender as questões científicas, técnicas, sociais, ambientais e econômicas, observados os níveis graduais do processo de tomada de decisão, apresentando flexibilidade intelectual e adaptabilidade contextualizada no trato de diferentes situações no campo de atuação profissional.

A principal estratégia metodológica para isso se dá na forma de disciplinas de Projeto Integrado, que tratam de temas essenciais para a composição do profissional pretendido.

Outro componente metodológico, refere-se à participação do aluno nas atividades complementares, caracterizadas como participação em cursos, palestras, congressos, seminários, mesas de discussão entre outras, incluídas no currículo, reconhecendo práticas científicas e de extensão como fundamentais à sua formação.

Nas atividades extra-classes, objetiva-se permitir ao aluno a complementação e atualização do conteúdo ministrado nas disciplinas do curso. Tais iniciativas ficam a cargo do Colegiado do Curso.

O estágio supervisionado tem por objetivo permitir ao aluno, através da vivência em empresas ou da participação em pesquisas acadêmicas e científicas, consolidar e aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Por fim, o aluno tem a oportunidade de consolidar os conhecimentos vividos dentro e fora da sala de aula no Trabalho de Conclusão de Curso.

3.6. Objetivos do Curso

3.6.1. Geral

Oferecer aos egressos do Curso de Engenharia Civil da UESC formação plena para que possam atuar em diferentes áreas profissionais, como na área de projetos, consultoria e execução de estruturas civis; e também no desenvolvimento de atividades de planejamento, controle e gestão de empreendimentos da indústria da construção civil, voltados para o crescimento e fortalecimento do país, sobretudo, da região Sul da Bahia.

3.6.2. Específicos

- Desenvolver novas práticas no ensino de Engenharia Civil;
- Promover o espírito crítico entre discentes e docentes, potencializando a criatividade e a curiosidade do aluno;
- Capacitar o aluno nas diferentes áreas da Engenharia Civil, de acordo com as aptidões, o interesse e o ritmo próprios de cada indivíduo;
- Formar profissionais capazes de resolver problemas, definindo objetivos e metas, bem como adotando metodologias adequadas;
- Intensificar a formação humanística do futuro engenheiro, com vistas na responsabilidade sócio-ambiental;
- Apresentar oportunidades aos alunos que revelem vocações para a carreira docente e para a pesquisa;
- Oferecer ao egresso a possibilidade de desenvolver uma formação continuada.

3.7. Caracterização do Curso

O curso de Engenharia Civil da UESC é dividido basicamente em dois núcleos: Núcleo Básico e Núcleo Profissionalizante e Específico. Deste último faz parte o grupo das disciplinas Profissionalizantes e disciplinas Específicas. Tem-se a seguinte distribuição de tópicos:

- 36% da carga horária sobre um núcleo de conteúdos básicos;
- 64% da carga horária sobre um núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos, incluindo os estágios obrigatórios.

3.7.1. Núcleo de Conteúdos Básicos

O núcleo de conteúdos básicos do Curso de Engenharia Civil da UESC, Quadro 2, está caracterizado em um conjunto de disciplinas teóricas e práticas, de maneira a dar ao futuro Engenheiro Civil, além de uma formação básica em ciências da engenharia, uma formação geral em ciências humanas e sociais aplicadas.

Quadro 2 – Núcleo de conteúdos básicos

Matérias	Disciplinas	Área do Conhecimento/Curso	Departamento
1. – Administração	1.1. – Administração Geral	Administração	Dep. de Administração e Ciências Contábeis
2. – Computação	2.1. – Programação I	Computação	DCET*
3. – Economia	3.1. – Economia Aplicada à Engenharia	Economia	Departamento de Ciências Econômicas
4. – Estatística	4.1. – Probabilidade e Estatística	Estatística	DCET
5. – Expressão Gráfica	5.1. – Desenho Técnico	Eng. Civil	DCET
6. – Física	6.1. – Física I 6.2. – Física II 6.3. – Física III 6.4. – Física Experimental I 6.5. – Física Experimental II	Física	DCET
7. – Fenômenos de Transporte	7.1. – Mecânica dos Fluidos	Eng. Civil	DCET
8. – Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	8.1. – Responsabilidade Social e Ética 8.2. – Filosofia da Ciência e da Tecnologia	Filosofia	Dep. de Filosofia e Ciências Humanas
9. – Matemática	9.1. – Álgebra Linear I 9.2. – Cálculo Diferencial e Integral I 9.3. – Cálculo Diferencial e Integral II 9.4. – Cálculo Diferencial e Integral III 9.5. – Geometria Analítica 9.6. – Equações Diferenciais Aplicadas I 9.7. – Equações Diferenciais Aplicadas II	Matemática	DCET
10. – Mecânica dos Sólidos	10.1. – Mecânica Vetorial Estática 10.2. – Resistência dos Materiais I 10.3. – Resistência dos Materiais II	Eng. Civil	DCET
11. – Metodologia da Pesquisa	11.1. – Trabalho de Conclusão de Curso I	Eng. Civil	DCET
12. – Química Geral	12.1. – Química Geral I 12.2. – Química Geral II 12.3. – Química Geral Experimental	Química	DCET

* Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas

3.7.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e Específicos

O núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos do Curso de Engenharia Civil da UESC está estruturado, em primeiro lugar, em uma formação profissional geral de um Engenheiro. E, em segundo lugar, em uma formação profissional específica, com interfaces para todas as áreas da Engenharia Civil, de maneira a tornar o futuro engenheiro apto a planejar, conceber, projetar, construir e gerenciar construções de pequeno, médio e grande porte.

Neste sentido, o elenco de matérias e disciplinas profissionalizante e específicas obrigatórias, a seguir relacionadas no Quadro 3, procura atender às exigências fixadas nas diretrizes curriculares dos Cursos de Engenharia, do Conselho Nacional de Educação.

Quadro 3 – Núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos obrigatórios

Matérias	Disciplinas	Área do Conhecimento	Departamento
1. – Computação	1.1. – Programação II	Computação	DCET
2. – Expressão Gráfica	2.1. – Desenho Técnico Aplicado à Eng. Civil 2.2. – Arquitetura e Urbanismo	Eng. Civil	DCET
3. – Metodologia da Pesquisa	3.1. – Trabalho de Conclusão de Curso II	Eng. Civil	DCET
4. – Ciência dos Materiais	4.1. – Ciência dos Materiais	Eng. Civil	DCET
5. – Eletricidade Aplicada	5.1. – Eletrotécnica Geral	Eng. Elétrica	DCET
6. – Matemática	6.1. – Cálculo Numérico	Matemática	DCET
7. – Geomecânica	7.1. – Mecânica dos Solos I 7.2. – Mecânica dos Solos II	Eng. Civil	DCET
8. – Georeferenciamento	8.1. – Topografia	Agronomia	DCAA
9. – Hidrotecnia	9.1. – Hidráulica 9.2. – Saneamento e Tratamento de Esgotos 9.3. – Sistemas de Água, Esgoto e Drenagem 9.4. – Projeto Integrado II: Águas e Meio Ambiente	Eng. Civil	DCET
10. – Materiais de Construção Civil	10.1. – Materiais de Construção I 10.2. – Materiais de Construção II 10.3. – Projeto Integrado I: Materiais	Eng. Civil	DCET
11. – Engenharia Geral	11.1. – Introdução à Engenharia Civil 11.2. – Estágio Obrigatório I 11.3. – Estágio Obrigatório II 11.4. - Atividades Complementares	Eng. Civil	DCET
12. – Teoria e Modelagem Computacional das Estruturas	12.1. – Análise Estrutural I 12.2. – Análise Estrutural II 12.3. – Análise Estrutural III	Eng. Civil	DCET
13. – Cálculo Estrutural	13.1. – Estruturas de Aço 13.2. – Estruturas de Concreto Armado I 13.3. – Estruturas de Concreto Armado II 13.4. – Estruturas de Concreto Armado III 13.5. – Estruturas de Madeira 13.6. – Pontes 13.7. – Projeto Integrado IV: Estruturas e Fundações	Eng. Civil	DCET
14. – Fundações e Obras de Terra	14.1. – Fundações 14.2. – Obras de Terra	Eng. Civil	DCET
15. – Instalações Prediais	15.1. – Instalações Prediais: Elétricas 15.2. – Instalações Prediais: Hidro-sanitárias	Eng. Civil	DCET
16. – Sistemas de Transporte	16.1. – Estradas e Ferrovias 16.2. – Pavimentação 16.3. – Sistemas de Transporte	Eng. Civil	DCET
17. – Tecnologias e Gestão da Construção Civil	17.1. – Análise Financeira e Orçamento das Construções 17.2. – Planejamento e Gerenciamento de Obras 17.3. – Tecnologia das Construções I 17.4. – Tecnologia das	Eng. Civil	DCET

	Construções II 17.5. – Projeto Integrado III: Gestão e Construção		
--	---	--	--

3.7.3. Disciplinas Optativas

Além das disciplinas profissionalizantes e específicas obrigatórias, serão ofertadas as disciplinas de caráter optativo, com um mínimo de 45 h por disciplina, relacionadas no Quadro 4. A critério do Colegiado do Curso de Engenharia Civil poderão ser ofertadas disciplinas optativas, de livre escolha dos discentes, com carga horária superior a 45 h.

Quadro 4 – Disciplinas de conteúdos profissionalizantes e específicos optativos

Matérias	Disciplinas	Área do Conhecimento	Departamento
1. - Materiais de Construção Civil	1.1. – Materiais Compósitos e Sustentáveis	Eng. Civil	DCET
2. - Tecnologias e Gestão da Construção Civil	2.1. – Gestão de Obras de Grande Porte 2.2. – Tecnologias de Construção Sustentável e Certificação Verde	Eng. Civil	DCET
3. - Teoria e Modelagem Computacional das Estruturas	3.1. – Introdução à Dinâmica das Estruturas 3.2. – Estabilidade das Estruturas 3.3. – Estruturas Esbeltas 3.4. – Métodos Matriciais para Análise Estrutural 3.5. – Introdução ao Métodos dos Elementos Finitos	Eng. Civil	DCET
4. – Cálculo Estrutural	4.1. – Detalhamento de Estruturas de Concreto Armado 4.2. – Estruturas Pré-fabricadas de Concreto Armado 4.3. – Projeto de Edifícios de Concreto Armado 4.4. – Projeto de Edifícios de Aço 4.5. – Projeto de Coberturas 4.6. – Estruturas Protendidas	Eng. Civil	DCET
5. – Hidrotecnia	5.1. – Projeto de Portos e Hidrovias	Eng. Civil	DCET
6. - Instalações Prediais	6.1. – Instalações Prediais: Gás e Incêndio	Eng. Civil	DCET
7. – Ciências do Ambiente	7.1. – Energias Alternativas 7.2. – Fontes Fósseis e Renováveis de Energia 7.3. – Gestão Ambiental 7.4. – Poluição e Gestão de Resíduos na Construção	Eng. Química	DCET
8. – Engenharia Organizacional e da Qualidade	8.1. – Gestão da Qualidade 8.2. – Higiene e Segurança do Trabalho	Eng. de Produção	DCET
9. - Integração de Conhecimento	9.1. – Gestão do Conhecimento 9.2. – Inovação e Propriedade Intelectual 9.3. – Conhecimento e Valoração da Inovação 9.4. – Empreendedorismo e Novas Tecnologias	Eng. de Produção	DCET
10. – Física	10.1. – Física IV	Física	DCET
11. – Métodos Computacionais	11.1. – Modelagem Computacional Aplicada à Engenharia 11.2. – Projeto de Engenharia Auxiliado por Computador 11.3. – Plataforma BIM	Eng. Civil	DCET
	11.4. – Computação de Alto Desempenho	Computação	DCET
12. – Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	12.1. – Sociologia do Desenvolvimento 12.2. – Antropologia dos Grupos Afrobrasileiros	Filosofia	DFCH, Departamento de Filosofia e Ciências Humanas

	12.3. – Psicologia das Organizações		
13. – Comunicação e Expressão	13.1. – Língua Brasileira de Sinais	Letras	DLA, Departamento de Letras e Artes

Além disso, a disciplina Língua Brasileira de Sinais também constituirá o corpo das optativas, atendendo a Resolução CONSEPE 32/2009, que resolve: *“Incluir nos Curso de Graduação, Bacharelado, mantidos pela Universidade Estadual de Santa Cruz, a disciplina optativa Linguagem Brasileira de Sinais – Libras, com 60 (sessenta) horas aula, sendo 3 (três) créditos teóricos e 1 (um) prático.”* Essa resolução está de acordo com a Lei 10436/02.

3.7.4. Disciplinas de Projeto Integrado

Na construção da matriz curricular foi estabelecida uma proposta de integração dos conteúdos a partir do sétimo semestre, com 30 horas teóricas. Isso se dá na forma de disciplinas denominadas: Projeto Integrado, apresentadas em quatro temas:

Projeto Integrado I: Materiais

Projeto Integrado II: Águas e Meio Ambiente

Projeto Integrado III: Gestão e Construção

Projeto Integrado IV: Estruturas e Fundações

As disciplinas de Projeto Integrado permitem a prática da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, a partir da discussão dos elementos temáticos agrupados a partir dos respectivos semestres letivos.

Os temas são tratados em conjunto com as disciplinas apresentadas na respectiva área, ao longo dos semestres, escolhidas de modo que seja possível integrar os conteúdos e permitir consolidar o aprendizado, na forma de trabalhos dirigidos e outras estratégias, dos assuntos vistos.

Os temas foram escolhidos por serem questões relevantes no cenário do ensino, pesquisa e exercício atual da profissão. São temas estratégicos na engenharia do Brasil, e de fundamental importância para a formação plena do engenheiro civil pretendido.

A escolha do tema Materiais se deve não apenas a importância do mesmo para a evolução da engenharia, com novos limites estruturais sendo impostos pela criação e desenvolvimento de novas ligas e usos otimizados desses materiais. O desenvolvimento de compósitos e sua aplicação à construção civil e projetos de estruturas, bem como o desenvolvimento de nanomateriais impõe novos desafios e a necessidade de aquisição de conhecimentos por parte de engenheiros civis para aplicar teorias de estruturas e utilizar de forma ótima as novas propriedades desenvolvidas com estes novos materiais.

Os temas Águas e Meio Ambiente são complementares e trazem consigo os problemas mais urgentes para a engenharia, tendo em vista a escassez de

recursos naturais, a poluição e geração de resíduos no processos produtivos e também o esgotamento dos recursos e fontes hídricas e energéticas, tendo a busca por novas fontes renováveis e meios de produção limpos e sustentáveis a maior missão seja qual for a área de atuação desse engenheiro.

Os temas de Gestão e Construção são interligados, de modo a permitir a abordagem sobre novas formas de gestão integrada, sistemas e técnicas construtivas que permitam levar em conta os conhecimentos sobre novos materiais e estruturas, atualizados no contexto da sustentabilidade e escassez de recursos naturais, aplicados a todos o tipos de construções.

Por fim, os temas de Estruturas e Fundações visam reforçar uma das metas estabelecidas para a formação do engenheiro pretendido neste projeto. Configura-se por uma abordagem mista entre a metodologia tradicional, onde as questões estruturais se separam em função dos materiais e sistemas construtivos, e a abordagem de aprendizado por problemas, onde torna-se necessário destacar na solução a escolha da forma pela função, otimizada pelos parâmetros estruturais de referência e por métodos de cálculo baseados em modelos numéricos.

A interseção de tais conteúdos se dá na forma do projeto ou trabalho dirigido, fundamentada em estudo orientado à solução de problemas e demais atividades conduzidas pelo docente responsável pela disciplina. Mais do que isso, tal docente terá a função de avaliar o avanço das disciplinas na realização das propostas pedagógicas, uma vez que a execução e cumprimento dos conteúdos propostos nas disciplinas de Projeto Integrado dependem disso.

3.7.5. Atividades Complementares

Um outro objetivo do curso é permitir ao aluno a complementação e atualização dos conteúdos estudados nas disciplinas. A Resolução CNE/CES 11/2002 prevê:

"Art. 5º Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras."

Assim, será exigida uma quantidade mínima de 15 h, em forma de disciplina obrigatória com 01 crédito teórico, no último semestre, referente à participação do aluno em atividades complementares ao longo do curso, caracterizadas como participação em cursos, palestras, congressos, seminários, mesas de discussão entre outras, incluídas no currículo, reconhecendo práticas científicas e de extensão como fundamentais à sua formação, de acordo com o Quadro 5 abaixo:

Quadro 5 – Equivalência de horas/aula por atividade complementar

Descrição da Atividade	Horas/aula equivalentes	Número Máximo de Horas a serem aproveitadas
A - Estágio Extracurricular na área de Engenharia Civil.	5,0 horas por semestre	10 horas
B - Cursos de curta duração, mini-cursos ou aprendizagem complementar pertinente à área de formação, promovidos por IES ou outras Instituições de Ensino, reconhecidas e com certificação.	2,5 horas a cada 8 horas de atividade	10 horas
C - Participação em eventos técnico-científicos na área de Engenharia Civil, com certificação.	2,5 horas a cada 10 horas do evento	10 horas
D - Apresentação de palestras em seminários, semanas, simpósios, congressos, colóquios, encontros regionais, nacionais e internacionais, na área de Engenharia Civil.	2,5 horas por palestra	5 horas
E - Participação em programas e ou projetos devidamente cadastrados e orientados por professores da UESC na área de Engenharia Civil.	2,5 horas para cada ano do projeto	10 horas
F - Iniciação científica na área de Engenharia Civil (voluntária ou com bolsa).	5,0 horas por semestre	10 horas

As atividades complementares serão computadas no último semestre, de acordo com a certificação entregue pelo aluno no Colegiado de Engenharia Civil. Normas específicas serão definidas pelo futuro Colegiado do Curso.

3.8. Perfil do Profissional Formado

Os egressos de curso de Engenharia Civil da UESC devem apresentar sólida formação técnico-científica e profissional geral, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, tornando-os capazes de avaliar e desenvolver o conhecimento empregado. Deverá estar apto para atuar no mercado de trabalho atual, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. Preparado para entender as novas ferramentas de trabalho, onde competências e habilidades passam pelo domínio da computação e avançadas tecnologias de projeto, minimizando perdas e custos, e fazendo o correto uso de materiais e sistemas

construtivos, tendo em vista a melhor concepção, planejamento, análise, construção, operação e manutenção das estruturas civis. Com forte conhecimento em todas as áreas, devem ser capazes de avaliar e propor soluções inovadoras para a Engenharia Civil. Estes profissionais deverão estar aptos ainda a ocupar cargos de chefia e coordenação junto a empresas públicas ou privadas, bem como se dedicar a de decisões, onde os aspectos relacionados à gestão organizacional, segurança e gestão ambiental serão fortalecidos. Além disso, o egresso do curso de Engenharia Civil da UESC deverá ser um profissional que compreenda estas necessidades, para colaborar na correção das distorções e carências habitacionais, regionais e nacionais, levando em consideração o emprego de materiais reciclados e renováveis, podendo contribuir para o desenvolvimento de novos materiais e técnicas construtivas limpas e sustentáveis.

3.9. Competências e Habilidades

O Engenheiro Civil egresso da UESC deverá atender ao que prescrevem as *Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia* do Ministério da Educação, no que se refere a competências e habilidades, além de:

- *aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia Civil;*
- *conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;*
- *identificar, formular e resolver problemas de engenharia;*
- *projetar e conduzir experimentos e interpretar os resultados;*
- *gerir, planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços no âmbito da Engenharia Civil;*
- *desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;*
- *avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;*
- *comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica e atuar em equipes multidisciplinares;*
- *compreender e aplicar a ética nas relações sociais e profissionais;*
- *avaliar o impacto das atividades da Engenharia Civil no contexto social e ambiental;*
- *avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;*
- *efetuar vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo e parecer técnico;*
- *assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.*

3.10. Perfil do Professor do Curso

O corpo docente do Curso de Engenharia Civil da UESC deverá ser formado por professores qualificados em nível de pós-graduação (mestrado e doutorado), que desenvolverão suas atividades de ensino, pesquisa e extensão no Campus Ilhéus – BA. Oriundos de formações diversificadas dentro de áreas das engenharias, ciências exatas e afins, bem como humanas e ciências sociais aplicadas, permeando o curso com um conjunto integrado de conhecimento.

Objetivando maximizar a eficiência na integração de conhecimentos, para a formação dos discentes, e da multidisciplinaridade no Curso, os docentes de áreas temáticas complementares à Engenharia Civil, deverão possuir formação específica na graduação com titulação de mestres ou doutores originados preferencialmente de cursos multidisciplinares.

Além desses professores, profissionais do setor público e privado, de reconhecida competência nos seus ramos de atividades, poderão ser convidados a colaborar, em tempo parcial, para ministrar seminários ou palestras em disciplinas de forte integração com o setor produtivo, repassando suas experiências aos futuros profissionais.

CAPÍTULO 4

SOBRE O CURRÍCULO DO

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

*“Experiência é o nome que as
pessoas dão aos seus erros.”*

Oscar Wilde

4. SOBRE O CURRÍCULO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

4.1. Arcabouço Legal

A definição legal das atividades de Engenharia, principia com o **Decreto N° 6.277**, de agosto de 1876, onde se apresentavam as atividades de resistência dos materiais, estabilidade das construções, hidráulica e máquinas dentro da modalidade de engenharia industrial.

Da forma como se encontra atualmente, a regulamentação da profissão de Engenheiro, juntamente com as profissões de Arquiteto e de Engenheiro Agrônomo, se deu a partir da **Lei N° 5.194**, de 24 de dezembro de 1966.

As atividades do Engenheiro Civil, bem como dos demais profissionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia são discriminadas na **Resolução N° 218**, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal da Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA).

4.1.1. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia

A Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996 estabeleceu as “Diretrizes e Bases da Educação Nacional”, e determinou um prazo para a elaboração das Diretrizes Curriculares para todos os cursos de graduação. O CNE através do Parecer 776/97 e o MEC através do Edital 04/97 organizaram a discussão das diretrizes, que envolveram a participação de uma grande quantidade de instituições de ensino, instituições profissionais, e outras instituições interessadas no ensino de graduação. Finalmente em 25/2/2002 foi publicado no Diário Oficial o Parecer CNE/CES 1.362/2001 estabelecendo as “Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia”, e em 9/4/2002 foi publicado no Diário Oficial a Resolução CNE/CES 11/2002 estabelecendo as “*Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia*”.

As Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia estabelecidas pelo Parecer CNE/CES 1.362/2001, publicado no Diário Oficial de 25/2/2002, definem como perfil dos egressos dos cursos de engenharia: “*compreenderá uma sólida formação técnico-científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando os seus*

aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

E definem um conjunto de competências e habilidades que são premissas elementares na construção do perfil do egresso. Dessa forma, na estrutura do curso, exige-se que cada instituição defina seu projeto pedagógico, deixando claro como garantirá o perfil desejado dos egressos.

Apointa para uma redução do tempo em sala de aula, para trabalhos de síntese e integração do conhecimento e para trabalhos complementares extra-classes como iniciação científica, estágios, visitas, projetos multidisciplinares, desenvolvimento de protótipos, monitorias, etc., sendo estes aspectos contemplados diretamente no presente PAC através das disciplinas de Projeto Integrado, Estágio Obrigatório e Atividades Complementares.

Quanto ao conteúdo, definem um “conteúdo básico” com cerca de 30% da carga horária mínima, que deve versar sobre um conjunto de tópicos enumerados. Definem “um núcleo de conteúdos profissionalizantes” com cerca de 15% da carga horária mínima, que deve versar sobre um subconjunto de um conjunto de tópicos enumerados. Finalmente, definem um “núcleo de conteúdos específicos” que devem caracterizar a respectiva modalidade, de livre escolha por parte das IES, CNE/CSE 11 (2002).

A Resolução CNE/CES 11/2002, publicada no Diário Oficial de 9/4/2002, regulamenta as diretrizes na forma de uma resolução, com seus artigos repetindo o que está definido nas diretrizes. Seu artigo 8º, no entanto, acrescenta a exigência de avaliação dos alunos por parte das IES baseada nas habilidades, competências e conteúdos curriculares definidos pelas diretrizes, e de avaliação dos cursos por parte das IES baseada nos mesmos princípios curriculares. Introduce, portanto, uma novidade em relação à avaliação dos alunos e dos cursos.

Para concluir, podem-se destacar trechos do relatório que acompanha as diretrizes, e que foi publicado como introdução às mesmas. O primeiro trecho define o novo engenheiro:

“O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas. Ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões”.

