



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

**PROJETO PEDAGÓGICO PARA IMPLANTAÇÃO DO
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA
NO CEFET-MG**

Projeto elaborado pela Comissão instituída pela
Portaria DIR-098/07, de 27/02/2007, composta
por:

Prof. Dra. Elizabeth R. Halfeld da Costa (Presidente)
Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental

Prof. Dr. Guilherme Fernandes Marques
Departamento de Engenharia de Produção Civil

Belo Horizonte, MG.

Julho de 2013

COLABORADORES:

Andréa Rodrigues Marques Guimarães
Denise de Carvalho Urashima
Hersilia Santos
Juliana Calabria de Araújo
José Angel Silva Delgado
Marcos Veloso de Menezes
Patrícia Procópio Pontes
Ruth Silveira Borges
Sandra Ribeiro Maia
Telson Emmanuel Ferreira Crespo
Vandeir Robson da Silva Matias

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. JUSTIFICATIVA.....	7
2.1. CONTEXTO DO CAMPO PROFISSIONAL E ÁREA DE CONHECIMENTO DO CURSO.....	7
2.2. A ENGENHARIA AMBIENTAL NO BRASIL.....	10
2.3. O CURRÍCULO DOS CURSOS DE ENGENHARIA AMBIENTAL.....	11
2.4. REGULAMENTAÇÃO DA PROFISSÃO DE ENGENHEIRO AMBIENTAL E SANITARISTA.....	14
2.5. CONTEXTO INSTITUCIONAL E ASPECTOS RELACIONADOS AO CURSO.....	19
3. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO PEDAGÓGICO.....	20
4. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO.....	24
5. OBJETIVOS DO CURSO.....	25
6. PERFIL DO EGRESSO.....	26
7. FORMA DE INGRESSO.....	29
8. NÚMERO DE VAGAS OFERTADAS, TURNO E PERIODICIDADE DA OFERTA.....	30
8.1. SISTEMA DE AVALIAÇÃO.....	30
9. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR E SEUS COMPONENTES.....	30
9.1. ASPECTOS DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	30
9.2. COMPONENTES DA ESTRUTURA CURRICULAR.....	31
9.3. CONTEÚDO DE CADA EIXO.....	35
9.3.1. EIXO PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL.....	37
9.3.2. EIXO ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	38
9.3.3. EIXO TECNOLOGIA AMBIENTAL.....	39
9.3.4. EIXO MATEMÁTICA E FÍSICA.....	41
9.3.5. EIXO HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS.....	43
9.3.6. EIXO ATIVIDADES DE PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR.....	44
9.3.7. GRADE CURRICULAR.....	50
10. METODOLOGIA DE ENSINO.....	52
11. MONITORAMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....	54
11.1. PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO CURRICULAR.....	54
11.2. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....	55
12. RECURSOS FÍSICOS E HUMANOS.....	56
12.1. RECURSOS FÍSICOS.....	57
12.2. CORPO DOCENTE.....	62
13. ANEXO 1 - SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS.....	72
14. ANEXO 2 –RESOLUÇÃO CFE Nº 48 DE 27 DE ABRIL DE 1976.....	161
15. ANEXO 3- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002.....	169
16. ANEXO 4 - RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007.....	174
17. ANEXO 5 – RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 3, DE 2 DE JULHO DE 2007.....	178
18. ANEXO 6 – PORTARIA MEC Nº 1693, DE 5 DE DEZEMBRO DE 1994.....	180
19. ANEXO 7 - RESOLUÇÃO CONFEA Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973.....	183
20. ANEXO 8: RESOLUÇÃO CONFEA 310, DE 23 DE JULHO DE 1986.....	189
21. ANEXO 9 - RESOLUÇÃO CONFEA Nº 447, DE 22 DE SETEMBRO DE 2000.....	192

22. ANEXO 10 - RESOLUÇÃO CONFEA Nº 1010, DE 22 DE AGOSTO DE 2005.....	195
23. ANEXO 11 -REFERÊNCIAS CURRICULARES NACIONAIS DOS CURSOS DE BACHARELADO E LICENCIATURA, MEC 29 DE ABRIL DE 2010.....	211
24. ANEXO 12-RESOLUÇÃO CEPE-24/08 E CEPE 25/08, DE 11 DE ABRIL DE 2008.....	220

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2-1 CURSOS DE ENGENHARIA AMBIENTAL NO ESTADO DE MINAS GERAIS.....	11
QUADRO 2-2 MATÉRIAS DE FORMAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL GERAL NA ÁREA DE ENGENHARIA AMBIENTAL, PORTARIA 1693/94 DO MEC, E MATÉRIAS EQUIVALENTES DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA PROPOSTO PELO CEFET – MG.....	12
QUADRO 9-1 COMPOSIÇÃO DA CARGA HORÁRIA PLENA DO CURSO.....	34
QUADRO 9-2 DESDOBRAMENTO EM DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS - EIXO PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL.....	37
QUADRO 9-3 DESDOBRAMENTO EM DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS - EIXO ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	39
QUADRO 9-4 DESDOBRAMENTO EM DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS - EIXO TECNOLOGIA AMBIENTAL.....	40
QUADRO 9-5 DESDOBRAMENTO EM DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS - EIXO MATEMÁTICA E FÍSICA.....	42
QUADRO 9-6 DESDOBRAMENTO EM DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS - EIXO HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS.....	44
QUADRO 9-7 EIXO ATIVIDADES DE PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR.....	45
QUADRO 11-1 SÍNTESE DAS NORMAS A SEREM ELABORADAS.....	55
QUADRO 12.1 DISTRIBUIÇÃO DOS DOCENTES EFETIVOS POR ÁREA DE FORMAÇÃO PERTENCENTES AO QUADRO DO CEFET-MG.....	64
QUADRO 12-2 IMPACTO NA CARGA HORÁRIA DOS DEPARTAMENTOS DE FÍSICA E MATEMÁTICA (DFM) E DISCIPLINAS GERAIS (DDG).....	66
QUADRO 12-3 IMPACTO NA CARGA HORÁRIA DOS DEPARTAMENTOS DE LINGUAGEM (DELTEC) E EDUCAÇÃO FÍSICA (DEFISD).....	67
QUADRO 12-4 IMPACTO NA CARGA HORÁRIA DOS DEPARTAMENTOS DE ENGENHARIA MECÂNICA (DEM) E COMPUTAÇÃO (DECOM).....	68
QUADRO 12-5 IMPACTO NA CARGA HORÁRIA DOS DEPARTAMENTOS DE ENGENHARIA CIVIL (DEC) DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL (DCTA) E DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (DCSA).....	69
QUADRO 12-6 SÍNTESE DAS NECESSIDADES DOCENTES POR DEPARTAMENTO.....	71

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a questão ambiental tornou-se um dos grandes temas no cenário internacional. A comprovação de que é mais fácil e econômico prevenir do que remediar faz com que o conceito de progresso não possa mais ser visto sem conciliar harmonicamente o desenvolvimento com a manutenção das condições ambientais. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de se preparar profissionais capazes de projetar e executar atividades de produção fundamentadas na realidade ambiental.

O curso de bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária aqui proposto tem como objetivo a formação de um profissional cuja atuação contempla o planejamento, caracterização ambiental e aplicação de tecnologias sustentáveis nas questões ambientais industriais e urbanas. Tal enfoque reflete a tradição e excelência do CEFET-MG no estudo e uso da tecnologia de forma aplicada, buscando sempre interação próxima com setores industriais e urbanos.

O curso de Engenharia Ambiental e Sanitária irá formar um profissional capaz de lidar com temas como proteção e utilização racional dos recursos naturais; planejamento e gerenciamento ambiental; minimização e remediação de impactos ambientais causados pelo homem ou por eventos naturais; gestão e tratamento de águas e efluentes líquidos (resíduos líquidos) dos resíduos sólidos e das emissões atmosféricas (resíduos gasosos).

O caráter multidisciplinar do curso, que combina as áreas de biologia e química às demais da engenharia, permite a este profissional atuar nos segmentos industrial, comercial e de serviços, bem como no desenvolvimento de processos que permitem a produção de tecnologias limpas, reduzindo a produção de resíduos em benefício do desenvolvimento sustentável.

O curso proposto se divide em três eixos temáticos principais, incluindo disciplinas de formação básica, específica e profissional. As demais disciplinas básicas e de áreas humanitárias são organizadas em eixos separados. Os eixos temáticos principais são: Planejamento e Gestão Ambiental (PGA), Análise e Caracterização Ambiental (ACA) e Tecnologia Ambiental (TA). Em todas as áreas, concilia-se a vocação produtiva da engenharia com a ética ambiental.

O curso proposto é cumprido no prazo mínimo de cinco anos, segundo Resolução do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Ensino Superior (CNE/CES) Nº 02 de 18 de junho de 2007(Anexo 4), que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação e bacharelados na modalidade presencial. O período máximo para integralização, definido pelo CEFET-MG, é de sete anos e meio, com disciplinas semestrais, envolvendo atividades em classe e extra-classe, uma decorrência da própria atividade de estudo do ambiente.

Propõe-se nesse projeto ofertar 40 vagas semestrais a serem obtidas por meio de processo seletivo semestral. O ano de início do funcionamento do curso foi 2010. Sendo o curso, a partir de 2014, oferecido em período integral. A oferta se dará 1º ao 7º , preferencialmente, nos turnos vespertino e matutino e 8º, 9º e 10º períodos ofertados preferencialmente no turno noturno.

A existência de Engenheiros Ambientais e Sanitaristas com o perfil do curso proposto é importante na implantação de qualquer modelo de desenvolvimento econômico, tanto na prevenção, quanto na minimização dos impactos resultantes de atividades antrópicas.

1. JUSTIFICATIVA

2.1. CONTEXTO DO CAMPO PROFISSIONAL E ÁREA DE CONHECIMENTO DO CURSO

A questão ambiental começa a ser introduzida na formação específica do profissional de engenharia na década de 70, em função de exigências legais visando controle da poluição resultante da implantação de vários pólos petroquímicos próximos a centros urbanos no Brasil. Em 1976, a resolução do Ministério da Educação (MEC) 48/76 determina a introdução da disciplina "ciências do ambiente" na formação geral do profissional de engenharia, qualificando-o para "criar atitudes e desenvolver valores sobre a problemática ambiental, despertando no futuro profissional a consciência preservadora dos recursos naturais". Em 1977, uma nova resolução (MEC 02/77) introduziu a disciplina "Saneamento Ambiental e Ecologia Aplicada" na formação do

engenheiro civil, de modo a aprofundar o conhecimento sobre os problemas ambientais, embora com foco predominante sobre o saneamento básico, haja visto a implantação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA) pelo Governo Federal no mesmo período.

O crescimento do Brasil nos anos que se seguiram, acompanhado da acelerada urbanização, trouxe consigo a intensificação dos impactos ambientais, levando diversos setores da sociedade a exigir medidas que minimizassem esses impactos. Nesse período, que se estende até os dias de hoje, observa-se a consolidação da legislação Brasileira com a Lei 6.803/80, que estabelece diretrizes básicas para zoneamento nas áreas críticas de poluição e o Decreto 88.351/83, que regulamenta a Política Nacional do Meio Ambiente, dentre outros. Paralelos a esses marcos legais, eventos de alcance mundial como a Rio-92 reforçam a percepção de que o uso dos recursos naturais deve se adequar às limitações biofísicas dos sistemas ambientais. Nesse contexto, a formação dos engenheiros, cuja atividade modifica o meio na busca de desenvolvimento e qualidade de vida à sociedade, deve evoluir, adotando como tema central a sustentabilidade e as questões ambientais.

Atualmente, o aumento populacional, seguido pela demanda crescente por recursos naturais e o conseqüente aumento da poluição ambiental acima da capacidade de assimilação dos ecossistemas, têm colocado novos desafios ao engenheiro. Mais do que conhecimento generalizado sobre a problemática ambiental, esse "novo" profissional da engenharia deve ser formado para entender a gênese da poluição e impactos ambientais, conhecer a dinâmica do meio onde esses impactos atuam, além de desenvolver e aplicar tecnologias para mitigar os danos causados, observando as complexas relações humanas, sociais e legais que norteiam todo o processo. É evidente que o currículo tradicional das áreas da engenharia, mesmo atualizado, apresenta limitações para o alcance dos objetivos propostos. Este fato é também percebido pelo número crescente de profissionais engenheiros que, para aprimorar seus conhecimentos e capacitação para atuação em áreas ambientais recorrem a cursos de pós-graduação.

Sabe-se que hoje a falta de saneamento básico causa mais impacto ambiental negativo que o desmatamento ou a execução de projetos para a obtenção de energia. A falta de esgotamento sanitário, de coleta e destinação

adequada dos resíduos sólidos ou líquidos associados às más condições de drenagem, principalmente nos centros urbanos propiciam a existência de problemas ambientais intimamente ligados à falta de saneamento básico.

Visando atender o conteúdo previsto pela Portaria 1693/94 do MEC, que cria a área de Engenharia Ambiental (Anexo 6), o Projeto Pedagógico da Engenharia Ambiental e Sanitária não poderia deixar de ter em sua matriz, disciplinas ligadas ao saneamento básico.

Por conseqüência, o projeto proposto vem atender tanto a Resolução 310/86 CONFEA, de 23 de julho de 1986 (Anexo 8), que Dispõe sobre o registro profissional do Engenheiro Sanitarista, quanto a Resolução Nº 447/CONFEA, de 22 de dezembro de 2000 (Anexo 9), que dispõe sobre o registro profissional do Engenheiro Ambiental. Desta forma, o Engenheiro Ambiental e Sanitarista do CEFET-MG terá habilitação para desenvolver as atribuições do Engenheiro Ambiental e do Engenheiro Sanitarista.

Nesse contexto, a Engenharia Ambiental e Sanitária surge como um desdobramento natural do conhecimento sobre o meio e a ação modificadora do Homem, abordando os problemas ambientais e propondo soluções a partir do conceito da sustentabilidade. Segundo esse conceito, o aproveitamento dos recursos naturais deve ser feito de forma eficiente, atendendo às demandas atuais e preservando-os para as gerações futuras.

Os engenheiros ambientais e sanitaristas têm hoje um vasto campo de atuação, tanto em empresas privadas como em empresas públicas. O mercado de trabalho é hoje bastante favorável e tende a crescer muito nos próximos anos, envolvendo atuação em:

- a) Órgãos públicos de licenciamento e monitoramento ambiental e agências reguladoras;
- b) Órgãos de planejamento ambiental;
- c) Empresas públicas e privadas de saneamento ambiental, envolvendo projetos de infraestrutura hídrica como represamentos, sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de águas residuárias e esgotos domésticos, sistemas de coleta e disposição de resíduos sólidos

- d) Implantação de sistemas de gestão integrada e gestão ambiental em indústrias;
- e) Empresas privadas com atuação na área de meio ambiente e saneamento, envolvendo estudos de impacto ambiental, recuperação de áreas degradadas.

A Engenharia Ambiental e Sanitária apresenta também ampla inserção na área acadêmica, recebendo investimentos das principais entidades de fomento à pesquisa. Existem atualmente diversos projetos e fundos de pesquisa relacionados à Engenharia Ambiental e Sanitária, boa parte associada a programas de pós-graduação. Portanto, são excelentes as oportunidades para desenvolvimento de carreira acadêmica, com suporte de bolsas de estudo.

2.2. A ENGENHARIA AMBIENTAL NO BRASIL

O histórico dos cursos de graduação em Engenharia Ambiental no Brasil remonta a 1992, com a criação do primeiro curso na Universidade Federal de Tocantins. Até 2007, existiam cerca de 107 cursos em funcionamento no Brasil, sendo 53 na região Sudeste, 13 na região Nordeste, 8 na região Norte, 7 na região Centro-Oeste e 26 na região Sul. O estado de Minas Gerais contava então com 17 cursos de Engenharia Ambiental (Quadro 2.1) dos quais apenas quatro são em universidades públicas gratuitas. Atualmente, a expansão dos cursos nessa área reflete a demanda crescente por profissionais capazes de enfrentar o difícil desafio de conciliar desenvolvimento e sustentabilidade

Dentre os cursos de Engenharia Ambiental em funcionamento, verifica-se ainda a existência de matérias profissionalizantes específicas em áreas nas quais a universidade possui maior vocação, em consonância com o potencial e o caráter regional da universidade que o oferece. Em Minas Gerais, são exemplos a Universidade Federal de Ouro Preto, cujo enfoque se dá na área de avaliação e mitigação de impactos das atividades de mineração e metalurgia, além da Universidade Federal de Viçosa, com foco em aspectos urbanos e agrícolas.

Quadro 1-1 Cursos de Engenharia Ambiental no Estado de Minas

Instituição	Gerais Cidade/UF
Centro Universitário de Sete Lagoas - UNIFEMM	SETE LAGOAS-MG
Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC	BOM DESPACHO-MG
Faculdade de Talentos Humanos - FACTHUS	UBERABA-MG
Faculdade do Noroeste de Minas - FINOM	PARACATU-MG
Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho - Facet - FACET	MONTES CLAROS-MG
Universidade de Uberaba - UNIUBE	UBERABA-MG
Centro Universitário de Formiga - UNIFORMG	FORMIGA-MG
Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC	IPATINGA-MG
Faculdade Itabirana de Desenvolvimento das Ciências e Tecnologias - FATEC	ITABIRA-MG
Faculdade de Engenharia de Passos - FEP	PASSOS-MG
Universidade Federal de Itajubá - Unifei - UNIFEI	ITAJUBA-MG
Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP	OURO PRETO-MG
Fundação Universidade Federal de Viçosa - UFV	VICOSA-MG
Universidade Fumec - FUMEC	BELO HORIZONTE-MG
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG	BELO HORIZONTE-MG
Universidade Vale do Rio Verde - UNINCOR	SAO GONCALO DO SAPUCAI-MG

Fonte: INEP, 2007

2.3. O CURRÍCULO DOS CURSOS DE ENGENHARIA AMBIENTAL

A Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação (CFE) de 27 de abril de 1976 (Anexo 2) estabeleceu as carreiras de Engenharia e suas habilitações definindo os currículos mínimos através de matérias. Foram estabelecidas as seguintes habilitações: Civil, Mecânica, Elétrica, Metalurgia, Minas e Química.

A área de Engenharia Ambiental foi criada com a edição da Portaria Ministerial do MEC N.º 1693 de 05 de dezembro de 1994 (Anexo 6), a qual inclui a matéria de Biologia como formação básica. A Portaria MEC 1693/94 especifica ainda as matérias de formação geral e profissional para os cursos de Engenharia Ambiental como sendo Cartografia, Climatologia, Geologia, Ecologia Geral e Aplicada, Hidrologia, Hidráulica, Impactos Ambientais, Legislação e Direito Ambiental, Planejamento Ambiental, Poluição Ambiental, Recursos Naturais, Saúde Ambiental, Sistemas de Tratamento de Água e de Resíduos e Sistemas Hidráulicos e Sanitários. O Quadro 2.2 apresenta as disciplinas do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do CEFET-MG ora proposto frente às exigências da Portaria MEC 1693/94.

Matéria - Portaria	Conteúdo previsto – Portaria 1693/94 do MEC	Matéria(s) Engenharia Ambiental e Sanitária
Quadro 1-2 Matérias de formação básica e profissional geral na área de Engenharia Ambiental, Portaria 1693/94 do MEC, e matérias equivalentes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária proposto pelo CEFET – MG		
1693/94 do MEC		
Biologia	Origem da vida e evolução das espécies. A célula. Funções celulares. Nutrição e respiração. Código genético. Reprodução. Os organismos e as espécies. Fundamentos da microbiologia. Organismos patogênicos e decompositores. Ecologia microbiana.	<ul style="list-style-type: none"> • Biologia Aplicada à Engenharia Ambiental
Cartografia	Cartografia. Topografia. Fotogrametria. Sensoriamento remoto.	<ul style="list-style-type: none"> • Cartografia • Topografia
Climatologia	Elementos e fatores climáticos. Tipos de classificação de climas.	<ul style="list-style-type: none"> • Climatologia
Ecologia Geral e Aplicada	Fatores ecológicos. Populações. Comunidade. Ecossistemas. Sucessões ecológicas. Ações antrópicas. Mudanças globais.	<ul style="list-style-type: none"> • Ecologia Geral • Ecologia de Comunidades
Geologia	Características físicas da terra. Minerais e rochas, intemperismo. Solos. Hidrogeologia. Ambientes geológicos da erosão e deposição. Geodinâmica tectônica. Geomorfologia.	<ul style="list-style-type: none"> • Geologia Aplicada à Engenharia

Hidráulica	Hidrostática e hidrodinâmica. Escoamento sob pressão. Escoamento em canais. Hidrometria.	<ul style="list-style-type: none"> • Hidráulica I • Hidráulica II
Hidrologia	Ciclo hidrológico. Balanço hídrico. Bacias hidrográficas. Escoamento superficial e subterrâneo. Transporte de sedimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrologia
Impactos Ambientais	Conceituação. Fatores ambientais. Instrumentos de identificação e análise. Os impactos ambientais. Avaliação de impactos ambientais.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de Impactos Ambientais

Matéria - Portaria 1693/94 do MEC	Conteúdo previsto – Portaria 1693/94 do MEC	Matéria(s) - Engenharia Ambiental CEFET-MG
Legislação e Direito Ambiental	Evolução do direito ambiental. História da legislação ambiental. Legislação básica: federal, estadual e municipal. Trâmite e práticas legais.	<ul style="list-style-type: none"> • Política e Legislação Ambiental
Planejamento Ambiental	Teoria de planejamento. Planejamento no sistema de gestão ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento Ambiental e Urbano
Poluição Ambiental	Qualidade ambiental. Poluentes e contaminantes. Critérios. Padrões de emissão. Controle.	<ul style="list-style-type: none"> • Química Ambiental I • Química Ambiental II • Química Ambiental III
Recursos Naturais	Recursos renováveis e não-renováveis. Caracterização e aproveitamento dos recursos naturais.	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Engenharia Ambiental • Gestão e Planejamento de Recursos Hídricos
Saúde Ambiental	Conceito de saúde. Saúde pública. Ecologia das doenças. Epidemiologia. Saúde ocupacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Saúde Ambiental • Segurança do Trabalho
Sistemas de Tratamento de Água e de Resíduos	Processos físico-químicos e biológicos do tratamento da água e dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamento de Águas • Tratamento de Efluentes Domésticos • Tratamento de Efluentes Industriais • Resíduos Sólidos
Sistemas Hidráulicos e Sanitários	Sistema de abastecimento de água. Sistemas de esgotos sanitários. Sistemas de drenagem. Sistemas de coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Abastecimento de Água • Sistema de Esgoto Sanitário • Drenagem Pluvial

A oferta do curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária no CEFET-MG está em consonância com a Resolução CNE/CES No 11, de 11 de

março de 2002, que instituiu as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em engenharia.

De acordo com o Art. 4º da referida resolução, a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I. aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II. projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV. planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V. identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI. desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII. supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII. avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- IX. comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- X. atuar em equipes multidisciplinares;
- XI. compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XII. avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XIII. avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIV. assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

2.4. REGULAMENTAÇÃO DA PROFISSÃO DE ENGENHEIRO AMBIENTAL E SANITARISTA

As atividades profissionais do engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo foram definidas, de forma genérica, na Lei 5.194 de 1966. Com a Resolução No 218, de 29 de junho de 1973 (Anexo 7), o Conselho Federal de

Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) designou um total de 18 atividades das diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, para fins da fiscalização de seu exercício profissional. Estas atividades são apresentadas a seguir.

Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;

Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;

Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

A Resolução Nº 218, de 29 de junho de 1973, em seu Art 18 apresenta o seguinte:

*"Art. 18 - Compete ao ENGENHEIRO SANITARISTA:
I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a controle sanitário do ambiente; captação e distribuição de água; tratamento de água, esgoto e resíduos; controle de poluição; drenagem; higiene e conforto de ambiente; seus serviços afins e correlatos."*

Conforme a legislação do Sistema CONFEA/CREA, as atribuições do Engenheiro Ambiental e do Engenheiro Sanitarista e são regidas pelas Resoluções 447/00 e. 310/86, respectivamente.

A criação da área de Engenharia Ambiental com a Portaria MEC 1693/94, resultou na regulamentação das atividades do Engenheiro Ambiental pelo CONFEA, com a edição da **Resolução No 447 de 22 de setembro de 2000** (Anexo 6). Em seu artigo 2º, a resolução CONFEA 447/2000 apresenta:

"Art. 2º Compete ao Engenheiro Ambiental o desempenho das atividades 1 a 14 e 18 do art. 1º da Resolução nº 218/73, referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços fins e correlatos."

As atribuições do Engenheiro Sanitarista conforme CONFEA, é regida pela resolução **Nº 310 de 23 de julho de 1986** (Anexo 8), que em seu artigo 1º, apresenta:

"Art. 1º - Compete ao Engenheiro Sanitarista o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218/73, referentes à: sistemas de abastecimento de água, incluindo captação, adução, reservação, distribuição e tratamento de água; sistemas de distribuição de excretas e de águas residuárias (esgoto) em soluções individuais ou sistemas de esgotos, incluindo tratamento; coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos (lixo); controle sanitário do ambiente, incluindo o controle de poluição ambiental; controle de vetores biológicos transmissores de doenças (artrópodes e roedores de importância para a saúde pública); instalações prediais hidrossanitárias; saneamento de edificações e locais públicos, tais como piscinas, parques e áreas de lazer, recreação e esporte em geral; . saneamento dos alimentos."

A Portaria MEC 1693/94 que cria a área de Engenharia Ambiental designa em seu artigo 3º matérias de formação profissional geral disciplinas que também

fazem parte integrante da área de Engenharia Sanitária, como por exemplo: Sistemas de Tratamento de Água e de Resíduos, Saúde Ambiental, Sistemas Hidráulicos e Sanitários.

As atribuições dadas pelas Resoluções 310/86 e 447/00 do CONFEA e as exigências da Portaria MEC 1693/94 demonstram as afinidades entre as áreas de Engenharia Ambiental e de Saneamento.

Recentemente, a regulamentação da atribuição de títulos, atividades e competências para os diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema CONFEA/CREA foi alterada pela Resolução N°. 1010, de 22 de agosto de 2005 (Anexo 10). A Resolução CONFEA 1010/05 estabelece normas, dentro de uma concepção matricial, para a atribuição de títulos profissionais, atribuições e competências, sendo que o título de engenheiro será obrigatoriamente acrescido de denominação que caracterize a sua formação profissional básica no âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional da categoria, podendo abranger simultaneamente diferentes âmbitos de campos.

A Resolução CONFEA 1010/05 determina que a atribuição inicial de título, atividades e competências decorrerá da análise do perfil profissional do diplomado, dependendo rigorosamente da profundidade e da abrangência da capacitação de cada profissional no seu respectivo nível de formação. Para tanto, serão considerados o currículo integralizado e o projeto pedagógico do curso regular, com a possibilidade de interdisciplinaridade dentro de cada categoria, em decorrência da flexibilidade que caracteriza as Diretrizes Curriculares

A atribuição inicial poderá ainda ser estendida, restringindo-se ao âmbito da mesma categoria profissional. A extensão da atribuição inicial é atribuída a partir da análise dos perfis da formação profissional adicional obtida formalmente, mediante cursos comprovadamente regulares, cursados após a diplomação.

Para a área de Engenharia Ambiental, a Resolução CONFEA 1010/05 define ainda de forma específica, para as atividades já regulamentadas ao Engenheiro Ambiental, os seguintes campos de atuação profissional:

1. Recursos Naturais: Sistemas, métodos e processos de aproveitamento, proteção, monitoramento, manejo, gestão, ordenamento, desenvolvimento e

preservação de recursos naturais. Recuperação de áreas degradadas, remediação e biorremediação de solos degradados e águas contaminadas. Prevenção e recuperação de processos erosivos.

2. Recursos Energéticos: Fontes tradicionais, alternativas e renováveis de energia relacionadas com a engenharia ambiental. Sistemas e métodos de conversão e conservação de energia e impactos energéticos ambientais. Eficientização ambiental de sistemas energéticos vinculados aos campos de atuação da engenharia.

3. Gestão Ambiental : Planejamento ambiental em áreas urbanas e rurais. Prevenção de desastres ambientais. Administração, gestão e ordenamento ambientais. Licenciamento ambiental. Adequação ambiental de empresas. Monitoramento Ambiental. Avaliação de impactos ambientais e ações mitigadoras. Controle de poluição ambiental. Instalações, equipamentos, componentes e dispositivos da Engenharia Ambiental.

Para a área Sanitária a Resolução CONFEA 1010/05 define ainda de forma específica, para as atividades já regulamentadas ao Engenheiro Sanitarista, os seguintes campos de atuação profissional:

1. Saneamento Básico: Hidráulica e Hidrologia Aplicadas. Sistemas, Métodos e Processos de Abastecimento e Tratamento, Reservação e Distribuição de Águas. Sistemas, Métodos e Processos do Saneamento Urbano e Rural: Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Esgotos, Águas Residuárias, Rejeitos e Resíduos Rurais e Urbanos em geral, e Hospitalares e Industriais em particular.

2.Tecnologia Hidrossanitária: Tecnologia dos Materiais de Construção Civil e de Produtos Químicos e Bioquímicos utilizados na Engenharia Sanitária. Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos da Engenharia Sanitária.

3.Gestão Sanitária do Ambiente: Avaliação de Impactos Ambientais. Controle Sanitário do Ambiente. Controle de Poluição. Controle de Vetores Biológicos Transmissores de Doenças. Saneamento de Edificações e Locais Públicos. Higiene do Ambiente: Piscinas, Parques e Áreas de Lazer, de Recreação e de Esportes. Saneamento dos Alimentos.

Em abril de 2010, a Secretaria de Educação Superior do MEC apresentou "*Projeto dos Referenciais Nacionais dos Cursos de Graduação*" que tem como objetivo contribuir com a avaliação, a regulação e a supervisão dos cursos de graduação (bacharelado e licenciatura), com desdobramentos para a mobilidade e empregabilidade dos egressos desses cursos.

Tal instrumento constituir-se um documento para a orientação e o aprimoramento para construção dos projetos pedagógicos, para orientar estudantes nas escolhas profissionais e para facilitar a mobilidade interinstitucional, assim como propiciar aos setores de recursos humanos das empresas, órgãos públicos e do terceiro setor maior clareza na identificação da formação necessária aos seus quadros de pessoal.

Conforme proposto nos "*Referenciais Nacionais dos Cursos de Graduação*" (Anexo 11), o MEC através da Secretaria de Educação Superior apresenta o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária bacharelado para ter Carga Horária Mínima: 3600h e Integralização de 5 anos.

Para o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, o MEC estabeleceu o perfil do egresso, os temas a serem abordados na formação, os ambientes de atuação e a infraestrutura recomendada para o referido curso.

Nesse contexto, conforme descrito nas "*Referenciais Nacionais dos Cursos de Graduação*" de abril de 2010, o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do CEFET-MG é consoante com a estrutura curricular proposta pelo MEC.

2.5. CONTEXTO INSTITUCIONAL E ASPECTOS RELACIONADOS AO CURSO

A oferta de um curso superior na área ambiental vem sendo estudada desde 1995 com a criação da Coordenação de Tecnologia Ambiental. Várias propostas já foram elaboradas, em um processo contínuo de amadurecimento da área de meio ambiente no CEFET-MG, que ocorreu junto com a evolução da própria instituição e suas políticas de crescimento e oferta de cursos.

A Política Institucional do CEFET-MG para o período de 2005 a 2010 é decrita pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), publicado em 2006. Este plano direciona as metas do período e estabelece políticas específicas de

quatro grandes áreas – dentre essas, o ensino, englobando a Educação Profissional e Tecnológica e o ensino de Graduação, a Pesquisa e Pós-graduação e a Extensão – para os próximos cinco anos.

Dentre as metas estabelecidas pelo PDI, a de nº 02 prevê:

“Transformar, progressivamente, os Cursos Superiores de Tecnologia no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica em Cursos Superiores de Graduação no âmbito da Educação Geral.” (CEFET – MG, 2006, p. 51).

A meta de nº 03 estabelece como objetivo:

“elevar a qualidade e diversificar a oferta dos cursos de Graduação em Engenharia [...]” (CEFET – MG, 2006, p. 52).

É notório que a política institucional até o ano de 2010 vai ao encontro das demandas da sociedade por profissionais altamente qualificados para atuação na área de meio ambiente, atendendo às expectativas do corpo docente do CEFET-MG atuante na área no que diz respeito à oferta de um curso de graduação, promovendo também a verticalização do ensino nessa área específica.

A oferta do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária encontra-se, portanto, de acordo com as orientações político-filosóficas do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), constituindo a consolidação de um longo processo de evolução institucional no atendimento à demanda por recursos humanos para a área ambiental e sanitária. A aprovação do curso ora proposto, somada à oferta do curso técnico de nível médio em Meio Ambiente e ainda de dois cursos de pós-graduação *lato sensu*, irá contribuir para a verticalização do ensino, permitindo ampla integração de docentes e discentes em atividades de ensino, pesquisa e extensão, com grande benefício para a qualidade dos cursos ofertados.

2. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO PEDAGÓGICO¹

O projeto pedagógico de um curso, por definição, deve partir dos princípios gerais, referentes à concepção filosófica e pedagógica que preside a elaboração de um currículo, destacando-se os pressupostos que orientam a proposta e a prática curricular. Esses pressupostos, alinhados aos princípios e missão do CEFET – MG e em consonância com sua história, envolvem quatro dimensões básicas, a saber: a concepção de conhecimento e sua forma de aplicação e validação – dimensão epistemológica –, a visão sobre o ser humano com o qual relacionamos e que pretendemos formar – dimensão antropológica –, os valores que são construídos e reconstruídos no processo educacional – dimensão axiológica – e os fins aos quais o processo educacional se propõe – dimensão teleológica.