O segundo trecho se refere à estrutura dos cursos de engenharia:

“As tendências atuais vêm indicando na direção de cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática”.

Finalmente, o terceiro trecho se refere ao Projeto Curricular como a formalização do currículo de um curso por uma IES em um dado momento:

Na nova definição de currículo, destacam-se três elementos fundamentais para o entendimento da proposta aqui apresentada. Em primeiro lugar, enfatiza-se o conjunto de experiências de aprendizado. Entende-se, portanto, que Currículo vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e deve considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, a exemplo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente. Em segundo lugar, explicitando o conceito de processo participativo, entende-se que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor. Finalmente, o conceito de programa de estudos coerentemente integrado se fundamenta na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante. Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, abre-se a possibilidade de novas formas de estruturação dos cursos. Ao lado da tradicional estrutura de disciplinas organizadas

através de grade curricular, abre-se a possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular, como por exemplo, o sistema modular, as quais permitirão a renovação do sistema nacional de ensino.

Destacam-se os trechos acima, por serem os mais importantes sob o ponto de vista de novas características das diretrizes curriculares. Comparando esses trechos com os princípios apresentados na seção três deste texto, e comparando com a visão exclusivamente de conteúdo curricular da Resolução 48/76, podemos constatar que houve um grande avanço nas diretrizes curriculares, e que elas colocam vários desafios para os cursos de engenharia.

Baseado na resolução citada, o presente PAC busca e permite que o futuro profissional formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação profissional, através de um corpo diversificado de disciplinas obrigatórias e optativas de caráter técnico, com base teórica e prática constantemente vinculadas e que possibilite uma ponte direta com a pós-graduação. Além disso, o presente projeto contempla disciplinas obrigatórias e optativas de caráter humanístico, resultando em um profissional cidadão, vinculado a questões sociais, políticas e ambientais.

4.1.2. Resolução 1.010 do CONFEA/CREA

A **Resolução Nº 1.010**, de 22 de Agosto de 2005, dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

O Capítulo II da Resolução 1.010 trata das atribuições para o desempenho de atividades no âmbito das competências profissionais.

“Para efeito de fiscalização do exercício profissional dos diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, em todos os seus respectivos níveis de formação, ficam designadas as seguintes atividades, que poderão ser atribuídas de forma integral ou parcial, em seu conjunto ou separadamente, observadas as disposições gerais e limitações estabelecidas nos artigos. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução:

- *Atividade 01 - Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;*
- *Atividade 02 - Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;*

- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria, consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra ou serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo ou função técnica;
- Atividade 08 - Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra ou serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de serviço técnico;
- Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção; Atividade
- Atividade 16 - Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção; Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação;
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

De acordo com o estipulado no Anexo II desta resolução os campos de atuação profissional no âmbito da Engenharia Civil são:

“Construção Civil: Topografia, Batimetria e Georreferenciamento. Infra-estrutura Territorial e Atividades multidisciplinares referentes a Planejamento Urbano e Regional no âmbito da Engenharia Civil. Sistemas, Métodos e Processos da Construção Civil. Tecnologia da Construção Civil. Industrialização da Construção Civil. Edificações. Impermeabilização e Isotermia. Terraplenagem, Compactação e Pavimentação. Estradas, Rodovias, Pistas e Pátios. Terminais Aeroportuários e Heliportos. Tecnologia dos Materiais de Construção Civil. Resistência dos Materiais. Patologia e Recuperação das Construções. Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos Hidrossanitários, de Gás, de Prevenção e Combate a Incêndio. Instalações Elétricas em Baixa Tensão e Tubulações Telefônicas e Lógicas para fins residenciais e comerciais de pequeno porte.

Sistemas Estruturais: Estabilidade das Estruturas. Estruturas de Concreto, Metálicas, de Madeira e Outros Materiais. Pontes e Grandes Estruturas. Barragens. Estruturas Especiais. Pré-moldados.

Geotecnia: Sistemas, Métodos e Processos da Geotecnia e da Mecânica dos Solos e das Rochas. Sondagem, Fundações, Obras de Terra e Contenções, Túneis, Poços e Taludes.

Transportes: Infra-estrutura Viária. Rodovias, Ferrovias, Metrovias, Aerovias, Hidrovias. Terminais Modais e Multimodais. Sistemas e Métodos Viários. Operação, Tráfego e Serviços de Transporte

Rodoviário, Ferroviário, Metroviário, Aeroviário, Fluvial, Lacustre, Marítimo e Multimodal. Técnica e Economia dos Transportes. Trânsito, Sinalização e Logística.

***Hidrotecnia:** Hidráulica e Hidrologia Aplicadas. Sistemas, Métodos e Processos de Aproveitamento Múltiplo de Recursos Hídricos. Regularização de Vazões e Controle de Enchentes. Obras Hidráulicas Fluviais e Marítimas. Captação e Adução de Água para Abastecimento Doméstico e Industrial. Barragens e Diques. Sistemas de Drenagem e Irrigação. Vias Navegáveis, Portos, Rios e Canais”*

Por este importante documento, fica estabelecido que: *a atribuição profissional, que se caracteriza em ato específico de consignar direitos e responsabilidades para o exercício da profissão, está relacionada, em reconhecimento de suas competências e habilidades, obtidas a partir da sua formação profissional em cursos regulares.*

A partir de tal marco legal, fica a competência do Engenheiro atrelada aos elementos de formação previstos nas matrizes curriculares de cada curso regular, devidamente reconhecido e autorizado pelo Ministério da Educação. E o campo de atuação profissional, definido como área em que o profissional exerce sua profissão, fica estabelecido em função de competências adquiridas por meio dessa formação.

4.2. Número de Semestres

O Curso de Engenharia Civil da UESC terá 10 (dez) semestres letivos, podendo o aluno completar a sua formação em, no mínimo, 10 (dez) semestres e, no máximo, 18 (dezoito) semestres.

4.3. Número de Créditos

O Curso de Engenharia Civil da UESC terá um mínimo de 268 créditos, 250 referentes a disciplinas obrigatórias (teóricas e práticas), pelo menos 12 créditos referentes a disciplinas optativas e 06 créditos referentes a estágio curricular, o que corresponde a um total mínimo de 4470 horas de curso, que equivalem a 3725 horas/relógio, conforme Resolução CNE/CES n. 3 de 2 de Julho de 2007.

4.4. Estágio Obrigatório

O estágio supervisionado obrigatório deverá dar ao futuro Engenheiro Civil uma formação prática sobre a realidade das organizações, complementar a formação acadêmica recebida nas fases anteriores, de forma a facilitar a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso. O estágio obrigatório deverá

obedecer a legislação vigente, devendo respeitar a seguinte orientação pedagógica:

- Carga horária mínima: 270 horas/aula;
- Número de créditos: 06 créditos nos 2(dois) últimos semestre do curso;
- Local de cumprimento: em empresas ou instituições públicas ou privadas, órgãos governamentais e não-governamentais;
- Supervisão: professores supervisores de estágio serão designados para orientar e acompanhar os alunos durante a execução do seu estágio.

4.5. Pré-requisitos

Os pré-requisitos estão estabelecidos no Quadro 6 até o Quadro 15 deste projeto.

4.6. Matriz Curricular e Distribuição da Carga Horária

As disciplinas do Curso de Engenharia Civil estão distribuídas ao longo de 10 semestres letivos, conforme a Matriz Curricular e Fluxograma – Anexo 1.

4.6.1. Ementário das Disciplinas Básicas e Profissionalizantes

As ementas das disciplinas do curso de Engenharia Civil da UESC, Quadro 6 até o Quadro 15, trazem no seu escopo os conteúdos apontados nas exigências do arcabouço legal vigente para as áreas de atuação e formação plena do Engenheiro Civil no Brasil.

Quadro 6 – Caracterização de Disciplinas do Curso – primeiro semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
I Semestre	Cálculo Diferencial e Integral I	-	06 T	90	Números reais e funções elementares. Limite e continuidade de funções de uma variável real. Derivada e Aplicações. Polinômio de Taylor. Integral indefinida e Aplicações.
	Desenho Técnico	-	02 P	60	Técnicas fundamentais de traçado a mão livre. Esboços. Fundamentos de Geometria Descritiva: Ponto, retas, planos e sólidos. Sistemas de projeção ortogonal. Perspectivas cavaleira e isométrica.
	Física I	-	05 T	75	Cinemática vetorial (linear e angular). Invariância galileana. Leis de Newton e suas aplicações. Energia cinética e potencial. Momento Linear. Colisões. Referenciais não inerciais. Momento angular e torque. Sistema de muitas partículas. Centro de massa. Corpo rígido. Momento de Inércia. Gravitação.
	Física Experimental I	-	01 P	30	Realização de experimentos de mecânica newtoniana em congruência com a disciplina Física I. Introdução às medidas, ordens de grandeza, Algarismos significativos e operações, erros e tolerâncias, tipos de gráficos, ajustes de curvas.
	Geometria Analítica	-	05 T	75	Matrizes. Sistemas de equações lineares de duas e três variáveis. Determinantes. Coordenadas cartesianas. Coordenadas polares. Vetores no plano e no espaço. Retas no plano e no espaço. Planos. Cônicas e Quádricas. Superfícies cilíndricas.

	Introdução à Engenharia Civil	-	03 T	45	O curso de Engenharia Civil. Conceituação da Engenharia. O sistema profissional. O processo de estudo e da pesquisa. Metodologia de solução de problemas. Modelos conceituais, experimentais, matemáticos e numéricos. Importância da simulação/modelagem computacional de problemas de engenharia. Números. Ordem de grandeza. Dimensões e análise dimensional. Pesquisa na Engenharia. O método científico. Exemplos elementares. Conceito de otimização e sua relevância na solução de problemas de engenharia. Elaboração de textos técnicos/científicos. Elementos de Comunicação e Expressão.
	Química Geral I	-	04 04 T	60	Introdução e orientação. Fórmulas e equações químicas. Estequiometria: relações quantitativas em Química. Reações químicas. Soluções. Estrutura atômica. Periodicidade Química. Conceitos básicos de ligações químicas. Estrutura Molecular. Teoria Quântica aplicada a ligações químicas.
	Responsabilidade Social e Ética	-	02 T	30	História da Filosofia. Visão científica e tecnológica. Impactos e conceituação da globalização dos mercados e do desenvolvimento social, os incluídos e os excluídos. Contradições da globalização e da relação capital – trabalho. Economia e poder político: conceituação crítica, impactos positivos e negativos. Ética. Sujeito moral, conhecimento do valor. Consciência moral e cósmica. Aspectos regionais e valorização do trabalho.
			28	465	

Quadro 7 – Caracterização de Disciplinas do Curso – segundo semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
II Semestre	Álgebra Linear I	Geometria Analítica	06 T	90	Álgebra matricial e sistemas lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Produto interno. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores e aplicações. Formas canônicas.
	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral I e Geometria Analítica	06 T	90	Integral definida, integrais impróprias e aplicações. Funções de várias variáveis: limite, continuidade. Derivada parcial, direcional. Diferenciabilidade. Multiplicador de Lagrange.
	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil	Desenho Técnico	02 P	60	Normalização, escala, cotagem, cortes e seções. Projeto arquitetônico. Noções de projeto de instalações elétricas e hidráulicas. Interpretação de peças gráficas. Compatibilização de projeto. Aplicação de computação gráfica e desenho auxiliado por computador.
	Física II	Física I e Cálculo Diferencial e Integral I	05 T	75	Oscilações em sistemas mecânicos. Movimento vibratório e ondulatório. Acústica. Terminologia. Leis da termodinâmica. Elementos de teoria cinética dos gases. Hidrostática e Hidrodinâmica.
	Física Experimental II	Física experimental I, Física I e Cálculo Diferencial e Integral I	01 P	30	Realização de experimentos de mecânica em congruência com a disciplina Física II.
	Programação I	-	03 02 T 01 P	60	Introdução aos computadores. Conceitos básicos de algoritmos. Construção de algoritmos: estrutura de um programa, tipos de dados escalares e estruturados, operadores, expressões relacionais e lógicas. Estruturas de controle. Utilização de uma linguagem de programação. Depuração e documentação de código.
	Química Geral II	Química Geral I	04 04 T	60	Termodinâmica química. Cinética Química. Equilíbrio químico. Eletroquímica.
	Química Geral Experimental	Química Geral I	01 P	30	Introdução a normas de segurança. Pesagem e medidas de volume. Operações básicas. Preparo de soluções e indicadores. Identificação da ocorrência de reações químicas. Volumetria de neutralização. Propriedades Coligativas. Termodinâmica química. Cinética Química. Equilíbrio químico. Eletroquímica.
			28	495	

Quadro 8 – Caracterização de Disciplinas do Curso – terceiro semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
Se mes	Cálculo Diferencial e Integral III	Cálculo Diferencial e Integral II	06 T	90	Integrais Múltiplas e aplicações. Funções vetoriais. Campos vetoriais: integrais de linha e de superfícies. Teorema de Green. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes.

	Ciência dos Materiais	Química Geral II	04 T	60	Classificação geral dos materiais utilizados em Engenharia. Introdução à estrutura da matéria. Estrutura, propriedades e principais processos de obtenção de metais, polímeros, cerâmicas, compósitos.
	Economia Aplicada à Engenharia	-	03 T	45	Noções básicas de Economia. Noções de Microeconomia: teoria elementar do funcionamento do mercado. Estruturas de mercado. Macroeconomia básica: medidas de atividade econômica, teoria da determinação da renda e do produto nacional. Introdução à teoria monetária e inflação. Balanços de pagamentos e taxas de câmbio. Desenvolvimento industrial brasileiro. Tecnologia e vantagem competitiva. Produção, transferência e mudança tecnológica. Impacto social.
	Física III	Física II e Cálculo Diferencial e Integral II	05 T	75	Eletrostática: carga elétrica; lei de Coulomb; campo e potencial elétricos; capacitores e dielétricos. Corrente elétrica. Força de Lorentz. Magnetostática: leis de Biot-Savart, Ampère, Faraday e Lenz; campo elétrico e magnético na matéria. Condução elétrica em sólidos. Equações de Maxwell para os campos estáticos.
	Programação II	Programação I	03 02 T 01 P	60	Construção de programas: modularização (função, procedimento e bibliotecas), ponteiros e referências, tipos de dados dinâmicos, recursividade e arquivos. Uso de uma linguagem de programação.
	Mecânica Vetorial Estática	Física II e Cálculo Diferencial e Integral II	04 T	60	Condições de equilíbrio de partículas e de corpos rígidos (estruturas, vigas, treliças) no plano e no espaço. Cálculo das reações em conexões padrões da engenharia. Cálculo das forças axiais, esforços cortantes e momentos fletores em estruturas e vigas. Cálculo de centróides de área e de volumes. Cálculo de momentos de inércia.
	Probabilidade e Estatística	Cálculo Diferencial e Integral I	04 T	60	Introdução à estatística. Noções de amostragem. Análise exploratória de dados: Apresentações gráficas; Apresentações tabulares; Medidas estatísticas (tendência central, posição e dispersão). Introdução ao estudo de probabilidade. Variáveis aleatórias: discretas e contínuas. Distribuições amostrais: média e dispersão. Introdução à inferência. Regressão linear simples e múltipla.
			29	450	

Quadro 9 – Caracterização de Disciplinas do Curso – quarto semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
IV Semestre	Arquitetura e Urbanismo	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil	03 T	45	Estilos arquitetônicos, espaço urbano e evolução histórica. Cenário contemporâneo da produção arquitetônica. Conceitos e noções fundamentais de arquitetura, urbanismo e meio ambiente. Código de obras. Espaço público, mobilidade urbana, segurança. Noções de conforto térmico, acústico e luminoso.
	Cálculo Numérico	Cálculo Diferencial e Integral III e Programação II	04 03 T 01 P	75	Representação e bases numéricas. Raízes de funções reais. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Ajuste de funções. Interpolação. Derivação e Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.
	Eletrotécnica Geral	Física III	04 03 T 01 P	75	Teoria: Noções gerais. Circuitos elétricos de correntes contínuas. Circuitos elétricos de corrente alternada. Transformador e motor. Prática: Noções gerais. Equipamentos elétricos. Instalações elétricas. Aulas práticas de laboratório.
	Equações Diferenciais Aplicadas I	Cálculo Diferencial e Integral II	05 T	75	Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem superior. Sequências e séries de potências. Método de séries. Transformada de Laplace.
	Mecânica dos Fluidos	Mecânica Vetorial Estática	04 T	60	Conceitos básicos: quantidade de movimento, viscosidade, fluidos newtonianos e não-newtonianos. Hidrostática: equações gerais da fluidodinâmica: continuidade, movimento e energia. Camada limite hidrodinâmica. escoamento em regime laminar, escoamento em regime turbulento, escoamento de fluidos compressíveis. Medidas de vazão, escoamento em condutos fechados. Escoamento em meios porosos.
	Resistência dos Materiais I	Mecânica Vetorial Estática e Ciência dos Materiais	04 T	60	Conceito de tensão e deformação. Lei de Hooke. Tensões e deformações sob carregamento axial. Generalização da Lei de Hooke. Tensões e deformações na flexão (pura, simples, composta e oblíqua). Seções compostas. Análise de tensões e deformações. Estado plano de tensões e deformações. Círculo de Mohr.

	Topografia	Desenho Técnico aplicado à Engenharia Civil	03 02T 01P	60	Conceitos fundamentais (sistemas de coordenadas, unidades de medidas, plano topográfico local, efeito de curvatura da terra, escalas). Planimetria (medições de distâncias e ângulos, taqueometria, topometria). Altimetria. Métodos de representação do relevo. Locação de obras de engenharia. Geodésia. Astronomia de Posição. Cartografia (Sistemas de Projeções; Sistema Universal de Mercator – UTM). Geodésia por satélite (Sistema de Posicionamento Global – GPS). Noções de Geoprocessamento.
	Administração Geral	-	03 T	45	Teoria das organizações. Funções administrativas: organização, planejamento, direção (poder, autoridade e tomada de decisão). Segmentos de administração e seus desdobramentos contemporâneos. Controle e avaliação. As funções administrativas frente ao contexto interno e externo. Tópicos de formação gerencial básica.
			30	495	

Quadro 10 – Caracterização de Disciplinas do Curso – quinto semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
V Semestre	Análise Estrutural I	Resistência dos Materiais I	04 T	60	Sistemas e elementos estruturais. Morfologia das estruturas. Estruturas reticuladas, graus de liberdade e restrições. Topologia das estruturas reticuladas: nós, eixos locais e globais. Classificação das estruturas: isostáticas, hipostáticas e hiperestáticas. Instabilidade geométrica. Concepção estrutural. Ações em estruturas (Carga permanente, acidental, vento, cargas móveis). Noções de segurança. Cargas aplicadas e reações. Equações gerais de equilíbrio. Esforços internos. Linhas de Estado. Vigas simples e vigas Gerber. Quadros isostáticos planos. Treliças. Arcos e linhas de pressões. Grelhas.
	Materiais de Construção I	Resistência dos Materiais I	04 T	60	Apresentação e comparação dos principais materiais de construção: principais propriedades mecânicas, características tecnológicas, métodos de ensaio, especificações e normas. Materiais cerâmicos. Produtos siderúrgicos – o aço como material e suas propriedades. A Madeira e outros materiais naturais. Tintas para edificações. Plásticos para construção civil. Materiais betuminosos. Vidros. Materiais refratários. Aglomerantes para construção civil: aéreos-minerais; cimento sorel, gesso; cal aérea.
	Mecânica dos Solos I	Resistência dos Materiais I	04 03 T 01 P	75	Teoria - Solos: origem, formação e minerais constituintes. Características básicas dos solos. Plasticidade. Limite de consistência e estrutura. Classificação e identificação dos solos. Pressão atuantes em maciços de terra. Fluxo unidimensional. Adensamento. Prática - Retirada de amostra de solos, caracterização e reconhecimento de solos.
	Resistência dos Materiais II	Resistência dos Materiais I	04 03 T 01 P	75	Torção. Solicitações combinadas. Flambagem de colunas. Equação diferencial da linha elástica. Energia de deformação. Métodos energéticos aplicados a estruturas isostáticas e hiperestáticas. Experimentos em Mecânica dos Sólidos.
	Hidráulica	Mecânica dos Fluidos	04 03 T 01 P	75	Pressão manométrica e medidores de pressão. Equipamentos hidráulicos e sistemas hidráulicos na engenharia. escoamento em condutos forçados. Perdas de carga em tubulações, cálculo de bombas e medidores de vazão. Balanços globais e diferenciais de quantidade de movimento. escoamento em condutos livres. Hidrometria.
	Instalações Prediais: Elétricas	Eletrotécnica Geral	04 T	60	Sistemas de geração de energia. Instalações elétricas de baixa tensão: definições, conceitos e arranjos físicos convencionais. Materiais e equipamentos principais. Condutores e cabos elétricos. Quadro de distribuição. Perfil de tensão ao longo de uma instalação elétrica. Cálculo de correntes de curto-circuito. Comando, controle e proteção de circuitos elétricos. Luminotécnica. Instalação elétrica de uma residência térrea. Instalação elétrica de um prédio de apartamentos. Aterramento de instalações elétricas. Transformadores. Execução de um projeto de instalação elétrica residencial.
	Equações Diferenciais Aplicadas II	Cálculo Diferencial e Integral III e Equações Diferenciais Aplicadas I	05 T	75	Equações diferenciais parciais de 1ª ordem. Classificação de equações diferenciais parciais de 2ª ordem. Funções Especiais. Método de separação de variáveis. Método das funções de Green. Métodos variacionais.
			29	480	

Quadro 11 – Caracterização de Disciplinas do Curso – sexto semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
VI Semestre	Análise Estrutural II	Análise Estrutural I, Resistência dos Materiais II e Equações Diferenciais Aplicadas I	05 T	75	Solução de estruturas hiperestáticas. Cálculo de deslocamentos em estruturas. Princípio dos trabalhos virtuais. Método das forças: vigas, pórticos e treliças. Método de Cross aplicado a vigas e pórticos. Utilização de programas de computador para análise de modelos reduzidos.
	Materiais de Construção II	Materiais de Construção I	04 T 03 P 01	75	Cimento Portland: dosagem e controle tecnológico; constituição e propriedades físicas: densidade, finura, tempo de pega, resistência, exsudação; propriedades químicas: estabilidade, calor de hidratação, resistência aos agentes agressivos; fabricação e armazenamento. Agregados: produtos industrializados; agregados naturais; índices de qualidade: resistências (compressão, tração, abrasão, esmagamento, ao choque), forma dos grãos; propriedades físicas: massa específica aparente, porosidade, compacidade, teor de umidade, absorção de água, inchamento e coesão. Argamassas: aplicação, classificação, propriedades, traço: dosagem do concreto; curvas de referência; resistência à compressão em função do fator água-cimento; procedimento de dosagem. Fabricação e concretagem: manual e mecânica; transporte e lançamento; plano de concretagem; adensamento; métodos de cura; controle tecnológico. Propriedades do concreto fresco e endurecido. Concretos especiais. Aulas práticas.
	Mecânica dos Solos II	Mecânica dos Solos I	04 03 T 01 P	75	Resistência de solos. Conceitos de tensão e deformação, invariantes de tensão e de deformação; tensões e deformações principais. Tensões em meios particulados. Empuxos de terra – Teoria de Rankine. Teoria de Coulomb. Geração e desenvolvimento de poro-pressão. Resistência ao cisalhamento dos solos. Círculo de Mohr. Resistência de areias e argilas; solitação drenada e não drenada; solos normalmente adensados e pré-adensados; efeito da tensão confinante. Estado Crítico: definição de índice de vazios crítico; curvas Isotrópica e Linha de Estado Crítico. Superfície Limite de Estado. Compactação e CBR. Compressibilidade.
	Tecnologia das Construções I	Materiais de Construção I	04 T	60	Tecnologia da construção de edifícios e outros tipos de construções residenciais. Planejamento e controle das construções. Técnicas de controle de qualidade. Trabalhos preliminares e instalação de obras. Terraplenagem. Locação da obra. Execução das fundações. Sistemas construtivos. Drenagem e escavações: retenção e captação de água, rebaixamento de lençol freático e impermeabilização. Elementos de vedação: alvenaria convencional, sistemas em painéis pré-fabricados, sistemas em placas. Estruturas em alvenaria, concreto, aço e madeira: materiais, equipamentos e processos construtivos. Execução de formas. Execução das instalações prediais. Revestimentos. Isolamento térmico e acústico. Esquadrias, ferragens e vidraçaria.
	Sistemas de Água, Esgoto e Drenagem	Hidráulica	04 T	60	Ciclo hidrológico e a equação do balanço hídrico. Conceito de bacia hidrográfica, componentes do ciclo hidrológico, estudos descritivos dos ciclos hidrológicos. Evolução histórica da hidrologia: abordagens formais e classificação, evolução cronológica, modelo hidrológico, tipos de modelos. Precipitação: formação, tipos, variabilidade, quantificação e análises dos dados. Infiltração: hidrologia subterrânea, fatores intervenientes, determinação e cálculo da capacidade de infiltração. Sistemas de drenagem de águas pluviais: conceitos e dimensionamento. ETA - Estação de Tratamento de Água: conceitos e dimensionamento. Sistema de abastecimento de água: captação, adução, tratamento, reservação, bombeamento, distribuição. Redes de Distribuição de Água: conceitos e dimensionamento. Rede coletora de esgotos: conceitos e dimensionamento. Aspectos econômicos no aproveitamento de recursos hídricos. Noções sobre aproveitamento hidroelétrico, navegação fluvial e irrigação. Normas brasileiras para projeto hidráulico e sanitário de estações de tratamento de água e de esgotos.

	Instalações Prediais: Hidro-sanitárias	Hidráulica	04 T	60	Instalações de água fria e quente residências e prediais: condições de funcionamento dos sistemas; dimensionamento das tubulações; materiais e equipamentos. Instalação predial de águas pluviais: calhas; condutores verticais e horizontais. Instalação de esgotos sanitários: normas técnicas; ramais de descarga e esgotos; tubos de queda; coletor predial; ventilação; aparelhos e acessórios; despejos em regiões servidas e não servidas por redes de esgotos; dimensionamento das tubulações. Projeto de instalações prediais hidro-sanitárias.
	Filosofia da Ciência e da Tecnologia	-	02 T	30	Teoria do Conhecimento. Arte, técnica, ciência, engenharia-definições. O progresso científico. O progresso tecnológico. Civilização Tecnológica. Ciência, tecnologia e humanismo.
			27	435	

Quadro 12 – Caracterização de Disciplinas do Curso – sétimo semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
VII Semestre	Análise Estrutural III	Análise Estrutural II e Cálculo Numérico	04 03 T 01 P	75	Método dos deslocamentos: vigas, quadros com barras inextensíveis, quadros com barras extensíveis e treliças. Método dos deslocamentos: formalização do método da rigidez direta. Simplificações para estruturas simétricas. Efeito de cargas móveis em estruturas isostáticas e hiperestáticas: linhas de influência e envoltória de esforços. Experimentos em Teoria das Estruturas.
	Estruturas de Concreto Armado I	Análise Estrutural II e Materiais de Construção II	05 T	75	Propriedades do concreto e do aço. Princípios da verificação da segurança: estados limites último e de utilização. Aderência entre o concreto e o aço. Dimensionamento no estado limite último de seções sujeitas a solicitações normais e solicitações tangenciais. Análise e detalhamento de vigas, lajes maciças e lajes nervuradas. Verificação dos estados limites de fissuração e deformação.
	Sistemas de Transporte	Administração Geral	04 T	60	Definição e classificação dos principais meios de transporte. Sistemas por terra (rodoviário e ferroviário), ar e água (marítimo e fluvial). Transportes de cargas e pessoas. Movimentação e operação. Movimentação: custos e tarifas, estocagem, impactos ambientais. Vias e terminais. Materiais rodantes e equipamentos. Dimensionamento do transporte: individual ou coletivo. Avaliação de malhas urbanas de escoamento de veículos. Aspectos políticos, econômicos, gerenciais e financeiros.
	Análise Financeira e Orçamento das Construções	Tecnologia das Construções I e Economia Aplicada à Engenharia	04 T	60	Sistema Financeiro da Habitação. Financiamentos. Métodos de Avaliação de Investimentos; Os Índices de Rentabilidade; Índices Intermediários: payback simples; Índices financeiros: payback atualizado, valor atual líquido, taxa de atualização, análise de sensibilidade. Aspectos Organizacionais do orçamento de capital: restrições técnico-operacionais, de organização e financeiras, Avaliação de uma empresa. Técnicas orçamentárias: origem dos dados para composição unitária de custos; sistemas de informações da obra e registro de indicadores de uso dos recursos físicos da empresa; orçamento segundo a ABNT. Orçamento e previsão de custo de obras civis. Orçamento executivo ou operacional; orçamento como simulação da execução da obra. Sistemas de acompanhamento e controle do realizado: físico e financeiro. Sistemas de controle de custos.
	Tecnologia das Construções II	Tecnologia das Construções I	04 T	60	Proteção térmica e acústico em construções. Coberturas e impermeabilizações: exigências funcionais; coberturas de madeira, concreto e metálicas; revestimentos descontínuos de coberturas, revestimentos de telhas cerâmicas, em chapas de fibrocimento, em chapas plásticas, metálicas. Impermeabilização de coberturas. Sistemas de impermeabilização. Construção pesada. Cortinas e obras de contenção: cortinas atirantadas e painéis de concreto. Estruturas escavadas e túneis. Pré-fabricação. Modernas tecnologias na construção civil.

	Saneamento e Tratamento de Esgotos	Sistemas de Água, Esgoto e Drenagem	04 T	60	Saneamento e saúde, doenças de veiculação hídrica. Sistemas de esgotamento sanitário. Coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos. Corpos receptores, critérios de qualidade, poluição e preservação dos corpos d'água. Rede coletora de drenagem. Qualidade da água bruta e tratada. Padrões de potabilidade. Características dos esgotos domésticos e industriais. Grau de tratamento: exigências legais, ambientais, uso e reuso da água. Operações unitárias e processos de tratamento. Balanço das massas. Tratamento preliminar: remoção de sólidos sedimentáveis. Tratamento secundário: filtração biológica, lodos ativados. Tratamento terciário: remoção de nutrientes. Tratamento da fase sólida: condicionamento, estabilização e desidratação do lodo. Processos econômicos de tratamento: valas de oxidação, lagoas de estabilização e reatores anaeróbicos. Despejos industriais: tipos, características, tratabilidade.
	Projeto Integrado I: Materiais	Materiais de Construção II	02 T	30	Projeto semestral integralizador, com base em estudo dirigido à solução de problemas em temas direcionados para a área de materiais de construção civil.
	Optativa I	-	03 T	45	Disciplina do quadro de disciplinas eletivas do curso. Ver ementas no item 4.6.2.
			30	465	

Quadro 13 – Caracterização de Disciplinas do Curso – oitavo semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
VIII Semestre	Estruturas de Concreto Armado II	Estruturas de Concreto Armado I e Análise Estrutural III	04 T	60	Introdução ao projeto estrutural. Lançamento da estrutura com base na arquitetura. Segurança das estruturas: ações, solicitações e resistências. Análise e detalhamento de peças comprimidas e flexo-comprimidas. Análise de vigas parede. Dimensionamento à torção.
	Estruturas de Aço	Análise Estrutural III	04 T	60	Projeto nos estados limites. Ações e carregamentos. Sistemas construtivos e materiais estruturais. Ligações parafusadas e soldadas, detalhes construtivos. Dimensionamento de membros tracionados. Membros comprimidos. Flambagem local de placas. Vigas retas de alma cheia: flambagem local da mesa (FLM), flambagem local da alma (FLA), flambagem lateral por torção (FLT), resistência ao cisalhamento. Emendas de vigas e colunas. Vigas-coluna. Análise e projeto com inclusão de efeitos de segunda ordem. Dados para projetos de edificações industriais e residenciais. Projeto de uma estrutura simples.
	Estradas e Ferrovias	Sistemas de Transporte e Materiais de Construção II	05T	75	Projeto e operação de sistemas de transportes em Ferrovias e Estradas. Projeto e construção de rodovias e ferrovias: reconhecimento, ante-projeto, estudos geotécnicos e geohidrológicos, projeto definitivo, plantas da faixa explorada, conformação e seleção da diretriz, concordância, superelevação, superlargura, visibilidade, concordância em perfil, seções transversais, áreas de terraplanos, volumes, transporte e distribuição de terra, obras de arte, orçamento e relatórios de engenharia. Comparação de traçados e análise das características do tráfego. Locação. Superestrutura ferroviária: elementos de projeto, dimensionamento, serviços complementares, projeto geométrico, orçamento. Uso de programas de computador e de computação gráfica no projeto de estradas. Execução de projeto.
	Fundações	Mecânica dos Solos II	05 T	75	Investigação do subsolo. Sondagem e provas de cargas. Critérios para escolha do tipo de fundação. Fundações diretas: tipos, características, métodos construtivos e cálculo das tensões no solo. Análise e dimensionamento de blocos, sapatas (isoladas, associadas, contínuas e em divisas), blocos de transição, vigas de equilíbrio, radier. Ruptura externa e interna de fundações diretas. Fundações profundas: tipos, características e métodos construtivos. Estacas (madeira, aço e concreto), estacas escavadas, estaca raiz, estacas inclinadas e micro-estaca. Blocos de coroamento. Tubulões. Blocos de coroamento. Análise e dimensionamento de fundações profundas. Soluções especiais para fundações: estacas tracionadas e reforço de fundações. Métodos numéricos.

	Estruturas de Madeira	Análise Estrutural III	03 T	45	Madeira: propriedades físicas e mecânicas. Tensões de ruptura e tensões admissíveis. Projeto em estado limite. Ações e carregamentos. Dimensionamento e verificação de peças de seção simples ou composta sujeitas à tração, compressão, cisalhamento, flexão e torção. Estabilidade de peças de madeira. Ligações, detalhes construtivos. Dimensionamento de travessamentos, coberturas, cimbramentos e escoramentos. Execução de um projeto.
	Planejamento e Gerenciamento de Obras	Análise Financeira e Orçamento das Construções e Tecnologia das Construções II	04 T	60	Cálculo de áreas: normas brasileiras. Documentos para aprovação no registro geral de imóveis e no sistema financeiro de habitação. Contratos de construção e sub-empitada. Fluxos de caixa e curvas de agregação de recursos. Planejamento: cronograma, tempo e custo. Técnicas de planejamento; PERT-CPM. Sistemas de controle da qualidade da construção. Qualidade total. Produtividade. Utilização de computadores no orçamento e planejamento; softwares para planejamento e gerenciamento de obras. Sistemas de informações gerenciais. Noções de Engenharia Legal, vistorias, perícias, laudos. Legislação social e trabalhista. Noções de higiene e segurança do trabalho; prevenção e controle de riscos; o ambiente e as doenças do trabalho; legislação específica e normas técnicas.
	Projeto Integrado II: Águas e Meio Ambiente	Saneamento e Tratamento de Esgotos e Instalações Prediais: Hidro-sanitárias	02 T	30	Projeto semestral integrante, com base em estudo dirigido à solução de problemas, em temas direcionados para a área de águas, recursos hídricos e meio ambiente.
	Optativa II	-	03 T	45	Disciplina do quadro de disciplinas eletivas do curso. Ver ementas no item 4.6.2.
			30	450	

Quadro 14 – Caracterização de Disciplinas do Curso – nono semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
IX Semestre	Estruturas de Concreto Armado III	Estruturas de Concreto Armado II	04 T	60	Projeto, dimensionamento e detalhamento de reservatórios, piscinas, escadas, consolos curtos e elementos especiais de concreto armado. Elementos do projeto de edificações em concreto armado (ação do vento e estabilidade). Noções sobre o projeto de Estruturas pré-fabricadas de concreto armado. Noções sobre concreto protendido.
	Obras de Terra	Mecânica dos Solos II	03 T	45	Terraplenagem e movimentação de terra. Tipos de muros de arrimo. Cálculo de muros de arrimo. Equilíbrio de taludes. Instabilidade de encostas e taludes naturais. Rebaixamento de lençol freático. Substituição do solo, "jet-grouting", caixões. Cortina atirantada. Soluções Especiais em obras de terra.
	Optativa III	-	03 T	45	Disciplina do quadro de disciplinas eletivas do curso. Ver ementas no item 4.6.2.
	Projeto Integrado III: Gestão e Construção	Planejamento e Gerenciamento de Obras	02 T	30	Projeto semestral integrante, com base em estudo dirigido à solução de problemas, em temas direcionados para a área de gestão e construção civil.
	Trabalho de Conclusão de Curso I	200 créditos cursados	03 T	45	Conceituação e função social da pesquisa em tecnologia de Construção Civil, priorizando os métodos e técnicas de pesquisa e seu planejamento. Definição do tema da monografia. Metodologia para pesquisa bibliográfica e eletrônica. Elaboração de Projetos de Pesquisa e Monografias.
	Estágio Obrigatório I	200 créditos cursados	03 E	135	O Estágio Obrigatório I deverá regido conforme legislação em vigor.
			18	360	

Quadro 15 – Caracterização de Disciplinas do Curso – décimo semestre

	DISCIPLINA	PR	CR.	HA	EMENTA
X Semestre	Pavimentação	Estradas e Ferrovias	03T	45	Pavimentação: Tipos de pavimento e dimensionamento. Método HRB, Método CBR, Método de Hveem, Método do DNER. Materiais para pavimentação, tipos de sub-base e métodos executivos, tipos de base e métodos executivos, tipos de revestimentos e métodos executivos. Terraplenagem.

Pontes	Análise Estrutural III e Estruturas de Concreto Armado II	04 T	60	Conceitos gerais e classificação das pontes. Elementos básicos para o projeto. Solicitações nas pontes. Superestrutura: distribuição dos esforços no tabuleiro e vigas principais, trem-tipo, envoltória das solicitações, deformações das vigas principais, dimensionamento. Meso-estrutura: esforços nos pilares, dimensionamento. Infra-estrutura: fundações diretas, estacas e tubulões, cálculo dos esforços, dimensionamento. Projeto de uma ponte.
Optativa IV	-	03 T	45	Disciplina do quadro de disciplinas eletivas do curso. Ver ementas no item 4.6.2.
Projeto Integrado IV: Estruturas e Fundações	Estruturas de Aço, Estruturas de Madeira, Estruturas de Concreto Armado III, Fundações e Obras de Terra	02 T	30	Projeto semestral integralizador, com base em estudo dirigido à solução de problemas, em temas direcionados para a área de estruturas e fundações.
Trabalho de Conclusão de Curso II	Trabalho de Conclusão de Curso I	03 T	45	Trabalho individual, apresentado na forma de monografia. Planejamento e desenvolvimento de projeto referente a uma das ênfases da Engenharia Civil ou desenvolvimento de trabalho de pesquisa de caráter teórico, numérico ou experimental em Engenharia sob a supervisão de um professor orientador. Apresentação e defesa do projeto final.
Atividades Complementares	-	01 T	15	Diretrizes estabelecidas no item 3.7.5.
Estágio Obrigatório II	Estágio Obrigatório I	03 E	135	O Estágio Obrigatório II deverá regido conforme legislação em vigor.
		19	375	
TOTAL		268	4470	244 créditos teóricos, 18 créditos práticos e 6 créditos de Estágios Obrigatórios.

- Não estão incluídas neste quadro as ementas de disciplinas optativas.
- Previsto um mínimo de 180 horas/aula de disciplinas optativas.
- Onde a sigla PR denomina e define as disciplinas pré-requisitos.

4.6.2. Disciplinas Optativas do Curso

Atendendo às diretrizes curriculares para os cursos de engenharia, o Curso de Engenharia Civil da UESC busca:

“oferecer a seus egressos um perfil profissional compreendendo uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade.” (Art.01, Anexo 2).

Condicionado por esse direcionamento, e buscando direcionar os graduados a campos de atividade produtiva de interesse para o desenvolvimento econômico da Região Sul da Bahia, o Curso de Engenharia Civil da UESC efetuará o direcionamento dos alunos a essas áreas de atuação, permitindo a aquisição de competências e habilidades pela oferta de um conjunto de disciplinas optativas no curso.

Ao aluno é requisitado que efetue a seleção de 180 horas/aula, de livre escolha.

Os ementários das disciplinas optativas estão definidos nos quadros de 16 a 28.

Quadro 16 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Materiais de Construção Civil

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Materiais Compósitos e Sustentáveis	Materiais de Construção II	Materiais compósitos: conceitos, constituição, tipos, propriedades. Compósitos estruturais. Materiais de construção civil com características sustentáveis. Utilização de fibras e materiais recicláveis em concreto.

Quadro 17 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Tecnologias e Gestão da Construção Civil

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Gestão de Obras de Grande Porte	Planejamento e Gerenciamento de Obras	Montagem de um processo para aprovação de um projeto de uma construção de grande porte junto aos órgãos públicos; Memorial descritivo; Concorrência e contratação; Quantificação de materiais e mão-de-obra; Composição de serviços; Orçamento; Custos diretos e indiretos; BDI – Benefícios e despesas indiretas; Cronograma físico-financeiro; NR 18 – Norma regulamentadora nº 18 do MTE; PCMAT - Programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção.
Tecnologias de Construção Sustentável e Certificação Verde	Tecnologia das Construções II	Histórico da relação Meio Ambiente e Desenvolvimento. Impactos do ambientes construídos na saúde humana. Construção civil e emissões de gases do Efeito Estufa. Princípios da Construção Sustentável. Tecnologias e materiais de baixo impacto ambiental. Parâmetros internacionais e nacionais para certificação de construções sustentáveis. Modelos brasileiros de certificações sustentáveis. Princípios de eficiência energética em construções, Arquitetura Bioclimática, Conforto Ambiental, Sistemas de Iluminação, Sistemas Térmicos, RTQ (regulamentação em Eficiência Energética, PROCEL).

Quadro 18 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Teoria e Modelagem Computacional das Estruturas

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Introdução à Dinâmica das Estruturas	Análise Estrutural III	Conceitos gerais da mecânica das vibrações. Formulação das equações de movimento. Vibrações livres não-amortecidas e amortecidas em sistemas lineares com um grau de liberdade. Vibrações forçadas. Resposta a um carregamento harmônico. Noções sobre espectros de resposta. Noções sobre sistemas com vários graus de liberdade e superposição modal.
Estabilidade das Estruturas	Análise Estrutural I	Conceitos básicos. Critérios de estabilidade. Trajetórias de equilíbrio e pontos críticos. Bifurcações e pontos limite. Estabilidade elástica de barras retas e curvas no plano e no espaço. Métodos aproximados. Estruturas inelásticas. Estabilidade de pórticos, placas e cascas.
Estruturas Esbeltas	Introdução à Dinâmica das Estruturas	Esbeltez: princípios e definições. Deformações, tensões e deslocamentos em estruturas esbeltas. Grandes deformações e rotações. Comportamento não-linear. Efeito e ação de cargas de vento. Vibrações e acelerações laterais: efeitos de tremores de terra. Aeroelasticidade, deformação e ruptura aeroelástica. Cargas térmicas.
Métodos Matriciais para Análise Estrutural	Análise Estrutural III	Matrizes de flexibilidade e de rigidez. Método da Rigidez: equacionamento, automação e organização de dados. Matriz de rigidez global. Aplicação do método da rigidez direta para análise linear de estruturas planas. Desenvolvimento e aplicação de programas para análise linear de estruturas reticuladas planas.
Introdução ao Método dos Elementos Finitos	Análise Estrutural III	Bases do Método dos Elementos Finitos. Modelos reticulados e contínuos com ênfase nas aplicações em engenharia civil e no uso de computadores. Formulação matricial pelo método da rigidez direta para treliças e quadros planos. Formulação de elementos finitos em deslocamentos: o método de Ritz-Galerkin; elementos triangulares e quadrangulares. Consistência, estabilidade, condições de convergência. Elementos planos. Formulação isoparamétrica e integração numérica. Uso de programas de elementos finitos para análise de estruturas.

Quadro 19 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Cálculo Estrutural

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Detalhamento de Estruturas de Concreto Armado	Estruturas de Concreto Armado II	Introdução ao detalhamento das armaduras: princípios gerais de armação; requisitos do detalhamento; classificação das armaduras; disposições construtivas gerais; barras e fios; bitolas; telas; espaçamento das barras; folgas para vibração; juntas; cobrimentos; ganchos e dobramentos; fenômeno da aderência; zonas de boa e má aderência; ancoragem; emendas por transpasse; emendas mecânicas e soldadas; montagem das armaduras. Detalhamento das armaduras das lajes: cálculo das armaduras, detalhamento, exigências normativas, dimensões externas mínimas, armaduras mínimas; problemas particulares em lajes: armadura de canto, lajes com formas especiais, lajes em forma de L, lajes com aberturas. Detalhamento das armaduras de vigas: cálculo e detalhamento das armaduras; exigências normativas; dimensões externas

		mínimas; armaduras mínimas; aberturas nas vigas; cobertura dos diagramas de momentos. Detalhamento das armaduras de pilares e de paredes: cálculo e detalhamento das armaduras de pilares e paredes; exigências normativas; dimensões externas mínimas; armaduras mínimas; problemas particulares em pilares e paredes; pilares com mudança de seção, armaduras contra fissuração em paredes, cargas pontuais em paredes.
Estruturas Pré-fabricadas de Concreto Armado	Estruturas de Concreto Armado I	Evolução das construções pré-fabricadas. Tipologias de construções pré-fabricadas. Processos de Construção evolutiva. Implicações no cálculo. Análise instantânea e diferida. Análise seccional e longitudinal.
Projeto de Edifícios de Concreto Armado	Estruturas de Concreto Armado II	O projeto arquitetônico e a definição da estrutura. Cálculo e detalhamento da estrutura. Verificação da estabilidade da estrutura. Contraventamento. Desenvolvimento do projeto estrutural de uma edificação em concreto armado. Auxílio de softwares no projeto estrutural.
Projeto de Edifícios de Aço	Estruturas de Aço	O projeto arquitetônico e a definição da estrutura. Cálculo e detalhamento da estrutura. Verificação da flambagem local e lateral do elementos estruturais de aço. Verificação da estabilidade da estrutura. Contraventamento. Desenvolvimento do projeto estrutural de uma edificação em aço. Auxílio de softwares no projeto estrutural.
Projeto de Coberturas	Estruturas de Aço e Estruturas de Madeira	Projeto de Coberturas. Critérios de projeto: ações e dimensionamento. Coberturas usuais. Coberturas tipo Shed. Coberturas em arco. Desenvolvimento do projeto estrutural de uma cobertura. Auxílio de softwares no projeto estrutural.
Estruturas Protendidas	Estruturas de Concreto Armado I	Conceito de concreto protendido; propriedades: resistências, fluência, retração e efeitos da temperatura. Aços para concreto protendido: características, propriedades mecânicas, relaxação e efeitos da temperatura. Processos e equipamentos de protensão, ancoragem, emendas de cabos, grau de protensão, injeções. Perdas de protensão. Análise de tensões no regime elástico em vigas isostáticas e contínuas. Dimensionamento à flexão nos estados limite último e de utilização. Cisalhamento. Estruturas hiperestáticas protendidas. Lajes protendidas.

Quadro 20 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Hidrotecnia

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Projeto de Portos e Hidrovias	Hidráulica	Portos marítimos: Generalidades, movimentos do mar (correntes marinhas, marés e ondas); Caracterização das ondas portuárias, obras acostáveis, obras de proteção; Métodos construtivos; aparelhamento de portos; navegação interior: importância da navegação interior; Morfologia fluvial; melhoramentos dos cursos d'água para navegação, melhoramentos gerais ou normalização, regularização dos leitos fluviais, canalização; Obras de transmissão de desnível, eclusas, ascensores, capacidade de tráfego; portos fluviais. Cargas atuantes em estruturas fluviais e marítimas. Dados para o projeto e cálculo de obras portuárias e obras de defesa da costa. Projeto e cálculo de diques, carreiras e eclusas. Barragens de concreto.

Quadro 21 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Instalações Prediais

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Instalações Prediais: Gás e Incêndio	Instalações Prediais: Hidro-sanitárias	Instalação predial de gás combustível: equipamentos, distribuição do G.L.P, pressão de utilização, dimensionamento das tubulações e projeto. Instalações de combate a incêndios: equipamentos e projeto.