Na esfera da dimensão do conhecimento, toma-se como ponto de partida a análise da realidade contemporânea, diversificada e em constante transformação, aspectos esses que passam a balizar a produção do conhecimento. Esta produção encontra-se, desta forma, revestida de um caráter histórico e dinâmico, o que torna refutável a idéia de um conhecimento que tenha a pretensão de encontrar verdades absolutas e definitivas. Aprender é, neste sentido, um processo intrinsecamente ligado à vida, não é algo estocável, implica a possibilidade de reconstrução do conhecimento pelo aluno, passa pela pesquisa como atitude diante do mundo, pelo desenvolvimento da autonomia do aluno e envolve o conceito de formação da cidadania. No processo de ensino/aprendizagem não é mais possível o modelo no qual o professor transmite o conhecimento para o aluno. Este processo requer a interação do sujeito com a realidade e do professor com o aluno, implica a capacidade de interpretação do real e a possibilidade do conflito. Aprender é um processo ambíguo, que deve conduzir ao diferente, não é uma linha de mão única, em síntese, envolve o conceito de complexidade. O professor tem o papel de instigar o aluno a formular e resolver o problema possibilitando, desta forma, o desenvolvimento da capacidade de pesquisa no aluno. Neste sentido, o objeto da

¹ Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica do CEFET – MG (2007).

aprendizagem não pode ser ditado de maneira absoluta pelo mercado. Inserida numa realidade social diversificada, cabe à escola buscar compreender as condições e os condicionantes desta, de modo a definir o que deve ser objeto de estudo em seus currículos tanto quanto o modo e profundidade como aqueles conhecimentos serão abordados. Portanto, há necessidade em demarcar a área do conhecimento que o curso irá enfatizar, os conteúdos envolvidos, a metodologia aplicada e a forma de validação e de avaliação do conhecimento.

Quanto aos sujeitos envolvidos no processo de ensino/aprendizagem, professores, alunos e técnico-administrativos fazem parte de uma teia de relações na qual a produção do conhecimento é resultado desta interação. O aluno é alguém que tem uma história, que traz expectativas e valores com relação ao mundo e ao seu próprio futuro. O aluno é alguém que se encontra em processo de tornar-se, que não sai do mundo social quando ingressa na escola, mas que traduz o mundo em seu processo de aprender. Nesse sentido, a aprendizagem pode partir do aluno que deve ser instigado a lidar com os desafios e situações reais. O professor, como sujeito deste processo, é também alguém que investiga, que questiona, que aprende. O professor que não admite a possibilidade de não saber e, portanto, não assume a postura de aprender e renovar-se constantemente, dificilmente terá condições de possibilitar que seu aluno desenvolva estas capacidades.

Assim, a necessidade de promover um sujeito politicamente preparado para atuar no mundo contemporâneo, capaz de construir seu projeto de vida, de contribuir para uma sociedade melhor será resultado desta interação de sujeitos que na escola constitui o elo básico de sua atividade. Um projeto pedagógico atinge as pessoas, vai ao encontro delas, precisa que elas se coloquem como sujeitos de sua realização. No conjunto destas relações espera-se que o processo de emancipação seja possibilitado, que a competência para a cidadania seja construída. Portanto, torna-se fundamental a definição do perfil do egresso e a clareza dos objetivos do curso para delinear o caminho a ser percorrido e para possibilitar a avaliação deste processo.

Na dimensão dos valores, é essencial a sintonização com uma visão de mundo por parte da escola, expressa num modelo de sociedade e de educação que tenham como referência os grandes desafios do mundo contemporâneo e,

em termos específicos, os desafios enfrentados por nossa nação. Não se deve cair no imprevisto, assim como não podemos desconhecer o edifício do saber acumulado pelas gerações passadas, sobretudo aquele saber associado às áreas humanas e sociais, que trazem as bases para a construção da ética e da cidadania.

Como fenômeno sócio-histórico, a aprendizagem é multicultural, não deve ser colocada a serviço de grupos e precisa superar impactos tais como o da globalização, sem perder de foco seus aspectos positivos. Com a globalização, a dimensão tecnológica do conhecimento tem predominado sobre as demais dimensões, tais como a filosofia e a ética, perdendo a referência do ser humano, da natureza e da vida de um modo geral. No mundo atual, o individualismo, a competitividade, a sobrevivência do mais forte, que reproduz um modelo darwinista de sociedade, além da busca desenfreada do prazer e do poder, acabam constituindo um valor cultural do qual a própria escola torna-se cúmplice e reprodutora. É na expressão do projeto pedagógico que estes aspectos devem ser desvelados.

O conhecimento e a prática técnica e científica precisam estar em contínua avaliação, mediada pela visão humanista e pela reflexão em torno dos valores que perpassam essas práticas.

Desta forma, a ciência e a tecnologia não podem constituir meramente meios para atingir os fins determinados pelo sistema de produção, mas precisam traduzir os modos pelos quais o ser humano passa a interagir com o mundo tendo como referência a discussão atualizada e balizada na reflexão dos valores e da ética. O currículo deve evidenciar as diversas práticas que possibilitem a formação de um profissional com visão crítica e social; que esteja comprometido com a ética e com o desenvolvimento humano; que não seja manipulado e que saiba buscar alternativas; que tenha capacidade de avaliação e de intervenção no mundo.

Na dimensão teleológica, a escola não pode ter um fim em si mesma. Seu destino é a busca do saber tendo como meta a construção de um mundo melhor e sua missão precisa ser expressa em função deste propósito. Na escola tecnológica moderna, a primazia encontra-se no aspecto técnico do

conhecimento, porém o seu projeto tem um fundamento essencialmente político. A sua finalidade, o aspecto essencial que fundamenta e justifica sua existência no âmbito da sociedade, consiste em tornar-se promotora de uma transformação na vida dos indivíduos que por ela passam e, por conseguinte, contribuir para a construção que reflita os anseios e necessidades eminentes daquela sociedade. Os sujeitos envolvidos com os projetos e ações no interior desta escola devem assumir, portanto, postura crítica buscando a constante avaliação e reflexão sobre os interesses que envolvem estas atividades. Definir os fins da instituição constitui um processo dinâmico, é antes uma atitude, uma prática que precisa perpassar todas as suas ações, de modo a não ficar perdida no discurso enquanto caminha por trilhas dissociadas de seus propósitos essenciais.

Desta forma, os fins a que a escola se propõe precisam ser explicitados e conhecidos por aqueles que dela participam, precisam refletir nos currículos dos cursos e nas práticas disseminadas no interior da escola, precisam ser, enfim, avaliados continuamente, para que não cristalizem ou dogmatizem, permanecendo esquecidos e dissociados de seu tempo. Destacados esses pontos essenciais que constituem os pressupostos básicos de um projeto pedagógico, é pertinente enfatizar que, apesar de nenhum currículo conseguir atingir plenamente todos estes pontos em sua realização na prática escolar, esses pressupostos continuam como referências, como desafios, quase utopias que apontam rumos e direcionam metas a serem constantemente buscadas. Na implementação do currículo e em sua construção/reconstrução estas metas são sistematicamente retomadas e exercem o papel de um farol a direcionar nossas ações.

Ao vislumbrarmos o atual contexto socioambiental em que estamos inseridos e as mudanças na percepção da sociedade sobre sua relação com o meio ambiente nas últimas décadas, percebemos a extrema importância do profissional da área ambiental. Durante o processo educacional, devemos almejar uma abordagem multidisciplinar e sistêmica, tentando reproduzir os ensinamentos de nossa maior educadora: a natureza. Some-se a isso, a preparação de profissionais que assumam a sua missão como cidadãos face às constantes transformações da sociedade.

3. DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO

O processo de construção do Projeto Político-pedagógico do curso de Engenharia Ambiental teve início no ano de 1999², quando o grupo de professores da recém criada área de Tecnologia Ambiental criaram o curso Técnico em Meio Ambiente para substituição do curso Técnico em Saneamento.

Em julho de 2004, através da Portaria DIR-237/04, foi instituída uma comissão com o objetivo de desenvolver estudos visando a possível implantação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. O projeto foi concluído e encaminhado à Câmara de Ensino do Conselho de Professores, sendo aprovado após reestruturação, em maio de 2005. Posteriormente, foi encaminhado ao Conselho de Ensino para aprovação, mas retornou à Coordenação de Tecnologia Ambiental, através de despacho do Diretor de Ensino, orientando para que o curso fosse transformado em Engenharia Ambiental.

A Coordenação, devido à impossibilidade dessa "adaptação", já que o curso de Tecnologia em Gestão Ambiental tinha características completamente diferentes de um Curso de Engenharia Ambiental, considerou a necessidade de ser instituída uma outra comissão para a elaboração de um novo projeto. Dessa forma, foi instituída nova comissão com o objetivo de dar continuidade a essa demanda.

O projeto do curso, agora Engenharia Ambiental, foi encaminhado ao Conselho Departamental para análise e aprovação, sendo em seguida o encaminhado ao Conselho de Ensino. No Conselho de Ensino, o projeto foi analisado e arquivado enquanto se aguardava um momento político adequado para a implantação de novos cursos de graduação no CEFET-MG. Em 2005, o projeto do curso de Engenharia Ambiental retornou à Coordenação de Tecnologia Ambiental para adequação à nova realidade político-pedagógica do CEFET-MG e atualização frente às novas questões ambientais.

Em junho de 2005, foi criada comissão por meio da Portaria DIR 202 de 07 de junho de 2005, para desenvolver a tarefa de estudar e atualizar o Projeto Político-pedagógico do curso de Engenharia Ambiental. O projeto foi elaborado,

² Conforme processo nº. 23062.001687/99-01 (arquivos da coordenação de meio ambiente)

porém a comissão entendeu que havia a necessidade de maior amadurecimento da proposta por meio de sua análise e revisão por outros docentes de áreas afins ao curso.

Em 2007, com a contratação de vários professores doutores nas áreas de recursos hídricos, saneamento e biologia, começa a se consolidar no CEFET-MG um corpo docente capaz de dar suporte à implantação imediata do curso, seguindo a política de expansão da graduação preconizada pelo PDI. Nesse contexto, é criada uma nova comissão para dar continuidade aos trabalhos (Portaria DIR-098), atendendo às novas formatações para o Projeto Político-pedagógico e os novos Pareceres do Conselho Nacional de Educação (RESOLUÇÃO CNE/CES, DE 11 DE MARÇO DE 2002 e da RESOLUÇÃO N^o 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007).

4. OBJETIVOS DO CURSO

O curso de Engenharia Ambiental e Sanitária proposto pelo CEFET-MG tem como objetivo a formação de um profissional cuja atuação contempla o planejamento, caracterização ambiental e aplicação de tecnologias sustentáveis nas questões ambientais, industriais e urbanas. Tal enfoque reflete a tradição e excelência do CEFET-MG no estudo e uso da tecnologia de forma aplicada, buscando sempre interação próxima com setores industriais e urbanos.

Mais especificamente, o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária tem como foco a capacitação do profissional para:

- a) entender a dinâmica e o comportamento dos sistemas ambientais, envolvendo as interfaces entre os meios físico, biológico e antrópico, além das suas respostas à ação modificadora do Homem;
- b) gerenciar o uso de recursos naturais e atuar no planejamento de processos e atividades urbanas e industriais causadoras de impacto, observando o contexto institucional e legal vigente no Brasil;
- c) desenvolver e aplicar tecnologias voltadas para a análise e monitoramento do meio ambiente e mitigação de impactos ambientais.

5. PERFIL DO EGRESSO

O Egresso do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária deverá estar apto a avaliar a dimensão (magnitude, duração, reversibilidade e natureza) das alterações ambientais causadas pelas atividades do Homem, sejam elas benéficas ou adversas, independentemente da área de influência. Pretende-se que esse profissional possua conhecimentos técnicos suficientes para adotar procedimentos capazes de minimizar os impactos indesejáveis, qualquer que seja a escala em que ocorram (local, regional, global).

O Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, como qualquer outro curso de graduação, propicia a formação necessária do aluno que, face aos avanços científicos e tecnológicos, via e regra, não é a formação suficiente; esta última somente poderá ser construída ao longo do exercício profissional do aluno egresso. Possíveis competências e habilidades do aluno egresso podem se tornar pertinentes apenas ao longo de sua carreira profissional, em decorrência de cursos de pós-graduação e/ou de aperfeiçoamento que venha a realizar, da experiência própria adquirida no mercado de trabalho, ou da maturidade inerente ao desenvolvimento do ser humano.

Neste contexto, o Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária do CEFET-MG foi concebido, planejado e estruturado para formar um profissional que, no campo científico e tecnológico, seja capaz de:

- a) desenvolver uma sólida base em matemática, física, química e biologia, além da capacidade de inter-relacionar e construir conhecimento a partir desta base;
- b) desenvolver capacidade técnica que permita realizar diagnóstico ambiental e de impactos ambientais;
- c) interagir em equipe técnica multidisciplinar envolvendo outras áreas do conhecimento no campo do meio ambiente e recursos naturais;
- d) desenvolver capacidade técnica que permita realizar gestão ambiental, com ênfase na capacitação para avaliar a magnitude, duração,

reversibilidade e natureza das alterações ambientais causadas pelas atividades antrópicas ou por fenômenos naturais;

- e) desenvolver competências, conhecimentos e habilidades em um espectro bastante amplo. Isto vem exigir uma formação generalista e multidisciplinar para análise e solução das contradições presentes nas questões relativas ao meio ambiente e desenvolvimento sustentável;
- f) identificar, formular e resolver problemas relacionados à Engenharia Ambiental e Sanitária quantificando e avaliando a potencialidade técnica e econômica de tais soluções;
- g) desenvolver capacidade técnica que permita avaliar e aproveitar oportunidades e necessidades regionais, nacionais e globais no sentido de atender demandas ambientais, econômicas, políticas e sociais;
- h) planejar, supervisionar e coordenar projetos na área da Engenharia Ambiental e Sanitária;
- i) compreender e interagir com o ambiente no qual os produtos e serviços, projetados e construídos pela engenharia, irão operar;
- j) supervisionar, coordenar, orientar, planejar, especificar, projetar e implementar ações pertinentes à Engenharia Ambiental e Sanitária;
- k) desenvolver e aplicar modelos na Engenharia Ambiental e Sanitária;
- l) conceber e realizar experimentos e práticas investigativas com capacidade para analisar os resultados e tomar decisões;
- m) conhecer e aplicar normas técnicas na área de atuação profissional do Engenheiro Ambiental e sanitaria.

No campo do desenvolvimento humano e social, este profissional deverá ainda ser capaz de:

- a) compreender e desenvolver uma visão sistêmica do ambiente e dos processos em que atua;
- b) desenvolver capacidade de comunicação interpessoal, leitura, redação, interpretação e representação simbólica e gráfica;

- c) interagir e de se comunicar com profissionais da área ambiental e Sanitária e profissionais de outras áreas no desenvolvimento de projetos em equipe;
- d) desenvolver a postura de permanente busca da atualização e de aprendizagem continuada nos campos profissional e técnico-científico;
- e) abordar e solucionar problemas de Engenharia Ambiental e Sanitária considerando, de forma crítica e integrada, os aspectos humanos, políticos, econômicos, ambientais, éticos, sociais e culturais;
- f) desenvolver a capacidade de liderança, de empreendedorismo e de gerenciamento;
- g) desenvolver a criatividade e a visão crítica e reflexiva em relação à sua prática profissional;
- h) estar preparado para atuar de acordo com a legislação profissional da Engenharia Ambiental e Sanitária;
- i) conhecer e aplicar a ética e responsabilidade profissional e avaliar o impacto de suas atividades no contexto social e ambiental;
- j) atuar no campo profissional comprometendo-se com a realidade social e as necessidades ambientais.

No campo profissional, o perfil apresentado deverá permitir aos engenheiros ambientais e sanitaristas formados pelo CEFET - MG a atuação em diversas áreas, como, por exemplo:

- a) planejamento ambiental de obras de engenharia;
- b) estudos ambientais para licenciamento de obras de engenharia; auditoria ambiental;
- c) investigação de passivos ambientais;
- d) projeto de obras sanitárias (saneamento, resíduos líquido-sólidos e drenagem);
- e) preservação ambiental;
- f) recuperação e/ou restauração de áreas contaminadas e/ou degradadas;

- g) controle e tratamento da poluição do solo, ar e água;
- h) gestão ambiental na execução de obras de engenharia;
- i) gestão ambiental na indústria;
- j) desenvolvimento de modelos matemáticos aplicados a meio ambiente (técnicas quantitativas e qualitativas);
- k) manejo de recursos naturais.

6. FORMA DE INGRESSO

O processo seletivo para admissão de novos alunos será realizado semestralmente, com entrada semestral, segundo as normas para a realização de processos seletivos para o ensino superior em vigor no CEFET - MG.

7. NÚMERO DE VAGAS OFERTADAS, TURNO E PERIODICIDADE DA OFERTA

Considerando:

1. O ambiente físico das salas de aula disponíveis no CEFET-MG;
2. O fato de que o curso faz uso intensivo de laboratórios diversos de análise e de experimentos, o que requer a divisão da turma em sub-turmas;
3. Uma lotação máxima de 20 alunos por turma de laboratório.

A Comissão recomenda que, a cada semestre sejam oferecidas à comunidade 40 (quarenta) vagas.

O presente Projeto Pedagógico foi concebido, incluindo-se estrutura curricular, visando à implantação do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária com periodicidade semestral, em turno integral, no campus I em Belo Horizonte.

8.1. SISTEMA DE AVALIAÇÃO

Para o Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, o sistema de avaliação a ser adotado, assim como as demais normas acadêmicas, será o que vigora atualmente no CEFET-MG, segundo a Resolução CD-083/05, de 05/07/2005 ou outra norma acadêmica em vigor que venha a substituí-la.

8. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR E SEUS COMPONENTES

A estrutura curricular do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária do CEFET-MG foi definida tendo como ponto de partida o perfil do egresso, a legislação educacional e profissional vigente, observando-se os princípios da flexibilidade curricular, transversalidade temática (elaboração de projetos diferentes sobre o mesmo tema, porém variando o sub-tema e o foco de interesse) estreita relação teórico-prática, investigação científico-tecnológica e valorização das atividades extra-classe.

9.1. ASPECTOS DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Os princípios epistemológicos, axiológicos e teleológicos adotados baseiam-se no projeto pedagógico institucional do CEFET-MG. Tais princípios, permeados na estrutura de eixos de conhecimento do curso, são apresentados a seguir:

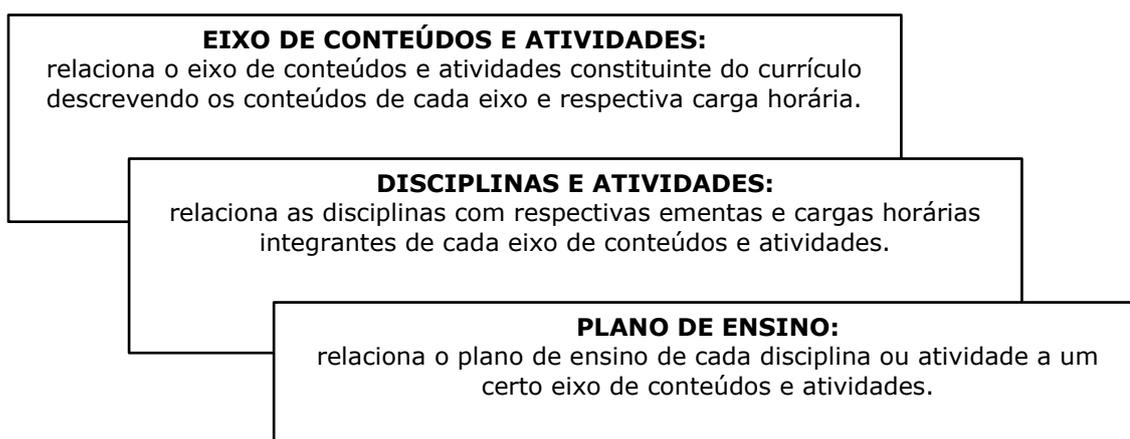
- a) Análise da realidade contemporânea, diversificada e em constante transformação como elemento norteador da produção de conhecimento;
- b) Produção de conhecimento revestida de caráter histórico e dinâmico;
- c) Definição clara da área de conhecimento do curso;
- d) Modelo ensino-aprendizagem baseado na interação do sujeito com a realidade;
- e) Relação teoria e prática entendida como eixo articulador da produção do conhecimento;
- f) Incorporação da pesquisa no processo de aprendizagem do aluno;

- g) Motivação do aluno para a formulação e resolução de problemas, visando o desenvolvimento de sua capacidade de pesquisa;
- h) Favorecer a prática e ampliação dos conhecimentos adquiridos, via experiências diversificadas como cursos extra-classe, seminários, feiras e atividades culturais;
- i) Valorização do discente e suas experiências, garantindo igualdade de condições na Instituição e sua inserção no processo ensino-aprendizagem como sujeito ativo;
- j) Processo de formação profissional comprometido com a ética e o desenvolvimento humano;
- k) Contínua avaliação, mediante atuação do colegiado e professores do curso, do conhecimento e da prática tecnocientífica;

9.2. COMPONENTES DA ESTRUTURA CURRICULAR

O modelo curricular apresentado é estruturado em Eixos de Conteúdos e Atividades, a partir dos quais são organizadas as disciplinas e as práticas pedagógicas constituintes do currículo. Neste Projeto Pedagógico, o Eixo de Conteúdos e Atividades consiste em um conjunto de conteúdos curriculares, coerentemente agregados de modo a construir, ao longo do curso, as habilidades e competências do profissional em Engenharia Ambiental e Sanitária detalhadas no perfil do egresso.

Dentro desta concepção a estruturação curricular apresenta o seguinte formato:



Nesta estrutura curricular são considerados os seguintes aspectos:

- a) O currículo é descrito a partir dos Eixos de Conteúdos e Atividades que o compõem;
- b) Cada Eixo de Conteúdos e Atividades descreve os conteúdos curriculares e/ou tipos de atividades desenvolvidas e a carga horária do eixo;
- c) Os conteúdos e atividades curriculares constituem a estrutura básica do currículo a partir dos quais são desdobradas as disciplinas e as atividades curriculares;
- d) Os conteúdos curriculares são classificados dentro dos parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 11/02) em conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos;
- e) Os conteúdos curriculares atendem tanto aos conteúdos previstos pela Portaria MEC 1693/94, referente aos cursos de Engenharia Ambiental, quanto ao que foi proposto pelo MEC nos Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura de abril/2010, no que se refere ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.
- f) Os conteúdos e atividades descritos nos eixos (envolvendo denominação do eixo, carga horária e descrição dos conteúdos, obrigatórios e optativos) deverão ser aprovados na esfera dos órgãos colegiados competentes da Instituição, de acordo com seu regulamento;
- g) As disciplinas (envolvendo denominação da disciplina, carga horária, ementas) e atividades (envolvendo normas para desenvolvimento de TCC, de Estágio Curricular, de atividades optativas e respectivas cargas horárias) deverão ser aprovadas pelos órgão colegiados competentes da Instituição, de acordo com seu regulamento;
- h) Os planos de ensino das disciplinas que forem específicas de um curso de graduação deverão ser aprovados na esfera do Colegiado do respectivo curso.

A seguir são apresentadas algumas definições, seguidas da organização básica da estrutura curricular proposta.

Disciplinas Optativas: são as disciplinas do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária do CEFET-MG, que compõe a estrutura curricular do curso, porém não são obrigatórias.

Disciplinas Eletivas: São as disciplinas de curso de graduação do CEFET-MG que não estão incluídas no currículo pleno do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária e cujo conteúdo não está previsto, mesmo que parcialmente, no próprio curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.

Atividades Curriculares Optativas: São atividades fora de sala de aula desenvolvidas pelo aluno sob a orientação de um professor.

Crédito: cada 15 (quinze) horas-aula de atividade curricular correspondem a 1 crédito.

O quadro 9.1 contém a composição da carga horária plena do curso. No quadro 9.1 foi empregada a unidade hora conforme estabelecido no artigo 3º da Resolução MEC Nº 3, de 3 de julho de 2007 (Anexo 5) , uma vez que trata-se da apresentação geral do curso, que será avaliado pelo Ministério da Educação no futuro. No restante do projeto, onde são apresentadas a distribuição de disciplinas por período letivo e a organização do horário escolar, foi empregada a definição de hora-aula (50 minutos) de modo a atender a Resolução CEPE 24/08 de 11 de abril de 2008, artigo 1º, parágrafo 1º.

Quadro 8-3 Composição da Carga Horária Plena do Curso	Hora-aula (50 minutos)	Hora ¹	% da carga horária plena
Carga horária de disciplinas obrigatórias	3435	2863	79,0%
Carga horária de disciplinas optativas e eletivas	300	250	6,9%
Carga horária de atividades complementares de caráter optativo	255	213	5,9%
Carga horária de estágio curricular obrigatório	360	300	8,3%
Carga Horária Plena do Curso:	4350	3626	

¹ A unidade hora utilizada refere-se a definição estabelecida no artigo 3o da Resolução MEC N° 3, de 3 de julho de 2007 (Anexo 12).

Cabe observar que:

- a) A carga horária total para o Estágio curricular é de 300 horas, seguindo definição de carga horária estabelecida no artigo **3° da Resolução MEC N° 3, de 3 de julho de 2007**.
- b) O aluno deverá cumprir 250 horas³ em disciplinas optativas, sendo facultado cursar uma parte deste total como disciplinas eletivas, até um máximo de 100 horas³. Assim, pretende-se favorecer a integração com os demais cursos de graduação do CEFET-MG.
- c) Da carga horária plena do curso, um total de 513 horas³ – aproximadamente 14,2% – correspondem às atividades curriculares extra-classe, o que contribui para uma redução expressiva do tempo em sala de aula, conforme recomenda a Resolução CNE/CES 11/02. Destas, um total de 213 horas³ consistem de atividades optativas complementares, tais como: monitoria em disciplinas, iniciação científica e tecnológica, atividades de extensão comunitária, apoio técnico a laboratórios, atividades desenvolvidas em Empresa Júnior, participação em projetos de pesquisa e produção científica, participação em seminários, outras atividades curriculares e de prática profissional, desde que aprovadas pelo Colegiado do Curso. Para fins de integralização curricular, as cargas horárias máximas das atividades curriculares extra-classe deverão obedecer ao disposto na Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008.

9.3. CONTEÚDO DE CADA EIXO

Na concepção dos Eixos de Conteúdos e Atividades, buscou-se configurar linhas coerentes de conhecimento de modo a dar ao aluno a formação necessária para atingir as competências propostas pelo curso, satisfazendo as demandas atuais e os desafios colocados ao engenheiro na área de meio ambiente e saneamento. Essas demandas envolvem a capacidade de:

³ Esta unidade hora refere-se a definição estabelecida no artigo 3o da Resolução MEC N° 3, de 3 de julho de 2007

- a) Planejar em um ambiente multidisciplinar, permeado de incertezas e complexidades inerentes aos sistemas naturais;
- b) Entender o comportamento dos sistemas ambientais e as suas diversas interfaces envolvendo os meios físico, biológico e antrópico;
- c) Projetar e aplicar tecnologias ambientalmente sustentáveis com objetivo de racionalizar o uso dos recursos naturais, identificar, mitigar e reduzir impactos das atividades antrópicas.

Para atender a essas demandas, o curso conta com um total de 06 (seis) eixos. Cada disciplina do curso faz parte de um eixo, na medida em que contribui para a formação do conhecimento do eixo. Dessa forma, cada disciplina tem seu papel bem definido no curso, sendo que as particularidades de cada um dos eixos principais foram usadas para nortear a elaboração da ementa de cada disciplina. Os três eixos principais são:

1. Planejamento e Gestão Ambiental
2. Análise e Caracterização Ambiental
3. Tecnologia Ambiental

Além dos três eixos principais, o curso conta com 03 (três) eixos adicionais, incluindo disciplinas básicas, humanidades e ciências sociais aplicadas e atividades de prática profissional e integração curricular :

4. Matemática e Física
5. Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas
6. Prática Profissional e Integração Curricular

Cabe ressaltar que, a rigor, a organização das disciplinas básicas, humanidades e ciências sociais aplicadas em eixos separados foi feita com o objetivo de facilitar organização da carga horária do curso. A proposta do curso é que mesmo as disciplinas básicas sejam integradas aos três eixos principais, na expectativa de que o conteúdo nelas ensinado seja, na medida do possível, contextualizado segundo os propósitos de cada eixo. Com isso, busca-se maior motivação dos alunos para os conteúdos ministrados e também melhor controle e monitoramento do encadeamento lógico do conteúdo dessas disciplinas no

eixo. Em relação a este último aspecto, os professores das disciplinas dos núcleos de conteúdos básicos, humanidades e ciências sociais aplicadas irão trabalhar em conjunto com demais professores de disciplinas profissionalizantes e específicas em cada eixo, e não de forma isolada em eixos específicos de disciplinas básicas como matemática e física.

De forma a atender ao parágrafo 1º da CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 (Anexo 3), os núcleos obrigatórios para o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária são organizados da seguinte forma:

- a) O núcleo de conteúdos básicos é composto pelos eixos de Matemática e Física, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas, além de algumas das disciplinas dos eixos Planejamento e Gestão Ambiental, Análise e Caracterização Ambiental e Tecnologia Ambiental;
- b) O núcleo de conteúdos específicos é composto por disciplinas dos eixos de Planejamento e Gestão Ambiental, Análise e Caracterização Ambiental e Tecnologia Ambiental;
- c) O núcleo de conteúdos profissionalizantes é composto pelo eixo de Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular, além das disciplinas específicas dos eixos de Tecnologia Ambiental, Planejamento e Gestão Ambiental e Análise e Caracterização Ambiental.

Descrições detalhadas sobre os eixos de disciplinas são apresentados nos itens 9.3.1 ao 9.3.6.

9.3.1. Eixo Planejamento e Gestão Ambiental

O eixo Planejamento e Gestão Ambiental tem uma carga horária total de 825 horas-aula. O objetivo deste eixo é capacitar o aluno para gerenciar o uso de recursos naturais e atuar no planejamento de processos e atividades urbanas e industriais causadoras de impacto. As disciplinas do eixo de Planejamento e Gestão são listadas no Quadro 9.2.

Quadro 8-4 Desdobramento em disciplinas obrigatórias e optativas - Eixo Planejamento e Gestão Ambiental

Eixo	Disciplina	Período do Curso	CHT Total da Disciplina	Natureza da Disciplina	Possível departamento
1	Planejamento e Gestão Ambiental				

Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária	1	30	OB	DCTA
Modelagem de problemas ambientais	4	30	OB	DCTA
Gestão de Resíduos sólidos	6	60	OB	DCTA
Economia aplicada à engenharia ambiental	6	60	OB	DCTA
Saúde Ambiental	6	30	OB	DCTA
Educação ambiental	6	30	OB	DCTA
Política e Legislação Ambiental	7	60	OB	DCTA
Administração e Controle da qualidade ambiental	8	30	OB	DCTA
Gestão da Qualidade e Produtividade	8	45	OB	DCSA
Segurança do trabalho	8	30	OB	DCTA
Gestão da Qualidade do Ar	8	30	OB	DCTA
Administração Financeira e contábil	8	30	OB	DCSA
Gestão e Planejamento de Recursos Hídricos	9	60	OB	DCTA
Planejamento ambiental e urbano	9	60	OB	DCTA
Sistema de Gestão Ambiental	9	60	OB	DCTA
Hidrologia Operacional	10	60	OP	DCTA
Auditoria Ambiental	10	60	OP	DCTA
Tópicos Especiais	a definir	a definir	OP	DCTA
TOTAL		765		

¹ hora-aula de 50 minutos

Legenda:

DCSA – Departamento de Ciências Sociais Aplicadas
DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental

Conteúdo obrigatório: problemas e desafios para o engenheiro ambiental, aplicação de ferramentas matemáticas no estudo de problemas ambientais, sistema legal e institucional brasileiro sobre meio ambiente e recursos hídricos, economia do meio ambiente, saúde e educação ambiental, gestão da qualidade do ar, solo e água, operação e planejamento de sistemas hídricos, segurança do trabalho, planejamento, sistema de gestão ambiental em empresas públicas e privadas, administração financeira e contabilidade.

Conteúdo optativo: Operação de infraestrutura de recursos hídricos, séries temporais hidrológicas, auditoria ambiental de empresas públicas e privadas. Temas emergentes, inovadores e específicos na área de planejamento e gestão

ambiental que não estejam incluídos nas disciplinas regulares do curso, obrigatórias, optativas ou eletivas, em nível ou aptidão suficiente aos alunos.

9.3.2. Eixo Análise e Caracterização Ambiental

O eixo Análise e Caracterização Ambiental tem uma carga horária total de 1080 horas-aula. O objetivo deste eixo é capacitar o aluno a analisar e entender o comportamento dos sistemas ambientais e suas interfaces, permitindo que este compreenda e avalie as respostas do meio a diversas ações antrópicas.

Conteúdo obrigatório: Processos, análise e caracterização química da água, solo e ar, ecologia geral e de comunidades, estatística aplicada ao meio ambiente, fenômenos de transferência de calor e massa, mecânica dos fluidos, termodinâmica, biologia, geografia, climatologia e hidrologia, hidráulica de escoamentos livres e sob pressão, geologia, geotécnica e análise de risco ambiental, métodos de estudo de impactos ambientais, aplicação de ferramentas de modelagem matemática para simulação de sistemas ambientais, perícia ambiental.

As disciplinas do eixo de Análise e Caracterização Ambiental são listadas no Quadro 9.3.