Quadro 22 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Ciências do Ambiente

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Energias Alternativas	Mecânica dos Fluidos	Energia, sociedade e desenvolvimento. Matriz energética. Energia no cenário brasileiro e mundial; consumo de energia em sistemas industriais, meios de transporte e edificações. Potencial de geração de energia: solar, eólica, marés, geotérmica, radiações não-poluente, biomassa. Sequestro de carbono. Projeto e metodologia de cálculo de geração de energias alternativas. Armazenamento de energia.
Fontes Fósseis e Renováveis de Energia	-	Classificação das principais fontes de energia. Energia no cenário brasileiro e mundial; consumo de energia em edificações e em sistemas de produção; cenário de energia elétrica e gás, e termelétricas; noções sobre aquecimento solar. Projeto e metodologia de cálculo da radiação solar. Princípios de transferência de calor e os coletores solares. Reservatórios térmicos. Programa brasileiro de etiquetagem. Métodos de dimensionamento. Aquecimento auxiliar.
Gestão Ambiental	-	Crise ambiental, Leis biológicas e ecossistemas. Evolução e biogeociclos. Diversidade. Impacto ambiental, poluição e contaminação. Aspectos legais. Legislação ambiental. A sociedade e o meio ambiente. Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. Economia e o meio ambiente. Métodos de avaliação de impactos ambientais. Gestão de recursos naturais e não renováveis. Conservação de massa e energia: manutenção de processos em ambientes naturais, Modelo de gestão ambiental.

Poluição e Gestão de Resíduos na Construção	-	Conceito, classificação, composição, peso específico, geração per capita, decomposição biológica, aspectos epidemiológicos e poluidores. Atividades de limpeza urbana: planejamento, parâmetros de projeto, segurança do trabalho e custos diretos. Acondicionamento e normas técnicas específicas. Coleta, transporte e transferência: tipos, planejamento, parâmetros de projeto e custos diretos. Processamento mecânico: triagem, compactação, enfiamento e trituração. Processamento biológico: lançamento in natura e problemas decorrentes; aterro sanitário, tipos, planejamento, critérios para seleção de local, técnicas de execução, proteção sanitária, licenciamento ambiental; compostagem, fases de processamento, processos em usinas fechadas, em usinas simplificadas, composição e uso do composto orgânico; produção de metano de aterro sanitário e de biodigestor. Processamento térmico: descrição dos processos, vantagens e limitações. Resíduos sólidos especiais: industriais, da construção civil e de serviços de saúde, legislação específica. Recursos para otimização do sistema: projetos educativos e de mobilização social, incentivos à redução, reutilização e reciclagem. Gerenciamento: aspectos organizacionais, administrativos, de controle, de participação comunitária; tipos de execução dos serviços; sistema de remuneração.
---	---	--

Quadro 23 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Engenharia Organizacional e da Qualidade

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Gestão da Qualidade	Probabilidade e Estatística	Conceitos de qualidade; Controle de qualidade; garantia de qualidade; Qualidade de projeto e de conformação Qualidade do produto e do processo Sistemas de qualidade: organização, estrutura, funcionamento, motivação Controle estatístico de processos Processos de avaliação da qualidade; Análise de custos da qualidade.
Higiene e Segurança do Trabalho	-	Trabalho: definições e evolução histórica. Valorização da atividade laboral na sociedade. A importância da satisfação no trabalho. Motivação e disfunções da atividade laboral. Normas técnicas de segurança e higiene no trabalho (NR18). Abordagens da qualidade de vida no trabalho.

Quadro 24 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Integração de Conhecimento

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Gestão do Conhecimento	-	A economia do conhecimento. A empresa do conhecimento. O trabalhador do conhecimento. O capital intelectual. A gestão do conhecimento. Economia da informação. Tecnologia da informação. A organização em cadeia de produção. Ferramentas para medir e avaliar o capital intelectual.
Inovação e Propriedade Intelectual	Economia Aplicada à Engenharia	Conceitos e características do processo de inovação. Sociedade, ciência e tecnologia. Produção e proteção do conhecimento. Elaboração de documentos de apropriação do conhecimento. Transferência de tecnologias. Pesquisa, instituições de pesquisa, empresas de base tecnológica. Sistema mundial de publicações técnico-científicas, e sistema mundial de apropriação do conhecimento. Bases de dados, de busca e pesquisa em inovação. Tendências da ciência e da tecnologia. Ciência e ética.
Conhecimento e Valoração da Inovação	-	Ondas de desenvolvimento e a economia do conhecimento. Prospecção tecnológica e de inovações. Avaliação de custos de desenvolvimento, agregação de valor, capital intelectual. Gestão da inovação e do conhecimento. Ativos intangíveis: conceito e valoração. Avaliação de valor. Métodos e metodologias de avaliação de valor de intangíveis. Mecanismos de busca de apropriação de conhecimento, salvaguardas de propriedade intelectual.
Empreendedorismo e Novas Tecnologias	Inovação e Propriedade Intelectual	Inovação e empreendedorismo. O papel das novas tecnologias na geração de novos negócios: nichos de mercado, oportunidades. Investimentos. Capital de risco. Mecanismos de busca de investidores. Apropriação do conhecimento, Licenciamento, contratos de risco, transferência de tecnologia. Empreendedorismo: ações e empresas de base tecnológica. Novos serviços.

Quadro 25 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Física

DISCIPLINA	PR	HA	EMENTA
Física IV	Física III e Cálculo Diferencial e Integral III	75h	Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas no vácuo. Óptica geométrica e instrumentos ópticos. Óptica física: interferência difração e polarização. Corpo negro. Hipótese de Plank. Aspecto dos elementos. Modelos atômicos. Relatividade restrita. Noções de física nuclear e das partículas.

Quadro 26 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Métodos Computacionais

DISCIPLINA	PR	EMENTA
Modelagem Computacional Aplicada à Engenharia	Análise Estrutural III, Hidráulica e Equações Diferenciais Aplicadas II	Conceituação e tipos de modelos. Metodologia de estabelecimento de modelos matemáticos e computacionais. Análise de fenômenos físicos e tecnológicos. Modelagem de problemas da engenharia civil e aplicações. Problemas de mecânica dos sólidos, análise estrutural e mecânica dos fluidos.

Projeto de Engenharia Auxiliado por Computador	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil	Evolução do projeto auxiliado por computador. Elementos de escolha de sistemas CAD. Características do hardware para CAD. Evolução da tecnologia das estações de trabalho para CAD. Periféricos de entrada e de saída. Ferramentas e comandos de um software CAD. Aplicações práticas utilizando um software de CAD na Engenharia Civil.
Plataforma BIM	Projeto de Engenharia Auxiliado por Computador	Conceitos e ferramentas. O processo de produção de projetos com a plataforma BIM. Aplicações práticas em projetos de Engenharia Civil.
Computação de Alto Desempenho	Cálculo Numérico	Arquitetura de computadores. Redes, grids e multiprocessamento. Processamento paralelo e distribuído. Bibliotecas de alto desempenho. Técnicas de otimização em programação. Técnicas de programação paralela e distribuída. Princípios de computação evolucionista.

Quadro 27 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

DISCIPLINA	HA	EMENTA
Sociologia do Desenvolvimento	30h	Conceito de desenvolvimento. Teorias contemporâneas do desenvolvimento e subdesenvolvimento. Fatores associados ao desenvolvimento. História do trabalho humano. Internacionalização das relações
Antropologia dos Grupos Afrobrasileiros	60h	Estudo analítico de temas da literatura acerca de grupos negros e suas produções na América. Panorama geral dos povos africanos e de sua difusão pela América, considerando a real diversidade étnica, cultural, política e linguística destas sociedades. A escravidão e as populações africanas no processo de formação das idéias de sociedade e de cultura brasileiras. Sociedade plural, racismo e "democracia racial" no Brasil. Principais interpretações sobre o lugar das culturas e religiões afro-brasileiras no cenário nacional. Movimentos negros.
Psicologia das Organizações	30h	O estudo do comportamento organizacional. Comunicação interpessoal e organizacional. Grupos e equipes. Poder, simbolismo e política nas organizações. Liderança e tomada de decisão. Aprendizagem organizacional. Conflitos interpessoais e intergrupais e negociação. Cultura organizacional. Inovação e mudança organizacional. Emoções, prazer e relações afetivas nas organizações. A psicopatologia do trabalho. Saúde, bem-estar e qualidade de vida no trabalho..

Quadro 28 – Caracterização de Disciplinas Optativas do Curso – Libras –Linguagem Brasileira de Sinais.

DISCIPLINA	HA	EMENTA
Libras – Linguagem Brasileira de Sinais	60h	A estrutura linguística e as regras gramaticais da Libras. Libras e o fazer pedagógico. Noções básicas conceituais e práticas da Libras.

- As disciplinas optativas possuem carga horária de 45h, exceto as disciplinas especificadas nos quadros 25, 27 e 28.

4.7. Trabalho de Conclusão de Curso

A conclusão do Curso de graduação em Engenharia Civil da UESC está condicionada à apresentação de uma monografia, de caráter individual, elaborada pelo aluno formando, sobre um tema a ser definido em conjunto com um professor supervisor, escolhido dentre os professores vinculados ao curso.

A monografia deverá contemplar, além de um trabalho de pesquisa de campo (tipo estudo de caso), um esforço intelectual de análise e de síntese das informações coletadas, e a redação final de um texto, construído individualmente por cada aluno, segundo as normas da ABNT.

As regras específicas, relativas ao desenvolvimento deste trabalho, serão definidas pelo futuro Colegiado do Curso de Engenharia Civil da UESC.

4.8. Relações entre Ensino, Pesquisa e Extensão

A seqüência das disciplinas a serem ministradas, conforme a matriz curricular do curso, associadas às atividades práticas previstas em laboratórios, viagens de estudo e estágios supervisionados, permitirão uma forte interação do aluno com a realidade da indústria da construção civil, sobretudo em atividades de extensão.

Por outro lado, com a implantação do Mestrado em Ciências, Inovação e Materiais da UESC em 2009, abre-se um campo fértil para o desenvolvimento de atividades de pesquisa na área de Engenharia Civil, em especial, pelas pesquisas em andamento abrigadas pelo LEMER – Laboratório de Ensaios Mecânicos e Resistência dos Materiais da UESC, pelo desenvolvimento dos alunos do Curso através de bolsas de iniciação científica e de mestrado.

Além disso, na estruturação dos cursos de engenharia, implantados em conjunto, é possível verificar uma forte preocupação com as ações pedagógicas e extensionistas, com inserções trabalhadas tanto na forma de disciplinas na área de Humanas, quanto de conteúdos teóricos e práticos ao longo da formação do aluno. Nesse sentido, foram pensadas as disciplinas de Responsabilidade Social e Ética e Filosofia da Ciência e da Tecnologia como obrigatórias, e Sociologia do Desenvolvimento, Psicologia das Organizações e Antropologia dos Grupos Afrobrasileiros como optativas.

A primeira obrigatória encontra-se no início do curso, visto que os alunos precisam, não só como profissionais, mas também na vida, ter em seus princípios básicos a responsabilidade social e a ética. Na metade do curso, a segunda obrigatória tem o papel de inserir o conceito de ciência e tecnologia, num momento em que os alunos passam a ter um maior contato com disciplinas técnicas, da área de Engenharia Civil. As demais, foram posicionadas na parte final do curso, em forma de optativas, quando os alunos estão vivenciando um momento mais maduro de sua formação, sendo capazes de compreender tais questões e interfaces da profissão com as questões sociais e humanas.

Mais do que isso, pretende-se a formação de um sujeito pleno e atuante nas esferas sociais e capaz de compreender os principais problemas do homem e seu ambiente, com responsabilidade sócio-ambiental como temática constante na gestão dos meios de produção, vistos na perspectiva da sustentabilidade.

Considerando a Instituição em sua universalidade, a implantação da engenharias Civil é estratégica para o enfrentamento técnico e científico dos problemas sócio-ambientais surgidos na Região Cacaueira e que urgem por soluções da parte do Estado. Sobretudo, aqueles que passam pela vida e modo de vida do homem, no âmbito da Saúde Coletiva. A saúde é extensão do

meio de vida do homem, e vinculada às questões da habitação, saneamento, água, gestão do lixo, transporte coletivo e energia. Assim como a proposta dos cursos de engenharia, essas questões devem ser enfrentadas de forma multidisciplinar. Além disso, o Estado, na sua ação acadêmica, deve se posicionar de forma estratégica na promoção de soluções para essas questões.

4.9. Prática de Avaliação do Curso

Desde a sua implantação, o Curso de Engenharia Civil da UESC será objeto de avaliação constante, seja através dos mecanismos já previstos pela universidade, conforme o seu projeto pedagógico e o seu planejamento estratégico institucional, seja através de outros mecanismos definidos pelo Colegiado do Curso, como o presente Plano de Avaliação do Curso (Anexo 5).

Da mesma forma, sempre que for solicitado pelos órgãos competentes da instituição, como a CPA – Comissão Própria de Avaliação, por exemplo, e/ou externos, o Curso poderá ser avaliado em algum aspecto particular, que seja de maior relevância.

4.10. Prática de Avaliação do Rendimento Escolar

O sistema de avaliação do rendimento escolar obedecerá aos critérios gerais adotados pela UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ, conforme resoluções CONSEPE e segundo a formulação do coeficiente de rendimento escolar. Normas específicas de avaliação do rendimento escolar serão definidas pelo futuro Colegiado do Curso para as disciplinas de Estágio Obrigatório e Trabalho de Conclusão do Curso.

4.11. Regime do Curso

O regime do Curso será semestral, funcionando no período diurno, nos horários compreendidos entre 7:30 às 12:30 horas, correspondendo ao período matutino, e 13:30 às 17:40 horas, respectivamente o período vespertino, em até 08 horários diários.

O período letivo será estabelecido conforme as exigências estabelecidas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB.

O número de vagas será de 40 alunos em uma única entrada anual.

4.12. Regime da Matrícula

A matrícula deverá ser realizada por disciplina, obedecendo aos pré-requisitos estabelecidos no quadro de resumo/matriz curricular, ficando os procedimentos semestrais específicos a critério do Colegiado do Curso.

CAPÍTULO 5

SOBRE AS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

*“Eu não uso apenas o cérebro que tenho,
mas todos aqueles que posso emprestar.”*

Woodrow Wilson

5. SOBRE AS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

5.1. Recursos Humanos

A UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC conta, atualmente, com um quadro em formação de professores para a proposição das principais exigências do Curso de Engenharia Civil. Para atender às exigências particulares do Curso, em se tratando do núcleo de disciplinas de conteúdos profissionalizantes e específicos, professores capacitados, quanto à sua formação e/ou experiência profissional, preferencialmente em nível de mestrado e doutorado, serão concursados para as atividades de ensino, pesquisa e extensão, a serem desenvolvidas no campus de Ilhéus, de forma gradativa, de acordo com a sua implantação.

Para atender a demanda dos laboratórios do curso de Engenharia Civil serão necessários os seguintes técnicos:

- 1) 01 técnico em Edificações e 01 técnico em Ensaios e Instrumentação (para atender o Laboratório de Estruturas);
- 2) 01 técnico em Hidráulica (para atender os Laboratórios de Hidrotecnia e de Instalações Prediais Hidráulicas);
- 3) 01 técnico em Análise de Solos (para atender o Laboratório de Solos e Fundações);
- 4) 01 técnico em Ensaios e Instrumentação (para atender o Laboratório de Sistemas Estruturais).

A necessidade por técnicos para a engenharia civil encontra-se resumida no Quadro 29.

Quadro 29 – Necessidades de Técnicos

Técnico	Quantidade	Laboratórios Atendidos
Edificações	02	Laboratório de Estruturas
Ensaios e Instrumentação	01	Laboratório de Estruturas e Laboratório de Sistemas Estruturais
Hidráulica	01	Laboratório de Hidrotecnia e Laboratório de Instalações Prediais Hidráulicas
Análise de Solos	01	Laboratório de Solos e Fundações
Total	05	

5.2. Físicas

O Curso de Engenharia Civil, contará com excelente infra-estrutura física no campus de Ilhéus, onde já existe grande parte das áreas para laboratórios de informática, de física, de matemática, de química, assim como salas destinadas a aulas, e estão previstas áreas para laboratórios específicos da Engenharia

Civil, dentre outros, e gabinetes para todos os professores. O curso goza ainda da possibilidade de beneficiar-se de parte dos laboratórios implantados para atender ao curso de Engenharia de Produção em 2009.

Considera-se condição "sine qua non" para implantação do Curso de Engenharia Civil, a instalação dos laboratórios didáticos e de pesquisa necessários para atender aos semestres básicos e, sobretudo, a parte profissionalizante e específica do curso, conforme descritos no Anexo 2.

5.3. Materiais

Em termos materiais, a grande necessidade do Curso de Engenharia Civil, constituindo contribuição do Curso ao desenvolvimento econômico regional, se dará pela implantação de laboratórios de ensino, pesquisa e desenvolvimento; seus materiais e equipamentos de ensaio e demais estruturas de prestação de serviço, que serão equipados com infra-estrutura descrita no Anexo 2.

Por outro lado, está prevista a utilização dos equipamentos das áreas de ciências básicas e específicas, nas aulas práticas das disciplinas vinculadas a estas áreas de conhecimento, assim como do acervo da Biblioteca Universitária da UESC.

A aquisição das referências bibliográficas, com um mínimo dos 03 (três) primeiros títulos de cada disciplina (anexo 3) profissionalizante ou específica, encontra-se em finalização. Para aquelas dos 04 (quatro) semestres iniciais, as referências, solicitadas pelas respectivas áreas, já foram adquiridas.

5.4. Financeiras

Financeiramente, o custo de implantação e funcionamento do Curso de Engenharia Civil da UESC não será muito elevado, tendo em vista a implantação conjunta das engenharias e também a existência da infra-estrutura implantada para o curso de Engenharia de Produção.

De fato, os maiores custos estão relacionados à contratação de pessoal docente em tempo integral, que deverá, necessariamente, ser qualificado em nível de mestrado e/ou doutorado, além do custo da implantação dos laboratórios específicos, ainda não implantados na UESC. Todavia, merece destaque a implantação do LEMER – Laboratório de Ensaios Mecânicos e Resistência dos Materiais e o LAMMA (Laboratório de Materiais e Meio Ambiente) como base inicial para atender a parte das necessidades do curso. Uma vez que conta com materiais e equipamentos de ensaio voltados também para a área de Materiais, uma das áreas da Engenharia Civil.

É importante salientar, no entanto, que essas contratações e implantação de laboratórios, ocorrerão na medida da própria implantação do curso, diluindo-se ao longo dos cinco primeiros anos de implantação, não havendo, portanto, um grande impacto financeiro imediato.

5.5. Critério de Ingresso no Curso de Engenharia

Comprometida com os critérios de valorização profissional, de fortalecimento da formação teórica e prática do aluno, de capacitação do profissional oriundo do Curso de Engenharia Civil para atuação ampla no mercado de trabalho; de reconhecimento do compromisso social da Universidade, de responsabilidade desta UESC com o financiamento público das suas ações, o Curso de Engenharia Civil, da UESC adota critérios mínimos para o ingresso do aluno, critérios destinados a selecionar candidatos plenamente capacitados à absorção de informações e conhecimentos fundamentais para a formação de engenheiros plenamente capacitados a cumprir os objetivos do Curso.

5.6. Quantitativo Docente por Áreas de Conhecimento

A análise da grade curricular (Anexo 1) e do quadro resumo de disciplinas, orientada pela consideração do perfil do profissional a graduar no Curso de Engenharia Civil, bem como do perfil docente desejado para o Curso, fundamentou a previsão de quantitativo docente para o Curso, ao longo dos 05 (cinco) primeiros anos de atividades.

O quantitativo de docentes para implantação do curso de Engenharia Civil, em processo de implantação até esta data, é de no mínimo 13 professores, entre mestres e doutores, responsáveis por disciplinas específicas do curso, bem como por disciplinas de outros cursos sob responsabilidade da área de Engenharia Civil, de acordo com os respectivos PACs, e que também serão direcionados a extensão universitária e à pesquisa científica.

O perfil docente característico do Curso solicita que os docentes tenham perfil profissional que favoreça o empreendedorismo entre os alunos. Aos engenheiros, docentes e pesquisadores do Curso, é exigido incentivo à iniciação científica dos alunos, bem como fortemente recomendado esforço de equipe para implantação de um Curso de Mestrado ou Doutorado, na área de Engenharia Civil, como concretização de fomento à capacitação avançada de novos docentes, de egressos da graduação, e como ação de fomento ao desenvolvimento econômico regional pela capacitação de profissionais graduados já atuantes nos setores produtivos da economia.

Os vínculos docentes com disciplinas buscam atingir 12 horas didáticas semanais.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CES 11/2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** 2002c. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2007.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CES 01/2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.** 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>>. Acesso em: 21 de Julho de 2010.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CES 03 de 2 de Julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências.** 2004. Disponível em <<http://abea-arq.org.br/arquivos/legensino/ResolucaoCNE-CES03-07-hora-aula.pdf>>. Acesso em: 21 de Julho de 2010.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (CREA). **Engenharia Brasileira: História da Regulamentação.** Disponível em: <<http://www.creasp.org.br>>. Acesso em dezembro de 2006.

FLORENÇANO, J.C.S.; ABUD, M.J.M. Histórico das profissões de engenheiro, arquiteto e agrônomo no Brasil. **Revista Ciências Exatas**, Taubaté, v. 5-8, p. 97-105, 1999-2002. Disponível em: <<http://www.unitau.br/prppg/publica/exatas/downloads/historicoprofissoes-99-02.pdf>>. Acesso em: 31 de maio de 2004.

HOLTZAPPLE, M; REECE, W. **Introdução à Engenharia.** LTC. 2006.

MUÑOZ, D.V. **Ensino de engenharia: o modelo chileno.** In: Atribuições e Exercício Profissional nas Engenharias face às Diretrizes Curriculares e ao MERCOSUL. WORKSHOP ABENGE. Brasília, 28 a 28/abril, 2004. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/documentos/promove_modelo_chileno.ppt>. Acesso em: novembro de 2006.

SENADO FEDERAL. Subsecretaria de Informação. **LEI Nº 10.436, DE 24 DE ABRIL DE 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=234606>>. Acesso em: 21 de Julho de 2010.

VIEIRA, J. R. C. **Região Cacaueira da Bahia: Idéias ainda presentes.** Ilhéus: Fábrica do Livro. 2006. 307 p.