Eixo	Disciplina	Período do Curso	¹ CH Total da Disciplina	Natureza da Disciplina	Possível departamento
2	Análise e Caracterização Ambiental				
	Química Ambiental I	3	60	OB	DEQUI
	Ecologia Geral	4	60	OB	DCTA
	Química Ambiental II	4	60	OB	DEQUI
	Estatística Aplicada	4	60	OB	DECOM
	Fenômenos dos Transportes	4	60	OB	DEM
	Termodinâmica	4	60	OB	DEM
	Microbiologia Aplicada a engenharia ambiental	4	60	OB	DCTA

Geografia Geral	1	30	OB	DGH
Química Ambiental III	5	30	OB	DEQUI
Climatologia	5	30	OB	DGH
Ecologia de Comunidades	5	60	OB	DCTA
Geologia aplicada à engenharia	5	60	OB	DEQUI
Hidráulica I	5	60	OB	DCTA
Hidráulica II	6	60	OB	DCTA
Hidrologia	6	60	OB	DCTA
Estudo de Impactos Ambientais	7	60	OB	DCTA
Geotecnia ambiental	7	60	OB	DCTA
Análise de risco ambiental	8	30	OB	DCTA
Análise de sistemas ambientais	8	60	OB	DCTA
Perícia ambiental	9	30	OB	DCTA

Quadro 8-5 Desdobramento em disciplinas obrigatórias e optativas - Eixo Análise e Caracterização Ambiental

¹ hora-aula de 50 minutos

Legenda:

- DEQUI – Departamento de Química
- DEM – Departamento de Engenharia Mecânica
- DCSA – Departamento de Ciências Sociais Aplicadas
- DGH. Departamento de Geografia e História
- DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental

9.3.3. Eixo Tecnologia Ambiental

O eixo Tecnologia Ambiental possui uma carga horária total de 1110 horas-aula. O objetivo deste eixo é capacitar o aluno a aplicar tecnologias voltadas para a análise e monitoramento de sistemas ambientais, mitigação dos impactos e racionalização dos recursos naturais. As disciplinas do eixo de

Quadro 8-6 Desdobramento em disciplinas obrigatórias e optativas - Eixo Tecnologia Ambiental

Tecnologia Ambiental são apresentadas no Quadro 9.4.

Eixo	Disciplina	Período do Curso	¹ CH Total da Disciplina	Natureza da Disciplina	Possível departamento
3	Tecnologia Ambiental				
	Programação de Computadores I	1	30	OB	DECOM
	Laboratório de Programação de Computadores I	1	30	OB	DECOM
	Informática Aplicada à Engenharia	2	30	OB	DECOM

Laboratório de Informática Aplicada à Engenharia	2	30	OB	DECOM
Desenho Assistido por Computador	10	30	OP	DEC
Desenho arquitetônico I	2	60	OB	DEC
Ciência dos Materiais Aplicada a Eng. Ambiental	3	90	OB	DEC
Cartografia	6	60	OB	DGH
Drenagem pluvial	7	60	OB	DCTA
Sistema de Esgoto Sanitário	7	60	OB	DCTA
Sistema de Abastecimento de Água	7	60	OB	DCTA
Tratamento de efluentes domésticos	8	60	OB	DCTA
Tratamento de Águas	9	60	OB	DCTA
Tratamento de efluentes industriais	9	30	OB	DCTA
Sistema de Informações Geográficas	10	60	OP	DCTA
Reúso de águas	10	60	OP	DCTA
Mecânica e Resistência dos Materiais	5	90	OB	DEC
Topografia	5	60	OB	DEC
Instalações hidráulicas e Sanitárias	10	60	OP	DEC
Introdução à prática experimental	2	30	OB	DCTA
Energias Renováveis	10	60	OP	DCTA
Tópicos Especiais	a definir	a definir	OP	DCTA
TOTAL		1110		

¹ hora-aula de 50 minutos

Legenda:

DEC – Departamento de Engenharia Civil

DECOM – Departamento de Computação

DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental

DGH - Departamento de Geografia e História

Conteúdo obrigatório: programação computacional e informática aplicada, representação gráfica e interpretação de plantas e projetos, representação cartográfica, topografia, caracterização e propriedades físicas, químicas e mecânicas dos materiais. Projeto de sistemas de: drenagem pluvial, esgotamento sanitário, abastecimento e tratamento de água, tratamento de efluentes, reúso de águas servidas .

Conteúdo optativo: Geoprocessamento, sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas, desenho assistido por computador, instalações hidráulicas e sanitárias, fontes de energia renováveis.

9.3.4. Eixo Matemática e Física.

O eixo de Matemática e Física tem a carga horária total de 570 horas-aula. Os objetivos deste eixo são dar ao aluno formação básica nas áreas de matemática e física, cujo propósito, além de promover evolução na capacidade de raciocínio abstrato e espacial, habilidades cognitivas e familiaridade com linguagem simbólica, deverá também fornecer ao aluno o ferramental teórico necessário para a compreensão e o estudo de processos e fenômenos nas áreas da engenharia, saneamento e meio ambiente.

Conteúdo obrigatório: Sistemas de coordenadas, matrizes, sistemas de equações lineares, álgebra vetorial e produto de vetores, estudo analítico da reta e do plano, transformações lineares, autovalores e autovetores, espaço com produto interno, cônicas e quádras. Funções reais, derivadas e diferenciais, máximos e mínimos, concavidade. Funções: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas. Integrais definidas, indefinidas e impróprias, conceito e métodos de integração. Funções reais de várias variáveis, derivadas parciais, campos vetoriais, gradiente, curvas parametrizadas, séries numéricas. Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordens, equações lineares, soluções em série de potências, sistemas de equações diferenciais lineares e transformada de Laplace. Elementos de probabilidade, variáveis aleatórias discretas e contínuas, distribuição de probabilidade, tratamento de dados, amostragem e distribuições amostrais, estimação, teste de hipótese e intervalo de confiança, correlação e regressão. Diferenças finitas, métodos iterativos de interpolação e aproximação de funções, derivação e integração numéricas, resolução numérica de equações, método de mínimos quadrados, zeros de funções de uma ou mais variáveis, ajuste de funções, resolução numérica de equações diferenciais. Velocidade e acelerações vetoriais, princípios da dinâmica, aplicações das leis de Newton, trabalho e energia mecânica, conservação de energia, momento linear e angular. Dinâmica dos corpos rígidos. Gravitação. Carga elétrica e matéria, Lei de Coulomb, campo elétrico, fluxo elétrico lei de Gauss, potencial elétrico, capacitores e dielétricos, corrente

elétrica, resistência elétrica, força eletromotriz, circuitos de corrente contínua, campo magnético, Lei de Ampère, indução eletromagnética, Lei de Faraday, Ondas eletromagnéticas, Lei de Lenz, Indutância e energia do campo magnético, circuitos de corrente alternada. Experimentação e desenvolvimento de protótipos e projetos na engenharia ambiental.

Eixo	Disciplina	Período do Curso	¹ CH Total da Disciplina	Natureza da Disciplina	Possível departamento
Quadro 8-7 Desdobramento em disciplinas obrigatórias e optativas - Eixo Matemática e Física					
4	Cálculo I	1	90	OB	DFM
	Cálculo II B	2	60	OB	DFM
	Cálculo III	3	60	OB	DFM
	Estatística	3	60	OB	DECOM
	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	1	90	OB	DFM
	Métodos Numéricos Computacionais	2	60	OB	DECOM
	Física Experimental I	3	30	OB	DFM
	Física I	2	60	OB	DFM
	Física II	3	60	OB	DFM
TOTAL			570		

¹ hora-aula de 50 minutos

Legenda:

DFM – Departamento de Física e Matemática

Conteúdo optativo: Ótica e Ondas e Física Experimental II

O conteúdo apresentado neste eixo, além de fornecer embasamento teórico inicial, deverá incluir exemplos direcionados para situações aplicadas, de modo a motivar o aluno e melhor prepará-lo para formular e entender problemas reais dentro da engenharia. As disciplinas do eixo de Matemática e Física são apresentadas no Quadro 9.5.

9.3.5. Eixo Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

O eixo eixo Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas tem a carga horária total de 240 horas-aula. Este eixo tem como objetivo a formação básica nas área de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas, cujo propósito é capacitar o aluno a entender a sociedade e seus problemas, as formas de representação do

conhecimento e a metodologia para operacionalização de estudos técnicos e científicos.

Conteúdo obrigatório: Habilidade da leitura em textos técnico-científicos e estratégias de processamento textual na língua inglesa e portuguesa, envolvendo estruturas retóricas descritiva, narrativa, dissertativa e de instrução. Tipos de linguagem. Técnica e arte de redigir. Análise lingüística. Estudo da interação humana; cultura e sociedade; os valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas. Estruturação da personalidade. Comunicação humana. A subjetividade nos laços Sociais. O indivíduo e o grupo. Desenvolvimento interpessoal. Dinâmica de grupo. Princípios de administração de recursos humanos. Inter-relacionamento humano. Liderança, motivação, comunicação, trabalho em equipe, administração de conflito, política de cargos e salários. Cenários da Engenharia Ambiental e Sanitária no Brasil e no mundo. Conceituação, áreas, sistema profissional, regulamentos, normas e ética profissional na Engenharia Ambiental e Sanitária. Desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da engenharia. Mercado de trabalho; ética e a vida social, política e profissional. História e Filosofia da Ciência. A tecnologia como produto do homem. Surgimento das tecnologias aplicadas ao saneamento básico para melhoria da saúde do Homem e da qualidade ambiental. Tendências de expansão industrial e novas tecnologias envolvendo saneamento básico, diagnóstico e remediação de áreas degradadas.

Conteúdo optativo: Condicionamento físico. Ginástica desportiva generalizada. Prática de atividades esportivas. Apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, sociais e culturais da comunidade surda, bem como dos aspectos lingüísticos das línguas de sinais, em específico a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais. Teoria lingüística e prática conversacional em LIBRAS.

As disciplinas do eixo de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas são apresentadas no Quadro 9.6.

Quadro 8-8	Disciplina	Período	CH Total	Natureza	Departamento
	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				

Eixo	Curso	Disciplina	Disciplina	
	Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			
5	Inglês Instrumental I	5	30	OB DELTEC
	Português Instrumental	1	30	OB DELTEC
	Introdução à Sociologia	9	30	OB DCSF
	Fundamentos de ética	9	30	OB DCSF
	Educação Corporal e Formação Humana	10	30	OP DEFISD
	Filosofia da tecnologia	10	30	OB DCSF
	Libras I	10	30	OP DELTEC
	Libras II	10	30	OP DELTEC
	Psicologia aplicada às organizações	10	30	OB DCSF
	Contexto Social e Profissional do Engenheiro Ambiental e Sanitarista	3	30	OB DCTA
	TOTAL		300	

¹ hora-aula de 50 minutos

Legenda:

DCSF – Departamento de Ciências Sociais e Filosofia
 DELTEC – Departamento de Linguagem e Tecnologia
 DEFISD – Departamento de Educação Física e Desporto
 DCTA-Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental

9.3.6. Eixo Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular

Este eixo tem como objetivo a formação profissional do aluno, por meio de vivência e experiência no cotidiano de atividades dentro da área da Engenharia Ambiental e Sanitária. A carga horária total é de 720 horas-aula. Conhecimentos técnicos serão aprofundados com atividades de estágio e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), onde o aluno terá oportunidade de desenvolver habilidades de pesquisa, análise crítica, aplicação de conhecimentos adquiridos no curso e organização e apresentação de informações por meio de relatórios e artigos técnico-científicos. Este eixo conta também com as seguintes atividades curriculares complementares de caráter optativo, para fins de integração curricular: monitoria em disciplinas, iniciação científica e tecnológica, atividades de extensão comunitária, atividades curriculares complementares e atividades complementares de prática profissional, a exemplo de apoio técnico a laboratórios, atividades desenvolvidas em Empresa Júnior, participação em projetos de pesquisa e produção científica, participação em seminários, e outras.

A validação da atividade para fins de integração curricular deverá ser aprovada pelo órgão colegiado competente, observando o disposto no Art. 10º da Resolução CEPE 24/08 de 11 de abril de 2008.

As disciplinas do eixo de Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular são apresentadas no Quadro 9.7.

Quadro 8-9 Eixo Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular

Eixo	Disciplina	Período do Curso	¹ CH Total da Disciplina	Natureza da Disciplina	Possível departamento
Atividades de Prática Profissional e Integração Curricular					
6	Metodologia Científica	9	30	OB	DEDU
	Trabalho de Conclusão de Curso I	9	15	OB	DCTA
	Metodologia da Pesquisa	10	30	OB	DCTA
	Trabalho de Conclusão de Curso II	10	15	OB	DCTA
	Estágio curricular	8	360	OB	DCTA
	Estágio supervisionado	8	30	OB	DCTA
	Atividades curriculares complementares de caráter optativo	-	255	OP	DCTA
	TOTAL			735	

¹ hora-aula de 50 minutos

Legenda:

DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental

DEDU – Departamento de Educação

A seguir, é apresentada a distribuição das disciplinas por período do curso, com as respectivas horas-aula correspondentes a **50 minutos**, créditos e pré-requisitos. São também incluídos os eixos de vinculação das disciplinas de acordo com a seguinte legenda:

- a) MF – Matemática e Física
- b) HUM – Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas
- c) PP – Prática profissional
- d) PGA – Planejamento e Gestão Ambiental
- e) TA – Tecnologia Ambiental
- f) ACA – Análise e Caracterização Ambiental

Disciplinas Obrigatórias					
1º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
MF	Cálculo I	6	90	-	-
PGA	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária	2	30	-	-

TA	Programação de Computadores I	2	30	-	Laboratório de Programação de Comp.I
TA	Laboratório de Programação de Computadores I	2	30	-	Programação de Comp. I
MF	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	6	90	-	-
ACA	Geografia Geral	2	30	-	-
HUM	Português Instrumental	2	30	-	-
Subtotal:		22	330		

Disciplinas Obrigatórias					
2º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
MF	Cálculo IIB	4	60	Cálculo I/Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	-
MF	Física I	4	60	Cálculo I	-
TA	Informática Aplicada à Engenharia	2	30	Programação de Computadores I	Laboratório de Informática Aplicada à Engenharia
TA	Laboratório de Informática Aplicada à Engenharia	2	30	Programação de Computadores I	Informática Aplicada à Engenharia
MF	Estatística	4	60	-	CálculoIIB
TA	Desenho Arquitetônico I	4	60	-	-
TA	Introdução à Prática Experimental	2	30	-	-
Subtotal:		22	330		

Disciplinas Obrigatórias					
3º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
MF	Métodos Numéricos Computacionais	4	60	Programação de computadores I, lab. Programação de computadores I.	Cálculo III
MF	Física II	4	60	Física I/Cálculo IIB	-
MF	Física Experimental I	2	30	Física I	Física II
MF	Cálculo III	4	60	Cálculo IIB	-
TA	Ciência dos Materiais Aplicada a Eng. Ambiental	6	90	-	-
HUM	Contexto Social e Profissional do Engenheiro Ambiental e Sanitarista	2	30	Integralizar 44 créditos	-
ACA	Química Ambiental I	4	60	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária	-
Subtotal:		26	390		

Disciplinas Obrigatórias					
4º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
PP	Metodologia Científica	2	30	-	-

ACA	Química Ambiental II	4	60	Química Ambiental I	-
ACA	Termodinâmica	4	60	Física I	-
ACA	Ecologia Geral	4	60	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária	-
ACA	Fenômeno dos Transportes	4	60	Física II	-
ACA	Estatística Aplicada	4	60	Estatística	-
PGA	Modelagem de Problemas Ambientais	2	30	Física I/Cálculo III	-
ACA	Microbiologia Aplicada à Engenharia Ambiental	4	60	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária e Integralizar 44 creditos	-
Subtotal:		28	420		

Disciplinas Obrigatórias					
5º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
ACA	Química Ambiental III	2	30	Química Ambiental II	-
ACA	Climatologia	2	30	Termodinâmica	-
TA	Mecânica e Resistência dos Materiais	6	90	Cálculo IIB	-
ACA	Ecologia de Comunidades	4	60	Ecologia Geral	-
ACA	Hidráulica I	4	60	Fenômeno dos Transportes	-
ACA	Geologia Aplicada à Engenharia	4	60	Geografia Geral/Química Ambiental II	-
TA	Topografia	4	60	Desenho Arquitetônico I	-
HUM	Inglês Instrumental I	2	30	-	-
Subtotal:		28	420		

Disciplinas Obrigatórias					
6º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
PP	Metodologia da Pesquisa	2	30		-
PGA	Economia Aplicada à Engenharia Ambiental	4	60	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária	-
ACA	Hidrologia	4	60	Estatística Aplicada/Climatologia	-
PGA	Saúde Ambiental	2	30	Microbiologia Aplicada à Engenharia Ambiental	-
PGA	Educação Ambiental	2	30	Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária	-
TA	Cartografia	4	60	Desenho Arquitetônico I	-
PGA	Gestão de Resíduos Sólidos	4	60	Química Ambiental II	-
ACA	Hidráulica II	4	60	Fenômeno dos Transportes	-
Subtotal:		26	390		

Disciplinas Obrigatórias

7º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
ACA	Geotecnia Ambiental	4	60	Geologia Aplicada à Engenharia/Mecânica e Resistência dos Materiais	Estudo de Impactos Ambientais
ACA	Estudo de Impactos Ambientais	4	60	Cartografia/Química Ambiental III/Ecologia de Comunidades	Geotecnia Ambiental
PGA	Política e Legislação Ambiental	4	60	Economia Aplicada à Engenharia Ambiental	-
TA	Drenagem Pluvial	4	60	Hidrologia/Hidráulica II / Topografia	-
TA	Sistema de Esgoto Sanitário	4	60	Hidráulica II /Topografia	-
TA	Sistema de Abastecimento de Água	4	60	Hidrologia/Hidráulica I e II/Topografia	-
Subtotal:		24	360		

Disciplinas Obrigatórias					
8º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
PGA	Administração e Controle da Qualidade Ambiental	2	30	Química Ambiental III/Saúde Ambiental	-
PGA	Administração Financeira e Contábil	2	30	Economia Aplicada à Engenharia Ambiental	-
ACA	Análise de Risco Ambiental	2	30	Estudo de Impactos Ambientais	-
ACA	Análise de Sistemas Ambientais	4	60	Modelagem de Problemas Ambientais	-
PGA	Gestão da Qualidade e Produtividade	3	45	Ter cursado mínimo de 120 créditos	-

Disciplinas Obrigatórias					
8º Período		Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
PGA	Segurança do Trabalho	2	30	Ter cursado mínimo de 120 créditos	-
TA	Tratamento de Efluentes Domésticos	4	60	Química Ambiental I/Hidráulica I e II/Microbiologia Aplicada à Eng. Ambiental	
PGA	Gestão da Qualidade do Ar	2	30	Química Ambiental III	
Estágio Curricular		24	360		Estágio Supervisionado
Estágio Supervisionado		2	30	Economia Aplicada à Engenharia/Hidrologia/Hidráulica II Ter cursado mínimo de 150 créditos	Estágio Curricular
Subtotal:		47	705		

Disciplinas Obrigatórias					
9º Período		Créd	Hora	Pré-requisitos	Co-requisitos

			aula		
HUM	Fundamentos de Ética	2	30	-	-
PGA	Gestão e Planejamento de Recursos Hídricos	4	60	Análise de Sistemas Ambientais/ Hidrologia/Política e Legislação Ambiental	-
HUM	Introdução à Sociologia	2	30	-	-
ACA	Perícia Ambiental	2	30	Estudo de Impactos Ambientais	-
PGA	Planejamento Ambiental e Urbano	4	60	Administração e Controle da Qualidade Ambiental	-
PGA	Sistema de Gestão Ambiental	4	60	Gestão da Qualidade e Produtividade/Estudo de Impactos Ambientais	-
PP	Trabalho de Conclusão de Curso I	1	15	Ter cursado mínimo de 150 créditos	
TA	Tratamento de Águas	4	60	Hidrologia/Química Ambiental I/Hidráulica I e II	
TA	Tratamento de Efluentes Industriais	2	30	Tratamento de Efluentes Domésticos	
Subtotal:		25	375		

Disciplinas Obrigatórias

10º Período	Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos	
HUM	Filosofia da Tecnologia	2	30	-	-
HUM	Psicologia Aplicada às Organizações	2	30	Ter cursado no mínimo 120 créditos	-
PP	Trabalho de Conclusão de Curso II	1	15	Trabalho de Conclusão de Curso I	
Subtotal:		5	75		

Disciplinas Optativas

	Créd	Hora aula	Pré-requisitos	Co-requisitos
TA	Desenho Assistido por Computador	2	30	Desenho Arquitetônico I
TA	Instalações Hidráulicas e Sanitárias	4	60	Hidráulica I e II
HUM	Educação Corporal e Formação Humana	2	30	-
TA	Sistema de Informações Geográficas	4	60	Geografia Geral
PGA	Hidrologia Operacional	4	60	Hidrologia
PGA	Auditoria Ambiental	4	60	Sistema de Gestão Ambiental
HUM	Libras I	2	30	-
HUM	Libras II	2	30	Libras I
TA	Reúso de Águas	4	60	Hidráulica I e II/Hidrologia/Química Ambiental I
	Tópicos Especiais	a definir		Variável conforme ementa
TA	Energias Renováveis	4	60	-
Subtotal:		36	540	

9.3.7. GRADE CURRICULAR

Um esquema gráfico da matriz curricular é apresentado a seguir. As cargas horárias dos períodos 1 a 10 resultam em 3750 horas aula, incluindo a carga horária do estágio curricular obrigatório (360 horas –aula). Considerando as 300 horas-aula de disciplinas optativas, que serão oferecidas a partir do sexto período, conforme os pré-requisitos, resultam em 4095 horas-aula, que Somadas às 255 horas-aula de atividades complementares, resultam no total geral do curso igual a 4350 horas-aula (Quadro 9.1).

GRADE CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

Crédito/Carga horária
DISCIPLINA
Pré-requisitos
Co-requisitos

22/330H	22/330H	26/390H	28/420H	28/420H	26/390H	24/360H	47/705H	25/375H	5/75 H
1º PERÍODO	2º PERÍODO	3º PERÍODO	4º PERÍODO	5º PERÍODO	6º PERÍODO	7º PERÍODO	8º PERÍODO	9º PERÍODO	10º PERÍODO
6/90h 1.1 CÁLCULO I	4/60h 2.1 CÁLCULO IIB (1.1/1.6)	4/60h 3.1 MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS (1.4/1.5) (3.4)	4/60h 4.1 QUÍMICA AMBIENTAL II (3.6)	2/30h 5.1 QUÍMICA AMBIENTAL III (4.1)	4/60h 6.1 ECONOMIA APLICADA A ENG. AMBIENTAL (1.2)	4/60h 7.1 GEOTECNIA AMBIENTAL (5.3/5.6) (7.2)	2/30h 8.1 ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENTAL (5.1/6.3)	2/30h 9.1 FUNDAMENTOS DE ÉTICA	2/30h 10.1 PSICOLOGIA APLICADA ÀS ORGANIZAÇÕES (mín. 120 crédt.)
2/30h 1.2 INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA	4/60h 2.2 FÍSICA I (1.1)	4/60h 3.2 FÍSICA II (2.1/2.2)	4/60h 4.2 TERMODINÂMICA (2.2)	2/30h 5.2 CLIMATOLOGIA (4.2)	4/60h 6.2 HIDROLOGIA (4.5/5.2)	4/60h 7.2 ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (5.1/5.4/6.5) (7.1)	2/30h 8.2 ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA E CONTÁBIL (6.1)	4/60h 9.2 GESTÃO E PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (6.2/7.3/8.4)	1/15h 10.2 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II (9.9)
2/30h 1.3 PORTUGUES INSTRUMENTAL	2/30h 2.3 INFORMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA (1.4) (2.4)	2/30h 3.3 FÍSICA EXPERIMENTAL I (2.2) (3.2)	4/60h 4.3 ECOLOGIA GERAL (1.2)	6/90h 5.3 MECÂNICA E RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS (2.1)	2/30h 6.3 SAÚDE AMBIENTAL (4.7)	2/30h 7.3 POLÍTICA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL (6.1)	2/30h 8.3 ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL (7.2)	2/30h 9.3 INTRODUÇÃO A SOCIOLOGIA	2/30h 10.3 FILOSOFIA DA TECNOLOGIA
2/30h 1.4 PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I (1.5)	2/30h 2.4 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA (1.4) (2.3)	4/60h 3.4 CÁLCULO III (2.1)	4/60h 4.4 FENÔMENO DOS TRANSPORTES (3.2)	4/60h 5.4 ECOLOGIA DE COMUNIDADES (4.3)	2/30h 6.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL (1.2)	4/60h 7.4 DRENAGEM PLUVIAL (5.5/5.7/6.2)	4/60h 8.4 ANÁLISE DE SISTEMAS AMBIENTAIS (4.6)	2/30h 9.4 PERÍCIA AMBIENTAL (7.2)	
2/30h 1.5 LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I (1.4)	4/60h 2.5 ESTATÍSTICA (2.1)	6/90h 3.5 CIÊNCIA DOS MATERIAIS APLICADA À ENG. AMBIENTAL (2.5)	4/60h 4.5 ESTATÍSTICA APLICADA (4.4)	4/60h 5.5 HIDRAÚLICA I (2.6)	4/60h 6.5 CARTOGRAFIA (5.5/5.7)	4/60h 7.5 SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO (5.5/5.7)	3/45h 8.5 GESTÃO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE (mín. 120 crédt.)	4/60h 9.5 PLANEJAMENTO AMBIENTAL E URBANO (8.1)	
6/90h 1.6 GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA VETORIAL	4/60h 2.6 DESENHO ARQUITETÔNICO I (1.2)	4/60h 3.6 QUÍMICA AMBIENTAL I (1.2)	2/30h 4.6 MODELAGEM DE PROBLEMAS AMBIENTAIS (2.2/3.4)	4/60h 5.6 GEOLOGIA APLICADA A ENGENHARIA (1.7/4.1)	4/60h 6.6 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (4.1)	4/60h 7.6 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA (5.5/5.7/6.2/6.7)	2/30h 8.6 SEGURANÇA DO TRABALHO (mín. 120 crédt.)	4/60h 9.6 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (7.2/8.5)	
2/30h 1.7 GEOGRAFIA GERAL	2/30h 2.7 INTRODUÇÃO À PRÁTICA EXPERIMENTAL	2/30h 3.7 CONTEXTO SOCIAL E PROFISSIONAL DO ENG. AMBIENTAL E SANITARISTA (mín. 44 crédt.)	4/60h 4.7 MICROBIOLOGIA APLICADA A ENGENHARIA AMBIENTAL (1.2) (mín. 44 crédt.)	4/60h 5.7 TOPOGRAFIA (2.6)	4/60h 6.7 HIDRAÚLICA II (4.4)		4/60h 8.7 TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS (3.6/4.7/5.5/6.7)	4/60h 9.7 TRATAMENTO DE AGUAS (3.6/5.5/6.2/6.7)	
			2/30h 4.8 METODOLOGIA CIENTÍFICA	2/30h 5.8 INGLÊS INSTRUMENTAL I	2/30h 6.8 METODOLOGIA DA PESQUISA		2/30h 8.8 GESTÃO DA QUALIDADE DO AR (5.1)	2/30h 9.8 TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS (8.7)	
							24/360h 8.9 ESTÁGIO CURRICULAR (8.10)	1/15h 9.9 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I (mín. 150 crédt.)	

							^{2/30h} 8.10 ESTAGIO SUPERVISIONADO (6.1/6.2/6.7) (min. 150 créd.) (8.9)		
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Optativas: 20/300 h a serem desenvolvidas a partir do sexto período **Atividades complementares:** 255 horas-aula

9. METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino adotada deverá seguir o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do CEFET-MG, orientando-se pelos pressupostos básicos de ordem filosófica e pedagógica discutidos no item 4, além dos aspectos da organização didático-pedagógica destacados no item 9.1.

A implantação de atividades de pesquisa e extensão será facilitada pela flexibilização curricular e integração de alunos, docentes e empresas em atividades extra-classe como visitas técnicas, monitoria em disciplinas, iniciação científica e tecnológica, atividades de extensão comunitária, apoio técnico a laboratórios, atividades desenvolvidas em Empresa Júnior, participação em projetos de pesquisa e produção científica, participação em seminários, outras atividades curriculares e de prática profissional.

As atividades de estágio contarão com um professor orientador para acompanhamento individual ao aluno em reuniões periódicas e um professor coordenador de estágios, responsável pelo acompanhamento de todos os alunos desenvolvendo estágio. Ao final do estágio, o aluno deverá entregar, após concordância do professor-orientador, um relatório técnico, cujo conteúdo será definido pelo Colegiado do Curso.

As atividades de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) obedecerão a regulamentação do CEFET-MG e serão desenvolvidas ao longo de 02 (dois) semestres, com o acompanhamento individual de um professor orientador, além de um professor coordenador de TCC, responsável pelo acompanhamento de todos os alunos. Ao longo do primeiro semestre, o aluno irá definir o tema, elaborar pesquisa bibliográfica sobre o mesmo e traçar um plano de trabalho para atingir os objetivos propostos. Estes resultados serão apresentados, ao professor orientador que irá propor alterações e correções pertinentes e avaliar a factibilidade do plano proposto pelo o aluno, indicando se o mesmo está capacitado para desenvolvê-lo no semestre seguinte. O objetivo desta etapa é permitir ao aluno se familiarizar com o tema estudado e aprofundar seus conhecimentos sobre o mesmo. Ao longo do segundo semestre, o aluno irá desenvolver o trabalho proposto e redigir a monografia do Trabalho de Conclusão

de Curso. O trabalho final deverá ser entregue em forma escrita e apresentado, de forma oral, a uma banca de avaliação de TCC, preferencialmente composta pelos mesmos professores da banca de qualificação.

O sistema de avaliação adotado deverá ser norteado pelos princípios do Projeto Pedagógico Institucional do CEFET-MG, obedecendo também às Normas Acadêmicas vigentes. O sistema de avaliação adotado por cada professor deverá ser encaminhado, junto com o plano de ensino da disciplina, ao Colegiado do Curso para aprovação antes do início do semestre letivo.

10. MONITORAMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

11.1. Plano de Implementação curricular

O Plano de Implementação Curricular deverá ser elaborado pelo Colegiado do Curso e aprovado pelos órgãos colegiados competentes do CEFET-MG, segundo seu regulamento. Para a implantação da primeira turma do Curso de Engenharia Ambiental deverão ser incluídos:

- a) Eleição do colegiado do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária;
- b) Definição dos professores que irão lecionar no 1º período;
- c) Definição e aprovação dos Planos de Ensino das disciplinas do 1º período;
- d) Definição das salas e horários das aulas do 1º período;
- e) Definição dos recursos necessários à implantação do 1º período.

A partir da implantação do 1º período e antes da implantação de cada período subsequente, estes itens "a" a "e" mencionados deverão ser cumpridos visando a implantação dos períodos previstos.

As normas específicas para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e Estágio Curricular Supervisionado – envolvendo critérios para designação de professores, atribuições dos diversos setores envolvidos, elementos de ordem pedagógica e demais aspectos relevantes e pertinentes a estas atividades – deverão ser elaboradas pelo Colegiado do Curso e aprovadas pelos órgãos colegiados competentes do CEFET-MG, segundo seu regulamento, até o final do segundo ano de implantação da 1ª turma.

Será previsto horário de atendimento aos alunos por monitores vinculados aos Eixos de Conteúdos e Atividades, devidamente orientados por docentes, principalmente naquelas atividades que envolvem pesquisa, produção de texto, utilização de recursos de informática e laboratórios.

O Quadro 11.1 apresenta a síntese dos aspectos a serem normatizados por parte do Colegiado de Curso e aprovados pelo Conselho de Graduação, tendo em vista a implantação do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.

Quadro 10-10 Síntese das Normas a Serem Elaboradas				
Item	Objeto de Normatização	Órgão Propositor	Órgão Normatizador	Prazo
1	Estrutura, atribuições e definição de docentes para composição dos eixos	Comissão elaboradora	Conselho de Graduação	Antes do início do 1º período
2	Normas de Estágio curricular	Colegiado do Curso	Conselho de Graduação	Até final do 4º período
3	Normas do TCC	Colegiado do Curso	Conselho de Graduação	Até final do 4º período
4	Normas para atividades de prática profissional complementares (Iniciação Científica, atividades de extensão, participação em eventos, etc)	Colegiado do Curso	Conselho de Graduação	Até final do 4º período
5	Normas de avaliação	Colegiado do Curso / Conselho de Graduação	Normas Acadêmicas do CEFET-MG	Antes do início do 1º período

11.2. Acompanhamento e Avaliação Projeto Pedagógico do Curso

O monitoramento do curso deverá ser acompanhado pelo Colegiado, com o uso de informações provenientes de:

- a) Avaliação do curso, das disciplinas, dos docentes, da coordenação e da infra-estrutura pelos alunos;
- b) Auto-avaliação dos alunos;
- c) Acompanhamento dos alunos egressos no mercado de trabalho;
- d) Identificação de eventuais dificuldades encontradas pelos alunos em disciplinas dentro dos eixos de conhecimento, levantadas pelos professores e coordenadores de eixo.

Os resultados e informações levantadas serão discutidos no Colegiado do Curso para identificação de eventuais medidas de melhoria. Outros aspectos importantes para o acompanhamento e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária são destacados a seguir:

- a) normatizar por parte do Conselho de Curso e aprovar no Colegiado de Graduação;
 - b) focar a auto-avaliação interna do curso, abrangendo avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes visando a correção de rumos e a possibilidade de melhoria e avanços a partir do debate entre os sujeitos do processo educativo;
 - c) considerar propostas de nivelamento e monitorando dos ingressantes desde o processo seletivo, particularmente nos primeiros períodos, de forma a contribuir para o desenvolvimento de habilidades básicas necessárias ao estudante de ensino superior de engenharia;
 - d) estabelecer parâmetros e instrumentos de avaliação da aprendizagem do aluno;
 - e) estabelecer procedimentos de acompanhamento das disciplinas, alunos e professores que permitam a implementação de mecanismos de recuperação dos alunos e revisão dos processos de ensino-aprendizagem, com base na avaliação dos semestres anteriores;
 - f) definir orientação metodológica e ações pedagógicas por meio de atividades de educação continuada como cursos, oficinas, seminários interdisciplinares. Tais ações devem buscar atender às necessidades dos docentes e técnicos administrativos envolvidos com o curso no que se refere à elaboração de instrumentos de avaliação, planejamento de atividades avaliação, estratégias dinamização da sala de aula, além de técnicas de ensino, projetos e tutoria;
 - g) planejar a realização sistemática e periódica de eventos como semana da engenharia, feiras, mostras de trabalhos de alunos e seminários temáticos.
-

11. RECURSOS FÍSICOS E HUMANOS

12.1. RECURSOS FÍSICOS

12.1.1. Comunicação

O CEFET-MG conta com infra-estrutura de telecomunicações e redes de computadores. Esta infra-estrutura de tecnologia de comunicação deixa o CEFET-MG em situação de equivalência com as mais modernas instituições públicas de ensino do país.

O CEFET-MG possui atualmente um enlace dedicado para comunicação de dados operando à velocidade de 4 Mbps (em fase final de processo de ampliação), conectado ao POP-MG, ponto de presença da RNP em Minas Gerais – situado no Campus da UFMG – garantindo acesso à Internet a todos os setores da instituição. O CEFET-MG possui ainda, em todos os campus de Belo Horizonte, um “*backbone*” de rede, que opera a 1 Gigabps integralmente composto por fibras ópticas. As redes departamentais ou setoriais operam a 10 Mbps ou 100 Mbps e se conectam ao “*backbone*” por meio de equipamentos de conectividade de última geração.

12.1.2. Informática

Nos últimos três anos foram adquiridos mais de 700 microcomputadores e diversos servidores de rede para melhoria do parque computacional do CEFET-MG. Tais melhorias incluem modernização de laboratórios para receber novos equipamentos, em torno de 70 novas estações de trabalho com processadores de alto desempenho e microcomputadores para gabinetes de professores. Em 2007, coordenações de cursos e departamentos acadêmicos receberam complemento de impressoras a laser, microcomputadores portáteis e projetores de multimídia para apoio a atividades de ensino.

O CEFET-MG conta ainda com o CCC – Centro de Computação Científica. Este Centro e seus laboratórios passaram recentemente por amplo projeto de modernização, recebendo mobiliário novo, sistema de condicionamento de ar,

cabeamento elétrico e lógico operando a 1 Gigabps, sistema digital de vídeo com câmeras para monitoramento via circuito fechado de televisão, além de cerca de 60 estações de trabalho de última geração, mais de 10 servidores de serviços em rede, impressoras e mesa digitalizadora.

Além dos equipamentos descritos à disposição dos docentes e discentes do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, há laboratórios de informática vinculados aos demais cursos de níveis médio e superior do CEFET-MG, incluindo dois laboratórios do Departamento de Engenharia Civil, devidamente equipados com infra-estrutura própria e capacidade para atender à demanda imediata. O uso desses laboratórios deverá contribuir para a integração e cooperação nos diferentes níveis de ensino na Instituição.

Nas áreas específicas do curso, o CEFET-MG conta com 16 (dezesesseis) laboratórios nas áreas de hidráulica, recursos hídricos, saneamento e química ambiental detalhados a seguir.

12.1.3. Hidráulica e Recursos Hídricos

Um **laboratório de hidráulica e mecânica dos fluidos**, compartilhado com o curso de Engenharia Mecânica, equipado com um canal aberto em concreto e várias bancadas para ensaios de condutos livres, vertedouros, máquinas hidráulicas, sistemas de bombeamento, perdas de carga e conexões.

Um **laboratório de recursos hídricos**, com canal aberto em acrílico e declividade ajustável, bancadas de ensaio de perda de carga, além de microcomputadores com processadores de alto desempenho, com softwares de simulação e otimização de sistemas hídricos.

Encontra-se em elaboração o projeto de reestruturação do laboratório de hidráulica e mecânica dos fluidos, com previsão de compra de novas bancadas de ensaios para estudos envolvendo experimentos com escoamento livre (vertedores, fenômenos localizados), escoamento uniforme (medições de vazão e altura d'água), contrações e outras interferências localizadas, escoamento sob pressão (experimentos de Bernoulli, medição de vazão, perdas de carga localizadas), Sistemas elevatórios (curvas características de bombas e sistemas, associação de bombas em série e paralelo), instalações hidráulicas prediais (medições de pressão e perda de carga com manômetros, barômetros e Pitot).

12.1.4. Saneamento

O CEFET/MG conta com os seguintes laboratórios na área de saneamento:

Um **laboratório de tratamento de águas** equipado para ensino e pesquisa envolvendo parâmetros de qualidade e tratabilidade da água para abastecimento. Os equipamentos incluem microscópios ópticos, jarreste com filtros para ensaios de coagulação, floculação, decantação e filtração em bancada, específico para tratamento de águas de abastecimento, turbidímetro, potenciômetro, destilador, balança analítica, aquecedor e agitador magnético, cone Inhoff para estudos de sedimentação, termômetro, béqueres, pipetas volumétricas e graduadas, provetas, buretas, balões volumétricos, vidros de relógio, bastões de vidro, erlenmeyers, funis e outras vidrarias.

Um equipamento de flotatestes com compressor será adquirido em breve para realização de ensaios de flotação em bancada.

Um **laboratório de educação ambiental** com microcomputadores e *softwares* de simulação de sistemas ecológicos.

Um **laboratório de biologia** com câmara de germinação e geladeira.

Encontram-se ainda em processo de aquisição e montagem dois laboratórios, sendo:

Um **laboratório de microbiologia básica** equipado com autoclave, incubadora (estufa bacteriológica) e incubadora *Shaker*, tubos de ensaio para crescimento em caldo e placas de petri, capela com filtro de fluxo laminar, autoclave, microscópios ópticos e de fluorescência, contador de colônias.

Um **laboratório de ecologia molecular microbiana**, equipado com termociclador (TCR), cuba e fonte de eletroforese, microcentrífuga e sistema de documentação de imagens.

12.1.5. Química Ambiental

Um **laboratório de Mineralogia** equipado com um microscópio petrográfico com grande variedade de minerais e rochas, uma extensa bibliografia que trata de assuntos da área, além de um microscópio estereoscópico.

Um **laboratório de Tecnologia Química** equipado com aparelho de televisão e vídeo, tela de projeção retrátil e retroprojektor. É equipado com vidraria usual de laboratório; possui uma balança semi-analítica, duas balanças eletrônicas, um turbidímetro, um alambique para produção de aguardente, vidrarias e equipamentos para produção de domissanitários; um aparelho de jasteste de ensaios de floculação para análise de água, dois agitadores com haste móvel e um viscosímetro Brookfield.

Um **laboratório de Metrologia** equipado com um paquímetro, um termohigrômetro, uma balança semi-analítica, uma balança analítica, uma mini furadeira, um microcomputador com impressora.

Um **laboratório de Análise Físico-química e Química Inorgânica** equipado com vidraria usual para laboratório (béqueres, pipetas volumétricas e graduadas, provetas, buretas, balões volumétricos, vidros de relógio, bastões de vidro, erlenmeyers, funis, cápsulas de porcelana, tubos de ensaio, etc.); três balanças semi-analíticas, bicos de gás, uma estufa, duas chapas aquecedoras; uma capela de exaustão, duas centrífugas, dois dessecadores, duas bombas a vácuo, um banho-maria, duas chapas aquecedoras pequenas; material para construção de pilhas eletroquímicas, dois voltímetros e uma geladeira. Um microcomputador.

Um laboratório de **Análise de Óleos e Combustíveis** equipado com vidraria usual para laboratório de recertificação de combustíveis e equipado com um aparelho de destilação de petróleo, dois banhos termostáticos de circulação com unidade de ajuste e controle de temperatura, uma célula de condutividade de fluxo contínuo, um eletrodo combinado para íon cloreto, dois eletrodos de álcool, dois aparelhos de determinação do ponto de fulgor (copo fechado e copo aberto), um banho de areia, um banho-maria com agitação, dois banhos para viscosidade, dois barômetros, uma bateria de extração Sebelin, uma bomba de vácuo, uma bureta automática, duas capelas para exaustão de gases, uma chapa de aquecimento, um destilador de água, barriletes, dois dessecadores, uma estufa com temperatura controlada, uma manta de aquecimento com regulador, um potenciômetro digital, um regulador de pressão com manômetro para oxigênio, dois cronômetros, um relógio de alarme, um suporte para secagem de vidrarias, uma mufla, uma cabeça controladora de temperatura, um conjunto

ASTM de placas de cobre para ensaio de corrosão e um condutivímetro, um chuveiro de segurança. Possui todo o equipamento necessário para amostragem de sólidos, como pá, cruzetas, lonas, etc., um vibrador de peneiras e um conjunto de peneiras, um britador de mandíbulas, um repartidor de Jones, uma cela de flotação, um desintegrador-picador com motor elétrico de 3 c.v., peneira de 16 mesh e um moinho de bolas.

Um laboratório de **Análise por Via Úmida** equipado com vidraria usual de laboratório para química analítica, oito dessecadores, três balanças analíticas, uma balança semi-analítica, uma chapa aquecedora, um banho maria, quatro centrífugas, duas muflas, um aparelho destilador e deionizador de água, três barriletes de 20 litros para água destilada e uma estufa. Um microcomputador.

Um laboratório de **Análise Orgânica** equipado com vidraria usual e específica de laboratórios de química orgânica, dois dessecadores, três aparelhos completos de Extração tipo Soxhlet, seis mantas aquecedoras, um agitador magnético com aquecimento, um potenciômetro digital, dois banhos-maria, duas chapas aquecedoras, um refratômetro ABBE, duas balanças semi-analíticas, dois fusômetros, um evaporador rotatório com bomba de vácuo e macaco elevatório, um bico de Bunsen, um banho de areia, um destilador para água, uma mufla, um viscosímetro, um aparelho de determinação de ponto de fulgor aberto, uma lupa, quinze densímetros, dois alcoômetros, um butirômetro, uma lâmpada de Wood, uma estufa, uma capela, três barriletes de 20 litros para água destilada, um freezer e quatro armários. Um microcomputador e um retroprojektor.

Um **laboratório de Cromatografia Gasosa** equipado com um cromatógrafo de fase gasosa HP 6890 com detector FID e um HP 6890 com detector TCD, estabilizador e acessórios, um computador e uma impressora Deskjet, aparelho de ar condicionado, além de rede de distribuição de gases com respectivos cilindros.

Um **laboratório de Análise de Águas e Efluentes** equipado com três agitadores magnéticos sendo dois com aquecimento, um aparelho destilador de Kjeldahl, um aparelho digestor de Kjeldahl, uma balança analítica, um banho-maria de 06 bocas, uma manta de aquecimento, uma bureta automática, um barrilete para água em PVC, um bloco digestor, uma bomba de vácuo, duas

capelas de exaustão para gases, uma chapa de aquecimento, um condutivímetro, um deionizador, um espectrofotômetro de absorção molecular (VIS), um estabilizador de voltagem, duas estufas com temperatura controlada, uma geladeira, uma peneira de 16 mesh, uma plataforma elevatória, sistema Simplicity Millipore (água ultra-pura), um turbidímetro, um potenciômetro, uma estufa, um moinho analítico e um macaco elevatório e um kit para determinação de cloreto.

Um **laboratório de Análise Instrumental** equipado com um aparelho de Espectrofotometria de Absorção Atômica, um de Espectrofotometria de Absorção Molecular na Região do Visível, quatro aparelhos para determinação de pH (potenciômetros), três condutivímetros, um aparelho eletrodepositor para análise de ligas, uma balança semi-analítica, uma chapa aquecedora, um aparelho para determinação de carbono, um aparelho para determinação de enxofre, um turbidímetro, um aparelho deionizador um destilador para água e quatro agitadores magnéticos. Um microcomputador.

Um **laboratório de Microbiologia Industrial** equipado com vidraria usual para análises microbiológicas, uma autoclave, quatro microscópios, uma estufa incubadora, uma estufa de secagem, duas geladeiras, um banho-maria termoregulável, um contador de colônias, um forno elétrico, um forno de microondas, uma capela de fluxo laminar, um relógio de alarme, uma microcentrífuga, uma balança semi-analítica, duas lupas, além de uma gama de meios de cultura. Um microcomputador.

Um **laboratório de Solos** compartilhado com o Departamento de Estradas e Trânsito, equipado com 5 dispersores de amostras, 2 estufas, 2 balanças eletrônicas, 1 bomba de vácuo, vários conjuntos de peneira para granulometria, 1 vibrador de peneiras, diversos aparelhos de Casagrande para determinação do limite de liquidez, equipamentos de compactação de solos, 1 prensa manual para ensaio de compressão simples, 1 microscópio eletrônico de varredura, 2 medidores speedy para determinação de umidade e vidrarias diversas.

Não obstante a infra-estrutura de laboratórios já disponível no CEFET-MG para atender à demanda de análise, tecnologia e gestão ambiental, a implantação de um curso de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária irá

requerer a expansão da infraestrutura existente, de modo a atender de forma plena e adequada o funcionamento do curso.

12.2. CORPO DOCENTE

O corpo docente do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária deverá ser constituído por professores do quadro permanente do CEFET-MG com titulação mínima de especialista ou, preferencialmente, Mestres e Doutores em regime de dedicação exclusiva. Estes docentes devem também estar envolvidos com atividades de pesquisa, pós-graduação e eventualmente extensão, concomitante às atividades didáticas no curso.

Um conjunto de docentes que atende ao perfil desejado já foi identificado na instituição, sendo que a grande maioria atua na área de meio ambiente nos cursos de Engenharia de Produção Civil, Química Tecnológica e Técnico em Meio Ambiente. Vários desses docentes já expressou interesse em lecionar no curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária. Este grupo totaliza 16 (dezesesseis) docentes, sendo 9 (nove) doutores, 7 (sete) mestres (QUADROS 12.1 e 12.2.). Deve ser lembrado que vários dos docentes identificados já possuem encargos didáticos suficientes e que, portanto, será necessário que os Departamentos façam um esforço gerencial adicional de alocação de docentes aos cursos oferecidos pela instituição.

Professor	Títulos	Instituição	Área
Andréa R. Marques Guimarães	Dra.	UFMG	Ecologia
Beatriz de Souza Missagia	Dra.	UFMG	Microbiologia, Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Elizabeth R. Halfeld da Costa	Dra.	USP	Hidráulica e Saneamento
Guilherme Fernandes Marques	Dr.	USP Univ. of California	Hidráulica e Saneamento Engenharia de Recursos Hídricos
Érico Anderson de Oliveira	Ms	Geógrafo	Geografia Aplicada Planejamento Ambiental
Hercília Andrade Santos	Dra.	UFMG	Saneamento Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Quadro 11.1 - Corpo docente do quadro permanente atuante no núcleo de conteúdos profissionalizante do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária em 2013.

José Angel Silva Delgado	Ms	UNB	Planejamento Urbano
Lilia Maria de Oliveira	Ms.	USP	Hidráulica e Saneamento
Luciana Peixoto Amaral	Dra.	USP	Hidráulica e Saneamento
Marcos Veloso de Meneses	Ms	CEFET-MG	Saneamento e Meio Ambiente Engenharia Civil
Matusalém de Brito Duarte	Ms.	UFMG	Geografia
Patrícia Procópio Pontes	Dra.	UFMG	Saneamento Meio, Ambiente e Recursos Hídricos.
Ricardo Zenóbio Darwich	Ms.	UFMG	Engenharia química e meio ambiente
Telson Emmanuel Crespo	Ms	UFRG	Educação Ambiental
Vandeir Robson da Silva Matias	Dr.	UFMG	Geografia
Valéria C. Palmeira Zago	Dra.	UFRRJ	Ciências do Solo/Recuperação de Áreas Degradadas).

É importante ressaltar que, de acordo com as necessidades e perspectivas futuras, verifica-se um impacto imediato da criação do Curso nas áreas de Física e Matemática do Departamento de Física e Matemática (DFM). Num segundo momento, notadamente a partir do segundo ano do curso, o impacto será concentrado em áreas específicas do curso. Nesse contexto, deve ser enfatizada a importância do comprometimento institucional, tanto no que se refere à contratação de docentes, quanto para a construção e manutenção de laboratórios, de modo a manter o nível do curso no patamar de excelência desejado.

Dentro do apresentado, fica claro que o CEFET-MG possui, atualmente, recursos humanos em quantidade e qualidade suficientes para a implantação imediata do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária em Belo Horizonte, campi I e II. Na próxima seção, é apresentada uma análise do impacto do início das atividades do curso nos diversos Departamentos do CEFET-MG, bem como um planejamento plurianual para orientar a contratação de novos docentes visando suprir a demanda criada com a instituição deste curso.

Quadro 11.11 Distribuição dos docentes efetivos por área de formação pertencentes ao quadro do CEFET-MG.

	número
Professores (titulação)	
Arquitetos	1
Biólogos	3
Engenheiros Agrônomos	1
Engenheiros Cíveis	6
Engenheiros Químicos	2
Geógrafos	3

12.2.1. IMPACTO DO CURSO NAS ATIVIDADES DOS DEPARTAMENTOS

Os Quadros 9-2 ao 9-7, apresentam a relação das disciplinas, organizadas por Eixo de Conteúdos e Atividades, o período do curso em que serão ministradas e as possibilidades de Departamento/Setor responsáveis pela disciplina. A partir da vinculação de disciplinas apresentada, foram elaborados os quadros 12-3 a 12-6 que apresentam, período a período, o impacto na carga horária do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária nos departamentos possivelmente envolvidos no curso. Cabe ressaltar que a vinculação das disciplinas específicas da área da engenharia ambiental que ainda não existem no CEFET deverá ser efetivada considerando as necessidades e particularidades do curso e a disponibilidade de cada departamento. Posteriormente, o caminho natural será a criação de um Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, onde deverão ser vinculadas todas as disciplinas específicas.

O cálculo das necessidades docentes de cada departamento por período implantado do curso foi feito a partir da equação (1), seguindo abordagem semelhante à empregada no curso de Engenharia de Computação.

$$N_{doc} = \frac{\left(CH_{obr} + \frac{CH_{opt}}{2} \right)}{CH_{med}} \quad (1)$$

Onde N_{doc} é o número de docentes necessários para implantar o período do curso em questão, CH_{obr} é a carga horária semanal em disciplinas obrigatórias constantes do Quadro 12.4 de oferta típica de disciplina, CH_{opt} é a carga horária semanal em disciplinas optativas e CH_{med} é a carga horária semanal média efetivamente realizada pelos docentes. Foi considerada uma CH_{med} igual a 12.

Com respeito ao cálculo da carga horária semanal, foram consideradas duas turmas por ano, com 40 alunos cada, e que as aulas de laboratório das disciplinas do eixo de matemática e física serão com um máximo de 20 alunos. Assim, a carga horária de aulas de laboratório deve ser duplicada, visto que cada turma de teoria se desdobra em duas sub-turmas de laboratório.

Ainda com relação ao cálculo da necessidade docente por departamento para a oferta do curso, foi considerado que a carga horária semanal optativa foi

Estimativa de Novos Docentes								
	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
DEFIS (Ed. Física)								
	1° Período	2° Período	3° Período	4° Período	5° Período	6° Período	7° Período	8° Período
CH Sem. Obrigatória (em horas)	0	0	0	0	0	0	0	0
CH Sem. Optativa (em horas)	0	0	0	0	0	0	0	0
Estimativa de Novos Docentes	0.0							

Quadro 11-14

Impacto na Carga Horária dos Departamentos de Engenharia Mecânica (DEM) e Computação								
DEM								
	1° Período	2° Período	3° Período	4° Período	5° Período	6° Período	7° Período	8° Período
CH Sem. Obrigatória (em horas)	0	0	0	8	0	0	0	0
CH Sem. Optativa (em horas)	0	0	0	0	0	0	0	0
Estimativa de Novos Docentes	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
DECOM								
	1° Período	2° Período	3° Período	4° Período	5° Período	6° Período	7° Período	8° Período
CH Sem. Obrigatória (em horas)	4	4	0	4	0	0	0	0
CH Sem. Optativa (em horas)	0	0	0	0	0	0	0	0
Estimativa de Novos Docentes	0.3	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Resumidamente, o curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, quando plenamente em operação (ou seja, após cinco anos de sua implantação), irá, possivelmente, requerer um total de docentes conforme detalhado no Quadro 12-7.

Quadro 11-16 Síntese das Necessidades Docentes por Departamento

Departamento/Setor	Número de Docentes Necessários
DDG	1,7
DELTEC	0,3
DEM	0,7
DEFISD	0,1
DFM	3,8
DECOM	1,0
DCTA	17,8
DCSA	0,3
DEC	1,8

Vê-se, pois, claramente, que o maior impacto, afóra o DCTA, será no DFM, com a particularidade que tal impacto se manifesta quase integralmente nos dois primeiros anos do curso, visto que se tratam de disciplinas básicas para a formação do aluno.

12. ANEXO 1 - SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

1º Período

DISCIPLINA: **CÁLCULO I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
90	--	90	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Compreender e aplicar os conceitos de função, limite e continuidade na análise de situações práticas, bem como de derivada e de integral definida, indefinida e imprópria. Utilizar técnicas de integração para resolver problemas.

EMENTA:

Funções reais: limites, continuidade, gráficos. Derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações. Máximos e mínimos. Concavidade. Funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas. Integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações. Integrais indefinidas: conceito e métodos de integração. Integrais impróprias.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Básica

WEIR, M.D., Hass, J. e GIORDANO, F.R. *Cálculo (George B. Thomas Jr.)*, vol. I, 11ª ed., São Paulo, Addison Wesley, 2009.

STEWART, J. *Cálculo*, vol.1, 5ª ed., São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2006.

Complementar:

EDWARDS, C.H. e PENNEY, D.E. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 1, Rio de Janeiro, Prentice-Hall, 1994.

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol.1, 2ª ed, São Paulo, Makron / McGraw-Hill, 1995.

SIMMONS, G. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol.1, 1ª ed, São Paulo, McGraw-Hill, 1988.

LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica*, vol.1, 3ª ed, São Paulo, Ed. Harbra, 1994.

DIVA, M. F. e Gonçalves, M. B. *Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração*, São Paulo, Prentice-Hall, 2007.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

1º Período

DISCIPLINA: **INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-

OBJETIVOS: Entender os conceitos básicos que fundamentam a exploração dos recursos naturais pelo Homem e suas conseqüências. Entender a gênese dos problemas e impactos ambientais através da visão geral dos principais problemas ambientais no Brasil e no mundo. Entender o papel do Engenheiro Ambiental e Sanitarista; Criar a motivação e o interesse necessários para prosseguimento do curso.

EMENTA:

O papel, a atuação e desafios do Engenheiro Ambiental e Sanitarista no quadro brasileiro e mundial; gênese dos problemas ambientais; Serviços ambientais e desenvolvimento sustentável; Saneamento ambiental; Recursos Naturais e Poluição; Economia de Meio Ambiente

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BARROS, R. T. V.; *et al* (ed.). *Manual de saneamento e proteção ambiental para apoio aos municípios*. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental- DESA-UFMG; Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, 1995. Vol. 2

BRAGA, B. *et al*. *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MOTA, S. *Introdução à engenharia ambiental*. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003. 416 p.

CAVALCANTI, C. *Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas*. São Paulo: Cortez, Fundação Joaquin Nabuco, 1997. 436 p.

DERISIO, José Carlos. *Introdução ao Controle de Poluição Ambiental*. 1 ed. São Paulo, S.P. CETESB. 1992.

MERICO, L.F.K. *Introdução à economia ecológica*. Blumenau: FURB, 1996. 160 p.

MILLER, G. T. *Ciências ambientais*. 11. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 501 p.

MOTA, S. *Gestão ambiental de recursos hídricos*. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2008. 343 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

1º Período

DISCIPLINA: **PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Apresentar ao aluno os conceitos lógicos e computacionais que são essenciais para ciência da computação, visando capacitá-lo a formular corretamente um problema computacional e a construir um algoritmo para sua resolução; contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático abstrato; conhecer os sistemas numéricos e sua aritmética, noções de lógica e álgebra Booleana;

EMENTA:

Sistemas numéricos: representação e aritmética nas bases: decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; estruturas de dados; organização e manipulação de arquivos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

Senne, Edson Luiz Fernandes. **Primeiro Curso de Programação em C**. 2. ed. Florianópolis: Editora Visual Books, 2006.

Bibliografia Complementar

DAMAS, L. **Linguagem C**. 10ª Edição, Editora LTC, 2007.

Medina, M; Fertig, C. **Algoritmos e Programação: Teoria e Prática**. 2ª ed. São Paulo: NOVATEC Editora, 2006.

Forbellone, A. L. V.; Eberspacher, H. F. **Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

1º Período

DISCIPLINA: **LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
--	30	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno a prática em laboratório do desenvolvimento de programas de computadores utilizando uma linguagem de programação.

EMENTA:

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Programação de Computadores I" utilizando uma linguagem de programação.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

Senne, Edson Luiz Fernandes. **Primeiro Curso de Programação em C**. 2. ed. Florianópolis:

Editora Visual Books, 2006.

Bibliografia Complementar

DAMAS, L. **Linguagem C**. 10ª Edição, Editora LTC, 2007.

Medina, M; Fertig, C. **Algoritmos e Programação: Teoria e Prática**. 2ª ed. São Paulo: NOVATEC Editora, 2006.

Forbellone, A. L. V.; Eberspacher, H. F. **Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.** 3ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

1º Período

DISCIPLINA: **GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
90		90	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Propiciar ao aluno a interação com o pensamento matemático, indispensável ao estudo das ciências. Propiciar o domínio das técnicas da geometria analítica, e simultaneamente desenvolver seu senso geométrico e espacial. Desenvolver os conceitos básicos da Álgebra Vetorial como forma de atender às necessidades de disciplinas específicas.

EMENTA:

Equações analíticas de retas, planos, cônicas. Vetores: operações e base. Equações vetoriais de retas e planos. Equações paramétricas. Álgebra de matrizes e determinantes. Autovalores e autovetores. Sistemas lineares: resolução e escalonamento. Coordenadas polares no plano. Coordenadas cilíndricas e esféricas. Superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas).

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

CAMARGO, I.; BOULOS, P. *Geometria Analítica - Um Tratamento Vetorial*, 3ª edição, São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

BOLDRINI, J.L.; COSTA, S.I.; FIGUEIREDO, V.L., WETZLER, H.G. *Álgebra Linear*,

3a. edição (São Paulo: Harbra, 1986).

Bibliografia Complementar

WINTERLE, P. *Vetores e Geometria Analítica*, 2ª edição, São Paulo: Makron Books, 2000).

SANTOS, N.M., *Vetores e matrizes: Uma introdução à álgebra linear*, 4a edição (São Paulo: Thomson Learning, 2005).

SANTOS, R.J. *Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear*. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2007.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

1º Período

DISCIPLINA: **GEOGRAFIA GERAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30		30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Propiciar ao aluno o conhecimento do território brasileiro, seus domínios físicos e morfoclimáticos e as formas e dinâmicas de ocupação do território.

EMENTA:

Os domínios morfoclimáticos brasileiros. O meio ambiente físico: Formação do relevo terrestre. Clima, solos, vegetação, hidrografia. Recursos naturais. Energia. População e meio ambiente.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

AB'SABER, A.. *Brasil: paisagens de exceção*. Cotia: Ateliê, 2006. 182 p.

AB'SABER, A.. *Domínios de natureza no Brasil*. Cotia: Ateliê, 2005. 159 p.

SANTOS, A. M.. *Natureza do espaço*. São Paulo: EDUSP, 2002. 392 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

1º Período

DISCIPLINA: **PORTUGUÊS INSTRUMENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30		30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Analisar e refletir sobre o ato de ler e os diferentes processamentos da leitura. Compreender a linguagem como fenômeno de interação verbal nas modalidades escrita e oral da língua. Examinar os processos de construção do texto na perspectiva de uma gramática de discurso. Compreender o caráter funcional e pragmático da linguagem, que supõe a referência a uma situação, a um contexto. Compreender que o ensino de língua toma o texto como unidade significativa da língua. Desenvolver as habilidades de leitura e produção de textos adequados às especificações acadêmicas.

EMENTA:

Ciência da linguagem: signo lingüístico, níveis conotativo e denotativo da linguagem, definições e estudo das diferenças entre linguagem escrita e falada; processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos e análise de discurso; desenvolvimento da produção de textos técnicos e científicos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanidades e Ciências Sociais

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CARNEIRO, A. D.. *Redação em construção: escritura de texto*. São Paulo: Moderna, 1993.

CHALHUB, S.. *Funções de linguagem*. São Paulo: Ática, 1995. 7ª ed.

FARACO, C. A.; TEZZA C.. *Prática de texto: língua portuguesa para nossos estudantes*. Petrópolis: Vozes, 1992. 5ª ed.

INFANTE, U.. *Do texto ao texto: curso prático de leitura e redação*. São Paulo: Scipione, 1988.

INFANTE, U.. *Curso de gramática aplicada aos textos*. São Paulo: Scipione, 1995.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

2º Período

DISCIPLINA: **CÁLCULO II B**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL	-
CÁLCULO I	-

OBJETIVOS:

Possibilitar ao aluno elaborar gráficos de funções simples de duas variáveis, manualmente ou por computador, calcular derivadas parciais e direcionais e utilizá-las em aplicações, calcular integrais de caminho, bem como compreender processos de soma infinita, e decidir sobre sua convergência. Desenvolver funções em séries de Taylor e usá-las para obter aproximações polinomiais.

EMENTA:

Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis. Derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações. Campos vetoriais. Gradiente. Integrais curvilíneas. Séries numéricas. Série e fórmula de Taylor.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

FINNEY, R.L.; WEIR, M.D. ; GIORDANO, F.R. *Cálculo de George B. Thomas*, vol. 2, 10ª ed., São Paulo, Addison Wesley, 2004.

STEWART, J. *Cálculo*, vol.2, 5ª ed., São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2006.

Bibliografia Complementar

EDWARDS, C.H. ; PENNEY, D.E. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2 e 3, Rio de Janeiro, Prentice-Hall, 1994.

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol.2, 2ª ed, São Paulo, Makron / McGraw-Hill, 1995.

SIMMONS, G. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol.2, 1ª ed, São Paulo, McGraw-Hill, 1988.

LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica*, vol.2, 3ª ed, São Paulo, Ed. Harbra, 1994.

FLEMMING, D.M. ; GONÇALVES, M. B. *Cálculo B: Funções de várias variáveis, integrais duplas e triplas*, São Paulo, Prentice-Hall, 2007.

FLEMMING, D.M. ; GONÇALVES, M. B. *Cálculo C: Funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície*, São Paulo, Prentice-Hall, 2007.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

2º Período

DISCIPLINA: **FÍSICA I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
CÁLCULO I	-
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Capacitar ao aluno a descrever os fenômenos mecânicos em termos das leis de Newton e dos princípios de conservação e aplicar as leis da Mecânica à solução de problemas práticos usuais.

EMENTA:

Introdução. Velocidade e acelerações vetoriais. Princípios da dinâmica. Aplicações das leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação de energia. Momento linear e conservação do momento linear. Momento angular e conservação do momento angular. Dinâmica dos corpos rígidos. Gravitação.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

CHAVES, A. S.; SAMPAIO, J. F. *Física Básica. Mecânica*. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. *Sears & Zemansky Física I Mecânica 12ª* Edição São Paulo: Addison Wesley, 2008

Bibliografia Complementar

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. *Física I Mecânica*. 5ª Edição Rio de Janeiro: Editora LTC, 2003

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física Vol I Mecânica*. 7ª Edição Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. *Física Volume 1: Mecânica, Oscilações e Ondas*,

Termodinâmica. 5a Edição Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

2º Período

DISCIPLINA: **INFORMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I	LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a empregar aplicativos computacionais na resolução de problemas de engenharia.

EMENTA:

Planilha eletrônica: conceitos básicos sobre manipulação de células, inserção de fórmulas e montagem de gráficos. Formatação condicional e planilhas de consolidação. Funções matemáticas disponíveis. Ferramentas adicionais de otimização. Automatização de planilhas com programação, desenvolvimento de interfaces gráficas simplificadas no ambiente da planilha. Interação da planilha com outros aplicativos de banco de dados. Matlab: operação básica, variáveis e operações com matrizes, exemplos de aplicações em engenharia.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA:

BOGHI, C.; SHITSUKA, R.. *Aplicações práticas com Microsoft Office Excel 2003: solver - ferramentas computacionais para a tomada de decisão*. São Paulo: Erica, 2003. 264 p.

CARLBERG, C. *Gerenciando dados com o Microsoft Excel*. São Paulo: Makron Books, 2005. 360 p.

CHAPMAN, S. J. *Programação em matlab para engenheiros*. São Paulo: Thomson Learning, 2003. 477 p.

GILAT, A.. *Matlab com aplicações em engenharia*. São Paulo: Bookman, 2006. 359 p.

HANSELMAN, D.; LITTLEFIELD, D. *Matlab 6: curso completo*. São Paulo: Makron Books, 2003. 692 p.

JELEN, B.; SYRSTAD, T.. *Macros e VBA para o Microsoft Excel*. São Paulo: Campus, 2004. 576 p.

MANZANO, A. L. N. G. *Estudo dirigido de Microsoft Office Excel 2007*. São Paulo: Editora Erica, 2007. 224 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS
2º Período

DISCIPLINA: **LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
--	30	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I	INFORMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA

OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno a prática em laboratório dos aplicativos utilizados na disciplina Informática Aplicada à Engenharia.