ANEXO 1

MATRIZ CURRICULAR

E FLUXOGRAMA DO CURSO

Quadro A1 - Matriz Curricular do Curso de Engenharia Civil

	Disciplina	Carga Horária									
		ST				SM	CR				
		T	P	Est.	Tot.	Tot.	T	P	Est.	Tot.	
Primeiro Semestre	1.1	Cálculo Diferencial e Integral I	90	0		90	6	6	0		6
	1.2	Desenho Técnico	0	60		60	4	0	2		2
	1.3	Física I	75	0		75	5	5	0		5
	1.4	Física Experimental I	0	30		30	2	0	1		1
	1.5	Geometria Analítica	75	0		75	5	5	0		5
	1.6	Introdução à Engenharia Civil	45	0		45	3	3	0		3
	1.7	Química Geral I	60	0		60	4	4	0		4
	1.8	Responsabilidade Social e Ética	30	0		30	2	2	0		2
	Total		375	90		465	31	25	3		28
Segundo Semestre	2.1	Álgebra Linear I	90	0		90	6	6	0		6
	2.2	Cálculo Diferencial e Integral II	90	0		90	6	6	0		6
	2.3	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil	0	60		60	4	0	2		2
	2.4	Física II	75	0		75	5	5	0		5
	2.5	Física Experimental II	0	30		30	2	0	1		1
	2.6	Programação I	30	30		60	4	2	1		3
	2.7	Química Geral II	60	0		60	4	4	0		4
	2.8	Química Geral Experimental	0	30		30	2	0	1		1
	Total		345	150		495	33	23	5		28
Terceiro Semestre	3.1	Cálculo Diferencial e Integral III	90	0		90	6	6	0		6
	3.2	Ciências dos Materiais	60	0		60	4	4	0		4
	3.3	Economia Aplicada à Engenharia	45	0		45	3	3	0		3
	3.4	Física III	75	0		75	5	5	0		5
	3.5	Programação II	30	30		60	4	2	1		3
	3.6	Mecânica Vetorial Estática	60	0		60	4	4	0		4
	3.7	Probabilidade e Estatística	60	0		60	4	4	0		4
	Total		420	30		450	30	28	1		29
Quarto Semestre	4.1	Arquitetura e Urbanismo	45	0		45	3	3	0		3
	4.2	Cálculo Numérico	45	30		75	5	3	1		4
	4.3	Eletrotécnica Geral	45	30		75	5	3	1		4
	4.4	Equações Diferenciais Aplicadas I	75	0		75	5	5	0		5
	4.5	Mecânica dos Fluidos	60	0		60	4	4	0		4
	4.6	Resistência dos Materiais I	60	0		60	4	4	0		4
	4.7	Topografia	30	30		60	4	2	1		3
	4.8	Administração Geral	45	0		45	3	3	0		3
	Total		405	90		495	33	27	3		30

	Disciplina	Carga Horária									
		ST				SM	CR				
		T	P	Est.	Tot.	Tot.	T	P	Est.	Tot.	
Quinto Semestre	5.1	Análise Estrutural I	60	0		60	4	4	0		4
	5.2	Materiais de Construção I	60	0		60	4	4	0		4
	5.3	Mecânica dos Solos I	45	30		75	5	3	1		4
	5.4	Resistência dos Materiais II	45	30		75	5	3	1		4
	5.5	Hidráulica	45	30		75	5	3	1		4
	5.6	Instalações Prediais: Elétricas	60	0		60	4	4	0		4
	5.7	Equações Diferenciais Aplicadas II	75	0		75	5	5	0		5
	Total		390	90		480	32	26	3		29
Sexto Semestre	6.1	Análise Estrutural II	75	0		75	5	5	0		5
	6.2	Materiais de Construção II	45	30		75	5	3	1		4
	6.3	Mecânica do Solos II	45	30		75	5	3	1		4
	6.4	Tecnologia das Construções I	60	0		60	4	4	0		4
	6.5	Sistemas de Água, Esgoto e Drenagem	60	0		60	4	4	0		4
	6.6	Instalação Prediais: Hidro-sanitárias	60	0		60	4	4	0		4
	6.7	Filosofia da Ciência e da Tecnologia	30	0		30	2	2	0		2
	Total		375	60		435	29	25	2		27
Sétimo Semestre	7.1	Análise Estrutural III	45	30		75	5	3	1		4
	7.2	Estruturas de Concreto Armado I	75	0		75	5	5	0		5
	7.3	Sistemas de Transporte	60	0		60	4	4	0		4
	7.4	Análise Financeira e Orçamento das Construções	60	0		60	4	4	0		4
	7.5	Tecnologia das Construções II	60	0		60	4	4	0		4
	7.6	Saneamento e Tratamento de Esgotos	60	0		60	4	4	0		4
	7.7	Projeto Integrado I: Materiais	30	0		30	2	2	0		2
	7.8	Optativa I	45	0		45	3	3	0		3
	Total		435	30		465	31	29	1		30
Oitavo Semestre	8.1	Estruturas de Concreto Armado II	60	0		60	4	4	0		4
	8.2	Estruturas de Aço	60	0		60	4	4	0		4
	8.3	Estradas e Ferrovias	75	0		75	5	5	0		5
	8.4	Fundações	75	0		75	5	5	0		5
	8.5	Estruturas de Madeira	45	0		45	3	3	0		3
	8.6	Planejamento e Gerenciamento de Obras	60	0		60	4	4	0		4
	8.7	Projeto Integrado II: Águas e Meio Ambiente	30	0		30	2	2	0		2
	8.8	Optativa II	45	0		45	3	3	0		3
	Total		450	0		450	30	30	0		30

Disciplina		Carga Horária									
		ST				SM	CR				
		T	P	Est.	Tot.	Tot.	T	P	Est.	Tot.	
Nono Semestre	9.1	Estrutura de Concreto Armado III	60	0		60	4	4	0		4
	9.2	Obras de Terra	45	0		45	3	3	0		3
	9.3	Optativa III	45	0		45	3	3	0		3
	9.4	Projeto Integrado III: Gestão e Construção	30	0		30	2	2	0		2
	9.5	Trabalho de Conclusão de Curso I	45	0		45	3	3	0		3
	9.6	Estágio Obrigatório I	0	0	135	135	9	0	0	3	3
Total			225	0	135	360	24	15	0	2	18
Décimo Semestre	10.1	Pavimentação	45	0		45	3	3	0		3
	10.2	Pontes	60	0		60	4	4	0		4
	10.3	Optativa IV	45	0		45	3	3	0		3
	10.4	Projeto Integrado IV: Estruturas e Fundações	30	0		30	2	2	0		2
	10.5	Trabalho de Conclusão de Curso II	45	0		45	3	3	0		3
	10.6	Atividades Complementares	15	0		15	1	1	0		1
	10.7	Estágio Obrigatório II	0	0	135	135	9	0	0	3	3
Total			240	0	135	375	25	16	0	2	19
Carga Horária Total do Curso			3660	540	270	4470	298	244	18	4	268

Obs: * O valor apresentado refere-se a carga horária de Estágio.

ST = CARGA HORARIA SEMESTRAL

SM = CARGA HORÀRIA SEMANAL

Est. = Estágio

Síntese da Matriz Curricular do Curso de Engenharia Civil

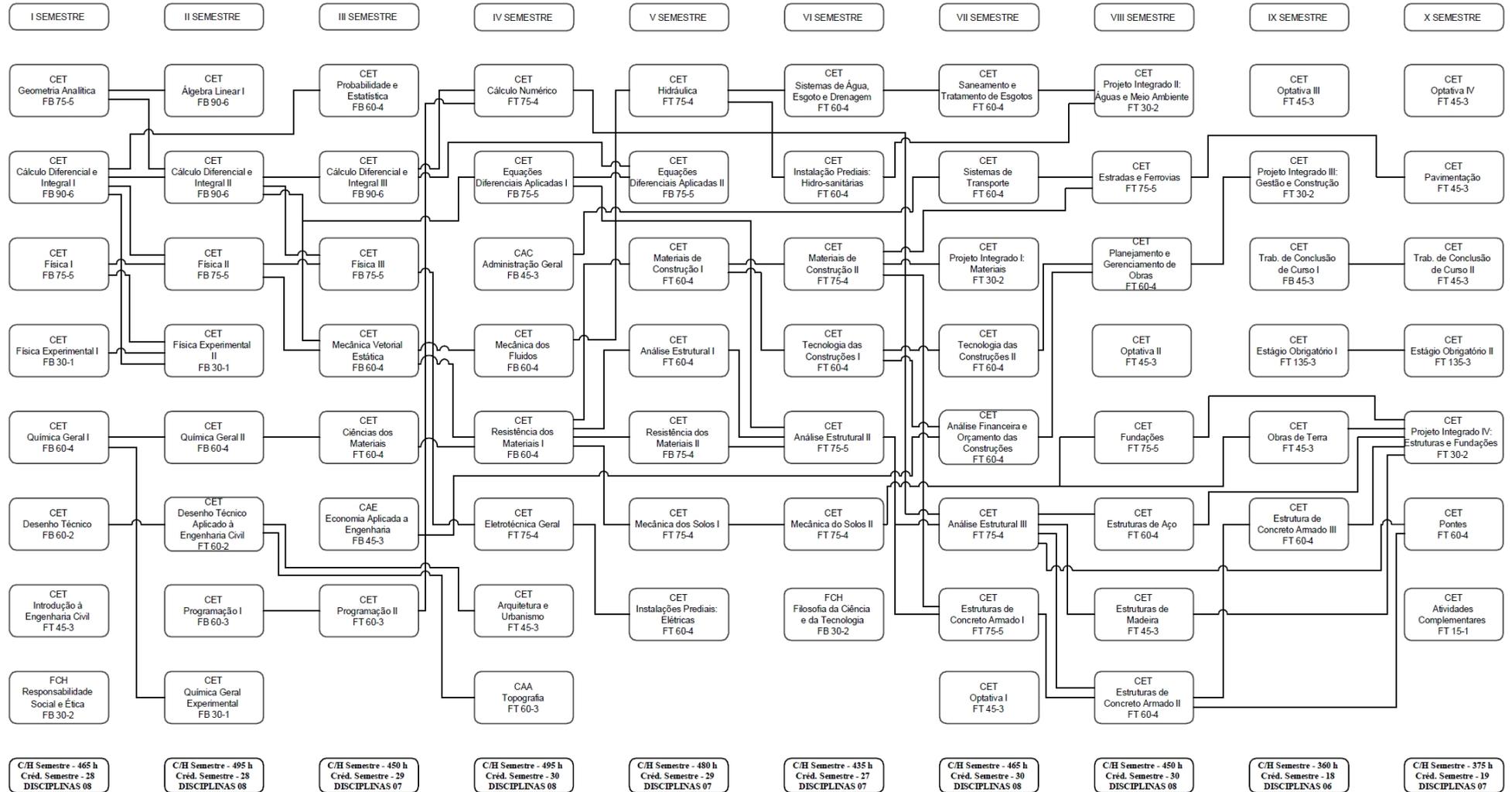
Número de Disciplinas	T	P	Est.	Tot.
Carga Horária de Disciplinas Básicas	1410	210		1620
Carga Horária de Disciplinas Profissionalizantes	495	150		645
Carga Horária de Disciplinas Específicas	1755	180		1935
Estágio Obrigatório			270	270
Total Geral	3660	540	270	4470
Total de Créditos	244	18	6	268

Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
 Pró-Reitoria de Graduação - PROGRAD
 Gerência Acadêmica - GERAC
 Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET
 Colegiado de Engenharia Civil - COLEC

FLUXOGRAMA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

DURAÇÃO DO CURSO
 MÍNIMA: 5 anos
 MÁXIMA: 9 anos



Carga horária total do Curso: 4470 horas; Total de créditos: 268
 FB = Formação Básica; FT = Formação Tecnológica

ANEXO 2

MUDANÇA DE CURRÍCULO

(EQUIVALÊNCIA DE DISCIPLINAS)

Quadro A2 - Equivalência entre disciplinas Obrigatórias do Currículo Atual e Currículo Novo

Disciplina do Currículo Atual	CH	Disciplina do Currículo Novo	CH
Cálculo Diferencial e Integral I	90	Cálculo Diferencial e Integral I	90
Desenho Técnico	60	Desenho Técnico	60
Física I	75	Física I	75
Geometria Analítica	75	Geometria Analítica	75
Introdução à Engenharia Civil	45	Introdução à Engenharia Civil	45
Física Experimental I	30	Física Experimental I	30
Química Geral I	90	Química Geral I	60
Álgebra Linear I	90	Álgebra Linear I	90
Cálculo Diferencial e Integral II	90	Cálculo Diferencial e Integral II	90
Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil	60	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil	60
Física II	75	Física II	75
Física Experimental II	30	Física Experimental II	30
Programação I	60	Programação I	60
Química Geral II	60	Química Geral II	60
		Química Geral Experimental	30
Cálculo Diferencial e Integral III	90	Cálculo Diferencial e Integral III	90
Ciências dos Materiais	60	Ciências dos Materiais	60
Economia Aplicada a Engenharia	45	Economia Aplicada a Engenharia	45
Física III	75	Física III	75
Programação II	60	Programação II	60
Mecânica Vetorial Estática	60	Mecânica Vetorial Estática	60
Probabilidade e Estatística	60	Probabilidade e Estatística	60
Arquitetura e Urbanismo	45	Arquitetura e Urbanismo	45
Cálculo Numérico	75	Cálculo Numérico	75
Eletrotécnica Geral	75	Eletrotécnica Geral	75
Equações Diferenciais Aplicadas I	75	Equações Diferenciais Aplicadas I	75
Mecânica dos Fluidos	60	Mecânica dos Fluidos	60
Resistência dos Materiais I	60	Resistência dos Materiais I	60
Administração Geral	45	Administração Geral	45
Análise Estrutural I	60	Análise Estrutural I	60
Equações Diferenciais Aplicadas II	75	Equações Diferenciais Aplicadas II	75
Materiais de Construção I	45	Materiais de Construção I	60
Mecânica dos Solos I	75	Mecânica dos Solos I	75
Resistência dos Materiais II	75	Resistência dos Materiais II	75
Topografia	60	Topografia	60
Análise Estrutural II	75	Análise Estrutural II	75
Hidráulica	60	Hidráulica	75
Materiais de Construção II	75	Materiais de Construção II	75
Mecânica dos Solos II	75	Mecânica dos Solos II	75
Optativa I	45	Optativa I	45
Projeto Integrado I: Materiais	30	Projeto Integrado I: Materiais	30
Tecnologia das Construções I	60	Tecnologia das Construções I	60
Análise Estrutural III	75	Análise Estrutural III	75

Filosofia da Ciência e da Tecnologia	30	Filosofia da Ciência e da Tecnologia	30
Instalação Prediais: Hidro-sanitárias, Gás e Incêndio	75	Instalação Prediais: Hidro-sanitárias	60
Instalações Prediais: Elétricas	75	Instalações Prediais: Elétricas	60
Projeto Integrado II: Água, Meio Ambiente e Energia	30	Projeto Integrado II: Água e Meio Ambiente	30
Saneamento e Tratamento de Esgotos	45	Saneamento e Tratamento de Esgotos	60
Sistemas de Água e Drenagem	45	Sistemas de Água, Esgoto e Drenagem	60
Tecnologia das Construções II	45	Tecnologia das Construções II	60
Análise Financeira e Orçamento das Construções	45	Análise Financeira e Orçamento das Construções	60
Estruturas de Concreto Armado I	75	Estruturas de Concreto Armado I	75
Ferrovias, Estradas e Pavimentação	75	Estradas e Ferrovias	75
		Pavimentação	45
Optativa II	45	Optativa II	45
Projeto de Fundações e Obras de Terra	75	Fundações	75
		Obras de Terra	45
Sistemas de Transporte	60	Sistemas de Transporte	60
Trabalho de Conclusão de Curso I	45	Trabalho de Conclusão de Curso I	45
Estágio Obrigatório I	90	Estágio Obrigatório I	135
Estruturas de Aço	60	Estruturas de Aço	60
Estruturas de Concreto Armado II	75	Estruturas de Concreto Armado II	60
Estruturas de Madeira	45	Estruturas de Madeira	45
Optativa III	45	Optativa III	45
Projeto Integrado III: Estruturas	30	Projeto Integrado IV: Estruturas e Fundações	30
Responsabilidade Social e Ética	30	Responsabilidade Social e Ética	30
Estágio Obrigatório II	90	Estágio Obrigatório II	135
Estrutura de Concreto Armado III	60	Estrutura de Concreto Armado III	60
Planejamento e Gerenciamento de Obras	45	Planejamento e Gerenciamento de Obras	60
Projeto de Pontes	60	Pontes	60
Projeto Integrado IV: Gestão e Construção	30	Projeto Integrado III: Gestão e Construção	30
Trabalho de Conclusão de Curso II	45	Trabalho de Conclusão de Curso II	45
Disciplinas Obrigatórias que fazem parte do Currículo Novo			
Optativa IV	45		
Atividades Complementares	15		
Disciplinas Obrigatórias no Currículo Atual que se tornaram Optativas no Currículo Novo			
Física IV	75		
Sociologia do Desenvolvimento	30		
Antropologia dos Grupos Afrobrasileiros	60		
Introdução ao Método dos Elementos Finitos	45		
Estruturas Protendidas	60		
Psicologia das Organizações	30		

Quadro A3 - Modificações no Núcleo de Disciplinas Optativas

Disciplina Optativa no Currículo Atual	CH	Disciplina Optativa no Currículo Novo	CH
Dinâmica das Estruturas	45	Introdução à Dinâmica das Estruturas	45
Disciplinas Optativas que fazem parte do Currículo Novo			
Materiais Compósitos e Sustentáveis	45		
Projeto de Edifícios de Aço	45		
Instalações Prediais: Gás e Incêndio	45		
Plataforma BIM	45		
Disciplinas Optativas que não fazem parte do Currículo Novo			
Introdução à Plasticidade e Mecânica da Fratura	45		
Projeto de edifícios e estruturas especiais	45		
Projeto de estruturas de concreto armado pelo modelo de bielas e tirantes	45		

- As demais disciplinas optativas não citadas permanecem inalteradas.

ANEXO 3

RELAÇÃO DE LABORATÓRIOS

A SEREM UTILIZADOS PELO CURSO

1. Laboratórios Utilizados pelo Curso

De forma geral, os laboratórios devem ser montados para atender não apenas as atividades de ensino, mas também as pesquisas em caráter de iniciação científica e demais pesquisas realizadas pelo corpo docente do curso, que serão indispensáveis para a proposta de futuros mestrados profissionais.

Os laboratórios pretendidos estão divididos em Básicos e Profissionalizantes e Específicos.

Considerando as demandas nos Laboratórios Básicos, verifica-se a necessidade de criação de 3 novos laboratórios:

1. Laboratório de Informática I;
2. Laboratório de Informática II;
3. Laboratório de Química Geral.

Deve-se considerar que existem ainda os laboratórios já implantados na UESC para essas áreas, e que podem suprir parte das demandas por laboratórios dos cursos.

Os laboratórios de Física e Desenho Técnico ou Aplicado já se encontram implantados, atendendo aos cursos de Física e Engenharia de Produção.

Além desses laboratórios, os cursos podem contar com os laboratórios já implantados para a Engenharia de Produção na parte profissionalizante: Manufatura, Eletroeletrônica, Metrologia, Materiais e Meio Ambiente e o Laboratório de Ensaio Mecânicos e Resistência dos Materiais - LEMER.

As demandas por infra-estrutura são específicas quando se tratam de instalações e equipamentos, com espaços físicos com área mínima de 40 metros quadrados, bancadas e estrutura para funcionamento conjunto como salas de aula e desenvolvimento das atividades de pesquisa.

Na formação profissionalizante, os laboratórios necessários são:

1. Laboratório de Estruturas

(Cálculo Estrutural, Tecnologias e Gestão das Construções e Materiais de Construção Civil)

Gerência: Área de Engenharia Civil

2. Laboratório de Hidrotecnia

(Hidrotecnia e Geomecânica)

Gerência: Área de Engenharia Civil

3. Laboratório de Sistemas Estruturais

(Teoria e Modelagem computacional das Estruturas)

Gerência: Área de Engenharia Civil

4. Laboratório de Solos e Fundações

(Geomecânica, Fundações e Obras de Terra)

Gerência: Área de Engenharia Civil

5. Laboratório de Instalações Prediais

(Instalações Prediais)

Gerência: Área de Engenharia Civil

6. Laboratório de Fenômenos de Transportes

(Operações Unitárias e Mecânica dos Fluidos).

Gerência: Área de Engenharia Química

7. Laboratório de Tratamento de Efluentes e Resíduos Sólidos

(Saneamento e Tratamento de Efluentes)

Gerência: Área de Engenharia Química

8. Laboratório de Ciência dos Materiais

(Ciência dos Materiais)

Gerência: Área de Engenharia Química

9. Laboratório de Circuitos Elétricos

(Eletrotécnica Geral)

Gerência: Área de Engenharia Elétrica

10. Laboratório de Sistemas de Energia Elétrica

(Instalações Prediais: Elétricas)

Gerência: Área de Engenharia Elétrica

11. Laboratório de Desenho Técnico

(Expressão Gráfica)

Gerência: Agronomia

12. Laboratório de Desenho auxiliado por computador

(Expressão Gráfica e Matérias com Projeto e Ferramentas Computacionais de Engenharia Civil)

Gerência: Engenharia Civil

2. Descrição dos Laboratórios

2.1. Laboratórios de Formação Básica

2.1.2. Laboratórios de Informática

Os laboratórios de Informática foram previstos para atender as disciplinas com práticas que dependem diretamente da interface computacional. Além das disciplinas de Programação I e II, com carga horária prática de 30 horas por semestre, outras disciplinas podem se beneficiar de tais ambientes. Destacam-se, neste caso, as disciplinas de Desenho Técnico, Projeto de Auxiliado por Computador, Análise Estrutural e também as demais disciplinas da Matéria de Cálculo Estrutural, que integram a parte específica do curso.

Neste caso, devem ser previstos 2 espaços laboratoriais com as seguintes características:

1. capacidade de 20 alunos, sendo 1,70 m² por cada estação de trabalho e 0,85 m² para cada aluno;
2. bancadas de computador e desenho, com 20 cadeiras giratórias em espuma injetada;
3. tela de projeção 1,85 m x 1,82 m;
4. quadro branco fixo de 1,20 m x 2,00 m;
5. 01 aparelho televisor de 40" com tela de LCD;
6. 01 aparelho de data-show;
7. 20 computadores com capacidade compatível as atividades descritas nas ementas das disciplinas;
8. 20 licenças em programa CAD;
9. 20 licenças em programa de análise em Elementos Finitos;
10. 20 licenças em programa de cálculo e detalhamento de estruturas de concreto armado.

2.1.4. Laboratório de Química Geral

No Curso de Engenharia Civil, os Laboratórios de Química atendem às necessidades da disciplina Química Geral Experimental. O Laboratório de Química deve apresentar infra-estrutura e equipamentos para atender as necessidades específicas nos tópicos abordados na ementa da disciplina.

O dimensionamento e a otimização do Laboratório de Química devem ser resultado da interação das necessidades dos demais cursos de graduação da UESC, que contemplam disciplinas afins.

2.2. Laboratórios de Formação Profissionalizante e Específica da Engenharia Civil

2.2.1. Laboratório de Estruturas

O Laboratório de Estruturas abriga os seguintes laboratórios:

- **Laboratório de Ensaio de Estruturas;**
- **Laboratório de Materiais de Construção Civil;**
- **Laboratório de Técnicas Construtivas.**

O Laboratório de Estruturas é um dos principais laboratórios do Curso de Engenharia Civil, tendo grande importância na formação do engenheiro pretendido.

Este é o espaço reservado para fornecer suporte ao desenvolvimento de aulas práticas das disciplinas de laboratório de Materiais de Construção I e II, e das disciplinas de Tecnologia das Construções I e II, cujo conteúdo interage com as matérias de Teoria e Modelagem Computacional das Estruturas e Cálculo Estrutural.

Os conceitos abordados nestas disciplinas são de fundamental importância e contemplados como pré-requisitos para as disciplinas das áreas de conhecimento de Construção Civil e Cálculo de Estrutural, podendo, também, oferecer suporte para disciplinas ministradas nos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Química.

Atividades de pesquisa e extensão encontram nos Laboratórios de Materiais, quando devidamente equipados, fonte de recursos técnicos que possibilitam o

aperfeiçoamento, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias, processos e materiais, podendo se tornar núcleos de excelência em desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços à comunidade. Um exemplo disso é o LEMER – Laboratório de Ensaios Mecânicos e Resistência dos Materiais, implantado na UESC em 2007, que tem desenvolvido pesquisas com forte interação com empresas em áreas estratégicas para a região e a Bahia.

O LEMER, e toda sua infra-estrutura, pode ser usado como base para configuração das operações dos Laboratórios de Ensaio de Estruturas, Materiais de Construção Civil e Técnicas Construtivas, além dos demais laboratórios específicos da Engenharia Civil.

No Laboratório de Ensaio de Estruturas fornece um espaço adequado para uma avaliação dos elementos estruturais utilizados nas mais diferentes obras de Engenharia Civil, entre eles vigas, pilares, placas, no sentido de verificação das teorias de dimensionamento, bem como do comportamento global da estrutura formada por esses elementos. O Laboratório de Materiais de Construção é responsável pela avaliação dos variados materiais utilizados na construção civil, entre eles os agregados, os aglomerantes, as argamassas, os concretos, as peças de aço e madeira, as tintas e os vernizes, além de elementos de vedação como blocos e painéis, dentre outros. O Laboratório de Técnicas Construtivas demonstra as diferentes técnicas utilizadas e normatizadas para obras civis, através de um espaço modelo que apresenta equipamentos e as fases construtivas de obras convencionais e especiais.

A carga horária semestral de utilização para as atividades acadêmicas destas disciplinas, quando do funcionamento pleno do Curso, será de 90 horas, aproximadamente.

As necessidades de infra-estrutura específica desse laboratório são:

1. área suficiente para atender um número mínimo de 20 estudantes acomodados em bancadas específicas, que permitam o desenvolvimento de aulas práticas;
2. sala de aula para atender um número mínimo de 20 estudantes sentados, no desenvolvimento de aulas teóricas, sobre estruturas, materiais de construção e tecnologias das construções;
3. sala para guarda dos equipamentos e ferramentas;
4. sala para armazenamento de aglomerantes e argamassa industrializadas, livre de umidade;
5. sala climatizada para acomodação da prensa servo controlada;
6. câmara úmida para acomodação dos corpos de prova de concreto, argamassas, blocos, etc.;
7. área anexa ao laboratório, com piso apropriado, para armazenar materiais granulares como areia, brita, saibro, dentre outros. Também permitirá o desenvolvimento de aulas demonstrativas de técnicas de construção, por exemplo: execução de alvenaria, revestimentos, coberturas, fôrmas e armaduras para elementos de concreto (vigas, pilares e lajes), dentre outras atividades práticas. Cabe lembrar que esta área deve ser de fácil acesso ao trânsito de caminhões, permitindo o transporte de materiais e a limpeza do laboratório;
8. dois técnicos e um auxiliar para o desenvolvimento das atividades no laboratório e em atividades de campo (manutenção, suporte nas aulas práticas, controle de suprimentos, etc.);
9. equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 20 estudantes), resultando num total mínimo de área efetiva de 165,00 m².