EMENTA:

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina Programação Informática Aplicada à Engenharia.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BOGHI, C.; SHITSUKA, R.. *Aplicações práticas com Microsoft Office Excel 2003: solver - ferramentas computacionais para a tomada de decisão*. São Paulo: Erica, 2003. 264 p.

CARLBERG, C.. *Gerenciando dados com o Microsoft Excel*. São Paulo: Makron Books, 2005. 360 p.

CHAPMAN, S. J.. *Programação em matlab para engenheiros*. São Paulo: Thomson Learning, 2003. 477 p.

GILAT, A.. *Matlab com aplicações em engenharia*. São Paulo: Bookman, 2006. 359 p.

HANSELMAN, D.; LITTLEFIELD, D.. *Matlab 6: curso completo*. São Paulo: Makron Books, 2003. 692 p.

JELEN, B.; SYRSTAD, T.. *Macros e VBA para o Microsoft Excel*. São Paulo: Campus, 2004. 576 p.

MANZANO, A. L. N. G.. *Estudo dirigido de Microsoft Office Excel 2007*. São Paulo: Erica, 2007. 224 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

2º Período

DISCIPLINA: **ESTATÍSTICA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	

OBJETIVOS:

Preparar o aluno para usar recursos da metodologia estatística em seu dia-a-dia de modo a obter melhores resultados em seu trabalho; capacitando-o a organizar, sintetizar, analisar e apresentar os dados referentes ao assunto de interesse, bem como a tirar e tomar decisões.

EMENTA:

Elementos de probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuição de probabilidade. Tratamento de dados. Amostragem e distribuições amostrais. Estimção. Teste de hipótese e intervalo de confiança. Correlação e regressão.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, *Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros.*, Editora: LTC, 2003

FONSECA, J.S. da MARTINS, G. de A E TOLEDO G.L. *Estatística Aplicada*. Atlas. 1996.

Bibliografia Complementar

MEYER, P.L. - *Probabilidade - Aplicações à Estatística*, Editora LTC, 2003.

COSTA NETO, Pedro L O - *Estatística*. Editora: Edgard Blücher, 2006.

BOLFARINE, H., BUSSAB, W O – Elementos de Amostragem - Editora: Edgard Blücher , 2005.

BUSSAB, W,O; MORETTIN, P. A. - Estatística Básica, Ed. Saraiva, 2002.

SPIEGEL M. R., SCHILLER J, SRUNIVASAN, R. A. *Probabilidade e Estatística*. Editora: Bookman, 2004

Campos, M. S. – *Desvendando o Minitab – Editora Quality Mark - 2003*

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS
2º Período

DISCIPLINA: **DESENHO ARQUITETÔNICO I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
--	60	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS

OBJETIVOS:

Ao final do curso, o aluno será capaz de representar construções de 01 andar dentro da norma técnica brasileira., conhecer o vocabulário técnico empregado, ler e interpretar plantas, desenhar um projeto, partindo de um esboço ou uma perspectiva isométrica.

EMENTA:

O equipamento técnico: Modos de uso, postura do desenhista na prancheta. Percepção do espaço bidimensional. Representação gráfica: Normas e convenções de desenho. Projeções ortográficas. Escalas de desenho. Perspectivas isométricas. Desenhos de sólidos. Conceitos básicos de Arquitetura: Planta Baixa , Cortes, Elevações, Planta de situação, Perfis do terreno, Elevação do gradil. Exercício final de fixação de conceitos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CHING, F. D. K.. *Representação gráfica em arquitetura*. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MAGUIRE, D. e SIMMONS, C. " Desenho Técnico". Hemns Editora Ltda. São Paulo. 1982.

SILVA, D. J. D. " Exercícios de desenho de Arquitetura". Apostila. CEFET-MG. BH. 1991.

MONTENEGRO, G.. *Desenho arquitetônico*. São Paulo: Edgard Blücher, 1978. 7º ex.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

2º Período

DISCIPLINA: **INTRODUÇÃO A PRÁTICA EXPERIMENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
--	30	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a projetar e desenvolver experimentos na área de engenharia ambiental.

EMENTA:

Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos na engenharia.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Física e matemática

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

SCHENCK, H. *Theories of engineering experimentation*. [s.l.] Publisher: Taylor & Francis; 1979. 302 p. ISBN-10: 0891166424.

HOLMAN, J.P. *Experimental methods for engineers*. 6. ed. Hardcover; Publisher: Mcgraw-Hill College; 1994. 640 p. ISBN-10: 0070296669.

Magrab, E. B. *Integrated Product and Process Design and Development: The Product Realization Process (Environmental and Energy Engineering)*. [s.l.] Publisher: CRC-Press; 1997. 320 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

3º Período

DISCIPLINA: **MÉTODOS NUMÉRICOS COMPUTACIONAIS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60		60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I E LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I	CÁLCULO III

OBJETIVOS:

Introduzir o aluno no universo da computação científica, ressaltando o uso do computador na resolução de problemas em engenharia e física. Estudar os principais métodos numéricos sua implementação computacional, suas propriedades e capacidades na resolução de problemas da área de interesse do curso.

EMENTA:

Erros. Diferenças finitas. Métodos iterativos. Interpolação e aproximação de funções. Derivação e integração numéricas. Resolução numérica de equações: algébricas, transcendentais e lineares. Método de mínimos quadrados. Zeros de funções de uma ou mais variáveis. Ajuste de funções. Resolução numérica de equações diferenciais. Utilização de softwares de análise numérica.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

Campos, F. F. **Algoritmos Numéricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Franco, N. B. **Cálculo Numérico**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

Bibliografia Complementar

Sperandio, D.; Mendes, J. T.; Silva, L. H. M. **Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

Ruggiero, M. A. G.; Lopes, V. L. R. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**.

2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

Barroso, L.C., et al. **Cálculo Numérico: com Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

3º Período

DISCIPLINA: **FÍSICA II**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
FÍSICA I	
CÁLCULO IIB	

OBJETIVOS:

Conhecer e dominar os princípios da física, relacionados ao eletromagnetismo para realizar pesquisas bibliográficas, científicas e tecnológicas no contexto da engenharia.

EMENTA:

Carga elétrica e matéria. Lei de Coulomb. Campo elétrico. Fluxo elétrico lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente elétrica. Resistência elétrica. Força eletromotriz. Circuitos de corrente contínua. Campo magnético. Lei de Ampère. Indução eletromagnética. Lei de Faraday. Ondas eletromagnéticas. Lei de Lenz. Indutância e energia do campo magnético. Circuitos de corrente alternada.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

CHAVES, A. S. *Física Básica. Eletromagnetismo*. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2007

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. *Sears & Zemansky Física III Eletromagnetismo*. 10ª Edição São Paulo: Addison Wesley, 2004

Bibliografia Complementar

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física Vol III Eletromagnetismo*. 7ª Edição Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007

TIPLER, P., MOSCA, G. *Física para Cientistas e Engenheiros, vol 2, Eletricidade, Magnetismo e Ótica*. 5ª Edição Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2006

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS
3º Período

DISCIPLINA: **FÍSICA EXPERIMENTAL I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
--	30	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
FÍSICA I	FÍSICA II

OBJETIVOS:

Aplicar os conceitos básicos associados aos conteúdos da Mecânica e Eletromagnetismo em situações cotidianas do profissional. Desenvolver habilidades e técnicas para resolução de problemas práticos e aplicados. Demonstrar domínio dos princípios físicos, leis e fenômenos estudados em sistemas de interesse precípua de sua área de conhecimento. Reconhecer a importância da correta compreensão das leis e princípios físicos como base indispensável para o desenvolvimento tecnológico e científico. Elaborar relatório técnico-científico segundo a metodologia da Física Experimental.

EMENTA:

Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

CAMPOS, A.G.;SPEZIALI N. L. *Física Experimental Básica na Universidade. 2ª Edição* Belo Horizonte: Editora da UFMG. 2008

HALLIDAY, D.;RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física Vol I Mecânica. 7a Edição* Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006

Bibliografia Complementar

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física Vol III Eletromagnetismo. 7a Edição* Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. *Sears & Zemansky Física I Mecânica 12ª Edição* São Paulo: Addison Wesley, 2008.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. *Sears & Zemansky Física III Eletromagnetismo. 10ª Edição* São Paulo: Addison Wesley, 2004

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

3º Período

DISCIPLINA: **CÁLCULO III**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
CÁLCULO IIB	

OBJETIVOS:

Capacitar ao aluno a reconhecer e aplicar os tópicos estudados, aumentar sua capacidade de raciocínio lógico e dedutivo. Conectar as ferramentas das Equações Diferenciais às demais disciplinas do Curso de Engenharia, familiarizando-o com os aspectos interdisciplinares.

EMENTA:

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

BOYCE ; DIPRIMA, *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorno* - 7ª ed, LTC, 2002;

EDWARDS ; PENNEY, *Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Valor de Contorno* 7ª ed, Prentice Hall do Brasil, 2002;

Bibliografia Complementar

KREYSZIG, E., *Matemática Superior* – Vol 2 – 2ª.ed, LTC, 1985;

D. G. ZILL; *Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem*, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

3º Período

DISCIPLINA: **CIÊNCIA DOS MATERIAIS APLICADA A ENGENHARIA AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
90	--	90	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-

OBJETIVOS:

Identificar as propriedades físicas, químicas e mecânicas dos materiais. Escolher, manusear e aplicar corretamente os materiais; Realizar e interpretar ensaios tecnológicos de caracterização dos materiais; Utilizar corretamente máquinas e equipamentos necessários para realização de ensaios; Realizar pesquisa bibliográfica científica e tecnológica; Identificar, analisar e interpretar normalização técnica.

EMENTA:

Classificação e Caracterização de Materiais; Propriedades Tecnológicas; Degradação; Ciência e Engenharia dos Materiais; Comportamento Mecânico; Propriedades Mecânicas e Ensaios de Materiais. Materiais Metálicos - Características; Obtenção e Processamento; Produtos; Aplicações e Aspectos Ambientais; Especificação de Ferrosos; Especificação de

Não Ferrosos. Materiais Poliméricos - Características; Obtenção e Processamento; Produtos; Aplicações e Aspectos Ambientais. Especificação de Polímeros. Materiais Cerâmicos - Características; Obtenção; Processamento; Aplicações; Produtos e Aspectos Ambientais. Materiais Compósitos - Características; Aplicações; Produtos. Madeiras - Características; Obtenção; Processamento; Aplicações; Produtos e Aspectos Ambientais. Materiais Elétricos; Tratamentos de superfícies, Argamassas; Concretos; Vidros; Fibras; Resinas; Biomateriais; Nanomateriais; Recursos Naturais (Hídricos, Minerais, Vegetais), Reciclagem; Alternativas Energéticas e Substituição de Materiais. Seminário sobre Materiais e a Engenharia Ambiental. Materiais avançados; Novos Materiais e Pesquisa em Materiais. Projeto de Materiais; Análise de Falhas em Materiais e Estudo de Casos: Materiais e Impactos Ambientais.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

ASHBY, M. F., JONES, D. R. H.. Engineering materials 1: introduction to their properties and applications. Burlington: Butterworth-Heineman, 2005. 3ª ed. 424 p.

ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H.. Engineering materials 2: an introduction to microstructures, processing and design. Burlington: Butterworth-Heineman, 2006. 3ª ed. 451 p.

CALLISTER, W.D. Fundamentos da Ciência e Engenharia dos Materiais – Uma Abordagem Integrada, 2ª ed. Editora LTC, p.702, 2006, ISBN 8521615159.

CALLISTER, W.D. Ciência e Engenharia dos Materiais – Uma Introdução, 7ª ed. Editora LTC, p.705, 2008, ISBN 9788521615958.

ISAÍÁ, G.C. Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e engenharia de Materiais, 2 volumes.

DOWLING, N. E.. Mechanical behavior of materials: engineering methods for deformation, fracture, and Fatigue. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2006. 3ª ed. 936 p.

PADILHA, A. F.. Materiais de engenharia. São Paulo: Hemus, 1997.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

3º Período

DISCIPLINA: **QUÍMICA AMBIENTAL I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	30	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA	

OBJETIVOS:

Conhecer os conceitos fundamentais relacionados à poluição dos recursos hídricos e os parâmetros indicadores de qualidade das águas.

EMENTA:

Fundamentos de química geral. Soluções: concentração, diluição e mistura; equilíbrio químico e pH; noções de trabalho em laboratório. Amostragem de líquidos. Parâmetros de qualidade de águas naturais, de abastecimento e residuárias: pH, condutividade, temperatura, cor, turbidez, alcalinidade, sólidos, DQO, DBO, nitrogênio, fósforo, metais pesados, óleos e graxas. Práticas relacionadas ao conteúdo da disciplina.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CLESCERL; L. S.; GREENBERG, A. E.; EATON, A. D.(Ed.). *Standard methods for the examination of water and wastewater*. EUA: APHA, 1999. 20 th.

KOTZ., J.; TREICHEL, P.. *Química e reações químicas*. Rio de Janeiro: LTC, 2002. Vol. 1 e 2. 4ª ed.

MACEDO, J. A. B.. *Introdução à química ambiental*. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2006.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A.. *Introdução à química ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

SAWYER, C.; MACCARTY, P.; PARKIN, G.. *Chemistry for environmental engineering and science*. New York: McGraw-Hill Science, 2002. 5th edition.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

3º Período

DISCIPLINA: **CONTEXTO SOCIAL E PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO AMBIENTAL E SANITARISTA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória () Optativa
30	--	30	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-

OBJETIVOS:

Contextualizar a atuação do Engenheiro Ambiental e Sanitarista perante as demandas da sociedade, abordando aspectos tecnológicos, éticos, mercadológicos e atuação em equipes multidisciplinares.

EMENTA:

O curso de Engenharia Ambiental e Sanitária e o espaço de atuação do Engenheiro Ambiental e Sanitarista; cenários da Engenharia Ambiental e Sanitária no Brasil e no mundo. Conceituação e áreas da Engenharia Ambiental e Sanitária; o sistema profissional da Engenharia Ambiental e Sanitária, regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da engenharia. Mercado de trabalho; ética e cidadania

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanas e Ciências Sociais Aplicadas

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

A bibliografia será definida pelo professor na elaboração do plano de ensino.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

4º Período

DISCIPLINA: **QUÍMICA AMBIENTAL II**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
QUÍMICA AMBIENTAL I	

OBJETIVOS:

Conhecer os conceitos fundamentais relacionados à poluição e amostragem do solo.

EMENTA:

Composição dos solos. Introdução à química dos solos. Ciclos biogeoquímicos: fósforo, carbono, nitrogênio, ferro e metais pesados. Poluição: ocorrência e prevenção. Toxicidade e bioacumulação de contaminantes orgânicos e inorgânicos. Amostragem de solo e sedimentos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BAIRD, C.. *Química ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2002. 3ª ed.

MACEDO, J. A B.. *Introdução à química ambiental*. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2006.

ROCHA, J.C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A.. *Introdução à química ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

4º Período

DISCIPLINA: **TERMODINÂMICA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
FÍSICA I	

OBJETIVOS:

Introduzir os conceitos básicos relacionados aos fenômenos de natureza térmica, à conservação da energia e suas aplicações em máquinas térmicas.

EMENTA:

Conceitos e definições básicas na termodinâmica. Propriedades das substâncias puras; Primeira Lei da Termodinâmica. Trabalho, calor e energia. Conservação da energia. Energia potencial e energia cinética. Energia interna, energia livre, entalpia e entropia; Gases ideais e a Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica e os gases ideais. Equilíbrio de fase. Fundamentos de termoquímica. Entropia e a Terceira Lei da Termodinâmica. Reservas de energia e seu uso; reservas mundiais de energia, uso acumulado e atual de energia, energia nos processos industriais, balanços de energia e transferência de calor, demandas e estratégias no uso de combustíveis.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CENGEL; BOLES. *Thermodynamics: an engineering approach*. New York: McGraw Hill, 2002. 4th ed.

MORAN; *et al.* *Introdução à engenharia de sistemas térmicos*. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

POTTER; SCOTT. *Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor*. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006.

SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H.. *Introdução às ciências térmicas*. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

SONNTAG, R. E.; BORGNACKE, C. E.; VAN WYLEN, G. J.. *Fundamentos da termodinâmica*. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

4º Período

DISCIPLINA: **ECOLOGIA GERAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA	

OBJETIVOS:

Habilitar os alunos a trabalhar com os conceitos básicos e operacionais de ecologia e suas implicações para a engenharia ambiental. Criar oportunidades para as aplicações experimentais dos conceitos apreendidos. Permitir a construção de uma base de conhecimentos capaz de tornar o engenheiro ambiental apto para um trabalho multi e interdisciplinar no que se refere à ecologia geral.

EMENTA:

O meio ambiente físico. Energia no ecossistema, teias e cadeias alimentares. O papel dos ciclos biogeoquímicos na reciclagem de nutrientes nos ecossistemas terrestres e aquáticos. Regulação do funcionamento dos ecossistemas. Estrutura populacional. Crescimento e regulação populacional. Dinâmica espacial e temporal.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CHARBONNEAU, M.; et al. *Enciclopédia de ecologia*. São Paulo: EPU, 1979.

FERRI, M. G.. *Ecologia e poluição*. São Paulo: Melhoramentos, 1992.

ODUM, E. P.. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

RICKLEFS, R. E.. *A Economia da Natureza*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 5ª ed.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

4º Período

DISCIPLINA: **FENÔMENOS DOS TRANSPORTES**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
FÍSICA II	

OBJETIVOS:

Apresentar a formulação integral (balanços globais) para transferência de quantidade de movimento, energia e massa. Escoamentos externos. Camadas-limite. Capacitar o aluno a modelar e resolver problemas de interesse, com escolha adequada de hipóteses e aplicação de ferramentas correspondentes de solução.

EMENTA:

Análise Global de Sistemas e Volumes de Controle. Sistemas e Volumes de Controle Formulação de Problemas de Fenômenos de Transporte. Contabilidade, Balanço, Conservação e Leis Particulares. Análise de Situações em Regime Permanente. Generalidades. Análise de Problemas em Regime Permanente. Conservação da Massa e Conservação da Energia. Balanço de Massa em Regime Permanente. A Equação de Bernoulli e a Equação da Continuidade. Análise de Problemas em Regime Permanente. Conservação da Quantidade de Movimento. Introdução à Análise Pontual ou Diferencial Transporte Difusivo: Introdução aos Processos Unidimensionais, formulação Básica dos Processos Unidimensionais de Transporte de Massa. Transporte Difusivo: Aplicação das Equações de Fourier, Fick e Newton em Casos com Geometria Plana ou Quase-Plana. Condição de Contorno Convectiva. Transporte Difusivo: Transferência de Quantidade de Movimento. Escoamentos Laminares e Turbulentos no Interior de Tubulações. Escoamento Laminar no Interior de Dutos de Seção Circular: Escoamento Incompressível, Permanente e Estabelecido. Análise de Problemas Envolvendo Escoamento Permanente em Tubulação de Seção Circular.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.. *Introdução à mecânica dos fluidos*. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

GIORGETTI, M. F. *Fundamentos de fenômenos de transporte para estudantes de engenharia*. São Carlos: Produtos, Processos e Projetos Educacionais, 2007.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

4º PeríodoDISCIPLINA: **ESTATÍSTICA APLICADA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
ESTATÍSTICA	

OBJETIVOS:

Desenvolver no aluno habilidades para formulação, análise e solução de problemas que envolvam variabilidade de forma a fornecer ao aluno embasamento para descrição de dados, inferência, construção de modelos, planejamento de experimentos e controle estatístico.

EMENTA:

Estatística na Engenharia. Sumário e apresentação dos dados. Tomada de decisão para uma única amostra. Inferência estatística para duas amostras. Construção de modelos empíricos. Planejamento de experimentos. Regressão múltipla.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BENJAMIN J. R.; CORNELL A. C. *Probability, statistics, and decision for civil engineers*. New York: McGraw-Hill, 1970.

MONTGOMERY, R. H.. *Estatística Aplicada à Engenharia*. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 2ª ed.

SIEGEL, S.. *Estatística não-paramétrica para ciência do comportamento*. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

4º Período

DISCIPLINA: **MODELAGEM DE PROBLEMAS AMBIENTAIS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	-	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
CÁLCULO III	
FÍSICA I	

OBJETIVOS:

Fornecer aos estudantes uma atividade introdutória aos problemas da engenharia ambiental, ao mesmo tempo consolidando e contextualizando conhecimentos de matemática adquiridos nas disciplinas de Cálculo, Geometria Analítica e Álgebra Vetorial, Métodos Numéricos Computacionais e Física.

EMENTA:

Problemas na engenharia: análise e síntese. Introdução à técnica e arte da formulação de problemas de engenharia. Problemas que levam ao aparecimento de equações diferenciais em sua formulação. Recordação da operação "balanço" em problemas de conservação. Solução analítica de equações diferenciais ordinárias e sua redução à determinação das raízes de polinômios. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. Estudos de casos: experimentação com geração de dados; construção do modelo matemático diferencial; solução, discussão e simulação.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

ADAMS, J. A.; ROGERS, D. F.. *Computer aided heat transfer analysis*. New York: McGraw-Hill, 1973.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P.. *Numerical methods for engineers*. New York: McGraw-Hill, 1985.

CHRISTOFOLETTI, A.. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 236 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

4º Período

DISCIPLINA: **MICROBIOLOGIA APLICADA A ENGENHARIA AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	30	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA	
Integralizar 44 créditos	

OBJETIVOS:

Compreender as estruturas dos microorganismos, os processos microbiológicos, sua interação com o meio e sua função nos processos de tratamento de resíduos.

EMENTA:

Contextualização histórica. Estrutura, classificação e morfologia dos microrganismos (células procarióticas, eucarióticas e vírus). Reprodução e genética de microrganismos. Microbiologia ambiental e ecologia molecular microbiana. Interações ecológicas microbianas. Nutrição, crescimento e metabolismo microbiano. Participação dos microrganismos nos ciclos biogeoquímicos. Bioindicadores microbianos. Biorremediação. Tratamento de águas residuárias. Problemas causados por microrganismos em sistemas de tratamento de águas de abastecimento. Biocorrosão. Engenharia genética de microrganismos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J. L.; STRYER, L.. *Bioquímica*. Rio de Janeiro: Guanabara, 2004. 1059 p.

BITTON, G.. *Wastewater Microbiology*. New York: Wiley-Liss, 1994. 478 p.

MADIGAN, M. T.; et al. *Biology of microorganisms*. New Jersey: Prentice Hall, 2003. 1019 p.

ODUM, E.P.. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.

PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R.. *Microbiologia: conceitos e aplicações*, São Paulo: Makron Books, 1996. Vol. 1. 524 p.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L.. *Microbiologia*. Porto Alegre: Artmed, 2005. 861 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

4º PeríodoDISCIPLINA: **METODOLOGIA CIENTIFICA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória () Optativa
30	--	30	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS

OBJETIVOS:

Elaborar projetos de pesquisa fundamentados em metodologia própria, desenvolver e apresentar trabalhos técnicos e científicos.

EMENTA:

Produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área da Engenharia Ambiental; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema e a escolha do método.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Prática Profissional

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

FERREIRA, M. A.. *Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos*. Curitiba: Faculdade Católica de Administração e Economia, 2000. 76 p.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C.. *Manual para normatização de publicações técnico-científicas*. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 8ª ed.

MARIA, E. L.; MARCONI, M. A.. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Atlas S. A., 1992. 4ª ed.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

5º Período

DISCIPLINA: **QUÍMICA AMBIENTAL III**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória () Optativa
30	--	30	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
QUÍMICA AMBIENTAL II	

OBJETIVOS:

Conhecer os conceitos fundamentais relacionados à poluição atmosférica.

EMENTA:

Composição da atmosfera. Poluentes primários e secundários do ar. Fontes e efeitos. Fontes de poluição atmosférica: indústrias e veículos. Aspectos meteorológicos da poluição atmosférica. Dispersão e sedimentação. Amostragem da qualidade das emissões e seus parâmetros de controle. Monitoramento da qualidade do ar. Química atmosférica e oxidantes fotoquímicos. Efeito estufa, inversão térmica e chuva ácida.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BAIRD, C.. *Química ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2002. 3ª ed.

MACEDO, J. A. B.. *Introdução à química ambiental*. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2006.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A.. *Introdução à química ambiental*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

5º Período

DISCIPLINA: **CLIMATOLOGIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
TERMODINÂMICA	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a compreender os fenômenos meteorológicos, sua relação com os tipos de clima no Brasil e os efeitos de interferências antrópicas nos processos e fenômenos climáticos.

EMENTA:

Fenômenos de transporte na atmosfera e superfície da terra. Lei dos gases. Termodinâmica aplicada. Processos de evolução do ar. Índices de umidade. Classificações climáticas e padrões de circulação atmosférica no Brasil. Estrutura e características das frentes e massas de ar globais. Ciclones Tropicais e Extra-tropicais. Análise dos elementos climáticos e a interferência dos fatores geográficos. O estudo das condições climáticas e suas influências sobre o meio e a sociedade. Fenômenos e anomalias climáticas el Niño, La Niña e aquecimento global.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

AYOADE, J.. *Introdução à climatologia para os trópicos*. São Paulo: Bertrand do Brasil, 1991.

CONTI, J. B.; FURLAN, S. A.. *Geoecologia, o clima, os solos e a biota*. In: ROSS, J. L. S. (org.). *Geografia do Brasil*. São Paulo: EDUSP, 1998. p. 68-110.

NIMER, E.. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

SANT'ANNA NETO, J. L. (Org.). *Os climas das cidades brasileiras*. Presidente Prudente: FCT-UNESP, 2002.

SANT'ANNA NETO, J. L.; ZAVATINI, J. A. (Org.). *Variabilidade e mudanças climáticas: implicações ambientais e socioeconômicas*. Maringá: Eduem, 2000.

TAVARES, A. C.. *Mudanças Climáticas*. In: GUERRA, A. J. T.; VITTE, A. C.. *Reflexões sobre Geografia Física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

VAREJÃO-SILVA, M. A.. *Meteorologia e climatologia*. Brasília: INMET, Pax, 2001.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R.. *Meteorologia básica e aplicações*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991. 449 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

5º Período

DISCIPLINA: **MECÂNICA E RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
90	--	90	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
CÁLCULO II A	

OBJETIVOS:

Fornecer conhecimento teórico aos alunos para a definição e uso de materiais em obras de engenharia. Identificar os tipos de solicitações e tensões existentes em estruturas constituídas de barras, vigas, pórticos, cabos e ligações entre elementos. Dimensionar os elementos estruturais e ligações aos esforços de tração, compressão, cisalhamento, flexão e torção. Analisar a estabilidade elástica de elementos constituídos por barras. Definir a linha elástica de estruturas isostáticas deformáveis.

EMENTA:

Estática e centro de gravidade dos corpos rígidos. Momento de inércia. Sistemas reticulados planos: Vigas e treliças. Tensões e deformações em estruturas: tração, compressão, cisalhamento, flexão, flambagem, torção. Propriedades mecânicas dos materiais. Teoria da resistência. Morfologia das estruturas e deformações frente ao carregamento e às solicitações de diferentes naturezas.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

AMARAL, O. C.. *Curso básico de resistência dos materiais*. Belo Horizonte: edição do autor, 2002.

BEER, F. P.; JOHNSTON JR., E. R.. *Resistência dos materiais*. São Paulo: Makron Books, 1995. 3ª ed.

GERE, J. M.. *Mecânica dos materiais*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

HIBBELER, R. C.. *Resistência dos materiais*. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 5ª ed.

TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E.. *Mecânica dos sólidos*. Rio de Janeiro: LTC, 1983. Vol. 1 e 2.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

5º Período

DISCIPLINA: **ECOLOGIA DE COMUNIDADES**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	30	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
ECOLOGIA GERAL	

OBJETIVOS:

Reconhecer as relações entre as espécies e suas respostas evolutivas, as diferentes comunidades terrestres e aquáticas, naturais e antropizadas e os eventos que ocorrem durante o desenvolvimento de uma comunidade.

EMENTA:

Relações entre as espécies. Respostas evolutivas e coevolução. Conceito de comunidade, ecótono e *continuum*. Análise de gradientes, índice de diversidade, riqueza de espécies e curva espécie área. Desenvolvimento de uma comunidade (sucessão e clímax). Relação entre nicho e diversidade, teorias de equilíbrio da diversidade. Caracterização das comunidades aquáticas (reservatórios, rios e lagos) e das comunidades terrestres (ecótonos, florestas, cerrado e campos), efeito de borda. Práticas aplicando os conteúdos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

COLINVAUX, P.. *Ecology*. New York: Wiley & Sons. 1993. 2ª ed. 688 p.

KREBS, C.. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. New York: Harper Collins, 1994. 4th ed. 801 p.

ODUM, E. P.. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

PINTO-COELHO, R. M.. *Fundamentos em ecologia*. Porto Alegre: Artmed, 2000. 252 p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E.. *Biologia da conservação*. Londrina: Efraim Rodrigues, 2003.

RICKLEFS, R. E.. *A Economia da natureza*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 5ª ed.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

5º Período

DISCIPLINA: **HIDRÁULICA I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
40	20	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
FENÔMENOS DOS TRANSPORTES	

OBJETIVOS:

Capacitar ao aluno na resolução de problemas nos diversos campos de aplicação da hidráulica envolvendo escoamento em condutos forçados e instalações de recalque.

EMENTA:

Escoamento sob pressão: conceitos básicos, tipos de perda de carga, escoamento uniforme em tubulações, experiência de Nikuradse. Problemas práticos em encanamentos. Fórmulas práticas. Sistemas hidráulicos de tubulações: tipos de traçados. Distribuição de vazão em marcha. Condutos equivalentes: sistemas em série e paralelo. Sistemas elevatórios: definições, potência. Bombas - tipos e características, curvas características de bombas e sistemas. Dimensionamento econômico de recalque, fórmula de Breese. Associação de bombas em série e paralelo, associação de tubulações. NPSH e Cavitação.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

AZEVEDO NETTO, J. M.; ALVAREZ, G. A.. *Manual de hidráulica*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1982. Vol 1 e 2.

BATISTA, M.; LARA, M.. *Fundamentos de engenharia hidráulica*. Belo Horizonte: UFMG, 2003. 2ª ed. rev. 440 p.

PORTO, R. M.. *Hidráulica básica*. São Carlos: EESC-USP, 2006. 4ª ed.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

5º Período

DISCIPLINA: **GEOLOGIA APLICADA A ENGENHARIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60		60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
GEOGRAFIA GERAL	
QUÍMICA AMBIENTAL II	

OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno embasamento teórico necessário para o estudo da geotecnia e da degradação do solo.

EMENTA:

Estrutura da terra. Processos geológicos: erosão, sedimentação, atividade magmática e metamorfismo. Minerais formadores das rochas: gênese, classificação, propriedades físicas e químicas. Rochas e sua importância na engenharia. Rochas ígneas. Rochas metamórficas. Rochas sedimentares. Intemperismo e formação de solos. Ciclo rocha-solo.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

GUERRA, J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M.(Org.). *Erosão e conservação dos solos*. São Paulo: Art Line, 1999.

MACIEL FILHO, C. L.. *Introdução à geologia de engenharia*. Santa Maria: UFSM, 1994; Brasília: CPRM, 1994.

TEIXEIRA, W.; TAIOLI, F.; FAIRCHILD, T.. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

5º Período

DISCIPLINA: **TOPOGRAFIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	30	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
DESENHO ARQUITETÔNICO I	

OBJETIVOS:

Ministrar conhecimentos teóricos e práticos para dar condição ao aluno de interpretar e executar levantamentos planimétricos, planialtimétricos, perfis, seções longitudinais e transversais, locações simples e desenhar plantas topográficas.

EMENTA:

Equipamentos topográficos. Medição linear e angular. Orientação dos alinhamentos. Processo de levantamento planimétrico e altimétrico. Estadimetria. Desenho Topográfico. Aplicação da topografia em obras civis.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

COMASTRI, J. A.; TULER, J. C.. *Topografia: altimetria*. Viçosa: Imprensa Universitária UFV, 1980. 160 p.

COMASTRI, J. A.; TULER, J. C.. *Topografia: planimetria*. Viçosa: Imprensa Universitária UFV, 1992. 335 p.

ESPARTEL, L.. *Curso de topografia*. Porto Alegre: Globo, 1980. 7ª ed. 655p.

FONSECA, R. S.. *Elementos de desenho topográfico*. São Paulo: McGraw-Hill, 1973.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

5º Período

DISCIPLINA: **INGLÊS INSTRUMENTAL I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30		30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Aplicar os conhecimentos construídos na leitura e interpretação de textos técnico-científicos autênticos, redigidos em inglês.

EMENTA:

Considerações gerais sobre a leitura; conceituações; razões para se ler em inglês; o processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura e de textos técnico-científicos estruturalmente simples em língua inglesa.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanidades e Ciências Sociais

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

GARIGLIO, M. I.; COURA SOBRINHO, J.. *Estratégias de leitura*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2000.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

6º Período

DISCIPLINA: **ECONOMIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a entender o funcionamento e comportamento das relações econômicas que regem a alocação de produtos e recursos. Entender a aplicação e consequências dessas relações na alocação de recursos naturais e bens comuns. Sintetizar os conhecimentos sobre mercado e relações econômicas para entender políticas e programas de gestão do meio ambiente e dos recursos naturais.

EMENTA:

Noções de Microeconomia: teoria da firma, teorias da demanda e da oferta, equilíbrio de mercado. Economia ecológica e leis da termodinâmica. Tipos de bens: bens públicos e bens comuns. Tipos de recursos naturais e classificação: recursos renováveis, não renováveis e avaliação da escassez de um recurso. Formas de alocação de recursos naturais: mercado, licenças e outorgas. Princípio do poluidor-pagador. Sistemas de mercado e suas limitações quanto ao uso dos recursos naturais: mercados incompletos, externalidades e informação assimétrica. Teorema de Coase, Pigou e ótimo de Pareto. Fundamentos sobre incentivos econômicos para a proteção ambiental: cobrança e subsídios. Valoração ambiental: métodos e exemplos de aplicação.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básico

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

FERNANDEZ, J. C.; GARRIDO, R. J.. *Economia dos recursos hídricos*. Salvador: Edulfa, 2002.

MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da (Org.). *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 5ª ed.

ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A.. *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas: Instituto de Economia da UNICAMP, 1996.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

6º Período

DISCIPLINA: **HIDROLOGIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
CLIMATOLOGIA	
ESTATÍSTICA APLICADA	

OBJETIVOS:

A disciplina deverá possibilitar ao estudante compreender o comportamento e os processos dentro do ciclo hidrológico e sua importância para as atividades antrópicas. Conhecer as formas de coleta e interpretação de dados hidrológicos, aplicar conceitos e ferramentas de estatísticas e probabilidades no modelamento desses dados. Conhecer estruturas de aproveitamento hídrico e sua aplicação.

EMENTA:

Ciclo hidrológico. Balanço hídrico e equação hidrológica. Características físicas das bacias hidrográficas e elementos fisiográficos. Características climáticas. Instrumentos de medição. Precipitação. Evapotranspiração. Infiltração. Curva chave. Elementos de estatística e probabilidades aplicados à hidrologia: modelos empíricos, teóricos e populacionais. Estimativa de parâmetros. Escoamento superficial: Vazões máximas e mínimas, hidrograma unitário, hidrograma unitário sintético e modelos chuva-vazão. Reservatórios: elementos, amortecimento de cheias, dimensionamento e operação. Água subterrânea: conceitos básicos sobre dinâmica, ocorrência, exploração e principais variáveis: Tipos de aquíferos, Lei de Darcy, Condutividade hidráulica e permeabilidade, aquíferos confinados e não-confinados, transmissividade e armazenamento específico.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

COSTA, H.; TEUBER, W.. *Enchentes no estado do Rio de Janeiro: uma abordagem geral*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

LINSLEY, R. K.; KOHLER, M. A.; PAULHUS, J. L. H.. *Hydrology for engineers*. New York: McGraw-Hill, 1982. 508 p.

TUCCI, E. M.. *Hidrologia ciência e aplicação*. In: TUCCI, E. M.. *Hidrologia ciência e aplicação*. Porto Alegre: Editora da Universidade-ABRH, 1997. 2ª ed. p. 25-31.

RIGHETTO, A. M.. *Hidrologia e recursos hídricos*. São Paulo: EESC-USP, 1998. 840 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

6º Período

DISCIPLINA: **SAÚDE AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
MICROBIOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL	

OBJETIVOS:

Capacitar ao aluno identificar, analisar e intervir em problemas sanitários das áreas urbanas, industriais e rurais por meio do desenvolvimento de um conjunto de ações capazes de prevenir, diminuir ou eliminar riscos à saúde.

EMENTA:

Quadro sanitário brasileiro. Saúde, doença e qualidade de vida. Meio ambiente, saneamento e saúde. Aspecto sanitário e econômico. Epidemiologia. Poluição ambiental e saúde. Prevenção de doenças. Saúde Pública. Controle de vetores. Efeito da ação antrópica, modificações ambientais e o aparecimento de doenças. Educação sanitária.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BARROS, R. T. V.; *et al* (ed.). *Manual de saneamento e proteção ambiental para apoio aos municípios*. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental- DESA-UFMG; Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, 1995. Vol. 2

FORATTINI, O. P.. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. São Paulo: Artes Médicas-EDUSP, 1992.

FORATTINI, O. P.. *Epidemiologia geral*. São Paulo: Artes Médicas, 1996. 2ª ed.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE; COORDENAÇÃO DE SANEAMENTO. *Manual de saneamento*. Brasília: COEDE; ASPLAN; FNS, 1999. 3ª ed. 374 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

6º Período

DISCIPLINA: **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA	

OBJETIVOS:

Caracterizar a educação ambiental como instrumento para o processo de gestão ambiental

EMENTA:

Conceito e importância da educação ambiental. Histórico da educação ambiental. Conceitos básicos para se fazer educação ambiental. Metodologia de projetos de educação ambiental. Projeto de educação ambiental

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

DIAS, G. F.. *Educação ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Global, 2002.

REIGOTA, M.. *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. (org.). *Tendências da educação ambiental brasileira*. São Paulo: Cortez, 1999.

VIEZZER, M.; OVALLES, O.. *Manual latino-americano de educação ambiental*. São Paulo: Gaia, 1995.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

6º Período

DISCIPLINA: **CARTOGRAFIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
DESENHO ARQUITETÔNICO I	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a analisar e interpretar documentos cartográficos, fotografias aéreas e imagens de sensores orbitais e sua utilização como fonte de informações em estudos ambientais.

EMENTA:

Metodologias e técnicas para elaboração de legendas e a construção de documentos cartográficos. Valores qualitativos ou quantitativos. Mapas temáticos e cartas cromáticas. Fotointerpretação. Sistemas de referência e projeções cartográficas. Introdução ao sensoriamento remoto. Energia e matéria. Níveis de aquisição de dados. Sensores remotos e sistemas sensores orbitais. Introdução ao comportamento espectral de alvos. Extração de informações de fotos aéreas e imagens de sensores orbitais. Aplicações do sensoriamento ao meio ambiente e recursos hídricos. Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CALIJURI, M. L.; *et al.* *Fundamentos de sistemas de informação geográfica*. Viçosa: LabSIG_PPG_EC - UFLA, 2001. 3ª ed.

DUARTE, P. S.. *Fundamentos de cartografia*. Florianópolis: UFSC, 2002. 2ª ed.

FERREIRA, C. C.; SIMÕES, N. N.. *Tratamento estatístico e gráfico em geografia*. Lisboa: GRADIVA, 1987. 2ª ed.

MARTINELLI, M. *Curso de cartografia temática*. São Paulo: Contexto, 1991.

MENDES, C. A. B.; CIRILO, J. A.. *Geoprocessamento em recursos hídricos: princípios, integração e aplicação*. Rio Grande do Sul: ABRH, 2001.

RODRIGUES, M.. *Introdução ao geoprocessamento*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1990. p. 1-26

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

6º PeríodoDISCIPLINA: **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória () Optativa
60	--	60	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
QUÍMICA AMBIENTAL II	

OBJETIVOS:

Fornecer ao aluno informações técnicas, econômicas e ambientais que o possibilite ter uma visão global sobre o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, considerando aspectos legais e normativos.

EMENTA:

Manejo, classificação, origem e natureza dos resíduos sólidos. Quarterização e caracterização dos resíduos. Serviços de limpeza pública: acondicionamento, coleta e transporte. Coleta seletiva. Reciclagem. Tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, compostagem, incineração, pirólise, aterros sanitário e controlado, manejo de biogás e chorume. Gestão dos resíduos sólidos. Elementos de Projetos e operação de aterros sanitários.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:
Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J.. *Conceitos básicos de resíduos sólidos*. São Paulo: RiMa, 1999. 120 p.

JARDIM, N. S.; *et al* (Cord.). *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas-CEMPRE, 2000. (revisada e ampliada)

MINISTÉRIO DA SAÚDE; FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE; COORDENAÇÃO DE SANEAMENTO. *Manual de saneamento*. Brasília: COEDE; ASPLAN; FNS. 1999. 374 p. 3ª ed.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

6º Período

DISCIPLINA: **HIDRÁULICA II**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
40	20	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
FENÔMENOS DE TRANSPORTES	

OBJETIVOS:

Capacitar ao aluno na resolução de problemas nos diversos campos de aplicação da hidráulica envolvendo escoamento livre.

EMENTA:

Escoamento livre. Introdução e aplicações da hidráulica. Fundamentos de canais livres, canais, tipos e propriedades. Tipos de escoamento no tempo e espaço, distribuição de velocidade e pressão, estados de escoamento. Escoamento uniforme em canais: cálculo de canais em regime uniforme. Seções econômicas, aspectos de projeto de canais. Regime crítico de escoamento, energia específica. Seções de controle e medição de vazão, transições. Calhas medidoras de vazão. Ressalto hidráulico e fenômenos localizados. Escoamento em orifícios.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

AZEVEDO NETTO, J. M.; ALVAREZ, G. A.. *Manual de hidráulica*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1982. Vol. 1 e 2.

BATISTA, M.; LARA, M.. *Fundamentos de engenharia hidráulica*. Belo Horizonte: UFMG, 2003. 2ª ed. rev. 440 p.

CHOW, V.T.. *Open channel hydraulics*. New York: McGraw Hill, 1973.

PORTO, R. M.. *Hidráulica básica*. São Carlos: EESC/USP, 2006. 4ª ed.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

6º PeríodoDISCIPLINA: **METODOLOGIA DA PESQUISA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS

OBJETIVOS:

Conhecer os principais paradigmas de pesquisa na área de Informática na Educação; Prover os recursos teóricos e técnicos necessários para o desenvolvimento de Projetos de Pesquisa nos alunos do curso; Discutir e analisar cientificamente os projetos desenvolvidos pelos alunos.

EMENTA:

A Metodologia da Pesquisa caracteriza-se pela proposta de discutir e avaliar as características essenciais da ciência e de outras formas de conhecimento; as abordagens metodológicas, enfocando o planejamento, a apresentação de projetos e a execução dos

mesmos, bem como a elaboração de relatórios, defesas e divulgação dos trabalhos de pesquisa embasados na ética profissional.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Complementar

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Específica

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BASTOS R. L. **Ciências Humanas e Complexidades: projetos métodos e técnicas de pesquisa**. Juiz de Fora:EDUFJF, Londrina CEFIL, 1999.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

CAPRA, Fritjof. **A teia da Vida.: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LAKATOS, E. M. e MARCONI M. de A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 4. ed. rev. e amp,l. São Paulo: Atlas, 2001

LAVILLE, C. e DIONNE, J. **A construção do saber: Manual de Metodologia de pesquisa em Ciências Humanas**. Porto Alegre:Editoras Artes Médicas Sul Ltda.; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

7º Período

DISCIPLINA: **GEOTECNIA AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
GEOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA	ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
MECÂNICA E RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	

OBJETIVOS:

Desenvolver no aluno conceitos de básicos da geotecnia necessários para a avaliação de impactos geotécnicos devidos a situações de agressão ao meio ambiente, bem como fundamentação para propostas de solução destes.

EMENTA:

Origem e formação dos solos. Textura e estrutura dos solos. Índices físicos. Consistência dos solos. Compacidade das areias. Classificação dos solos. Noções de exploração do subsolo. Permeabilidade e percolação de água nos solos, compressibilidade e

adensamento. Compactação. Estados de tensão e critérios de resistência, ensaios de laboratório.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CAPUTO, H. P.. *Mecânica dos solos e suas aplicações*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S. A., 1998. Vol. 1 a 3.

LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V.. *Soil Mechanics*. U. S. A.: John Wiley & Son, 1969.

PINTO, C. S.. *Curso básico de mecânica dos solos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 2ª ed.

VARGAS, M.. *Introdução à mecânica dos solos*. São Paulo: McGraw-Hill, 1977.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

7º Período

DISCIPLINA: **ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
CARTOGRAFIA	GEOTECNIA AMBIENTAL
QUÍMICA AMBIENTAL III	
ECOLOGIA DE COMUNIDADES	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a empregar metodologias e instrumentos de análise e avaliação de impactos ambientais utilizados na elaboração de Estudos de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

EMENTA:

Previsão de impactos ambientais no contexto da política nacional de meio ambiente. Planejamento de estudos de impacto ambiental: estudos envolvidos, formação de equipe multidisciplinar, cronograma. Métodos para identificação de impactos: matrizes, redes, listas de checagem, superposição de mapas e modelos de simulação. Descrição do ambiente impactado e identificação de fatores ambientais. Previsão e avaliação de impactos no ar, solo, mananciais superficiais e subterrâneos, meio biótico e meio antrópico (impactos socio-econômicos, culturais, arqueológicos e arquitetônicos). Métodos de avaliação de alternativas: análise de *trade off*, matrizes de decisão e ranqueamento de alternativas. Participação pública no processo: identificação do público e técnicas de gestão de conflitos. Preparo da documentação de um EIA/RIMA. Planejamento e controle de monitoramento e medidas mitigadoras. Estudos de caso e exemplos práticos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CANTER, L.. *Environmental impact assessment: series in water resources and environmental engineering*. Boston: McGraw Hill, 1996. 2º ed. 660 p.

CANTER, L.. *Environmental impact of water resources projects*. Michigan: Lewis Publishers, 1985. 352 p.

FORNASARI, N. F.; et al. *Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1992. Boletim 61.

MULLER-PLANTEMBERG, C.; AB'SABER, A. N. (Orgs.). *Previsão de impactos*. São Paulo: EDUSP, 1994. 576 p.

RODRIGUES, G. S.. *Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa: fundamentos, princípios e introdução à metodologia*. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 66 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

7º Período

DISCIPLINA: **POLÍTICA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória () Optativa
60	--	60	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
ECONOMIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL	

OBJETIVOS:

Transmitir ao aluno princípios e conceitos do arcabouço institucional e legal que rege as políticas nacionais de meio ambiente e recursos hídricos.

EMENTA:

Princípios do direito ambiental. Política ambiental internacional. Legislação ambiental brasileira: Constituição Federal e meio ambiente: competência ambiental da união e dos estados. Sistema Nacional do meio ambiente: principais órgãos, estrutura administrativa e competências. A Política Nacional do Meio Ambiente e seus instrumentos: zoneamento, estudo prévio de impactos, licenciamento ambiental (resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA e Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM - sobre licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais), auditorias e instrumentos econômicos. Infrações administrativas ambientais e fianciamentos. Legislação ambiental federal e estadual. A tutela judicial do meio ambiente: Responsabilidade civil, reparação de dano ecológico e meios processuais para a defesa ambiental: ação Civil Pública, ação Popular, Lei de Crimes Ambientais. Município, urbanismo e meio ambiente: aspectos jurídicos sobre parcelamento do solo urbano, proteção de praças e espaços livres.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CAVALCANTI, C. (Org.); *et al.* Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. Recife: Cortez, 1997.

MACHADO, P. A. L.. *Direito ambiental brasileiro*. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2006. 14ª ed.

POMPEU, C. T.. *Direito das águas no Brasil*. São Paulo: Revista dos Tribunais Ltda, 2006. 512 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

7º PeríodoDISCIPLINA: **DRENAGEM PLUVIAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória () Optativa
60	--	60	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
HIDROLOGIA	
HIDRÁULICA II	
TOPOGRAFIA	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a aplicar conceitos de hidrologia no estudo da drenagem em sistemas rurais e urbanos e projetar sistemas de drenagem.

EMENTA:

Sistemas clássicos e soluções de drenagem com foco ambiental. Planejamento, concepção e projeto de sistemas de drenagem. Hidrologia aplicada a sistemas de drenagem pluvial: Análise das precipitações: curvas intensidade-duração-frequência e chuvas de projeto. Metodologias para cálculo do escoamento superficial e propagação de cheias. Hidráulica aplicada a sistemas de drenagem: Dimensionamento de obras de microdrenagem, macrodrenagem e estruturas especiais. Estruturas de controle de erosões.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

DAEE; CETESB. *Drenagem urbana*: manual de projeto. São Paulo: DAEE; CETESB, 1980. 2ª ed.

FENDRICH, R.; *et al.* *Drenagem e controle da erosão urbana*. Curitiba: editora Universitária Champagnat, 1997. 4ª ed.

RIGHETO, A. M.. *Hidrologia e recursos hídricos*. São Carlos: EESC; USP, 1998.

TUCCI, C. E. M.; *et al.* *Drenagem urbana*. Porto Alegre: ABRH; UFRGS, 1995.

TUCCI, C. E. M.; *et al.* *Avaliação e controle da drenagem urbana*. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

TUCCI, C. E. M.. *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre: UFRGS; ABRH; EDUSP, 1993. Vol.4. (Coleção ABRH de recursos hídricos)

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

7º Período

DISCIPLINA: **SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
HIDRÁULICA II	
TOPOGRAFIA	

OBJETIVOS:

Fornecer ao aluno os conceitos fundamentais para projetar redes e sistemas coletores, interceptores, emissários, elevatórias de esgotos e ligações domiciliares.

EMENTA:

Os tipos de sistemas de esgotamento sanitário. Caracterização quantitativa e qualitativa dos esgotos e concepção de sistemas de esgotamento. Hidráulica aplicada a sistemas de esgotamento sanitário. Projeto de redes coletoras, interceptores, emissários, sifões invertidos, elevatórias de esgoto sanitário, travessias e dissipadores de energia. Corrosão e odor em sistemas de coleta e transporte de esgoto.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

ALEM SOBRINHO, P.; TSUTIYA, M. T.. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999. 548 p.

CRESPO, P. G.. *Sistema de esgotos*. Belo Horizonte: UFMG; DESA, 1997. 130 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

7º Período

DISCIPLINA: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
HIDRÁULICA I	
HIDRÁULICA II	
HIDROLOGIA	
TOPOGRAFIA	

OBJETIVOS:

Fornecer ao aluno os conceitos fundamentais para projetar sistemas de abastecimentos de água, adutoras, redes, reservatórios e estações elevatórias de água.

EMENTA:

Os elementos de um sistema de abastecimento: concepção. Parâmetros básicos de projeto: qualidade da água, estimativas de consumo e métodos de projeção populacional. Captação de águas superficiais: medidas de controle de mananciais, qualidade da água, seleção do manancial e estudos hidrológicos. Instalações de captação em represas, rios e lagos. Captação de água subterrânea: parâmetros de avaliação de produtividade de poços e instalações de captação. Adutoras: dimensionamento hidráulico, traçado, materiais, acessórios, dispositivos de proteção, limpeza e reabilitação. Obras especiais: travessias em córregos, rios, estradas e ferrovias. Estações elevatórias: tipos de instalações, tubulações e acessórios, dimensionamento, projeto e operação, seleção de conjuntos motor-bomba. Sistemas de controle de operação de bombas e estações elevatórias. Redução do custo de energia em estações elevatórias. Reservatórios de distribuição de água: localização dimensionamento e volume útil. Redes de distribuição de água: Tipos, dimensionamento e projeto. Ligações domiciliares.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Orgs.). *Abastecimento de água para consumo humano*. Belo Horizonte: UFMG, 2006. (Coleção Ingenium)

TSUTIYA, M. T.. *Abastecimento de água*. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 643 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória () Optativa
30	--	30	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
QUÍMICA AMBIENTAL III	
SAÚDE AMBIENTAL	

OBJETIVOS:

Estudar os principais métodos de controle ambiental e suas aplicações.

EMENTA:

Análise crítica das origens e efeitos dos poluentes sobre o homem e o meio ambiente. Principais fontes poluidoras. Qualidade ambiental. Padrões de qualidade da água, ar e solo e padrões de emissão: critérios, enquadramento e legislação pertinente. Métodos convencionais e alternativos de controle ambiental em bacias hidrográficas e municípios. Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA).

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

DERISIO, J. C.. *Introdução ao controle de poluição ambiental*. São Paulo: Signus, 2007. 3ª ed.

SANTOS, L. M. M.. *Avaliação ambiental de processos industriais*. São Paulo: Sigma, 2007.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA E CONTÁBIL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
ECONOMIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL	

OBJETIVOS:

Desenvolver no aluno a capacidade de atuar na sua profissão enfocando cada empreendimento ou atividade como um movimento financeiro que deve ser mensurado e controlado de maneira criteriosa e técnica.

EMENTA:

Demonstrativos Financeiros, Balanço Patrimonial, Demonstrativo de Resultados, Demonstrativo Fluxo de Caixa, Análise das Demonstrações Financeiras, Aspectos Tributários, Custos, Planejamento Financeiro, Modelos de avaliação de Negócio, Estrutura de Capital e Alavancagem, Ativos Financeiros.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.. *Princípios de finanças empresariais*. Portugal: McGraw-Hill, 1992. 3ª ed.

INDÍCIBUS, S. de. *Análise de balanços*. São Paulo: Atlas, 1993. 5ª ed.

MARION, J. C.. *Contabilidade empresarial*. São Paulo: Atlas, 1986. 3ª ed.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	

OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno capacidade de analisar riscos ambientais e planos de contingenciamento em situações de desastres naturais e acidentes.

EMENTA:

Conceitos de risco ambiental. Tipos e intensidade de riscos ambientais. Metodologias de avaliação do risco ambiental. Planos de contingências. Estudos de caso (barragens de contenção de rejeitos, inundações, escorregamentos e vazamentos químicos). Plano de ação em situação de emergência.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

KOBYAMA, M.; *et al.* *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos*. Curitiba: Organic Trading, 2006.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **ANÁLISE DE SISTEMAS AMBIENTAIS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória () Optativa
60	--	60	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
MODELAGEM DE PROBLEMAS AMBIENTAIS	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a formular e resolver problemas sobre uso e alocação de recursos naturais com auxílio de metodologia de análise de sistemas envolvendo simulação e otimização.

EMENTA:

O planejamento do uso de recursos naturais e as decisões envolvidas: alocação da água, operação de sistemas hídricos, controle de poluição. Métodos de otimização para avaliação de alternativas e tomada de decisão: os componentes do modelo, tipos de modelos de otimização (cálculo, multiplicadores de Lagrange e programação não-linear). Critérios de desempenho (econômicos, ambientais e sociais). Formulação e solução de problemas com programação dinâmica e programação linear. Análise de sensibilidade. Modelos de simulação: processos, tipos, elementos, elaboração e análise de resultados. Problemas de escala envolvendo processos, informação e amostragem. Análise de sensibilidade e incerteza. Exemplos práticos de modelos envolvendo simulação da qualidade da água e planejamento de bacias hidrográficas.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CHVÁTAL, V.. *Linear programming*. New York: Freeman and Company, 1983. 473 p.

GALVÃO, C.; VALENÇA; M. J. S.. *Sistemas inteligentes: aplicações a recursos hídricos e sistemas ambientais*. Porto Alegre: UFRGS-ABRH, 1999. 246 p.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J.. *Introduction to mathematical programming*. New York: McGraw-Hill, 1995. 716 p.

LOUCKS, D. P.; BEEK, E.. *Water resources systems planning and management: an introduction to methods, models and applications*. Netherlands: WL Delft Hydraulics/UNESCO, 2005. 680 p.

PORTO, R. L.; et al (Orgs). *Técnicas quantitativas para o gerenciamento de recursos hídricos*. Porto Alegre: UFRGS-ABRH, 1999.

WAGNER, H. M.. *Pesquisa operacional*. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 1985. 851 p.

WILLIAMS, H. P.. *Model building in mathematical programming*. [in loco]: John Wiley & Sons 1999. 4ª ed. 68 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **GESTÃO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
45	--	45	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
O aluno deverá ter cursado um mínimo 120 créditos	-
-	-

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a empregar conceitos de sistemas de qualidade na melhoria do gerenciamento de processos e serviços de engenharia.

EMENTA:

Evolução histórica da qualidade no Brasil. Produtividade e posição competitiva de empresas. Modelo oriental e modelo ocidental. Qualidade total. Conceito de sistemas e modelos de gestão. Sistemas de gestão integrada. Sistemas da gestão da qualidade e ferramentas estatísticas de controle de processos. Princípio ISO. Abordagem por processos no ciclo industrial. Responsabilidade social.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BROCKA, B.; *et al.* *Gerenciamento da qualidade*. São Paulo: Makron, 1994. (Tradução de Valdêncio Ortiz de Souza)

CERQUEIRA, J. P. de. *ISO 9000 no ambiente da qualidade total*. Rio de Janeiro: Imagem, 1994.

DE CICCIO, F.. ISO 14000 e ISO 9000: um casamento perfeito. *Revista Parceria em Qualidade-Qualitymark*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995. Vol. 3. nº 11 e 12. p. 15.

JURAN, J. M.. *A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. 551 p.

LAS CASAS, A. L.. *Qualidade total em serviços*. São Paulo: Atlas, 1999. 3ª ed.

ROTONDARO, R. G. (Coord.). *Seis sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços*. São Paulo: Atlas, 2002.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **SEGURANÇA DO TRABALHO**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
O aluno deverá ter cursado um mínimo 120 créditos	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a atuar no desenvolvimento e aplicação de programas de redução de riscos e prevenção de acidentes em empresas públicas e privadas.

EMENTA:

Prevenção de riscos nas atividades de trabalho com vistas à defesa da integridade da pessoa humana. Análise de riscos de acidentes. Políticas preventivistas. Elaboração de projetos de sistemas de segurança. Estudo de instalações. Sistemas de proteção. Aspectos legais. Acidentes e doenças de trabalho. Equipamentos de proteção individual e coletivo. Prevenção e combate a incêndio.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

EQUIPE ATLAS. *Segurança e medicina do trabalho*. São Paulo: Atlas, 2007. 60ª ed.

PACHECO JÚNIOR, W.; PEREIRA FILHO, H. V.; PEREIRA, V. L. V.. *Gestão de segurança e higiene do trabalho*. São Paulo: Atlas, 2000. 136 p.

PACHECO JÚNIOR, W.. *Qualidade na segurança e higiene do trabalho: série SHT 9000, normas para gestão da segurança e higiene do trabalho*. São Paulo: Atlas, 1995. 118 p.

RIBEIRO FILHO, L. F.. *Técnicas de segurança do trabalho*. São Paulo: CUC, 1991. 515 p.

SAAD, T. L. P.. *Responsabilidade civil da empresa nos acidentes do trabalho*. São Paulo: LTr, 1999. 3ª ed. 255 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
HIDRÁULICA I E II	
QUÍMICA AMBIENTAL I	
MICROBIOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL	

OBJETIVOS:

Fornecer os conceitos básicos para o entendimento das operações unitárias e dos processos empregados no tratamento de águas residuárias permitindo ao aluno compreender os fenômenos essenciais que ocorrem nas unidades de tratamento de esgotos.

EMENTA:

Alternativas para tratamento de águas residuárias. Caracterização de águas residuárias. Transferência de oxigênio. Processos biológicos para tratamento de águas residuárias. Processos aeróbios, anaeróbios e combinados. Processos químicos e físico-químicos para tratamento de águas residuárias. Desinfecção de águas residuárias. Tratamento e disposição de lodos gerados em estações de tratamento de águas residuárias. Projetos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CHERNICHARO, C. A.. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: reatores anaeróbios*. Rio de Janeiro: ABES, 1996. Vol. 5.

JORDÃO, E. P.; PESSÔA, C. A.. *Tratamento de esgotos domésticos*. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 3ª ed.

METCALF; EDDY. *Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse*. New York: McGraw Hill, 2002. 1820 p. 4ª ed.

VON SPERLING, M.. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: princípios básicos do tratamento de esgotos*. Rio de Janeiro: ABES, 1996. Vol. 2.

VON SPERLING, M.. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: lagoas de estabilização*. Rio de Janeiro: ABES, 1996. Vol. 3.

VON SPERLING, M.. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: lodos ativados*. Rio de Janeiro: ABES, 1996. Vol. 4.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **GESTÃO DA QUALIDADE DO AR**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
QUÍMICA AMBIENTAL III	

OBJETIVOS:

Fornecer ao aluno uma visão genérica da poluição atmosférica suas causas e conseqüências, permitindo-o caracterizar o quadro da poluição do ar. Fornecer embasamento técnico para promover estratégias e tecnologias de controle bem como os aspectos legais pertinentes.

EMENTA:

Poluição atmosférica, histórico da poluição atmosférica, causas e conseqüências da poluição atmosférica, toxicologia do organismo humano e de outros organismos, fatores topográficos e meteorológicos, natureza dos poluentes. Critérios e padrões de qualidade do ar, aspectos legais, padrões de qualidade do ar, padrões de emissão. Controle da poluição atmosférica, Medidas de controle, equipamentos anti-poluidores. Poluição sonora

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

DERISIO, José Carlos. *Introdução ao Controle de Poluição Ambiental*. 1 ed. São Paulo, S.P. CETESB. 1992.

LEME, Francílio Paes. *Engenharia do Saneamento Ambiental*. Rio de Janeiro, R. J. 1 ed. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1982.

NEFUSSI, Nelson; GUIMARÃES, Fernando Araújo. *Poluição do Ar*, CETESB, São Paulo. 1975.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
	30	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
Integralizar 150 créditos.	ESTÁGIO CURRICULAR
ECONOMIA APLICADA A ENGENHARIA AMBIENTAL	
HIDROLOGIA	
HIDRAÚLICA II	

OBJETIVOS:

Oriental o aluno no seu desenvolvimento do estagio supervisionado.

EMENTA:

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Prática Profissional

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

A bibliografia necessária será indicada pelo professor orientador da disciplina.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

8º Período

DISCIPLINA: **ESTÁGIO CURRICULAR**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
-	360	360	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO

OBJETIVOS:

Realizar atividades programadas a serem realizadas em centros capacitados, para proporcionar treinamento em setores profissionais específicos.

EMENTA:

A ementa específicas ao tema de cada trabalho será indicada pelo professor orientador.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Prática Profissional

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografias específicas ao tema de cada trabalho serão indicadas pelo professor orientador

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **FUNDAMENTOS DE ÉTICA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Possibilitar ao estudante conhecer e analisar a Ética, compreendendo a abrangência da ética e moral na via social, na política, na profissão, sobretudo na dimensão social e pessoal, analisando o papel ético do profissional em Engenharia de Produção.

EMENTA:

Fundamentos da ética. Abrangência da ética e religião. Ética e moral. Senso moral e consciência moral. Liberdade. Ética e a vida social. Ética na política. Ética profissional: dimensão pessoal e social.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanas e Ciências Sociais Aplicadas

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

FRANCA, P. L.. *Noções de História da Filosofia*. Rio de Janeiro: Agir, 1990.

FRANKEMAS, W. K.. *Ética*. Rio de Janeiro: Gahar, 1981.

GUERREIRO, M. A. L.. *Ética mínimo para homens práticos*. São Paulo: Instituto Liberal, 1955.

SANTOS, T. M.. *Manual de filosofia*. São Paulo: Nacional, 1958.

SINGER, P.. *Ética prática*. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **GESTÃO E PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
ANÁLISE DE SISTEMAS AMBIENTAIS	
HIDROLOGIA	
POLÍTICA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	

OBJETIVOS:

Fornecer ao aluno conhecimentos necessários para o gerenciamento ambiental integrado de bacias hidrográficas.

EMENTA:

Panorama dos recursos hídricos no Brasil: principais bacias, disponibilidades, demandas e principais problemas. Fases de desenvolvimento da GRH no Brasil. Aspectos institucionais e legais: Leis Federais, Política Nacional de Recursos Hídricos, órgãos envolvidos, atribuições, responsabilidades. Organização e atuação de comitês de bacia hidrográfica. Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos no Brasil: Cobrança pelo uso da água e Outorga, zoneamento do solo e zoneamento ecológico econômico. Planejamento de recursos hídricos: Definições de planejamento integrado e informações necessárias. Métodos de análise multiobjetivo, participação dos usuários, análise econômica de custo-benefício e alocação de custos, análise financeira de projetos com aproveitamentos múltiplos, análise de custos e *shadow prices*. Análise de risco e incerteza no planejamento de recursos hídricos: medidas de confiabilidade e simulação com métodos estatísticos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BASSON, M. S.; et al. *Probabilistic management os water resource and hydropower systems*. Colorado: Water Resources Publications, 1994. 424 p.

CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. M. C.. *Gestão de águas: princípios e práticas*. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos-ABRH, 2003.

GOODMAN, A. S.. *Principles of water resources planning*. New Jersey: Prentice-Hall, 1984. 563 p.

GRIGG, N. S.. *Water resources management: principles regulations and cases*. New York: McGraw-Hill, 1996. 540 p.

LOUCKS, D. P.; BEEK, E.. *Water resources systems planning and management: an introduction to methods, models and applications*. Netherlands: WL Delft Hydraulics/UNESCO, 2005. 680 p.

SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F.. *Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais*. Viçosa: Folha de Viçosa, 2000. 659 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **INTRODUÇÃO À SOCIOLOGIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-

OBJETIVOS:

Propiciar aos alunos conhecimentos básicos e habilidades analíticas de forma a permitir que os mesmos sejam capazes de relacionar conceitos fundamentais da sociologia, distinguir um raciocínio sociológico de um argumento de senso comum e de tratar analiticamente fatos ou fenômenos sociais do dia-a-dia, compreendendo também o contexto empresarial.

EMENTA:

Sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; os valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanas e Ciências Sociais Aplicadas

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CHAUÍ, M.. *Convite à filosofia*. São Paulo: Ática, 2000.

LAKATOS, E. M.. *Sociologia das organizações*. São Paulo: Atlas, 1997.

VILA NOVA, S.. *Introdução à sociologia*. São Paulo: Atlas, 2000.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **PERÍCIA AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	

OBJETIVOS:

Capacitar os profissionais para atuação na área de Perícias e Avaliações aplicadas à Engenharia Ambiental, resolvendo problemas sobre avaliação de danos e impactos ambientais, incluindo elaboração de avaliações, laudos técnicos e judiciais.

EMENTA:

Conceito de perícia técnica. Noções de monetarização e valoração ambiental. Definição de limites de degradação ambiental. Técnicas de identificação da origem da agressão ambiental. Técnicas de perícia ambiental. Perícia criminal, civil e administrativa. Cálculo do dano ambiental. Principais documentos do relatório pericial. Levantamento de custos de recuperação ambiental. Passivo econômico ambiental. Redação de laudos, relatórios e avaliações judiciais e técnicas.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

ALMEIDA, J. R.; PANNO, M. & OLIVEIRA, S. G. Perícia Ambiental – Rio de Janeiro: Ed. Thex – 2000. 207p.

BASTOS, A.C.S.; FREITAS, A.C. Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental. in Cunha, S. B. e Guerra, A.J.T. (orgs) Avaliação e Perícia Ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999

CUNHA, S. B. & GUERRA, A. J. T. Avaliação e Perícia Ambiental – Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil – 4ª Ed. 2002 . 294p.