2.2.2. Laboratório de Hidrotecnia

O Laboratório de Hidrotecnia é um espaço reservado para fornecer suporte ao desenvolvimento de aulas práticas da disciplina de laboratório de Hidráulica e

Mecânica dos Solos e consolidação do conteúdo abordado na disciplina de Sistemas de Água, Esgoto e Drenagem.

As necessidades de infra-estrutura específica desse laboratório são:

1. kits didáticos em forma de bancadas, destinados ao desenvolvimento de atividades relacionadas ao escoamento de fluidos em condutos;
2. área suficiente para atender o trânsito de um número mínimo de 20 estudantes em torno das bancadas didáticas específicas;
3. quadro para informações teóricas adicionais;
4. um técnico para desenvolvimento das atividades e manutenção dos equipamentos.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 20 estudantes), resultando num total mínimo de área efetiva de 40,00 m².

2.2.3. Laboratório de Sistemas Estruturais

O Laboratório de Sistemas Estruturais é um espaço reservado para fornecer suporte ao desenvolvimento de aulas práticas da disciplina de Análise Estrutural III e consolidação do conteúdo abordado em todas as disciplinas das matérias de Mecânica dos Sólidos e Teoria e Modelagem Computacional das Estruturas.

As necessidades de infra-estrutura específica desse laboratório são:

1. kits didáticos específicos, destinados ao desenvolvimento de atividades relacionadas ao comportamento de diferentes sistemas estruturais;
2. sala aula de para atender um número mínimo de 20 estudantes acomodados em bancos e bancada fixa central;

3. área suficiente para o trânsito e manipulação dos equipamentos por parte dos estudantes, bem como para instalação de bancadas para acomodação dos kits;
4. quadro para apresentação de informações teóricas adicionais necessárias ao desenvolvimento dos experimentos.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 20 estudantes), resultando num total mínimo de área efetiva de 40,00 m².

2.2.4. Laboratório de Solos e Fundações

Atende as necessidades laboratoriais das disciplinas de Mecânica dos Solos I e II, e consolida os conteúdos abordados nas disciplinas de Fundações, Obras de Terra, Estrada e Ferrovias.

Este laboratório auxilia no estudo e classificação dos mais diferentes tipos de solos, fornecendo parâmetros de projeto que são utilizados em obras de terra, na definição dos tipos de fundações, na base das estradas, na estrutura das barragens, túneis e nos vários tipos de canais para condução de água.

As necessidades de infra-estrutura específica desse laboratório são:

1. equipamentos específicos para atender as necessidades apresentadas nas ementas das disciplinas;
2. bancadas fixas para manipulação das amostras e equipamentos utilizados em ensaios normatizados;
3. sala aula de para atender um número mínimo de 20 estudantes acomodados em bancos e bancada fixa central, com área suficiente para o trânsito e manipulação das amostras e equipamentos por parte dos alunos;
4. um técnico para desenvolvimento das atividades e manutenção dos equipamentos.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 20 estudantes), resultando num total mínimo de área efetiva de 80,00 m².

2.2.5. Laboratório de Instalações Prediais

O Laboratório de Instalações Prediais atende às necessidades das disciplinas de Instalações Prediais: Hidro-sanitárias e Instalações Prediais: Gás e Incêndio.

As características de infra-estrutura específica desse laboratório são:

1. espaço modelo para demonstração de uma instalação predial hidro-sanitária e de gás e incêndio;
2. equipamentos específicos utilizados em instalações prediais;
3. prateleiras e bancadas para exposição dos equipamentos;
4. área suficiente para atender o trânsito de um número mínimo de 20 estudantes em torno do espaço modelo e manipulação dos equipamentos;
5. quadro para informações teóricas adicionais;
6. um técnico para desenvolvimento das atividades e manutenção dos equipamentos.

Os critérios adotados na definição dos quantitativos tiveram como base o número de estudantes por aula prática (no caso, 20 estudantes), resultando num total mínimo de área efetiva de 40,00 m².

2.2.6. Laboratório de Fenômenos dos Transportes

No curso de Engenharia Civil, o Laboratório de Fenômenos dos Transportes auxilia na consolidação do conteúdo abordado na disciplina Mecânica dos Fluidos.

2.2.7. Laboratório de Tratamento de Efluentes

No curso de Engenharia Civil, o Laboratório de Tratamento de Efluentes auxilia na consolidação do conteúdo abordado na disciplina Saneamento e Tratamento de Efluentes.

2.2.8. Laboratório de Ciência dos Materiais

No curso de Engenharia Civil, o Laboratório de Ciência dos Materiais auxilia na consolidação dos conteúdos abordados nas disciplinas de Ciência dos Materiais e Resistência dos Materiais I.

2.2.9. Laboratório de Circuitos Elétricos

No curso de Engenharia Civil, o Laboratório de Circuitos Elétricos atende a disciplina de Eletrotécnica. O laboratório pode ser construído para atender as demandas de outras engenharias, como a Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia Química.

2.2.10. Laboratório de Sistemas de Energia Elétrica

No curso de Engenharia Civil, o Laboratório de Sistemas de Energia Elétrica atende a disciplina de Instalações Prediais: Elétricas. O laboratório pode ser construído para atender as demandas de outras engenharias, como Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica.

2.2.11. Laboratório de Desenho Técnico

No curso de Engenharia Civil, o Laboratório de Desenho Técnico atende as disciplinas de Desenho Técnico I e Arquitetura e Urbanismo. O laboratório também atende as demandas de outros cursos e já faz parte da infra-estrutura da universidade.

2.2.12. Laboratório de Desenho auxiliado por computador

No curso de Engenharia Civil, o Laboratório de Desenho auxiliado por computador atende as disciplinas de Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil e as disciplinas que abordam o desenvolvimento de projetos de engenharia civil (projetos de instalações prediais, projeto de estruturas, projetos de fundações e obras de terra, projeto de estradas e ferrovias, etc.), e que possuem ferramentas computacionais como parte integrante da área (planejamento e gerenciamento de obras, análise financeira e orçamento das construções, etc.). O laboratório também atende as demandas de outros cursos que utilizam softwares como ferramentas profissionais.

ANEXO 4

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAS DICCIPLINAS DO CURSO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO

1. Primeiro Semestre

1.1. Cálculo Diferencial e Integral I

Referências Básicas

- GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo Vol. 1.** LTC. 2001.
- FLEMMING, D. **Cálculo A: funções, limite, derivações, integração.** São Paulo: UESC, 1992.
- HUGHES-HALLETT, DEBORAH. **Cálculo Aplicado.** 2ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2005.

Referências Complementares

- HOFFMANN, LAURENCE D./BRADLEY, GERALD L. **Cálculo: Um Curso Moderno e Suas Aplicações.** 9ª. ED. LTC. Rio de Janeiro. 2008.
- LARSON RON; EDWARDS B. H. **Cálculo com Aplicações.** Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2005.
- LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica.** 3 ed, São Paulo: Editora Harbra, v. 1, 1994.
- MORETTIN, PEDRO ALBERTO; HAZZAN, SAMUEL; BUSSAB, WILTON DE OLIVEIRA. **Cálculo - Funções de uma e Várias Variáveis.** Editora Saraiva. 2003.

1.2. Desenho Técnico

Referências Básicas

- CHING, F.D.K. **Representação gráfica em arquitetura.** São Paulo: Bookman. 5ª. Ed. 2011.
- LACOURT. **Noções e Fundamentos de Geometria Descritiva.** LTC. São Paulo. 1995.
- MONTENEGRO. G.A. **A perspectiva dos profissionais. Sombras - Insolação - Axonometria.** 2ª. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

Referências Complementares

- DAGOSTIM, M.S.; GUIMARÃES, M. M.; ULBRICHT, V. T. **Noções Básicas de Geometria Descritiva.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.
- MONTENEGRO. G.A. **Desenho de Projetos.** São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

- FARRELLY, L. **Técnicas de representação**. São Paulo: Bookman. 2011.
- MONTENEGRO. G.A. **Geometria Descritiva**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

1.3. Física I e Física Experimental I

Referências Básicas

- ALONSO, M. **Física: Um Curso Universitário**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, v. 2, 2003.
- HALLIDAY. D.; RESNICK, R. **Física**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 1. 1996.
- SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, v. 1. 1983-1985.

Referências Complementares

- CALCADA, CAIO SERGIO. **Física Clássica - Termologia , Fluidomecânica , Análise Dimensional**. Editora Atual. 2ª. Ed. 1998.
- CAVALCANTE, MARISA ALMEIDA; TAVOLARO, CRISTIANE R. C. **Física Moderna Experimental**. Editora Manole. 2ª Ed. 2007.
- FREEDMAN, ROGER A.; YOUNG, HUGH D. **Física I – Mecânica**. Editora Addison-Wesley. 2008.
- JEWETT, JR. JOHN W.; SERWAY, RAYMOND A. **Princípios de Física Vol. 1 - Mecânica Clássica**. Editora Thomson Pioneira. 2004.
- NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. **Curso de Física Básica 1 – Mecânica**. 4ª Edição. Editora EDGARD BLUCHER. 2002.
- SHIPLEY, M. **Explicando a física**. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1988.

1.4. Geometria Analítica

Referências Básicas

- BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 2005.
- STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. **GEOMETRIA ANALITICA**. São Paulo: Makron Books, 2006.
- WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

Referências Complementares

- CASTRUCI, B. **Cálculo Vetorial**. São Paulo: Livraria Nobel, 1999.
- CONDE, ANTONIO. **Geometria Analítica**. Editora Atlas. 2004.
- FEITOSA, M. **Vetores, Geometria Analítica**. São Paulo: Livraria Nobel, 2000.

- IEZZI, G. et al. **Fundamentos da Matemática Elementar**. Vol 1, 2, 3, 4, 5, 6. São Paulo: Atual, 1981.
- LEHMANN, C. H. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Globo, 1987
- SILVA, V. E REIS, G. L., **Geometria Analítica**, Livros Técnicos Científicos, Rio de Janeiro, 1985.

1.5. Introdução à Engenharia Civil

Referências Básicas

- BROCKMAN, J. B. **Introdução à Engenharia - Modelagem e Solução de Problemas**. LTC. 2013.
- HOLTZAPPLE, M; REECE, W. **Introdução à Engenharia**. LTC. 2006.
- LITTLE, P., et all. **Introdução à Engenharia - Uma Abordagem baseada em Projeto**. Editora Bookman. 2010.

Referências Complementares

- APPOLINÁRIO, FABIO. **Metodologia da Ciência – Filosofia e Prática da Pesquisa**. Ed. Thomson. São Paulo. 2006.
- BASTOS, CLEVERSON; KELLER, VICENTE. **Aprendendo a Aprender – Introdução à Metodologia Científica**. 16 ed. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1991.
- BAZZO, W.; TEIXEIRA, L. **Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. Editora da UFSC. Florianópolis, 2013.
- ARMANI, DOMINGOS. **Como elaborar projetos**. Guia prático para elaboração e gestão de projetos sociais. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2003.

1.6. Química Geral I

Referências Básicas

- ATKINS, P. W. **Princípios de Química: questionamento a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: BOOKMAN, 2002.
- BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. **Química Geral**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC. v.1 e 2, 1998.
- RUSSELL, J. B. **Química Geral – Volume 1**. Editora Makron Books. 1994.

Referências Complementares

- HARRIS, DANIEL C. **Análise Química Quantitativa**. 7ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2008.
- KOTZ, C. J.; TREICHEL JR, P; MACEDO, H. **Química e Reações Químicas**. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 1 e 2, 1998.
- MCMURRY, JOHN. **Química Orgânica - Combo - 6ª Edição - Obra Completa**. Editora Thomson. 2005.

- MAHAN, B. H. **Química um Curso Universitário**. 4a ed, São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1995.
- PERUZZO, T. M. **Química na abordagem do cotidiano: química geral e inorgânica**. São Paulo.: Moderna, 1993.

1.7. Responsabilidade Social e Ética

Referências Básicas

- ARANHA, M.L.A.; MARTINS, M.H.P. **Filosofando: introdução à filosofia**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- COTRIM, G. **Fundamentos da filosofia: história e grandes temas**. 16. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- PASSOS, E. **Ética nas organizações: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 2006.

Referências Complementares

- BUZZI, A. **Filosofia para principiantes: a existência-humana-no-mundo**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LEISINGER, K.M.; SCHMITT, K. **Ética empresarial: responsabilidade global e gerenciamento moderno**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- O'DONNELL, K. **Valores Humanos no trabalho: da parede para a prática**. 2. ed. São Paulo: Gente. 2006.
- REZENDE, A. **Curso de filosofia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.
- VASQUEZ, A. S. **Ética**. 16. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.

2. Segundo Semestre

2.1. Álgebra Linear

Referências Básicas

- BOLDRINI, J. L. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: Ed. Harper & Row do Brasil, 1986.
- CARLEN, ERIC A. E CARVALHO, MARIA CONCEIÇÃO. **Álgebra Linear Desde o Início**. 1ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2009.
- LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2002.

Referências Complementares

- CALLIOLI, C. A. **Álgebra Linear e Aplicações**. 7 ed. São Paulo: Atual, 2000.
- GONÇALVES, A. **Introdução à Álgebra Linear**. Edgard Blucher, 1977.
- KOLMAN, BERNARD/HILL, DAVID R. **Introdução à Álgebra Linear com Aplicações**. 8ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2006.

- LIMA, E. L. **Álgebra Linear**, Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA. CNPq 1995.
- STEINBRUCH, ALFREDO. **Álgebra Linear**. Editora: Makron Books. 1987.

2.2. Cálculo Diferencial e Integral II

Referências Básicas

- GONÇALVES, M. B. **Cálculo B: funções de varias variáveis, integrais duplas e triples**. São Paulo: Makron Books, 1999.
- LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Harbra Ltda, 1991.
- SIMONS, G. **Cálculo com Geometria**. Vol I. McGraw-Hill. 2002.

Referências Complementares

- GIORDANO, WEIR HASS; THOMAS, GEORGE B. **Cálculo Vol. 1**. 11^a Ed. Editora: Pearson Education. 2008.
- GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo Vol. 2**. LTC. 2001. HUGHES- HALLET, DEBORAH. **Cálculo e Aplicações**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
- MUNEM, M.; FOULIS, D. J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, v. 1, 1989.
- PISKUNOV, A. **Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo: Lopes e Silva, V. 1 e 2, 1995.
- STEWART. J. **Cálculo**. Vol. I. 5.ed. São Paulo: Pioneira. 2006.

2.3. Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil

Referências Básicas

- SILVA, ARLINDO/RIBEIRO, CARLOS TAVARES/DIAS, JOÃO/SOUSA, LUÍS. **Desenho Técnico Moderno**. 4^a. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2012.
- KUBBA, S. A. A. **Desenho Técnico para Construção**. Editora Bookman. 2014.
- LIMA, C. C. **Estudo dirigido de AutoCAD 2014**. Editora Érica. 2013.

Referências Complementares

- MONTENEGRO, G.A. **Desenho Arquitetônico**. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
- CARVALHO, A. W. B.; REIS, L. F. **Circulação vertical nos edifícios: escadas e rampas**. Viçosa: Editora UFV. 2004.
- MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, S. H. **Desenho Técnico: soluções gerais de desenho**. São Paulo: Hermus, 2004.
- MICELI, M. T.; FERREIRA, P. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Ao livro Técnico, 2001.

- SPECK, H. J. **Manual Básico de Desenho Técnico**. Florianópolis: Editora UFSC, 2007.

2.4. Física II e Física Experimental II

Referências Básicas

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KENNETH, S. K. **Física 2**. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, v. 4, 1983.
- TIPLER, P. A. **Física: Eletricidade, Magnetismo e Óptica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 1990. Vol.2.
- VENCATO, I.; PINTO, A. V. **Física Experimental II: Eletromagnetismo e Óptica**. Florianópolis, UFSC, 1993.

Referências Complementares

- EISBERG, R. M.; LERNER, L. S. **Física: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: MacGraw-Hill, v. 3 e 4, 1983.
- NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. **Curso de Física Básica 2 – Fluidos, Oscilações e Ondas Calor**. 4ª Edição. Editora EDGARD BLUCHER. 2002.
- NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. **Curso de Física Básica 4 – Ótica, Relatividade e Física Quântica**. 4ª Edição. Editora EDGARD BLUCHER. 2002.
- SERWAY, RAYMOND A.; JEWETT, JR. JOHN W. **Princípios de Física Vol. 2 - Movimento Ondulatório e Termodinâmica**. Editora Thomson Learning. São Paulo. 2004.

2.5. Programação I

Referências Básicas

- MEIRELLES, F. de S. **Informática: novas aplicações com microcomputadores**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- NASCIMENTO, A. J. **Introdução à Informática**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.
- VELLOSO, F. C. **Informática: conceitos básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

Referências Complementares

- CARIBÉ, R. **Introdução à computação**. São Paulo: FTD, 1996.
- DODGE, M. **Guia Autorizado do Microsoft Excel 97**. São Paulo: Makron Books. 1996.
- DODGE, M. **Microsoft Excel 2000: guia autorizado**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- MONTEIRO, M. **Introdução a organização de computadores**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

- RUBIN, C. **Microsoft Word 2000**: guia autorizado. São Paulo: Makron Books, 2001.

2.6. Química Geral II

Referências Básicas

- L. RODRIGO. **Novos Produtos Químicos**. 1ª Ed. Salvat, Rio de Janeiro, 1980.
- OCTAVE LEVENSPIEL. **Termodinâmica Amistosa Para Engenheiros** Editora Edgard Blucher. 2002.
- RUSSELL, J. B. **Química Geral – Volume 2**. Editora Makron Books. 1994.

Referências Complementares

- BIASOTTO, E.; MENDES, C. **Identificação de Plásticos, Borrachas e Fibras**. Editora Edgard Blucher. 2000.
- LISBAO, A. **Estrutura e Propriedades dos Polímeros - Série Apontamentos**. EdUfscar. 2004.
- OCTAVE LEVENSPIEL. **Engenharia das Reações Químicas** Editora Edgard Blucher. 3º. Edição. 2000.
- WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria Química – Riscos e Oportunidades**. Editora Edgard Blucher. 2002.
- TOKIO MORITA , ROSELY M. V. ASSUMPÇÃO. **Manual de Soluções, Reagentes e Solventes - 2ª Ed.** Editora Edgard Blucher. 2008.

2.7. Química Geral Experimental

Referência atendida pelas disciplinas Química Geral I e Química Geral II.

3. Terceiro Semestre

3.1. Cálculo Diferencial e Integral III

Referências Básicas

- ÁVILA. G. **Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis**. Vol. 3. LTC. 2006.
- BOULOS, P. **Introdução ao Cálculo – Cálculo Diferencial: Várias Variáveis**. 2ª Ed. Editora Edgard Blucher. 2000.
- GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo – Vol. 3**. LTC. 2002.

Referências Complementares

- KAPLAN, W. **Cálculo Avançado – Vol. 2**. Editora Edgard Blucher. 2001.

- LARSON, R. EDWARDS, B. **Cálculo com Aplicações**. 6ª. Edição. LTC. 2005.
- MORETTIN, P.; HAZZAN, S.; BUSSAB, W. **Cálculo – Funções de uma e de Várias Variáveis**. Editora Saraiva. 2006.
- PINTO, D. MORGADO, M. **Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis**. 3ª. Ed. UFRJ. 2000.
- QUEVEDO, C. P. **Cálculo Avançado**. Editora Interciência. 2000.

3.2. Ciências dos Materiais

Referências Básicas

- CALLISTER, JR., WILLIAM D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução** 7ª EDIÇÃO. LTC. 2008.
- LAWRENCE HALL VAN VLACK. **Princípios de Ciências dos Materiais**. Editora Edgard Blucher. 2004.
- RODRIGUES, J.A.; LEIVA, D. **Engenharia de Materiais para todos**. EdUfscar. 2007.

Referências Complementares

- FERRANTE, M. **Seleção de Materiais**. EdUfscar. 2002.
- GARCIA, A. SPIM, J. SANTOS, C. **Ensaio de Materiais**. LTC. 2000.
- JONES, D.; ASHBY, M. **Engenharia de Materiais - Volume 1 - Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto**. Editora Campus. 2007.
- PADILHA, A. **Materiais de Engenharia: Microestrutura, Propriedades**. Hemus. 2007.
- REMY, A. **Materiais**. Editora Hemus. 2002.

3.3. Economia Aplicada à Engenharia

Referências Básicas

- BESANKO, D.; BRAEUTIGAM, R.. **Microeconomia - Uma Abordagem Completa**. LTC. 2004.
- HENRIQUE, HIRSCHFELD. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. 7ª Edição. Editora Atlas. 2000.
- MANKIWI, G. **Introdução à Economia, Princípios de Micro e Macroeconomia - 3ª EDIÇÃO**. Editora Cengage Learning. 2004.

Referências Complementares

- BACHA, C. et al. **Macroeconomia: Teorias e Aplicações à Economia Brasileira**. Editora Alínea e Átomo. 2006.
- CARDOSO, R. **Orçamento de Obras em Foco - Um Novo Olhar Sobre a Engenharia de Custos**. Editora Pini. 2009.

- LIMMER, C. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras.**
- MATTOS, A. **Como Preparar Orçamentos de Obras.** Editora Pini. 2009
- SACOMANO, J. et al. **Administração de Produção na Construção Civil - O Gerenciamento de Obras Baseado em Critérios Competitivos.** Editora Arte e Ciência. 2004.

3.4. Física III

Referências Básicas

- NUSSENZVEIG, HERSH MOYSES. **Curso de Física Básica 3 – Eletromagnetismo.** 4ª Edição. Editora EDGARD BLUCHER. 2002.
- TIPLER, PAUL. **Física – Eletricidade e Magnetismo, Ótica - Vol. 2 - 5ª Ed.** LTC. 2006.
- WALKER, JEARL; RESNICK, ROBERT; HALLIDAY, DAVID. **Fundamentos de Física 3 – Eletromagnetismo.** 8ª Ed. LTC. 2009.

Referências Complementares

- CHAVES, ALAOR. **Física Básica – Eletromagnetismo.** Editora LTC, Grupo GEN. 2007.
- CUTNELL, JOHN D., JOHNSON KENNETH W. **Física Volume 2.** Editora LTC, Grupo GEN. 2006
- SERWAY, RAYMOND A.; JEWETT, JR. JOHN W. **Princípios de Física Vol. 3 - Eletromagnetismo.** Editora Thomson Learning, São Paulo. 2004.
- YOUNG, HUGH D., FREEDMAN, ROGER A. **Física III – Eletromagnetismo.** Editora Addison-Wesley- Importados (Grupo Pearson). 2008.
- ZEMANSKY, SEARS. **Física III – Eletromagnetismo.** 12ª Edição Editora Pearson/Prentice Hall (Grupo Pearson). 2008.

3.5. Programação II

Referências Básicas

- DROZDEK, A. **Estrutura de Dados e Algoritmos em C++ .** Cengage Learning. 2003.
- MIZRAHI, V. **Treinamento em Linguagem C.** 2ª. Ed. Pearson / Prentice Hall (Grupo Pearson). 2008.
- SHARP, J. **Microsoft Visual C# - Passo a Passo.** Bookman. 2006.

Referências Complementares

- LEE, R.; TEPFENHART, W. **Uml e C++: Guia Prático de Desenvolvimento Orientado a Objeto.** Makron Books (Grupo Pearson). 2001.
- MARQUES, P.; PEDROSO, H. **C# 2.0.** LTC. 2007.

- MIZRAHI, V. **Treinamento em Linguagem C – Módulo 2**. 2ª. Ed. Pearson / Prentice Hall (Grupo Pearson). 2005.
- SIMON ROBINSON ET AL. **Professional C#: Programando**. Makron Books (Grupo Pearson). 2003.
- SUTTER, H. **Programação Avançada em C++**. Makron Books (Grupo Pearson). 2005.

3.6. Mecânica Vetorial Estática

Referências Básicas

- BEER, F.P.; JOHNSTON, R.J.; EISENBERG, ELLIOT R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 7ª Edição. São Paulo: Makron books, 2006.
- HIBELLER, R.C **Estática - Mecânica para Engenharia**. 12ª Edição. Editora: Prentice Hall Brasil, 2011.
- MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. **Mecânica – Estática**. 5ª Edição. Editora: LTC, 2004.

Referências Complementares

- FRANÇA, LUIZ N. F.; MATSUMURA, A. Z. **Mecânica Geral**. São Paulo: Edgar Blucher, 2013.
- KAMINSKI, P.C. **Mecânica Geral para Engenheiros**. Editora: Edgard Blucher.
- SHAMES, IRVING HERMAN. **Estática Mecânica para Engenharia - Vol 1**. 4ª Edição. Editora: Pearson Education, 2002
- BRANSON, L. **Mecânica: Estática e Dinâmica**, Rio de Janeiro: LTC, 2000.

3.7. Probabilidade e Estatística

Referências Básicas

- COSTA NETO, P. L. **Estatística**. 2 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002.
- FONSECA, J. S. **Curso de Estatística**. São Paulo: Atlas, 1980.
- MONTGOMERY, DOUGLAS C.; RUNGER, GEORGE C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 4ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2009.

Referências Complementares

- CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. São Paulo: Saraiva, 1999.
- FRANCISCO, W. **Estatística Básica: Síntese da Teoria**. 2 ed. Piracicaba: Unimep, 1995.
- GELINI, F. ; MILONE, G. **Estatística Aplicada**. Atlas editora, São Paulo, 1995.
- LIPSCHUTZ, S. **Probabilidade**. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil. (Coleção Schaum). 1978.

- MACHLINE, S. M.; SCHOES E. W. **Manual de Administração da Produção**. Viçosa: Editora da FGV, v. 1 e 2, 1976.

4. Quarto Semestre

4.1. Arquitetura e Urbanismo

Referências Básicas

- BENEVOLO, Leonardo. **História da cidade**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.
- WALL, Ed. **Desenho Urbano - Fundamentos de paisagismo**. Porto Alegre: Bookmann, 2012.
- SECHI, B. **Primeira lição de urbanismo**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2012.

Referências Complementares

- DUARTE, F. **Planejamento Urbano**. São Paulo: IBPEX, 2007.
- KRUCKEN, L. **Design e território**. São Paulo: Editora Studio Nobel, 2009.
- GOUVEA, L.A. **Cidade Vida: Desenho Ambiental Urbano**. São Paulo: Nobel, 2008.
- VARGAS, H. C.; CASTILHO, A. L. H de. **Intervenções em Centros Urbanos: objetivos, estratégias e resultados**. São Paulo: Editora Manole. 2ª .Ed. 2008.

4.2. Cálculo Numérico

Referências Básicas

- BARROSO, L.; BARROSO, M.; CAMPOS, F.; CARVALHO, M.; MAIA, M. **Cálculo Numérico (com aplicações)**. Editora Harbra. 2ª. Ed. 1987.
- FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson Prentice hall, 2006.
- ROQUE, Waldir L. **Introdução ao Cálculo Numérico: um texto integrado com DERIVE**. Editora Atlas. 2000.

Referências Complementares

- ARENALES, Selma e DAREZZO, Artur. **Cálculo Numérico – Aprendizagem com Apoio de Software**. Editora Thomson. 2008.
- BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de. **Cálculo Numérico**. LTC. 2007.

- DAREZZO, Artur; ARENALES, Selma. **Cálculo Numérico - Aprendizagem com Apoio de Software**. Editora: Thomson. 2008.
- HUMES, Ana Flora P. de Castro; MELO, Inês S. Homem de; YOSHIDA, Luzia Kazuko; MARTINS, Wagner Tunis. **Noções de Cálculo Numérico**. Editora McGraw-Hill do Brasil. 1984.
- PUGA, Leila Zardo; TÁRCIA, José Henrique Mendes; PAZ, Alvaro Puga. **Cálculo Numérico**. LTCE. 2009.
- RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, L. DA R. **Cálculo Numérico**. Editora Makron Books. 1997.

4.3. Eletrotécnica Geral

Referências Básicas

- ARNOLD. **Fundamentos de Eletrotécnica (Volume 1)**. EPU 2006.
- FALCONE, B. **Curso de Eletrotécnica: Correntes Alternadas e Elementos de Eletrônica**. Editora Hemus. 2002.
- FLARYS, F. **Eletrotécnica Geral - Teoria e Exercícios Resolvidos**. Editora Manole. 2005.

Referências Complementares

- CREDER, H. **Instalações Elétricas**. 15ª. Edição. LTC. 2007.
- GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.
- MAMEDE FILHO, JOÃO. **Instalações Elétricas Industriais**. 7ª Ed. LTC 2006.
- NISKIER, J.. **Manual de Instalações Elétricas**. LTC. 2005.
- PAPENKORT. **Esquemas Elétricos de Comando e Proteção- 2ª Ed.** EPU. 2006.

4.4. Equações Diferenciais Aplicadas I

Referências Básicas

- BRANNAN, JAMES R. E BOYCE, WILLIAM E. **Equações Diferenciais - Uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações**. LTC. Rio de Janeiro. 2009.
- BRONSON, R. **Equações diferenciais**. São Paulo: Makron Books (Coleção Schaum), 2a. edição. 1994.
- ZILL, D. G. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books. 2001.

Referências Complementares

- AYRES, F. J. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books. 1998.
- BOYCE, W. E. e DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- DIACU, FLORIN. **Introdução a Equações Diferenciais**. LTC. 2004.

- LEIGHTON, W. **Equações Diferenciais Ordinárias**. São Paulo: Livros técnicos e científicos, 1981.

4.5. Mecânica dos Fluidos

Referências Básicas

- BIRD, R. BYRON/STEWART, WARREN E./LIGHTFOOT, EDWIN N. **Fenômenos de Transporte**. 2a. ed. LTC. Rio de Janeiro. 2004.
- BRAGA FILHO, WASHINGTON. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. LTC. Rio de Janeiro. 2006.
- FOX, ROBERT W. **Introdução À Mecânica dos Fluidos** - 6ª Edição. LTC. Rio de Janeiro. 2006.

Referências Complementares

- ASSY, TUFI MAMED. **Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações**. 2a. ed. LTC. Rio de Janeiro. 2004.
- DEWITT, D. P.; INCROPERA, F. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1996.
- LIVI, CELSO POHLMANN. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte**. LTC. Rio de Janeiro. 2004.
- SHAMES, I. **Mecânica dos Fluidos: princípios básicos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
- WYLEN, GORDON J. VAN. **Fundamentos da Termodinâmica** - 6ª Edição. Editora Edgard Blucher. 2003.

4.6. Resistência dos Materiais I

Referências Básicas

- BEER, F.P.; JOHNSTON, E. R., J.; DEWOLF, J.T. **Resistência dos Materiais**. 4ª Ed. Editora: Mcgraw-hill Interamericana. 2006.
- HIBBELER, R. C. **Resistência de Materiais** - 7ª Ed. Pearson Education. São Paulo. 2012.
- CRAIG, ROY R. **Mecânica dos Materiais**. LTC. Rio de Janeiro. 2003.

Referências Complementares

- BOTELHO, M. H. C. **Resistência dos Materiais - Para Entender e Gostar**. Editora: Edgard Blucher. Lançamento 2008.
- GERE, J. M; GOODNO, B. J.; **Mecânica dos Materiais**. 7ª ed. Editora CENGAGE Learning. São Paulo. 2010.
- PORTELA, ARTUR; SILVA, ARLINDO. **Mecânica dos Materiais**. UNB. Brasília. 2006.
- RILEY, W. F.; STURGES, L. D.; MORRIS, D. H. **Mecânica dos Materiais**. LTC. Rio de Janeiro. 2003.

4.7. Topografia

Referências Básicas

- CASACA, João M, **Topografia Geral**. 4ª. Ed. LTC. São Paulo. 2007.
- LOCH, Carlos; CORDINI, Juculei. **Topografia Contemporânea – Planimetria**. Editora da UFSC. 2007.
- McCORMAC, Jack. **Topografia**, 5ª. Ed. LTC. São Paulo. 2006.

Referências Complementares

- BORGES, Alberto Campos. **Topografia Aplicada a Engenharia Civil V1**. Editora Edgard Blucher. São Paulo. SP. 2006.
- BORGES, Alberto Campos. **Topografia Aplicada a Engenharia Civil V2**. Editora Edgard Blucher. São Paulo. SP. 2006.
- BORGES, Alberto C. **Exercícios de Topografia**. Editora Edgard Blucher. São Paulo. 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **RExecução de Levantamento Topográfico: NBR 13133 / 1993**. Rio de Janeiro, ABNT, 1994.
- ERBA, Diego A.. **Topografia para estudantes de Arquitetura, Engenharia e Geologia**. 1 ed. Editora Unisinos, 2003.

4.8. Administração Geral

Referências Básicas

- CARAVANTES, G. R. **Teoria Geral da Administração: Pensando e Fazendo**. Porto Alegre: AGE. 1998.
- CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral de Administração**. 6.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000
- COBRA, M. **Administração de Marketing**. São Paulo: Atlas, 1996.
- FARIA, J. C. **Administração: teorias e aplicações**. 1 ed. Editora Thomson Learning, 2002.

Referências Complementares

- KOTLER, P. **Administração de Marketing**. São Paulo: Atlas, 1998.
- DOWNING, D. e CLARK, J. **Estatística Aplicada**. São Paulo: Saraiva, 1998.
- FONSECA, J. e MARTINS, G. **Curso de Estatística**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 1998.

5. Quinto Semestre

5.1. Análise Estrutural I

Referências Básicas

- DE ALMEIDA , M. C. F. **Estruturas Isostáticas**. Oficina de Textos. São Paulo. 2009.
- SORIANO, H. L. **Estática das Estruturas**. 1ª. Edição. Editora: Ciência Moderna. Rio de Janeiro. 2007.
- REBELLO, Y. C. P. **A Concepção Estrutural e a Arquitetura**. Editora Zigurate. São Paulo. 2006.

Referências Complementares

- SUSSEKIND, J. C. **Curso de Análise Estrutural**. Estruturas Isostáticas. Porto Alegre: Globo. v.1. 1988.
- PARETO, L. **Mecânica e Cálculo de Estruturas**. Editora Hemus. 2004.
- REBELLO, Y. C. P. **Bases para Projeto Estrutural na Arquitetura**. Editora Zigurate. São Paulo. 2006.
- SILVER, P.; MCLEAN, W.; EVANS, P. **Sistemas Estruturais**. Editora Blucher. 2013.

5.2. Materiais de Construção I

Referências Básicas

- BAUER, LUIZ ALFREDO FALCÃO. **Materiais de Construção - Vol. 2**. 5ª. Edição. LTC. 1994.
- AMBROZEWICZ, P. H. L. **Materiais de Construção - Normas, Especificações, Aplicação e Ensaios de Laboratório**. PINI. 2012.
- ISAIA, G. C. (editor). **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. 2 ed. São Paulo: IBRACON, 2010, v. 1 e 2.

Referências Complementares

- NEWELL, J. A. **Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais**. LTC. 2010.
- ASKELAND, DONALD R. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. Editora: Cengage Learning. 2008.
- GARCIA, A.; SPIM, J. A.; dos SANTOS, C. A. **Ensaio dos Materiais**. LTC. Rio de Janeiro. 2012.
- BALBO, JOSÉ TADEU. **Pavimentação Asfáltica - Materiais, Projeto e Restauração**. Editora Oficina de Textos. 2007.

- SOUZA, SERGIO AUGUSTO DE. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. Editora Edgard Blucher. 2000.
- WAINER, EMILIO. **Soldagem Processos e Metalurgia**. Editora Edgard Blucher. 2000.

5.3. Mecânica dos Solos I

Referências Básicas

- CAPUTO, HOMERO PINTO. **Mecânica dos Solos e suas Aplicações**. V. 1. 6ª. LTC. Rio de Janeiro. 1988.
- CRAIG, R. F. **Mecânica dos Solos**. LTC. Rio de Janeiro. 2007
- SOUZA PINTO, CARLOS DE. **Curso Básico de Mecânica dos Solos**. 3ª Edição. Oficina de Textos. São Paulo. 2006.

Referências Complementares

- FERNANDES, M. de M. **Mecânica dos Solos - Conceitos e Princípios Fundamentais**. Oficina de Textos. Vol. 1. 2014.
- SCHNAID, FERNANDO. **Ensaio de Campo e suas Aplicações à Engenharia de Fundações**. Oficina de Textos. 1ª. 2000.
- DAS, M. B. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. Editora THOMSON PIONEIRA. 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Rochas e Solos: NBR 6502 - 1993**. Rio de Janeiro, ABNT, 1995.

5.4. Resistência dos Materiais II

Referências Básicas

- UGURAL, ANSEL C. **Mecânica dos Materiais**. LTC. Rio de Janeiro. 2009.
- GERE, J. M; GOODNO, B. J.; **Mecânica dos Materiais**. 7ª ed. Editora CENGAGE Learning. São Paulo. 2012.
- GARCIA, AMAURI. **Ensaio dos Materiais**. LTC. Rio de Janeiro. 2000.

Referências Complementares

- MELCONIAN, SARKIS. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 19ª Ed. Editora Erica. São Paulo. 2012.
- BOTELHO, MANOEL HENRIQUE CAMPOS. **Resistência dos Materiais - Para Entender e Gostar**. Editora Edgard Blucher. São Paulo. 2008.
- BEER, FERDINAND P.; JOHNSTON, E. RUSSELL, JR.; DEWOLF, JOHN T. **Resistência dos Materiais - 4ª Ed**. Mcgraw-hill Interamericana. São Paulo. 2006.

- TIMOSHENKO, S. **Resistência dos Materiais**. Vol 1 e 2. Editora:LTC. 1993.

5.5. Hidráulica

Referências Básicas

- NETTO, J. **Manual de Hidráulica** - 8ª Edição. Editora Edgard Blucher. 1998.
- BAPTISTA, MÁRCIO; LARA, MÁRCIA. **Fundamentos de Engenharia Hidráulica** - 3ª Edição. UFMG. 2010.
- CANALI, G. V.; et all. **Hidráulica Aplicada**. ABRH. 2011.

Referências Complementares

- GRIBBIN, J. E. **Introdução À Hidráulica , Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais**. 3ª. Ed. Editora: Cengage Learning. 2014.
- GARCEZ ,LUCAS NOGUEIRA. **Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária**. Editora Edgard Blucher. 1974.
- UGGIONI, NATALINO. **Hidráulica Industrial**. Editora: Sagra-dc Luzzatto. 2002.
- SANTOS, SÉRGIO LOPES DOS. **Bombas & Instalações Hidráulicas**. Editora LTCE. 2007.
- FIALHO, ARIVELTO BUSTAMENTE. **Automação Hidráulica - Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. Editora Erica. 2004.

5.6. Instalações Prediais: Elétricas

Referências Básicas

- CREDER, HELIO. **Instalações Elétricas** - 15ª Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2012.
- CARVALHO JR, R. de. **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**. 5ª Edição. Editora Edgard Blucher. 2014.
- NISKIER, JULIO. **Manual de Instalações Elétricas**. 6ª. Ed. Editora LTC. 2013.

Referências Complementares

- BOTELHO, M. H. C. **Instalações Elétricas Residenciais Básicas**. Editora Blucher. 2012.
- LIMA FILHO, D. L. **Projetos de Instalações Elétricas Prediais**. Editora Érica. 2013.

- MAMEDE F, JOAO. **Instalações Elétricas Industriais**. 8ª Edição. LTC. 2010.
- COTRIM, ADEMARO ALBERTO M. B. **Instalações Elétricas**. Editora Makron Books. 2003.
- MONTICELLI, ALCIR; GARCIA, ARIIVALDO. **Introdução a Sistemas de Energia Elétrica**. Editora Unicamp. 2003.
- NEGRISOLI, M. **Instalações Elétricas: Projetos Prediais**. 3ª Edição. Editora Edgard Blucher. 1987.

5.7. Equações Diferenciais Aplicadas II

Referências Básicas

- BRANNAN, JAMES R. E BOYCE, WILLIAM E. **Equações Diferenciais - Uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações**. LTC. Rio de Janeiro. 2009.
- BOYCE, W. E. e DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- FIGUEIREDO, D. G. & NEVES, A. F. **Equações diferenciais aplicadas**, 2ª edição, 2001.

Referências Complementares

- AYRES, F. J. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Makron Books. 1998.
- DIACU, FLORIN. **Introdução a Equações Diferenciais**. LTC. 2004.
- MACHADO, K.D. **Equações diferenciais aplicadas à Física**. Editora da UEPG. 2002
- RODNEY, C.B. & FERREIRA JR, W.C. – **Equações Diferenciais com aplicações**. 2002

6. Sexto Semestre

6.1. Análise Estrutural II

Referências Básicas

- LEET, KENNETH M.; UANG, CHIA-MING; GILBERT, ANNE M. **Fundamentos da Análise Estrutural**. Editora: Mcgraw-hill Interamericana. 2009.
- LIMA, SILVIO DE SOUZA . **Análise de Estruturas, v.1 Método das Forças e Método dos Deslocamentos**. 2ª. Edição. Editora: Ciência Moderna. Rio de Janeiro. 2006.
- MARTHA, L. F. **Análise de Estruturas - Conceitos e Métodos Básicos**. Elsevier. 2010.

Referências Complementares

- MARGARIDO, ALUIZIO FONTANA. **Fundamentos de Estruturas**. Editora Ziguarte. São Paulo. 2001.
- ANDRÉ, J. C.; MAZZILLI, C. E. N.; BUCALEM, M. L.; CIFÚ, S. **Lições em Mecânica das Estruturas**. Oficina de Textos. São Paulo. 2011.
- MCCORMAC, JACK. **Análise Estrutural Usando Métodos Clássicos e Métodos Matriciais**. 4ª. Edição. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2009.
- ASSAN, ALOISIO ERNESTO. **Métodos Energéticos e Análise Estrutural**. Editora da UNICAMP. 1996.

6.2. Materiais de Construção II

Referências Básicas

- BAUER, LUIZ ALFREDO FALCÃO. **Materiais de Construção - Vol. 1**. 5ª. Edição. LTC. 1994.
- FUSCO, P.B. **Tecnologia do Concreto Estrutural**. Editora Pini. Rio de Janeiro. 2009.
- ISAIA, G. C. (editor). **Concreto: Ciência e Tecnologia**. São Paulo: IBRACON, 2010.

Referências Complementares

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma de Preparo de Controle e Recebimento do Concreto** - NBR 12.655/Maio-96.
- BARBOZA , A.; GOMES, P.; LIMA, F. **Produção e Controle de Qualidade do Concreto**. Edufal. 2003.
- PETRUCCI, ELADIO G. R. **Concreto de Cimento Portland**. Globo Editora. 1998.
- FREIRE, WESLEY JORGE. **Tecnologias e Materiais Alternativos de Construção**. Editora da Unicamp. 2004.
- Santiago , Cybèle Celestino. **Argamassas Tradicionais de Cal**. Edufba. 2007.

6.3. Mecânica dos Solos II

Referências Básicas

- CAPUTO, HOMERO PINTO. **Mecânica dos Solos e suas Aplicações**. V. 2. 6ª. LTC. Rio de Janeiro. 1988.
- CAPUTO, HOMERO PINTO. **Mecânica dos Solos e suas Aplicações**. V. 3. 6ª. LTC. Rio de Janeiro. 1988.

- DAS, M. B. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. Editora THOMSON PIONEIRA. 2006.

Referências Complementares

- FERNANDES, M. de M. **Mecânica dos Solos - Conceitos e Princípios Fundamentais**. Oficina de Textos. Vol. 2. 2014.
- SCHNAID, FERNANDO. **Ensaio de Campo e suas Aplicações à Engenharia de Fundações**. Oficina de Textos. 1ª. 2000.
- NIEBLE, CARLOS MANOEL; GUIDICINI, GUIDO. **Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação**. Editora Edgard Blücher. 2ª. Ed. São Paulo. 1984.
- MASSAD, FAIÇAL. **Escavações à Céu Aberto Em Solos Tropicais**. Oficina de Textos. São Paulo. 2005.

6.4. Tecnologia das Construções I

Referências Básicas

- YAZIGI, W. **A Técnica de Edificar**. PINI. 2013.
- SALGADO, JULIO. **Técnicas e Práticas Construtivas para Edificação**. Editora Erica. 2014.
- PINI. **Construção Passo-a-Passo**. PINI. Vols 1 e 2. 2013.

Referências Complementares

- AZEREDO, HELIO ALVES. **O Edifício e seu Acabamento**. Editora Edgard Blücher. 1997.
- PINHEIRO, A. C. F. B.; CRIVELARO, M. **Tecnologia de Obras e Infraestrutura**. Editora Erica. 2014.
- BORGES, ALBERTO DE CAMPOS. **Prática das Pequenas Construções - Vol. 1**. Editora Edgard Blücher. 9ª. Ed. 2009.
- SOUZA, UBIRACI E. LEMES DE. **Projeto e Implantação do Canteiro**. Editora O Nome da Rosa. 2000.
- SOUZA, UBIRACI ESPINELLI LEMES DE. **Como Reduzir Perdas nos Canteiros**. Editora Pini. 2005.

6.5. Sistemas de Água, Esgoto e Drenagem

Referências Básicas

- PINTO, N. S. **Hidrologia Básica**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- GARCEZ, L. N. **Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária**. Editora Blücher. 1976.
- BOTELHO, M. H. C. **Águas de Chuva**. Editora Blücher. 2011.

- MARQUES, M.; CHAUDHRY, F.; REIS, L. **Estruturas Hidráulicas para aproveitamento de recursos hídricos**. Vol 2. Editora Rima. 2001.
- GRIBBIN, J. E. **Introdução à Hidráulica, Hidrologia e gestão de Águas Pluviais**. Cengage Learning. 2008.

Referências Complementares

- RAMOS, F. et al. **Engenharia Hidrológica**. Rio de Janeiro: ABRH/Ed. Da UFRJ, Coleção ABRH de Recursos Hídricos, 1989.
- NETO, A. et al. **Técnicas de Abastecimento e Tratamento de Águas**. São Paulo: CETESB, 1987.
- CAETANO, P.; MANCUSO, S. **Reúso de Água**. Editora Manole. 2002.
- GARCEZ, L. N. **Hidrologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.
- LINSLEY, J.; RAY K. **Hidrology for Engineers**. N. Y. McGraw Hill, 1975.
- TUCCI, C.E.M; Porto, R. L e BARROS, M. T. **Drenagens Urbana**. Porto Alegre: Editora da Universidade/ABHR, 1995
- CALASANS, N. A. R.; LEVY, M. C. T.; MOREAU. M. **Inter-relações entre Clima e Vazão**. In: SCHIAVETTI. A., CAMARGO. A. F. M. Conceitos de Bacias Hidrográficas: teorias e aplicações. Ilhéus- Ba: Editus, 2001.
- WILKEN, P. S. **Engenharia de Drenagem Superficial**. São Paulo: CETESB, 1978.

6.6. Instalações Prediais: Hidro-sanitárias

Referências Básicas

- MACINTYRE, ARCHIBALD JOSEPH. **Instalações Hidráulicas - Prediais e Industriais**. LTC. 2010.
- CREDER, HELIO. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. Editora LTC. 6ª Ed. 2006.
- CARVALHO JR., ROBERTO DE. **Instalações Hidráulicas e o Projeto de Arquitetura**. Editora Edgard Blucher. 2013.

Referências Complementares

- BOTELHO, MANOEL HENRIQUE CAMPOS. **Instalações Hidráulicas Prediais Usando Tubos de PVC e PPR**. Editora Edgard Blucher. 2006.
- COELHO, RONALDO SERGIO DE ARAUJO. **Instalações Hidráulicas Domiciliares**. Editora Hemus. 1984.
- MELO, VANDERLEY DE O.; NETTO, J. M. **Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias**. Editora Edgard Blucher. 1988.
- GARCEZ, LUCAS NOGUEIRA. **Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária**. Editora Edgard Blucher. 1974.

6.7. Filosofia da Ciência e da Tecnologia

Referências Básicas

- ARANHA, M.L.A.; MARTINS, M.H.P. **Temas de filosofia**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1998.
- BUZZI, A. **Filosofia para principiantes: a existência-humana-no-mundo**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- COTRIM, G. **Fundamentos da filosofia: história e grandes temas**. 16. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

Referências Complementares

- ARANHA, M.L.A.; MARTINS, M.H.P. **Filosofando: introdução à filosofia**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- O'DONNELL, K. **Valores Humanos no trabalho: da parede para a prática**. 2. ed. São Paulo: Gente. 2006.
- REZENDE, A. **Curso de filosofia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

7. Sétimo Semestre

7.1. Análise Estrutural III

Referências Básicas

- LEET, KENNETH M.; UANG, CHIA-MING; GILBERT, ANNE M. **Fundamentos da Análise Estrutural**. Editora: Mcgraw-hill Interamericana. 2009.
- LIMA, SILVIO DE SOUZA . **Análise de Estruturas, v.1 Método das Forças e Método dos Deslocamentos**. 2ª Edição. Editora: Ciência Moderna. Rio de Janeiro. 2006.
- MARTHA, L. F. **Análise de Estruturas - Conceitos e Métodos Básicos**. Elsevier. 2010.