YEE, Z. C. Modelos de petição para peritos e vocabulário jurídico. – Editora Juruá. 1ª Ed. – 2003. 158p.

YEE, Z. C. Perícias rurais e florestais: aspectos processuais e casos práticos. Ed. Juruá. 1ª Ed. – 2002. 164p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **PLANEJAMENTO AMBIENTAL E URBANO**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
ADMINISTRAÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENTAL	

OBJETIVOS:

Propiciar uma visão integrada do processo de planejamento com um enfoque ambiental e urbanístico. Capacitar o profissional a planejar o desenvolvimento regional e urbano de forma a minimizar os impactos negativos.

EMENTA:

Teoria do planejamento: histórico e conceituação. Planejamento e o enfoque ambiental. Utilização de modelos e de instrumentos de planejamento. Instrumentos de implantação e execução. Inserção do planejamento no sistema de gestão ambiental. Planejamento ambiental como indutor de desenvolvimento sustentável. Processo de institucionalização do planejamento e políticas urbanas no Brasil: da Constituição de 1988 ao Estatuto das Cidades. Instrumentos de gestão democrática ambiental e urbana: Agenda 21 Local e Planos Diretores Participativos. Interrelacionamento entre a dimensão ambiental e o planejamento urbano.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BARDET, G.. *O urbanismo*. São Paulo: Papirus, 1990.

CONFEA. *Exercício profissional e cidades sustentáveis*. Florianópolis: CONFEA, 1991.

FRANCO, M. A. R.. *Planejamento ambiental para a cidade sustentável*. São Paulo: FURB-Annablume-Fapesp, 2000.

GOTTDIENER, M.. *A produção social do espaço urbano*. São Paulo: EDUSP, 1997. (Traduzido por Geraldo G. de Souza)

MENEZES, C. L.. *Desenvolvimento urbano e meio ambiente*. São Paulo: Papirus, 1996.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
60	--	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
GESTÃO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE	
ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	

OBJETIVOS:

Apresentar fundamentos e princípios da gestão ambiental sob a perspectiva das organizações. Capacitar o aluno atuar na implantação de sistemas de gestão ambiental em órgãos públicos e privados, empregando as principais ferramentas disponíveis na atualidade.

EMENTA:

Modelos de gestão nas empresas e organizações. Gestão por programas e gestão por sistemas. Gestão ambiental, sistemas de gestão ambiental e sistemas de gestão integrada. As normas internacionais de gestão ambiental e a série ISO 14.000. Sistema de gestão ambiental segundo a ISO 14.000. Auditoria ambiental, certificação ambiental e avaliação de desempenho ambiental.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Melhore a competitividade com o Sistema de Gestão Ambiental - SGA*. São Paulo : FIESP, 2007. 84 p. (Normas e Manuais Técnicos)

VILLELA JR., A.; DEMAJOROVIC, J.. *Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental*. São Paulo: SENAC, 2006. 400 p.

VARGAS, H. C.; RIBEIRO, H.. *Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana*. São Paulo: EDUSP, 2006. 160 p.

SEIFFERT, M. E. B.. *ISO 14001 - Sistemas de Gestão Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2007. 258 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **TRATAMENTO DE ÁGUAS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
40	20	60	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
HIDRÁULICA I E II	
HIDROLOGIA	
QUÍMICA AMBIENTAL I	

OBJETIVOS:

Fornecer aos alunos os conhecimentos básicos sobre as tecnologias de tratamento de água para consumo humano.

EMENTA:

Qualidade da água bruta e as tecnologias de tratamento de Água. Tecnologias de tratamento de água: Ciclo completo, filtração lenta, filtração direta, dupla filtração, floto-filtração e filtração em múltiplas etapas; Etapas de tratamento: coagulação, floculação, decantação, filtração. Diagramas de coagulação. Desinfecção e fluoretação. Oxidação. Tratamento dos resíduos gerados nas estações de tratamento de água. Métodos de operação de filtros. Casa de química. Estudos de tratabilidade em laboratório. Projetos e operação de estações de tratamento de água.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

DI BERNARDO, L. (Coord). *Tratamento de águas para abastecimento por filtração direta*. São Carlos: ABES; RiMa, 2003.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B.. *Métodos e técnicas de tratamento de água*. São Carlos: RiMa, 2005. 2ª ed. Vol. 2.

DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO, A. S.; CENTURIONE, P. L.. *Ensaio de tratabilidade dos resíduos gerados em estações de tratamento de água*. São Carlos: RiMa, 2002.

VIANNA, M. R.. *Hidráulica aplicada às estações de tratamento de água*. Belo Horizonte: Imprimatur Artes Ltda, 2002. 2ª ed. Vol. 1.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS	

OBJETIVOS:

Conhecer os princípios básicos do tratamento de efluentes industriais.

EMENTA:

Natureza dos efluentes industriais: características físicas, químicas e biológicas. Legislação. Amostragem e monitoramento. Processos específicos de tratamento de efluentes industriais. Estudo de diversas tecnologias aplicadas a diferentes indústrias.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BRAILE, P. M.. *Manual de tratamento de águas residuárias industriais*. São Paulo: Cetesb, 1993.

NUNES, J. A.. *Tratamento físico-químico de efluentes industriais*. Aracaju: produção independente, 1993.

NUNES, J. R.. *Tratamento de águas residuárias de indústrias de galvanoplastia*. São Paulo: CETESB, 1993.

REYNOLDS, T. D.; RICHARDS, P. A.. *Operations and processes in environmental engineering*. Boston: PWS Publishing, 1996.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

9º Período

DISCIPLINA: **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
	15	15	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
Mínimo de 150 créditos	

OBJETIVOS:

Desenvolver a capacidade de pesquisa e análise de problemas de engenharia de forma crítica. Estudar soluções para caso reais com aplicação de conhecimentos adquiridos no curso.

EMENTA:

Planejamento , desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão do Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Prática Profissional

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

FERREIRA, M. A.. *Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos*. Curitiba: Faculdade Católica de Administração e Economia, 2000. 76 p.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C.. *Manual para normatização de publicações técnico-científicas*. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 8ª ed.

MARIA, E. L.; MARCONI, M. A.. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Atlas S. A., 1992. 4ª ed.

Bibliografias específicas ao tema de cada trabalho serão indicadas pelo professor orientador

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

10º Período

DISCIPLINA: **PSICOLOGIA APLICADA ÀS ORGANIZAÇÕES**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
O aluno deverá ter cursado um mínimo 120 créditos	-

OBJETIVOS:

Identificar os aspectos psicológicos (afetivo-emocionais) do ser humano frente ao mundo do trabalho e das organizações; Identificar os aspectos comportamentais ligados à conscientização, aprendizagem e atitudes quanto aos aspectos de prevenção de acidentes no trabalho. Exercitar os conceitos estudados através de simulações didáticas e transpor suas conclusões para aplicação prática no seu campo de trabalho.

EMENTA:

Estruturação da Personalidade. Comunicação Humana. A Subjetividade nos Laços Sociais. O Indivíduo e o Grupo. Desenvolvimento Interpessoal. Dinâmica de Grupo. Princípios de Administração de Recursos Humanos. Inter-relacionamento Humano: Liderança, Motivação, Comunicação, Trabalho em Equipe, Administração de Conflito, Política de Cargos e Salários.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

HERSEY, Paul e BLANCHARD, Keneth. *Psicologia para Administradores*. São Paulo, Pioneira, 1992.

MASON, Haire. *Psicologia aplicada à Administração*. São Paulo. Livaria Pioneira Editora, 1969.

BOWDITCH, James L e Buono, Anthony F. *Elementos de Comportamento Organizacional*. São Paulo, Pioneira, Thomson, 2002.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

10º Período

DISCIPLINA: **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
	15	15	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I	

OBJETIVOS:

Desenvolver a capacidade de pesquisa e análise de problemas de engenharia de forma crítica. Estudar soluções para caso reais com aplicação de conhecimentos adquiridos no curso.

EMENTA:

Desenvolvimento e avaliação do Trabalho de Conclusão do Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Prática Profissional

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

FERREIRA, M. A.. *Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos*. Curitiba: Faculdade Católica de Administração e Economia, 2000. 76 p.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C.. *Manual para normatização de publicações técnico-científicas*. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 8ª ed.

MARIA, E. L.; MARCONI, M. A.. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Atlas S. A., 1992. 4ª ed.

Bibliografias específicas ao tema de cada trabalho serão indicadas pelo professor orientador

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

10º Período

DISCIPLINA: **FILOSOFIA DA TECNOLOGIA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	(X) Obrigatória
30	--	30	() Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
-	-
-	-

OBJETIVOS:

Fornecer ao aluno elementos sobre a evolução e a história da ciência, analisando os seus impactos e as novas perspectivas abertas pelo surgimento de tecnologias voltadas para melhoria da qualidade ambiental.

EMENTA:

História e Filosofia da Ciência. A tecnologia como produto do homem. Surgimento das tecnologias aplicadas ao saneamento básico para melhoria da saúde do Homem e da qualidade ambiental. A evolução industrial e as mudanças e impactos no meio ambiente. Tendências de expansão industrial e consequências para o meio, tendências de novas tecnologias envolvendo saneamento básico, diagnóstico e remediação de áreas degradadas.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

KUHN, S. Thomas. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2006 - Capítulo: Introdução: Um papel para a história, p 19 a 28

MORAIS, Regis de. Filosofia da Ciência da Tecnologia. SP: Papirus, 1998
Capítulo I – “A Ciência”, p. 21 a 52

MORAIS, Regis de Morais. Filosofia da Ciência e da Tecnologia. São Paulo: Papirus
Breve abordagem histórica da evolução da ciência, p 30 a 43

MORAIS, Regis de. Filosofia da Ciência da Tecnologia. SP: Papirus, 1998

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

OptativasDISCIPLINA: **DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória (x) Optativa
30	--	30	

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
DESENHO ARQUITETÔNICO I	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a empregar ferramenta computacional de desenho assistido por computador em projetos de engenharia.

EMENTA:

Revisão conceitual em Computação Gráfica e sistemas CAD para o desenvolvimento de projetos. As ferramentas de produção e edição: construção, edição, visualização e impressão, coordenadas absolutas, relativas e polares. Criação e operações com *Layers*. Criação e utilização de *Blocks*. Cotagem e configuração das variáveis de cotagem. Planejamento, organização e otimização de projetos. Técnicas de apresentação. Desenvolvimento em computador de projetos de hidráulica, saneamento e recursos hídricos.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:SILVA, A.; *et al.* *Desenho técnico moderno*. São Paulo: LIDEL, 2005. 5ª ed.SILVEIRA, S. J.. *Aprendendo autoCAD 2006: simples e rápido*. São Paulo: Visual Books, 2006. 238 p.SAAD, A. L.. *autoCad 2004 2D e 3D: para engenharia e arquitetura*. São Paulo: Makron Books, 2004.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

OptativasDISCIPLINA: **Óticas e ondas**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
60			(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
Física II	Física Experimental II

OBJETIVOS:

A disciplina deveser possibilitar ao estudante: Analisar os fenômenos físicos em geral; Aplicar leis e princípios da Física na solução de problemas; Elaborar e interpretar gráficos e diagramas; Equacionar e resolver problemas; Identificar os princípios físicos em aplicações práticas, Realizar pesquisas bibliográficas; Relacionar os princípios da física aplicados à Engenharia; Desenvolver trabalho em equipe; Usar as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas.

EMENTA:

Oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico e efeito Compton.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Bibliografia Básica

TIPLER, P.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros, Vol1. Mecânica Oscilações e Ondas. 5ª edição Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos SA 2006.

TIPLER, P.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros, Vol2 Eletricidade, Magnetismo e Ótica. 5ª edição Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos SA 2006.

Bibliografia Complementar

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. Sears & Zemansky Física II Termodinâmica e Ondas. 12ª Edição São Paulo: Addison Wesley, 2008.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. Sears & Zemansky Física IV Ótica e Física Moderna. 10ª Edição São Paulo: Addison Wesley, 2003.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Walker, J. Fundamentos da Física Vol 2, Gravitação, Ondas e Termodinâmica. 7ª edição Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CHAVES, A. Física Básica – Gravitação, Fluidos, Ondas, Termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Walker, J. Fundamentos da Física Vol 4 Ótica e Física Moderna. 7ª edição Rio de Janeiro: LTC, 2007.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **Física Experimental II**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
	30		(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
Física Experimental I	Óticas e Ondas

OBJETIVOS:

A disciplina deveser possibilitar ao estudante: aplicar os conceitos básicos associados aos conteúdos da Termodinâmica, Oscilações e Ondas e Ótica em situações cotidianas do profissional; desenvolver habilidades e técnicas para resolução de problemas práticos e aplicados; demonstrar domínio dos princípios físicos, leis e fenômenos estudados em sistemas de interesse precípua de sua área de conhecimento., reconhecer a importância da correta compreensão das leis e princípios físicos como base indispensável para o desenvolvimento tecnológico e científico; Elaborar relatório técnico-científico segundo a metodologia da Física Experimental Realizar pesquisas bibliográficas; Desenvolver trabalho em equipe; Interpretar textos técnicos e científicos. Elaborar e interpretar gráficos e diagramas; Usar corretamente as unidades do SI nas medidas das grandezas físicas. Coletar dados de aparelhos analógicos e digitais, de modo manual ou automatizado Analisar qualitativamente e quantitativamente os dados obtidos, com reflexão crítica acerca dos resultados obtidos; Utilizar aplicativos gráficos para tratamento estatístico de dados. Calcular erros em medidas diretas e indiretas.

EMENTA:

Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas de Física, mais especificamente, experimentos nas áreas de Termodinâmica, Oscilações e Ondas e Ótica.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Básica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Matemática e Física

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:**Bibliografia Básica**

CAMPOS, A.G.;SPEZIALI N. L. Física Experimental Básica na Universidade. 2ª Edição Belo Horizonte: Editora da UFMG. 2008.

HALLIDAY, D.;RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física Vol II Gravitação, Ondas, Termodinâmica. 7ª Edição Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006.

Bibliografia Complementar

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física Vol IV Ótica e Física Moderna. 7ª Edição Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. Sears & Zemansky Física II Termodinâmica e Ondas. 12ª Edição São Paulo: Addison Wesley, 2008.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R.A. Sears & Zemansky Física IV. 10ª Edição São Paulo: Addison Wesley, 2004.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas**DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
60	--	60	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
HIDRÁULICA I e II	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a desenvolver projetos de instalações prediais e executar testes de manutenção preventiva e corretiva das instalações.

EMENTA:

Instalações prediais: água fria, água quente, combate a incêndio; esgoto sanitário. Água pluvial. Técnicas executivas. Testes em manutenção preventiva e corretiva das instalações.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BLUCHER, E.; BOTELHO, M. H. C.; RIBEIRO JÚNIOR, G. A.. *Instalações hidráulicas prediais*. São Paulo: Edgard Blucher, 2007.

CREDER, H.. *Instalações hidráulicas e sanitárias*. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

VIANNA, M. R.. *Instalações hidráulicas prediais*. Belo Horizonte: Imprimatur, 2004.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **EDUCAÇÃO CORPORAL E FORMAÇÃO HUMANA**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
--	30	30	(X) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS

OBJETIVOS:

Propiciar ao aluno a prática esportiva como instrumento para manutenção da saúde e equilíbrio emocional.

EMENTA:

Prática de esportes; saúde e equilíbrio emocional.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Humanística.

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanas e Ciências Sociais

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

A bibliografia será, eventualmente, indicada pelo professor responsável pela disciplina, conforme previsto no plano de curso.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
60	--	60	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
GEOGRAFIA GERAL	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a empregar tecnologia de Sistemas de Informações Geográficas para mapear e analisar informações ambientais.

EMENTA:

Componentes de um sistema de informações geográficas. Fontes de dados. Conceitos básicos em classificação de imagens. Processamento de Imagens. Manipulação de dados. Gerenciamento de dados. Modelos digitais de terreno. Elaboração de mapas temáticos. Sistemas aplicativos. Exemplos de aplicações de ferramenta SIG na modelagem de sistemas ambientais, planejamento de uso do solo e de recursos naturais.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

CALIJURI, M. L.; *et al.* *Fundamentos de sistemas de informação geográfica*. Viçosa: 2001. 3ª ed.

MAANTAY, J.; ZIEGLER, J.. *GIS for the urban environment: ESRI press*. Oakdale: 2006. 600 p.

MENDES, C. A. B.; CIRILO, J. A.. *Geoprocessamento em recursos hídricos: princípios, integração e aplicação*. Rio Grande do Sul: ABRH, 2001.

SKIDMORE, A. (Ed.). *Environmental modelling with GIS and remote sensing* (Geographic Information Systems Workshop). New York: TF-CRC, 2002. 268 p.

TOMLINSON, R.. *Thinking about GIS: geographic information system planning for managers*. New York: ESRI Press, 2007. 320 p. 2ª ed.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **HIDROLOGIA OPERACIONAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
60	--	60	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
HIDROLOGIA	

OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a empregar ferramentas de análise hidrológica e estatística na operação de sistemas hídricos.

EMENTA:

Modelagem hidrológica. Regularização de vazões em cursos d'água. Simulação da operação de reservatórios para geração de energia e usos múltiplos. Séries temporais e geração de séries sintéticas. Cadeia de Markov e modelagem probabilística. Método Monte Carlo. Propagação de ondas de cheia.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

BARTH, F. T.; *et al.* *Modelos para gerenciamento de recursos hídricos*. São Paulo: Nobel; ABRH, 1987. 526 p.

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M.. *Time series analysis: forecasting and control*. New Jersey: Prentice Hall, 1976.

SHUMWAY, R. H.; STOFFER, D. S.. *Time series analysis and its applications*. New York: Springer, 2006. 575 p. 2ª ed.

TUCCI, C. E. M.. *Modelos Hidrológicos*. Porto Alegre: UFRGS; ABRH, 1998. 669 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **REÚSO DE ÁGUAS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
60	--	60	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
HIDRÁULICA I E II	
HIDROLOGIA	
QUÍMICA AMBIENTAL I	

OBJETIVOS:

Fornecer aos alunos o conhecimento dos critérios e padrões de qualidade da água para reúso, bem como das Tecnologias de reúso de água utilizadas e dos riscos possíveis na utilização de água de reúso. Oferecer visão estratégica para minimizar problemas relacionados à disponibilidade hídrica e ao lançamento de efluentes industriais, cada dia mais prementes.

EMENTA:

Conceito de reúso de água. A escassez e o reúso de água no Brasil; (agricultura; indústria, município). Critérios e padrões de qualidade da água de reúso. Legislação de reúso de água. Tecnologias de reúso de água. Avaliação de riscos em reúso de água. Custos de sistemas de reúso de água. Participação comunitária e aceitabilidade da água de reúso. Avaliação dos processos industriais para identificar oportunidades de otimização do uso da água.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. dos. *Reúso de água*. São Paulo: Manole, 2003. 579 p.

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I.. *Água na indústria: uso racional e reúso*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 143 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **AUDITORIA AMBIENTAL**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
60	--	60	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	

OBJETIVOS:

Capacitar o profissional a avaliar sistemas de gestão ambiental, certificação ambiental e realizar procedimentos de auditoria ambiental em empresas e indústrias.

EMENTA:

Aplicação da Auditoria Ambiental. Auditoria Ambiental e legislação. Planejamento e condução da Auditoria ambiental. Instrumentos para realização da Auditoria Ambiental. O Sistema Brasileiro de Certificação Ambiental.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Planejamento e Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

LA ROVERE, E. L. (Coord.). *Manual de auditoria ambiental*. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2000.

ABNT. *Coletânea de normas de gestão ambiental*. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

AGRA FILHO, S. S.. *Estudos de impactos ambientais no Brasil: uma análise de sua efetividade*. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJ, 1991. (Tese de M. Sc.)

UNCTAD. *Guidance manual accounting and financial reporting for environmental costs and liabilities*. Geneva: Nações Unidas, 1999.

SILVA DELGADO, J. A.. *Implantação de sistemas de gestão ambiental*. [in loco]: Mimeo, 2001.

_____. *Como realizar auditorias ambientais*. [in loco]: Mimeo, 2002.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **ENERGIAS RENOVÁVEIS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
60	--	60	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS

OBJETIVOS:

Conhecer todos os mecanismos de produção de energias alternativas e conhecer a inserção desses mecanismos no panorama individual e industrial do Brasil.

EMENTA:

Conceitos básicos; Energia e o ambiente, padrões de uso de energia, recursos energéticos, crescimento exponencial e esgotamento dos recursos, petróleo, conservação de energia, considerações econômicas e ambientais, Protocolo de Kyoto, cenários futuros. Energia Solar: visão geral do aquecimento solar contemporâneo, água quente solar residencial, sistemas solares passivos de aquecimento de ambientes, sistemas solares ativos de aquecimento de ambientes, armazenamento de energia térmica, princípios das células solares, manufatura das células e economia e sistemas fotovoltaicos. Energia Eólica: introdução à Física das máquinas eólicas, as aplicações e tipos de máquinas. Biomassa: conversão de Biomassa, combustão de madeira, plantações de energia, alimento, combustível. Energia Hidráulica: O potencial hidroenergético no Brasil, PCH's; tipos de turbinas e suas aplicações, engenharia de pequenos sistemas, avaliação de potencial e dimensionamento, a presença de PCH's no território brasileiro, impactos ambientais causados por usinas hidrelétricas; Outras Fontes: Energia das Ondas, Geotermia. Questão Energética no Brasil.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Tecnologia Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.. *Energia e meio ambiente*. São Paulo: Thomson, 2003. 543 p. 3ª ed. (Edição traduzida)

TWIDELL, J.; WEIR, T.. *Renewable energy resources*. London: Taylor and Francis, 2006. 2ª ed.

GOLDEMBERG, J.; VILLANUEVA, L. D.. *Energia, meio ambiente & desenvolvimento*. São Paulo: Edusp, 2003. 2ª ed. 226 p.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **LIBRAS I**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
30	--	30	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS

OBJETIVOS:

A disciplina deverá possibilitar ao estudante situar os alunos acerca das características das línguas de modalidade gestual – visual, em específico, a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais. Conhecer a história das comunidades surdas e suas manifestações culturais. Conhecer a história da língua brasileira de sinais no Brasil. Conhecer o processo de emancipação social da comunidade surda. Conhecer aspectos básicos da estrutura da língua brasileira de sinais desdobrando-os nas características morfológicas da língua, por exemplo, os parâmetros constituintes da LIBRAS. Iniciar uma conversação básica através da língua de sinais com pessoas surdas.

EMENTA:

Apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, sociais e culturais da comunidade surda, bem como dos aspectos lingüísticos das línguas de sinais, em específico a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

PIMENTA, N.; QUADROS, Ronice Müller de. *Curso de LIBRAS. Nível Básico I*. 2006. LSBVídeo.

QUADROS, Ronice Müller de. KARNOPP, Lodenir Becker. *Língua de Sinais Brasileira: estudos lingüísticos*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SOUZA, R. *Educação de Surdos e Língua de Sinais*. Vol. 7, Nº 2 (2006).

BRITO, Lucinda Ferreira. *Integração & educação*. Rio de Janeiro: Babel, 1993.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **LIBRAS II**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
30	--	30	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
LIBRAS I	

OBJETIVOS:

A disciplina deverá possibilitar ao estudante. Possibilitar aos alunos conhecimento do léxico, bem como da sintaxe da LIBRAS. Possibilitar uma comunicação básica dos estudantes com pessoas surdas usuária das LIBRAS.

EMENTA:

Ensino da LIBRAS; teoria lingüística e prática conversacional em LIBRAS.

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Específica

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

PIMENTA, N.; QUADROS, Ronice Müller de. *Curso de LIBRAS. Nível Básico I*. 2006. LSBVídeo.

QUADROS, Ronice Müller de. KARNOPP, Lodenir Becker. *Língua de Sinais Brasileira: estudos lingüísticos*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SOUZA, R. *Educação de Surdos e Língua de Sinais*. Vol. 7, Nº 2 (2006).

BRITO, Lucinda Ferreira. *Integração & educação*. Rio de Janeiro: Babel, 1993.

ANEXO 1: SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS DISCIPLINAS

Optativas

DISCIPLINA: **TÓPICOS ESPECIAIS**

CARGA HORÁRIA (horas-aula)			NATUREZA
Teoria	Prática	Total	() Obrigatória
A DEFINIR	A DEFINIR	A DEFINIR	(x) Optativa

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS
Variável conforme ementa	

OBJETIVOS:

A disciplina tem como objetivo abordar diversos temas na área ambiental e sanitária podendo variar conforme propostas dos profissionais filiados ao Departamento de Engenharia Ambiental, que atuam nas diversas áreas da Engenharia Ambiental e Sanitária.

EMENTA:

Variável e pertencer aos eixos: Análise e Caracterização Ambiental, Tecnologia Ambiental e Gestão Ambiental

ÁREA DE FORMAÇÃO DCN:

Profissional

EIXO DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES:

Análise e Caracterização Ambiental
Tecnologia Ambiental
Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Variável conforme ementa.

**13. ANEXO 2 –RESOLUÇÃO CFE Nº 48 DE 27 DE
ABRIL DE 1976**

CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
RESOLUÇÃO Nº 48 de 1976

Fixa os números de conteúdo e de duração do curso de graduação em Engenharia, e, define suas áreas de habilitações.

O PRESIDENTE DO CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, no uso de suas atribuições e com observância do que dispõe o art. 26 da Lei nº 5.540-68, considerando, ainda, as conclusões do Parecer número 4.807-75, e seu anexo, homologado pelo Exmo. Senhor Ministro da Educação e Cultura, que a esta se incorpora, RESOLVE:

Art. 1º O currículo mínimo do curso de Engenharia terá uma parte comum a todas as áreas em que se desdobra, e uma parte diversificada, em função de cada área de habilitação.

Parágrafo único. A parte comum do currículo compreenderá matérias de formação básica e de formação profissional geral e de formação profissional específica.

Art. 2º A ordenação das matérias consideradas no artigo primeiro não representa seqüência imposta na estruturação do currículo pleno, o qual poderá admitir interpenetração de matérias de ambas as partes.

Parágrafo único. Nas instituições unicurriculares, onde inexista primeiro ciclo, o currículo pleno poderá comportar, desde o início, estudos que contribuam para desenvolver no aluno a atitude profissional do engenheiro.

Art. 3º As matérias de formação básica, comuns a todas as áreas, compreenderão os fundamentos científicos e tecnológicos da Engenharia, cobrindo os seguintes campos:

Matemática.

Física.

Química.

Mecânica.
Processamento de Dados.
Desenho.
Eletricidade.
Resistência dos Materiais.
Fenômenos de Transporte.

Art. 4º As matérias de formação geral conterão assuntos que contribuam para complementar a formação básica do engenheiro, capacitando-o a utilização de elementos de natureza socio-econômica no processo de elaboração criativa.

Parágrafo único. As matérias de formação geral, igualmente comuns a todas as áreas da Engenharia, cobrirão os seguintes campos: Humanidade e Ciências Sociais, destacando-se Administração e Economia e Ciências do Ambiente.

Art. 5º As matérias de formação profissional geral conterão assuntos que possibilitem o adequado conhecimento dos fundamentos, materiais, sistemas e processos, nas diferentes áreas da Engenharia.

Art. 6º Consideram-se, para os efeitos desta resolução, como áreas de habilitação da Engenharia as seis seguintes:

Civil.
Eletricidade.
Mecânica.
Metalurgia.
Minas.
Química.

§ 1º Outras áreas de habilitação poderão ser definidas pelo Conselho Federal de Educação, se assim o exigirem as necessidades do desenvolvimento nacional, ou ser criadas pelas instituições, na forma do que dispõe o artigo 18 da Lei número 5.540, de 1968.

§ 2º As matérias de formação profissional geral, em cada área de habilitação, serão as seguintes:

a) Área: Civil

Topografia.

Mecânica dos Solos.

Hidrologia Aplicada.

Hidráulica.

Teoria das Estruturas.

Materiais de Construção Civil.

Sistemas Estruturais.

Transportes.

Saneamento Básico.

Construção Civil.

b) Área: Eletricidade

Circuitos Elétricos.

Eletromagnetismo.

Eletrônica.

Materiais Elétricos.

Conversão de Energia.

Controle e Servomecanismos.

c) Área: Mecânica

Mecânica Aplicada.

Termodinâmica Aplicada.

Materiais de Construção Mecânica.

Sistemas Mecânicos.

Sistemas Técnicos.

Sistemas Fluidomecânicos.

Processos de Fabricação.

d) Área: Metalurgia

Físico-Química.

Ciências dos Materiais.

Mineralogia e Tratamento de Minérios.

Metalurgia Física.

Metalurgia Extrativa.
Processo de Fabricação.

e) Área: Minas

Topografia.
Geologia Geral.
Geologia Econômica.
Mineralogia e Petrologia.
Sistemas Mecânicos.
Pesquisa Mineral.
Lavra de Minas.
Tratamento de Minérios.

f) Área: Química

Química Analítica.
Química Descritiva.
Físico-Química.
Materiais.
Química Industrial.
Operações Unitárias.
Processos Químicos.

Art. 7º As áreas referidas no artigo 1º compreenderão as atuais habilitações correspondentes: Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica, Metalúrgica, Minas e Química.

Parágrafo único. Habilitações específicas do curso de Engenharia, correspondentes a especializações profissionais, tais como as de Engenharia Aeronáutica, de Alimentos, Eletrônica, Eletrotécnica, de Materiais, Naval, de Produção, de Telecomunicações e outras, já existentes ou que venham a ser criadas, deverão ter origem em uma ou mais áreas da Engenharia, referidas no artigo 6º.

Art. 8º As matérias de formação profissional específica conterão assuntos que cubram outros aspectos da profissão ligados às habilitações específicas da Engenharia.

§ 1º As matérias de formação profissional específica resultarão de aprofundamento ou desdobramento de matérias pertinentes às respectivas áreas de habilitação ou ainda de assuntos específicos profissionais característicos de cada habilitação.

§ 2º As matérias referidas no artigo serão estabelecidas pelas próprias instituições e submetidas à aprovação do CFE devendo incluir tópicos relativos à segurança a concepção dos projetos de Engenharia, bem como à normalização.

Art. 9º As habilitações específicas do curso de Engenharia, referidas no parágrafo único do artigo 7º, poderão conter matérias de formação profissional geral, constantes do currículo mínimo de uma ou mais áreas, a critério do Conselho Federal de Educação, de conformidade com a natureza das respectivas matérias de formação profissional específica.

Art. 10 A metodologia de ensino das matérias de formação profissional específica deverá comportar obrigatoriamente, além de trabalhos práticos, atividades de planejamento e de projeto.

Art. 11 As matérias de formação básica, de formação geral, de formação profissional geral e de formação profissional específica, deverão ser ministradas através de disciplinas constituídas de:

- a) todos os assuntos de uma ou mais matérias;
- b) parte dos assuntos de uma ou mais matérias.

§ 1º O programa de cada disciplina decorrente das matérias do currículo mínimo, deve ser estruturado a partir das mentas apresentadas no anexo I, as quais devem ser entendidas como descritivas dos conteúdos mínimos a abranger, não cabendo interpretá-las como programas de disciplina.

§ 2º As disciplinas mencionadas neste artigo, as insituições de ensino acrescentarão outras, obrigatórias e optativas, de modo a compor o currículo pleno do curso, visando a atender às peculiaridades locais e regionais, ou às características dos seus próprios projetos.

Art. 12 As ementas das matérias fixadas nos artigos 3º, 4º e 6º, constam do anexo I que fica incorporado a esta resolução.

Art. 13 Os currículos plenos do curso de Engenharia serão desenvolvidos no tempo útil de 3.600 horas de atividades didáticas, que deverão ser integralizadas em tempo total variável de 4 a 9 anos letivos, com termo médio de 5 anos.

Parágrafo único. As matérias do currículo pleno poderão ser ministradas em disciplinas semestrais ou anuais, ou também, em período letivos especiais, de, pelo menos 45 dias, respeitadas cargas horárias totais, previstas para as mesmas, pelas instituições de ensino.

Art. 14 O tempo útil mínimo de 3.600 horas, exigido para o currículo pleno do curso de Engenharia, será integralizado pela soma das seguintes parcelas:

- a) cargas horárias estabelecidas para as matérias de formação básica, de formação geral, de formação profissional geral e de formação profissional específica;
- b) cargas horárias correspondentes a outras disciplinas exigidas por legislação específica, inclusive as ministradas no primeiro ciclo das universidades, não abrangidas no item (a) deste artigo;
- c) cargas horárias que permita à instituição complementar o currículo com disciplinas que representem extensão ou desdobramento das matérias mencionadas no item (a) deste artigo, ou com outras disciplinas de caráter profissional específico, não englobadas naquelas matérias.

Parágrafo único. Não serão incluídos no cômputo das 3.600 horas referidas neste artigo, as cargas horárias destinadas a Estudo de Problemas Brasileiros e Educação Física, nem as cargas horárias de disciplina que visem à recuperação

de deficiências observadas no concurso vestibular, não obstante sua importância e conveniência.

Art. 15 A carga horária disponível, referida na alínea "c" do artigo 14, deverá incluir, no mínimo 30 horas destinadas à realização de estágios supervisionados, de curta duração, em períodos letivos, ou dos que combinam período de estudos nas escolas, com períodos de práticas em empresas e instituições públicas e privadas, nas áreas correspondentes da Engenharia.

Art. 16 As instituições de ensino poderão, uma vez atendidas as exigências do currículo mínimo, acrescentar ou desdobrar as matérias, aumentar a duração do curso, além das 3.600 horas, na medida em que os acréscimos sejam necessários à complementação da formação básica ou profissional, em cada área, em função das peculiaridades locais e regionais ou características de seus próprios projetos.