Referências Complementares

- LIMA, SILVIO DE SOUZA . **Análise de Estruturas, v.2 Formulação Matricial e Implementação Computacional**. 1ª. Edição. Editora: Ciência Moderna. Rio de Janeiro. 2005.
- MARGARIDO, ALUIZIO FONTANA. **Fundamentos de Estruturas**. 3ª Edição . Editora Zigurate. São Paulo. 2007.
- MCCORMAC, JACK. **Análise Estrutural Usando Métodos Clássicos e Métodos Matriciais**. 4ª. Edição. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2009.
- ASSAN, ALOISIO ERNESTO. **Métodos Energéticos e Análise Estrutural**. Editora da UNICAMP. 1996.

7.2. Estruturas de Concreto Armado I

Referências Básicas

- CARVALHO, Roberto Chust. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado – segundo a NBR6118 2003**. EDUFSCAR. São Carlos – SP. 2007.
- BOTELHO, MANOEL HENRIQUE CAMPOS; MARCHETTI, OSVALDEMAR **Concreto Armado - Eu Te Amo - Vol. I - 2ª Ed.** EDGARD BLUCHER. São Paulo. 2013.
- ARAÚJO, J.M. **Curso de Concreto Armado**. Rio Grande do Sul: Dunas, volumes 1 e 2. 2014.

Referências Complementares

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projeto e execução de obras de concreto armado: NBR 6118 - 2003**. Rio de Janeiro, ABNT, 2003.
- GUERRIN, A. **Tratado de Concreto Armado 1 - Cálculo do Concreto Armado**. Editora Hemus. 2002.
- LEONHARDT/MONNIG. **Construções de Concreto - Volume I: Princípios Básicos do Dimensionamento de Estruturas de Concreto Armado**. Editora Interciência. 1977.
- COELHO, Ronaldo Sérgio de Araújo. **Concreto Armado na Prática**. Editora Pini. Rio de Janeiro. 2008.

7.3. Sistemas de Transporte

Referências Básicas

- RODRIGUEZ, P. R. A. **Introdução ao Sistema de Transportes no Brasil e a Logística Internacional**. São Paulo: Editora Aduaneiras. 4ª . Ed. 2007.
- CAMPOS, V. B. G. **Planejamento de Transportes - Conceitos e Modelos**. Editora Interciência. 2013.
- WANKE, P. F. **Logística e Transporte de Cargas no Brasil**. Editora Atlas. 2010.
- ORTUZA, J. D. **Modelos de Transporte**: Cantabria: Universidade de Cantabria, 2008.

Referências Complementares

- DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. **Procedimentos Básicos para Operação de Rodovias**. N. 699/080. 1997.

- DNIT – Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. **Manual de Estudos de Tráfego**. IPR 723. 2006.
- BENJAMIN, C. A.; SEBASTIAM, T. M. **El transporte Aspectos y Tipologia**. Madrid: Delta, 2009.
- GORDINHO, M. C. **Transportes no Brasil: a opção rodoviária**. São Paulo: Editora Marca D'água, 2003.
- SEBASTIAM, T. M.; MARTINEZ, O. C.; JUAN, M. **Introducción a La Ingeniería Del Transporte: Teoría y Práctica**. Madrid: Delta. 2ª. Ed. 2009.
- PORTUGAL, L.; GOLDNER, L. **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego**. Editora Edgard Blucher. 2003.

7.4. Análise Financeira e Orçamento das Construções

Referências Básicas

- TISAKA, MAÇAHICO. **Orçamento na Construção Civil - Consultoria, Projeto e Execução**. Editora Pini. 2011.
- HENRIQUE, HIRSCHFELD. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. 7ª Edição. Editora Atlas. 2000.
- MATTOS, A. D. **Como preparar orçamento de obras**. PINI. 2006.

Referências Complementares

- BAETA, A. P. **Orçamento e Controle de Preços de Obras Públicas**. PINI. 2012.
- SOUZA, A. B. **Curso de Administração Financeira e Orçamento**. Editora Atlas. 2014.
- GUEDES, MILBER FERNANDES. **Caderno de Encargos - 4ª Ed.** Editora Pini. 2004.
- HALPIN, DANIEL W. **Administração da Construção Civil**. 2ª. ed. LTC. Rio de Janeiro. 2004.

7.5. Tecnologia das Construções II

Referências Básicas

- ALLEN, E.; IANO, J. **Fundamentos da Engenharia de Edificações - Materiais e Métodos**. Editora Bookman. 2013.
- PINI. **Construção Passo-a-Passo**. PINI. Vols 3 e 4. 2013.
- KOSHIMA, A.; ASSIS, A.; TELLES, R.; CELESTINO, T. **Túneis do Brasil**. CBT. São Paulo. 2006.

Referências Complementares

- EL DEBS, M. K. **Concreto Pré-moldado: fundamentos e aplicações.** EESC-USP. São Carlos. 2000.
- HENRIQUE, HIRSCHFELD. **A Construção Civil Fundamental - Modernas Tecnologias.** Editora Atlas. 2ª Ed. 2005.
- AZEREDO, HELIO ALVES. **O Edifício até sua cobertura.** 2ª Ed. Editora Edgard Blucher. 1997.
- BAUD, GERARD. **Manual de Pequenas Construções.** 5ª Ed. Editora Hemus. 2002.

7.6. Saneamento e Tratamento de Esgotos

Referências Básicas

- de OLIVEIRA, M. V. C.; CARVALHO, A. R. **Princípios Básicos do Saneamento do Meio.** 10ª Edição. Editora SENAC SÃO PAULO. 2010.
- PHILIPPI JR., ARLINDO. **Gestão do Saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.** Editora Manole. 2012.
- NUVOLARI, ARIIVALDO. **Esgoto Sanitário - Coleta, Transporte, Tratamento e Reúso Agrícola.** Editora Edgard Blucher. 2010.
- ALVES, C. **Tratamentos de Águas de Abastecimento.** Editora: Publindustria. 2008.

Referências Complementares

- PHILIPPI JR., ARLINDO. **Saneamento, Saúde e Ambiente - Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável - Col.ambiental.** Editora Manole. 2005.
- ALOCHIO, LUIZ HENRIQUE ANTUNES. **Direito do Saneamento - Introdução À Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico.** Editora Millennium. 2007.
- dos Santos, M. L. F. **Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários.** PROSAB. 2006.
- ARAUJO, MARCOS PAULO MARQUES. **Serviço de Limpeza Urbana a Luz da Lei de Saneamento Básico.** Editora Forum. 2008.
- SANT'ANNA JR, G. L. **Tratamento Biológico de Efluentes: Fundamentos e Aplicações.** Editora Interciência. 2010.
- MUKAI, TOSHIO **Saneamento Básico.** Editora LUMEN JURIS. 2008.

7.7. Projeto Integrado I: Materiais

Referência atendida pelas disciplinas das Matérias: Mecânica dos Sólidos e Materiais de Construção Civil.

8. Oitavo Semestre

8.1. Estruturas de Concreto Armado II

Referências Básicas

- BOTELHO, MANOEL HENRIQUE CAMPOS; MARCHETTI, OSVALDEMAR. **Concreto Armado - Eu Te Amo - Vol. II - 3ª Ed.** EDGARD BLUCHER. São Paulo. 2011.
- CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, LIBÂNIO M. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado – Volume 2.** Editora Pini. São Paulo. 2009.
- ARAÚJO, J.M. **Curso de Concreto Armado.** Rio Grande do Sul: Dunas, v. 3 e 4. 2014.

Referências Complementares

- FUSCO, P.B. **Estruturas de Concreto - Solicitações Tangenciais.** Editora Pini. Rio de Janeiro. 2009.
- GUERRIN, A. **Tratado de Concreto Armado 3 – Lajes, Escadas e Balanços.** Editora Hemus. 2002.
- LEONHARDT/MONNIG. **Construções de Concreto - VOLUME II: Casos Especiais Dimens. de Estruturas de Concreto Armado.** Editora Interciência. 1978.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projeto e execução de obras de concreto armado: NBR 6118 - 2003.** Rio de Janeiro, ABNT, 2003.

8.2. Estruturas de Aço

Referências Básicas

- PINHEIRO, A. C. F. B. **Estruturas Metálicas: Cálculo, detalhes, exercícios e projetos.** 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- PINHO, M. et al. **Edifícios de Múltiplos Andares em Aço.** São Paulo: Pini, 2008.
- PFEIL, W. PFEIL, M. **Estruturas de aço: dimensionamento prático.** 8ª.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Referências Complementares

- BELLEI, ILDONY HELIO. **Edifícios Industriais em Aço** - 6ª Edição. Editora Pini 2010.
- DIAS, LUIS ANDRADE DE MATTOS. **Estruturas de Aço**. Editora Zigurate. São Paulo. 2008.
- PUGLIESI, MARCIO. **Estruturas Metálicas**. Editora Hemus. 2005.
- MEYER, K. F. **Estruturas Metálicas: estruturas com tubos - projeto e introdução ao cálculo**. Belo Horizonte: KM Engenharia, 2002.
- SILVA, VALDIR PIGNATTA. **Estruturas de Aço em Situação de Incêndio**. Editora Zigurate. 2001.

8.3. Estradas e Ferrovias

Referências Básicas

- LEE, Shu Han. **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias**. 2ª Ed. Editora da UFSC. Florianópolis. 2013.
- PIMENTA, C.R.T, OLIVEIRA, M. P. **Projeto Geométrico de Rodovias**. 2 ed, Editora Rima. 2005.
- LOPES, ANTAS VIEIRA GONÇALO e. **Estradas: Projeto Geométrico e de Terraplenagem**. Editora Interciência. 2010.

Referências Complementares

- SENCO, WLASTERMILER DE. **Manual de Técnicas de Projetos Rodoviários. Vol. 1**. Editora Pini. 2008.
- PONTES FILHO, Glauco. **Estradas de Rodagem: projeto geométrico**. São Carlos. 1998.
- FONTES, Luiz Carlos A. de. **Engenharia de Estradas: projeto geométrico**. Centro Editorial e Didático da UFBA. Salvador. 1989.
- DNIT – Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - Escopos Básicos/Instruções de Serviço**. IPR 726. 2006.
- SENNA, LUIZ AFONSO DOS SANTOS; MICHEL, FERNANDO DUTRA. **Rodovias Auto-sustentadas - O Desafio do Século X X I**. Cia Editora. 2007.

8.4. Fundações

Referências Básicas

- HACHICH, WALDEMIR. **Fundações - Teoria e Prática**. Editora Pini. Rio de Janeiro. 2003.

- REBELLO, YOPANAN.C.P. **Fundações - Guia Prático de Projeto, Execução e Dimensionamento**. Editora: Zigurate. 2008.
- ALONSO, URBANO RODRIGUES. **Previsão e Controle das Fundações**. 1ª Ed. Editora: EDGARD BLUCHER. 2011.

Referências Complementares

- VELLOSO, D. A.; LOPES, F. R. **Fundações**. Oficina de Textos. Volume Completo. São Paulo 2011.
- BOTELHO, MANOEL H. C. **Quatro Edifícios, Cinco Locais de Implantação, Vinte Soluções de Fundações**. Ed. Editora: EDGARD BLUCHER. 2007.
- ALONSO, URBANO RODRIGUES. **Dimensionamento de Fundações Profundas**. Editora: EDGARD BLUCHER. São Paulo. 2012.
- ALONSO, URBANO RODRIGUES. **Exercícios de Fundações**. 9ª Ed. Editora: EDGARD BLUCHER. 2010.
- CINTRA, J. C. A.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. **Fundações: ensaios estáticos e dinâmicos**. Oficina de Textos. 2013.
- CINTRA, J. C. A.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. **Fundações Diretas - Projeto Geotécnico**. Oficina de Textos. 2011
- CINTRA, J. C. A.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. **Fundações por Estacas - Projeto Geotécnico**. Oficina de Textos. 2010.
- GUERRIN, A. **Tratado de Concreto Armado 2 - As Fundações**. Editora Hemus. 2002.

8.5. Estruturas de Madeira

Referências Básicas

- PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de Madeira**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: LTC. 2012.
- CALIL JUNIOR, CARLITO. **Dimensionamento de Elementos Estruturais de Madeira**. Editora Manole. São Paulo. 2002
- ALVIM, R.C. **Projeto de Estruturas de Madeira: Peças Compostas Comprimidas**. Editora Blucher Acadêmico. São Paulo. 2009.

Referências Complementares

- REBELLO, YOPANAN. **Estruturas de Aço, Concreto e Madeira**. Editora Zigurate. São Paulo. 2005.
- NENNEWITZ, INGO. **Manual de Tecnologia de Madeiras**. Editora Edgard Blucher. 1ª. Ed. 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projeto de Estruturas de Madeira: NBR 7190/97**. Rio de Janeiro, ABNT, 1997.

- MOLITERNO, ANTONIO. **Caderno de Projetos de Telhados em Estruturas de Madeira**. Editora EDGARD BLUCHER. São Paulo. 2008.
- NAZAR, NILTON. **Fôrmas - Escoramentos para Edifícios**. Editora Pini. 2007.

8.6. Planejamento e Gerenciamento de Obras

Referências Básicas

- MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. PINI. 2010.
- BERNARDES, M. M. S. **Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção Civil**. LTC. 2003.
- ROUSSELET, EDISON DA SILVA. **A Segurança na Obra - Manual Técnico de Segurança**. Editora Interciência. 1999.
- ABUNAHMAN, S. A. **Curso Básico de Engenharia Legal e de Avaliações**. PINI. 2008.

Referências Complementares

- GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. PINI. 2005.
- ALTOUNIAN, C. S. **Obras Públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização**. Editora Fórum. 2014.
- SACOMANO, JOSÉ BENEDITO. **Administração de Produção na Construção Civil**. Editora Arte e Ciência. 2005.
- CHOMA, A.; CHOMA, A. **Como Gerenciar Contratos com Empreiteiros**, 2ª Ed. Editora PINI. 2007.
- CHELSOM, JOHN V./PAYNE, ANDREW C./REAVILL, LAWRENCE R. P. **Gerenciamento para Engenheiros, Cientistas e Tecnólogos**. 2ª. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2006.
- THOMAZ, E. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. PINI. 2002.
- VIEIRA, H. F. **Logística aplicada à Construção Civil**. PINI. 2006.

8.7. Projeto Integrado II: Águas e Meio Ambiente

Referências atendidas pelas disciplinas das Matérias: Hidrotecnia e Instalações Prediais.

9. Nono Semestre

9.1. Estruturas de Concreto Armado III

Referências Básicas

- GUERRIN, A. **Tratado de Concreto Armado 5 - Reservatórios, Caixas D'água**. Editora Hemus. 2003.
- ARAÚJO, J.M. **Projeto Estrutural de Edifícios de Concreto Armado**. Rio Grande do Sul: Dunas. 2014.
- FUSCO, P.B. **Técnica de Armar as Estruturas de Concreto**. Editora Pini. Rio de Janeiro. 2009.

Referências Complementares

- **Manual Munte de Projetos em Pré-fabricados de Concreto 2ª Edição**. Editora Pini. 2ª. Edição. 2007.
- BUCHAIM, ROBERTO. **Concreto Protendido**. EDUEL. Londrina. 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado: NBR 9062 - 2001**. Rio de Janeiro, ABNT, 2001.
- LEONHARDT, FRITZ. **Construções de Concreto - Volume III: Princípios Básicos sobre a Armação de Estruturas de Concreto Armado**. Editora Interciência. Rio de Janeiro. 1978
- LEONHARDT, FRITZ. **Construções de Concreto - Volume IV: Verificação da Capacidade de Utilização**. Editora Interciência. Rio de Janeiro. 1979

9.2. Obras de Terra

Referências Básicas

- MASSAD, F. **Obras de Terra: Curso Básico de Geotecnia**. Editora Oficina de Textos. 2010.
- MARCHETTI, O. **Muros de Arrimo**. Editora Edgard Blucher. 2008.
- EHRLICH, M; BECKER, L. **Muros e Taludes de Solo Reforçado**. Editora Oficina de Textos. 2009.
- BARROS, P. L. de A. **Obras de Contenção: manual técnico**. Jundiaí: Maccaferri do Brasil. 2010.

Referências Complementares

- MOLITERNO, A. **Caderno de Muros de Arrimo**. Editora Blucher. 1994.
- GUERRIN, A. **Tratado de Concreto Armado 6 - Muros de Arrimo, Muros de Contenção**. Editora Hemus. 2002.
- VERTEMATTI, J. C. **Manual Brasileiro de Geossintéticos**. Editora Blucher. 2004.
- RICARDO, H. de S.; CATALANI, G. **Manual Prático de Escavação - Terraplenagem e Escavação de Rocha**. PINI. 2007.

- LOPES, J.; LIMA, F. **Pequenas Barragens de Terra**. Editora Aprenda Fácil. 2005.
- BUDHU, M. **Fundações e Estruturas de Contenção**. LTC. 2013.

9.3. Projeto Integrado III: Gestão e Construção

Referências atendidas pelas disciplinas das Matérias: Tecnologias e Gestão da Construção Civil e Sistemas de Transporte.

9.4. Trabalho de Conclusão de Curso I

Referências Básicas

- BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa: monografia, dissertação, tese**. São Paulo: Atlas, 2004.
- GOMES, D. C. O. **Normalização de trabalhos técnicos científicos**. Itabuna – BA: FTC, 2006.
- CARMO-NETO, D. G. **Metodologia para principiantes**. 2. ed. Salvador, BA: Universitária Americana, 1993.

Referências Complementares

- ANDRADE, M. M. **Elaboração de TCC passo a passo**. São Paulo: Factash Editora, 2007.
- CASTRO, C. de M. **A prática de pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas**
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis**. 3ª Ed. São Paulo: Atlas. 2000.
- RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

10. Décimo Semestre

10.1. Pavimentação

Referências Básicas

- BALBO, J. **Pavimentos de Concreto**. Oficina de Textos. 2009.
- BALBO, J. **Pavimentação Asfáltica: Materiais, Projeto e Restauração**. Oficina de Textos. 2009.
- SENCO, WLASTERMILER DE. **Manual de Técnicas de Pavimentação Vol. 1**. Editora Pini. 2010.

Referências Complementares

- SENCO, WLASTERMILER DE. **Manual de Técnicas de Pavimentação Vol. 2.** Editora Pini. 2001.
- PESSOA Jr., E. **Manual de Obras Viárias e Pavimentação Urbana - execução e fiscalização.** PINI. 2014.
- SILVA, P. F. A. **Manual de Patologia e Manutenção de Pavimentos.** PINI.
- DNIT – Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. **Manual de Drenagem de Rodovias.** IPR 724. 2006.
- MUDRIK, CHAIM. **Caderno de Encargos - Terraplenagem , Pavimentação e Serviços Complementares - Vol. 1** 2ª Ed. Editora Edgard Blucher. 2007.

10.2. Pontes

Referências Básicas

- FREITAS, MOACYR DE. **Infra-Estrutura de Pontes de Vigas** . Editora EDGARD BLUCHER. São Paulo. 2001.
- MARCHETTI, OSVALDEMAR. **Pontes de Concreto Armado.** Editora EDGARD BLUCHER. São Paulo. 2008.
- MENDES, LUIZ CARLOS. **Pontes.** Eduff. Rio de Janeiro. 2003.

Referências Complementares

- BLESSMANN, JOAQUIM. **Introdução ao Estudo das Ações Dinâmicas do Vento.** Editora UFRGS. 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Projeto de Pontes de Concreto Armado e de Concreto Protendido - Procedimento: NBR 7187 - 2002.** Rio de Janeiro, ABNT, 2003.
- LEONHARDT, FRITZ. **Construções de Concreto - Volume VI: Princípios Básicos da Construção de Pontes de Concreto.** Editora Interciência. Rio de Janeiro. 1983.
- GADELHA, LUIZ GONZAGA DA COSTA. **Custo e Programação de Pontes Pré-Moldadas.** Edições Bagaço. Rio de Janeiro. 2009.
- PINHO, FERNANDO OTTOBONI; BELLEI, ILDONY H. **Manual de Construção em Aço - Pontes e Viadutos em Vigas Mistas.** CBCA. 2007.
- GADELHA, L. **Orçamento e Programação de Pontes em Balanços Sucessivos,** Editora Pini. 2009.

10.3. Projeto Integrado IV: Estruturas e Fundações

Referências atendidas pelas disciplinas das Matérias: Mecânica dos Sólidos, Teoria e Modelagem das Estruturas, Cálculo Estrutural, Fundações e Obras de Terra.

10.4. Trabalho de Conclusão de Curso II

Referências Básicas

- BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa**: monografia, dissertação, tese. São Paulo: Atlas, 2004.
- CARMO-NETO, D. G. **Metodologia para principiantes**. 2. ed. Salvador, BA: Universitária Americana, 1993.
- GOMES, D. C. O. **Normalização de trabalhos técnicos científicos**. Itabuna – BA: FTC, 2006.

Referências Complementares

- ANDRADE, M. M. **Elaboração de TCC passo a passo**. São Paulo: Factash Editora, 2007.
- CASTRO, C. de M. **A prática de pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas**
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis. 3ª Ed. São Paulo: Atlas. 2000.
- RUIZ, J. A. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Obs. As disciplinas de Estágio Obrigatório I e II apresentam as mesmas referências de Trabalho de Conclusão de Curso I e II.

As disciplinas Optativas do curso terão suas referências atendidas pelos referenciais adotados nas disciplinas obrigatórias, com exceção da disciplina Libras, cujas referências são listadas a seguir:

Disciplina: Libras

Referências Básicas

- FELIPE, T. MONTEIRO, Myr na. **LIBRAS em Contexto: Curso Básico: Livro do Professor**. 4. ed. Rio de Janeiro: LIBRAS, 2005.
- PIMENTA, N. **Coleção Aprendendo LSB**. Rio de Janeiro: Regional, vol. I Básico, 2000.
- PIMENTA, N. **Coleção Aprendendo LSB**. Rio de Janeiro: Regional, vol. II Intermediário, 2000.
- PIMENTA, N. **Coleção Aprendendo LSB**. Rio de Janeiro: Regional, vol. III Avançado, 2001.

- PIMENTA, N. **Coleção Aprendendo LSB**. Rio de Janeiro: Regional, volume IV Complementação, 2004.

Referências Complementares

- FERNANDES, E. (Org.). **Surdez e Bilingüismo**. Porto Alegre: Mediação, 2005.
- MOURA, Maria Cecília de. **O surdo, caminhos para uma nova Identidade**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
- LACERDA, Cristina B.F. de; GÓES, Maria Cecília R. de; (Orgs.) **Surdez: processos educativos e subjetividade**. São Paulo: Lovise, 2000.
- QUADROS, Ronice Muller; KARNOPP, Lodenir. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Lingüísticos**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004.
- THOMA, Adriana; LOPES, Maura (Orgs.). **A invenção da surdez: cultura, alteridade, identidades e diferença no campo da educação**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

ANEXO 5
PLANO DE AVALIAÇÃO DO CURSO

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Art. 1º. O presente plano tem por objetivo estabelecer diretrizes para avaliação do curso e acompanhamento do novo projeto pedagógico curricular do curso bacharelado em Engenharia Civil (PPC) através de instrumentos comprobatórios de seu funcionamento.

CAPÍTULO II

Das Diretrizes

Art. 2º. A cada 03 (três) anos a comunidade dos docentes e discentes participarão de duas etapas para diagnosticar questões relativas ao curso e retornos do novo projeto pedagógico curricular.

Art. 3º A primeira etapa será através de uma consulta com questionário à comunidade dos discentes e docentes do curso acerca da qualidade da formação para as especificidades do curso. O objetivo dessa primeira etapa será analisar a contribuição de todos os componentes curriculares do PPC para a formação de um Engenheiro Civil capaz de atuar em qualquer área de sua formação.

Art. 4º A segunda etapa será a organização, pelo colegiado do curso, de um encontro para apresentação dos resultados, visando uma reflexão acerca do que foi levantado na primeira etapa e o traçado de ações para reverter possíveis aspectos que precisem ser revistos.

CAPÍTULO III

Das Disposições Finais

Art. 5º Este plano entra em vigor na data de aprovação do Novo PPC, revogadas as disposições em contrário.