Art. 17 Os órgãos colegiados competentes das instituições que ministram o curso de Engenharia, deverão indicar em termos genéricos ao Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), em função do currículo pleno que for desolvido em suas habilitações, as características dos engenheiros por elas diplomados.

Art. 18 O novo currículo mínimo do curso de Engenharia terá vigência a partir do ano letivo de 1977.

§ 1º As instituições de ensino de Engenharia poderão fazer adaptações curriculares, a seu critério, mantidas as exigências dos currículos mínimos anteriores, para os alunos admitidos à matrícula inicial antes de 1977.

§ 2º No decorrer do ano de 1976 as instituições de ensino encaminharão à apreciação do CFE os anexos de seus Regimentos devidamente adaptados a esta Resolução.

Art. 19 Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União, revogadas as disposições em contrário.

Conselho Federal de Educação. - Brasília, DF, aos 27 de abril de 1976.

P. José Vieira de Vasconcelos, Presidente.

Publicado no DOU de 21.06.1976

14. ANEXO 3- RESOLUÇÃO CNE/CES N° 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002

**CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002.^(*)

Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do
Curso de Graduação em Engenharia.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea “c”, da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologado pelo Senhor Ministro da Educação, em 22 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País.

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado 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. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;**
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;

(*)⁽ CNE. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.

- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

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.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 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.

Art. 6º Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

- I - Metodologia Científica e Tecnológica;
- II - Comunicação e Expressão;
- III - Informática;
- IV - Expressão Gráfica;
- V - Matemática;
- VI - Física;
- VII - Fenômenos de Transporte;
- VIII - Mecânica dos Sólidos;
- IX - Eletricidade Aplicada;
- X - Química;
- XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- XII - Administração;
- XIII - Economia;
- XIV - Ciências do Ambiente;
- XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

§ 2º Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

§ 3º O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- I - Algoritmos e Estruturas de Dados;
- II - Bioquímica;
- III - Ciência dos Materiais;
- IV - Circuitos Elétricos;
- V - Circuitos Lógicos;
- VI - Compiladores;
- VII - Construção Civil;
- VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos;
- IX - Conversão de Energia;
- X - Eletromagnetismo;
- XI - Eletrônica Analógica e Digital;
- XII - Engenharia do Produto;
- XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- XIV - Estratégia e Organização;
- XV - Físico-química;
- XVI - Geoprocessamento;
- XVII - Geotecnia;
- XVIII - Gerência de Produção;
- XIX - Gestão Ambiental;
- XX - Gestão Econômica;
- XXI - Gestão de Tecnologia;
- XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
- XXIII - Instrumentação;
- XXIV - Máquinas de fluxo;
- XXV - Matemática discreta;
- XXVI - Materiais de Construção Civil;
- XXVII - Materiais de Construção Mecânica;
- XXVIII - Materiais Elétricos;
- XXIX - Mecânica Aplicada;
- XXX - Métodos Numéricos;
- XXXI - Microbiologia;
- XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- XXXIV - Operações Unitárias;
- XXXV - Organização de computadores;
- XXXVI - Paradigmas de Programação;
- XXXVII - Pesquisa Operacional;
- XXXVIII - Processos de Fabricação;
- XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;
- XL - Qualidade;
- XLI - Química Analítica;
- XLII - Química Orgânica;
- XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;
- XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- XLV - Sistemas de Informação;
- XLVI - Sistemas Mecânicos;
- XLVII - Sistemas operacionais;

- XLVIII - Sistemas Térmicos;
- XLIX - Tecnologia Mecânica;
- L - Telecomunicações;
- LI - Termodinâmica Aplicada;
- LII - Topografia e Geodésia;
- LIII - Transporte e Logística.

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Art. 7º A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Art. 8º A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

§ 1º As avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.

§ 2º O Curso de Graduação em Engenharia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence.

Art. 9º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARTHUR ROQUETE DE MACEDO
Presidente da Câmara de Educação Superior

15. ANEXO 4 - RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007 ^(*)

Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no art. 9º, do § 2º, alínea “c”, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com redação dada pela Lei nº 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fulcro no Parecer CNE/CES nº 8/2007, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 13 de junho de 2007, RESOLVE:

Art. 1º Ficam instituídas, na forma do Parecer CNE/CES nº 8/2007, as cargas horárias mínimas para os cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, constantes do quadro anexo à presente.

Parágrafo único. Os estágios e atividades complementares dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo nos casos de determinações legais em contrário.

Art. 2º As Instituições de Educação Superior, para o atendimento do art. 1º, deverão fixar os tempos mínimos e máximos de integralização curricular por curso, bem como sua duração, tomando por base as seguintes orientações:

I – a carga horária total dos cursos, ofertados sob regime seriado, por sistema de crédito ou por módulos acadêmicos, atendidos os tempos letivos fixados na Lei nº 9.394/96, deverá ser dimensionada em, no mínimo, 200 (duzentos) dias de trabalho acadêmico efetivo;

II – a duração dos cursos deve ser estabelecida por carga horária total curricular, contabilizada em horas, passando a constar do respectivo Projeto Pedagógico;

III – os limites de integralização dos cursos devem ser fixados com base na carga horária total, computada nos respectivos Projetos Pedagógicos do curso, observados os limites estabelecidos nos exercícios e cenários apresentados no Parecer CNE/CES nº 8/2007, da seguinte forma:

a) Grupo de Carga Horária Mínima de 2.400h:

Limites mínimos para integralização de 3 (três) ou 4 (quatro) anos.

b) Grupo de Carga Horária Mínima de 2.700h:

Limites mínimos para integralização de 3,5 (três e meio) ou 4 (quatro) anos.

c) Grupo de Carga Horária Mínima entre 3.000h e 3.200h:

Limite mínimo para integralização de 4 (quatro) anos.

d) Grupo de Carga Horária Mínima entre 3.600 e 4.000h:

Limite mínimo para integralização de 5 (cinco) anos.

e) Grupo de Carga Horária Mínima de 7.200h:

Limite mínimo para integralização de 6 (seis) anos.

IV – a integralização distinta das desenhadas nos cenários apresentados nesta Resolução poderá ser praticada desde que o Projeto Pedagógico justifique sua adequação.

Art. 3º O prazo para implantação pelas IES, em quaisquer das hipóteses de que tratam as respectivas Resoluções da Câmara de Educação Superior do CNE, referentes às Diretrizes Curriculares de cursos de graduação, bacharelados, passa a contar a partir da publicação desta.

^(*) Resolução CNE/CES 2/2007. Diário Oficial da União, Brasília, 19 de junho de 2007, Seção 1, p. 6.

^(**) Republicada no DOU de 17/09/2007, Seção 1, pág. 23, por ter sido no DOU de 19/06/2007, Seção 1, pág. 6.

Art. 4º As Instituições de Educação Superior devem ajustar e efetivar os projetos pedagógicos de seus cursos aos efeitos do Parecer CNE/CES nº 8/2007 e desta Resolução, até o encerramento do ciclo avaliativo do SINAES, nos termos da Portaria Normativa nº 1/2007, bem como atender ao que institui o Parecer CNE/CES nº 261/2006, referente à hora-aula.

Art. 5º As disposições desta Resolução devem ser seguidas pelos órgãos do MEC nas suas funções de avaliação, verificação, regulação e supervisão, no que for pertinente à matéria desta Resolução.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Antônio Carlos Caruso Ronca
Presidente da Câmara de Educação Superior

ANEXO

Carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial	
<i>Curso</i>	<i>Carga Horária Mínima</i>
<i>Administração</i>	3.000
<i>Agronomia</i>	3.600
<i>Arquitetura e Urbanismo</i>	3.600
<i>Arquivologia</i>	2.400
<i>Artes Visuais</i>	2.400
<i>Biblioteconomia</i>	2.400
<i>Ciências Contábeis</i>	3.000
<i>Ciências Econômicas</i>	3.000
<i>Ciências Sociais</i>	2.400
<i>Cinema e Audiovisual</i>	2.700
<i>Computação e Informática</i>	3.000
<i>Comunicação Social</i>	2.700
<i>Dança</i>	2.400
<i>Design</i>	2.400
<i>Direito</i>	3.700
<i>Economia Doméstica</i>	2.400
<i>Engenharia Agrícola</i>	3.600
<i>Engenharia de Pesca</i>	3.600
<i>Engenharia Florestal</i>	3.600
<i>Engenharias</i>	3.600
<i>Estatística</i>	3.000
<i>Filosofia</i>	2.400
<i>Física</i>	2.400
<i>Geografia</i>	2.400
<i>Geologia</i>	3.600
<i>História</i>	2.400
<i>Letras</i>	2.400
<i>Matemática</i>	2.400
<i>Medicina</i>	7.200
<i>Medicina Veterinária</i>	4.000
<i>Meteorologia</i>	3.000
<i>Museologia</i>	2.400
<i>Música</i>	2.400
<i>Oceanografia</i>	3.000
<i>Odontologia</i>	4.000
<i>Psicologia</i>	4.000
<i>Química</i>	2.400
<i>Secretariado Executivo</i>	2.400
<i>Serviço Social</i>	3.000
<i>Sistema de Informação</i>	3.000
<i>Tecnologia</i>	2.400

<i>Turismo</i>	<i>2.400</i>
<i>Zootecnia</i>	<i>3.600</i>

16. ANEXO 5 – RESOLUÇÃO CNE/CES N° 3, DE 2 DE JULHO DE 2007

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO Nº 3, DE 2 DE JULHO DE 2007¹

Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, no uso das atribuições conferidas pelo § 1º, do art. 9º, da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, pelo art. 7º, *caput*, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com as alterações da Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995, e do Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, bem como o disposto no Parecer CNE/CES nº 261/2006, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 25 de junho de 2007, resolve:

Art. 1º A hora-aula decorre de necessidades de organização acadêmica das Instituições de Educação Superior.

§ 1º Além do que determina o *caput*, a hora-aula está referenciada às questões de natureza trabalhista.

§ 2º A definição quantitativa em minutos do que consiste a hora-aula é uma atribuição das Instituições de Educação Superior, desde que feita sem prejuízo ao cumprimento das respectivas cargas horárias totais dos cursos.

Art. 2º Cabe às Instituições de Educação Superior, respeitado o mínimo dos duzentos dias letivos de trabalho acadêmico efetivo, a definição da duração da atividade acadêmica ou do trabalho discente efetivo que compreenderá:

I – preleções e aulas expositivas;

II – atividades práticas supervisionadas, tais como laboratórios, atividades em biblioteca, iniciação científica, trabalhos individuais e em grupo, práticas de ensino e outras atividades no caso das licenciaturas.

Art. 3º A carga horária mínima dos cursos superiores é mensurada em horas (60 minutos), de atividades acadêmicas e de trabalho discente efetivo.

Art. 4º As Instituições de Educação Superior devem ajustar e efetivar os projetos pedagógicos de seus cursos aos efeitos do Parecer CNE/CES nº 261/2006 e desta Resolução, conjugado com os termos do Parecer CNE/CES nº 8/2007 e Resolução CNE/CES nº 2/2007, até o encerramento do ciclo avaliativo do SINAES, nos termos da Portaria Normativa nº 1/2007.

Art. 5º O atendimento do disposto nesta resolução referente às normas de hora-aula e às respectivas normas de carga horária mínima, aplica-se a todas as modalidades de cursos – Bacharelados, Licenciaturas, Tecnologia e Seqüenciais.

Parágrafo único. Os cursos de graduação, bacharelados, cujas cargas horárias mínimas não estão fixadas no Parecer CNE/CES nº 8/2007 e Resolução CNE/CES nº 2/2007, devem, da mesma forma, atender ao que dispõe o Parecer CNE/CES nº 261/2006 e esta Resolução.

Art. 6º As disposições desta Resolução devem ser seguidas pelos órgãos do MEC nas suas funções de avaliação, verificação, regulação e supervisão, no que for pertinente à matéria desta Resolução.

Art. 7º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ANTÔNIO CARLOS CARUSO RONCA

¹ Resolução CNE/CES 3/2007. Diário Oficial da União, Brasília, 3 de julho de 2007, Seção 1, p. 56.

**17. ANEXO 6 – PORTARIA MEC N° 1693, DE 5 DE
DEZEMBRO DE 1994**

PORTARIA N.º 1693 de 5 de DEZEMBRO DE 1994

O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO, no uso de suas atribuições, e tendo em vista o que dispõe a Medida Provisória 711 de 17 de novembro de 1994, publicado no D.O.U. de 10 de novembro de 1994 e considerando o consubstanciado no parecer da Comissão de Especialistas do Ensino de Engenharia de Secretaria da Educação Superior (SESu/MEC), resolve:

Art. 1.º Fica criado a área de Engenharia Ambiental, conforme o disposto no § 1.º do art. 6.º da Resolução n.º 48/76-CFE.

Art. 2.º Será incluído a matéria de Biologia, como Formação Básica, na área de Engenharia Ambiental.

Art. 3.º As matérias de Formação Profissional Geral, para a área de Engenharia Ambiental serão ainda:

- Geologia
- Climatologia
- Hidrologia
- Ecologia Geral e Aplicada
- Hidráulica
- Cartografia
- Recursos Naturais
- Poluição Ambiental
- Impactos Ambientais
- Sistemas de Tratamento de Água e de Resíduos
- Legislação e Direito Ambiental
- Saúde Ambiental
- Planejamento Ambiental
- Sistemas Hidráulicos e Sanitários

Parágrafo único – As Ementas das Matérias a que se referem os artigos 2.º e 3.º são os constantes do Anexo desta Portaria.

Art. 4.º Ficam mantidos para a área de Engenharia Ambiental os demais artigos da Resolução n.º 48/76 – CFE.

Art. 5.º A Comissão de Especialistas do Ensino de Engenharia do SESu/MEC estabelecerá em documento próprio, recomendações concernentes a carga horária e atividades laboratoriais.

Art. 6.º Esta Portaria entra em vigor na data da publicação, revogadas as disposições em contrário.

MURILO DE AVELLAR HINGEL

ANEXO

EMENTAS DAS MATÉRIAS

BIOLOGIA: Origem da vida e evolução das Espécies. A célula. Funções celulares. Nutrição e respiração. Código genético. Reprodução. Os organismos e as espécies. Fundamentos da Microbiologia. Organismos patogênicos e decompositores. Ecologia microbiana.

GEOLOGIA: Características Físicas da Terra. Minerais e Rochas, Intemperismo. Solos. Hidrogeologia. Ambientes Geológicos da Erosão e Deposição. Geodinâmica. Tectônica. Geomorfologia.

CLIMATOLOGIA: Elementos e Fatores Climáticos. Tipos de Classificação de Climas.

HIDROLOGIA: Ciclo Biológico. Balanço Hídrico. Bacias Hidrográficas Escoamento Superficial e Subterrâneo . Transporte de Sedimentos.

ECOLOGIA GERAL E APLICADA: Fatores Ecológicos. Populações. Comunidade. Ecossistemas. Sucessões Ecológicas. Ações Antrópicas. Mudanças Globais.

HIDRÁULICA: Hidrostática e Hidrodinâmica. Escoamento sob pressão. Escoamento em Canais. Hidrometria.

CARTOGRAFIA: Cartografia. Topografia. Fotogrametria. Sensoriamento Remoto.

RECURSOS NATURAIS: Recursos renováveis e não renováveis. Caracterização e aproveitamento dos recursos naturais.

POLUIÇÃO AMBIENTAL: Qualidade ambiental. Poluentes e contaminantes. Critérios. Padrões de emissão. Controle.

IMPACTOS AMBIENTAIS: Conceituação. Fatores ambientais. Instrumentos de Identificação e análise. Os Impactos ambientais. Avaliação de Impactos Ambientais.

SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E DE RESÍDUOS: processos físico-químicos e biológicos do tratamento da água e dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos.

LEGISLAÇÃO E DIREITO AMBIENTAL: Evolução do Direito Ambiental, história da Legislação ambiental. Legislação Básica: Federal, Estadual e Municipal. Trâmite e práticas legais.

SAÚDE AMBIENTAL: Conceito de Saúde. Saúde Pública. Ecologia das doenças. Epidemiologia. Saúde ocupacional.

PLANEJAMENTO AMBIENTAL: Teoria de planejamento. Planejamento no sistema de gestão ambiental.

SISTEMAS HIDRÁULICOS E SANITÁRIOS: Sistema de abastecimento de água. Sistemas de esgotos sanitários. Sistemas de drenagem. Sistemas de coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos

**18. ANEXO 7 - RESOLUÇÃO CONFEA N° 218, DE 29
DE JUNHO DE 1973**

RESOLUÇÃO Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973

Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA, usando das atribuições que lhe conferem as letras "d" e "f", parágrafo único do artigo 27 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966,

CONSIDERANDO que o Art. 7º da Lei nº 5.194/66 refere-se às atividades profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo, em termos genéricos;

CONSIDERANDO a necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, para fins da fiscalização de seu exercício profissional, e atendendo ao disposto na alínea "b" do artigo 6º e parágrafo único do artigo 84 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966,

RESOLVE:

Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:

- Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;
- Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;
- Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Art. 2º - Compete ao ARQUITETO OU ENGENHEIRO ARQUITETO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a edificações, conjuntos arquitetônicos e monumentos, arquitetura paisagística e de interiores; planejamento físico, local, urbano e regional; seus serviços afins e correlatos.

Art. 3º - Compete ao ENGENHEIRO AERONÁUTICO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a aeronaves, seus sistemas e seus componentes; máquinas, motores e equipamentos; instalações industriais e mecânicas relacionadas à modalidade; infra-estrutura aeronáutica; operação, tráfego e serviços de comunicação de transporte aéreo; seus serviços afins e correlatos;

Art. 4º - Compete ao ENGENHEIRO AGRIMENSOR:

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos; locação de:

- a) loteamentos;
- b) sistemas de saneamento, irrigação e drenagem;
- c) traçados de cidades;
- d) estradas; seus serviços afins e correlatos.

II - o desempenho das atividades 06 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referente a arruamentos, estradas e obras hidráulicas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 5º - Compete ao ENGENHEIRO AGRÔNOMO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a engenharia rural; construções para fins rurais e suas instalações complementares; irrigação e drenagem para fins agrícolas; fitotecnia e zootecnia; melhoramento animal e vegetal; recursos naturais renováveis; ecologia, agrometeorologia; defesa sanitária; química agrícola; alimentos; tecnologia de transformação (açúcar, amidos, óleos, laticínios, vinhos e destilados); beneficiamento e conservação dos produtos animais e vegetais; zootecnia; agropecuária; edafologia; fertilizantes e corretivos; processo de cultura e de utilização de solo; microbiologia agrícola; biometria; parques e jardins; mecanização na agricultura; implementos agrícolas; nutrição animal; agrostologia; bromatologia e rações; economia rural e crédito rural; seus serviços afins e correlatos.

Art. 6º - Compete ao ENGENHEIRO CARTÓGRAFO ou ao ENGENHEIRO DE GEODÉSIA E TOPOGRAFIA ou ao ENGENHEIRO GEÓGRAFO:

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a levantamentos topográficos, batimétricos, geodésicos e aerofotogramétricos; elaboração de cartas geográficas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 7º - Compete ao ENGENHEIRO CIVIL ou ao ENGENHEIRO DE FORTIFICAÇÃO e CONSTRUÇÃO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistema de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 8º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRICISTA ou ao ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETROTÉCNICA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos.

Art. 9º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRÔNICO ou ao ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETRÔNICA ou ao ENGENHEIRO DE COMUNICAÇÃO:

I- o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; seus serviços afins e correlatos.

Art. 10 - Compete ao ENGENHEIRO FLORESTAL:

I- o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a engenharia rural; construções para fins florestais e suas instalações complementares, silvimetria e inventário florestal; melhoramento florestal; recursos naturais renováveis; ecologia, climatologia, defesa sanitária florestal; produtos florestais, sua tecnologia e sua industrialização; edafologia; processos de utilização de solo e de floresta; ordenamento e manejo florestal; mecanização na floresta; implementos florestais; economia e crédito rural para fins florestais; seus serviços afins e correlatos.

Art. 11 - Compete ao ENGENHEIRO GEÓLOGO ou GEÓLOGO:

I- o desempenho das atividades de que trata a Lei nº 4.076, de 23 JUN 1962.

Art. 12 - Compete ao ENGENHEIRO MECÂNICO ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE ARMAMENTO ou ao ENGENHEIRO DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE MECÂNICA:

I- o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e eletro-mecânicos; veículos automotores; sistemas de produção de transmissão e de utilização do calor; sistemas de refrigeração e de ar condicionado; seus serviços afins e correlatos.

Art. 13 - Compete ao ENGENHEIRO METALURGISTA ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL E DE METALURGIA ou ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE METALURGIA:

I- o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a processos metalúrgicos, instalações e equipamentos destinados à indústria metalúrgica, beneficiamento de minérios; produtos metalúrgicos; seus serviços afins e correlatos.

Art. 14 - Compete ao ENGENHEIRO DE MINAS:

I- o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à prospecção e à pesquisa mineral; lavra de minas; captação de água subterrânea; beneficiamento de minérios e abertura de vias subterrâneas; seus serviços afins e correlatos.

Art. 15 - Compete ao ENGENHEIRO NAVAL:

I- o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a embarcações e seus componentes; máquinas, motores e equipamentos; instalações industriais e mecânicas relacionadas à modalidade; diques e porta-batéis; operação, tráfego e serviços de comunicação de transporte hidroviário; seus serviços afins e correlatos.

Art. 16 - Compete ao ENGENHEIRO DE PETRÓLEO:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução referentes a dimensionamento, avaliação e exploração de jazidas petrolíferas, transporte e industrialização do petróleo; seus serviços afins e correlatos.

Art. 17 - Compete ao ENGENHEIRO QUÍMICO ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE QUÍMICA:

I - desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria química e petroquímica e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos.

Art. 18 - Compete ao ENGENHEIRO SANITARISTA:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a controle sanitário do ambiente; captação e distribuição de água; tratamento de água, esgoto e resíduos; controle de poluição; drenagem; higiene e conforto de ambiente; seus serviços afins e correlatos.

Art. 19 - Compete ao ENGENHEIRO TECNÓLOGO DE ALIMENTOS:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria de alimentos; acondicionamento, preservação, distribuição, transporte e abastecimento de produtos alimentares; seus serviços afins e correlatos.

Art. 20 - Compete ao ENGENHEIRO TÊXTIL:

I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria têxtil; produtos têxteis, seus serviços afins e correlatos.

Art. 21 - Compete ao URBANISTA:

I - o desempenho das atividades 01 a 12 e 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a desenvolvimento urbano e regional, paisagismo e trânsito; seus serviços afins e correlatos.

Art. 22 - Compete ao ENGENHEIRO DE OPERAÇÃO:

I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

Art. 23 - Compete ao TÉCNICO DE NÍVEL SUPERIOR ou TECNÓLOGO:

I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

Art. 24 - Compete ao TÉCNICO DE GRAU MÉDIO:

I - o desempenho das atividades 14 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais;

II - as relacionadas nos números 07 a 12 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

Art. 25 - Nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso, apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional, salvo outras que lhe sejam acrescidas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade.

Parágrafo único - Serão discriminadas no registro profissional as atividades constantes desta Resolução.

Art. 26 - Ao já diplomado aplicar-se-á um dos seguintes critérios:

I - àquele que estiver registrado, é reconhecida a competência concedida em seu registro, salvo se as resultantes desta Resolução forem mais amplas, obedecido neste caso, o disposto no artigo 25 desta Resolução.

II - àquele que ainda não estiver registrado, é reconhecida a competência resultante dos critérios em vigor antes da vigência desta Resolução, com a ressalva do inciso I deste artigo.

Parágrafo único - Ao aluno matriculado até à data da presente Resolução, aplicar-se-á, quando diplomado, o critério do item II deste artigo.

Art. 27 - A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 28 - Revogam-se as Resoluções de nº 4, 26, 30, 43, 49, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 67, 68, 71, 72, 74, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 89, 95, 96, 108, 111, 113, 120, 121, 124, 130, 132, 135, 139, 145, 147, 157, 178, 184, 185, 186, 197, 199, 208 e 212 e as demais disposições em contrário.

Rio de Janeiro, 29 JUN 1973.

Prof. FAUSTO AITA GAI
Presidente

Engº. CLÓVIS GONÇALVES DOS SANTOS
1º Secretário

Publicada no D.O.U. de 31 de julho de 1973.

Confea - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

LDR - Leis, Decretos, Resoluções

19. ANEXO 8: RESOLUÇÃO CONFEA 310, DE 23 DE JULHO DE 1986.

RESOLUÇÃO Nº 310, DE 23 DE JULHO DE 1986.

Discrimina as atividades do Engenheiro Sanitarista.

O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA, no uso das atribuições que lhe conferem a letra "F" e o parágrafo único do artigo 27 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966,

CONSIDERANDO que o artigo 7º da Lei nº 5.194/66 refere-se às atividades do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo em termos genéricos;

CONSIDERANDO que há necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais, para fins de fiscalização de seu exercício profissional;

CONSIDERANDO o disposto nas Resoluções números 048/76 e 2/77 do Conselho Federal de Educação que estabelecem o currículo dos diplomados em Engenharia Sanitária;

CONSIDERANDO o disposto na Resolução nº 218/73 do CONFEA;

CONSIDERANDO o que dispõe a Deliberação nº 031/86-CRN,

RESOLVE:

Art. 1º - Compete ao Engenheiro Sanitarista o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218/73 do CONFEA, referente a:

- . sistemas de abastecimento de água, incluindo captação, adução, reservação, distribuição e tratamento de água;
- . sistemas de distribuição de excretas e de águas residuárias (esgoto) em soluções individuais ou sistemas de esgotos, incluindo tratamento;
- . coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos (lixo);
- . controle sanitário do ambiente, incluindo o controle de poluição ambiental;
- . controle de vetores biológicos transmissores de doenças (artrópodes e roedores de importância para a saúde pública);
- . instalações prediais hidrossanitárias;
- . saneamento de edificações e locais públicos, tais como piscinas, parques e áreas de lazer, recreação e esporte em geral;
- . saneamento dos alimentos.

Art. 2º - Aplicam-se à presente Resolução as disposições contidas no artigo 25 da Resolução nº 218/73 do CONFEA.

Art. 3º - Os Engenheiros Sanitaristas integrarão o grupo ou categoria da engenharia - modalidade civil - prevista no Art. 6º, letra "a", da Resolução nº 232/75 ou Art. 1º, letra "a", da Resolução nº 284/83.

Art. 4º - A presente Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 5º - Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 23 JUL 1986.

LUIZ CARLOS DOS SANTOS
Presidente

ARISTIDES ATHAYDE CORDEIRO
1º Secretário

Publicada no D.O.U. de 15 AGO 1986 - Seção I - Pág. 12.174

**20. ANEXO 9 - RESOLUÇÃO CONFEA N° 447, DE 22
DE SETEMBRO DE 2000**

RESOLUÇÃO Nº 447, DE 22 DE SETEMBRO DE 2000

Dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais.

O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - CONFEA, no uso das atribuições que lhe confere a alínea “f” do art. 27 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, e

Considerando que o art. 7º da Lei nº 5.194, de 1966, refere-se às atividades profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo em termos genéricos;

Considerando a necessidade de discriminar as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia para fins de fiscalização do seu exercício profissional;

Considerando que a Resolução nº 48, de 27 de abril de 1976, do antigo Conselho Federal de Educação, que estabeleceu os currículos mínimos dos cursos de Engenharia, permitiu que eles estejam organizados levando em conta as características regionais;

Considerando a criação da área de Engenharia Ambiental pela Portaria nº 1.693, de 5 de dezembro de 1994, do Ministério de Estado da Educação e do Desporto,

RESOLVE:

Art. 1º Os Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREAs devem proceder o competente registro dos profissionais oriundos dos cursos de Engenharia Ambiental, anotando em suas carteiras profissionais o respectivo título profissional, de acordo com o constante nos diplomas expedidos, desde que devidamente registrados.

Art. 2º Compete ao engenheiro ambiental o desempenho das atividades 1 a 14 e 18 do art. 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos.

Parágrafo único. As competências e as garantias atribuídas por esta Resolução aos engenheiros ambientais, são concedidas sem prejuízo dos direitos e prerrogativas conferidas aos engenheiros, aos arquitetos, aos engenheiros agrônomos, aos geólogos ou engenheiros geólogos, aos geógrafos e aos meteorologistas, relativamente às suas atribuições na área ambiental.

Art. 3º Nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso, apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional, salvo outras que lhe sejam acrescentadas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade.

Art. 4º Os engenheiros ambientais integrarão o grupo ou categoria da Engenharia, Modalidade Civil, prevista no art. 8º da Resolução 335, de 27 de outubro de 1989.

Art. 5º A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º Revogam-se as disposições em contrário.

Eng. Wilson Lang
Presidente

Eng. Agr. Jaceguáy Barros
1º Vice-Presidente

Publicada no D.O.U. de 13 OUT 2000 - Seção I – Pág. 184/185.

**21. ANEXO 10 - RESOLUÇÃO CONFEA N° 1010, DE 22
DE AGOSTO DE 2005**

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 CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - Confea, no uso das atribuições que lhe confere a alínea "f" do art. 27 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro 1966, e

Considerando a Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de engenheiro agrônomo;

Considerando a Lei nº 4.076, de 23 de junho de 1962, que regula o exercício da profissão de geólogo;

Considerando a Lei nº 6.664, de 26 de junho de 1979, que disciplina a profissão de geógrafo;

Considerando a Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980, que dispõe sobre o exercício da profissão de meteorologista;

Considerando o Decreto nº 23.196, de 12 de outubro de 1933, que regula o exercício da profissão agrônômica;

Considerando o Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, que regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor;

Considerando o Decreto-Lei nº 8.620, de 10 de janeiro de 1946, que dispõe sobre a regulamentação do exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569, de 1933;

Considerando a Lei nº 4.643, de 31 de maio de 1965, que determina a inclusão da especialização de engenheiro florestal na enumeração do art. 16 do Decreto-Lei nº 8.620, de 1946;

Considerando a Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968, que dispõe sobre a profissão de técnico industrial e agrícola de nível médio;

Considerando o Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, que regulamenta a Lei nº 5.524, de 1968, modificado pelo Decreto nº 4.560, de 30 de dezembro de 2002;

Considerando a Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985, que dispõe sobre a especialização de engenheiros e arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho;

Considerando o Decreto nº 92.530, de 9 de abril de 1986, que regulamenta a Lei nº 7.410, de 1985;

Considerando a Lei nº 7.270, de 10 de dezembro de 1984, que apresenta disposições referentes ao exercício da atividade de perícia técnica;

Considerando a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;

Considerando o Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 1996;

Considerando a Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1985, que altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961,

RESOLVE:

Art. 1º Estabelecer normas, estruturadas dentro de uma concepção matricial, para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências no âmbito da atuação profissional, para efeito de fiscalização do exercício das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea.

Parágrafo único. As profissões inseridas no Sistema Confea/Crea são as de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo, de meteorologista, de tecnólogo e de técnico.

CAPÍTULO I
DAS ATRIBUIÇÕES DE TÍTULOS PROFISSIONAIS

Art. 2º Para efeito da fiscalização do exercício das profissões objeto desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I – atribuição: ato geral de consignar direitos e responsabilidades dentro do ordenamento jurídico que rege a comunidade;

II - atribuição profissional: ato específico de consignar direitos e responsabilidades para o exercício da profissão, em reconhecimento de competências e habilidades derivadas de formação profissional obtida em cursos regulares;

III - título profissional: título atribuído pelo Sistema Confea/Crea a portador de diploma expedido por instituições de ensino para egressos de cursos regulares, correlacionado com o(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional, em função do perfil de formação do egresso, e do projeto pedagógico do curso;

IV - atividade profissional: ação característica da profissão, exercida regularmente;

V - campo de atuação profissional: área em que o profissional exerce sua profissão, em função de competências adquiridas na sua formação;

VI – formação profissional: processo de aquisição de competências e habilidades para o exercício responsável da profissão;

VII - competência profissional: capacidade de utilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de atividades em campos profissionais específicos, obedecendo a padrões de qualidade e produtividade;

VIII - modalidade profissional: conjunto de campos de atuação profissional da Engenharia correspondentes a formações básicas afins, estabelecido em termos genéricos pelo Confea;

IX – categoria (ou grupo) profissional: cada uma das três profissões regulamentadas na Lei nº 5.194 de 1966; e

X – curso regular: curso técnico ou de graduação reconhecido, de pós-graduação credenciado, ou de pós-graduação senso lato considerado válido, em consonância com as disposições legais que disciplinam o sistema educacional, e devidamente registrado no Sistema Confea/Crea.

Art. 3º Para efeito da regulamentação da atribuição de títulos, atividades e competências para os diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, consideram-se nesta Resolução os seguintes níveis de formação profissional, quando couber:

I - técnico;

II - graduação superior tecnológica;

III - graduação superior plena;

IV - pós-graduação no senso lato (especialização); e

V - pós-graduação no senso estrito (mestrado ou doutorado).

Art. 4º Será obedecida a seguinte sistematização para a atribuição de títulos profissionais e designações de especialistas, em correlação com os respectivos perfis e níveis de formação, e projetos pedagógicos dos cursos, no âmbito do respectivo campo de atuação profissional, de formação ou especialização:

I - para o diplomado em curso de formação profissional técnica, será atribuído o título de técnico;

II - para o diplomado em curso de graduação superior tecnológica, será atribuído o título de tecnólogo;

III - para o diplomado em curso de graduação superior plena, será atribuído o título de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo ou de meteorologista, conforme a sua formação;

IV - para o técnico ou tecnólogo portador de certificado de curso de especialização será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de especializado no âmbito do curso;

V - para os profissionais mencionados nos incisos II e III do art. 3º desta Resolução, portadores de certificado de curso de formação profissional pós-graduada no senso lato, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de especialista;

VI - para o portador de certificado de curso de formação profissional pós-graduada no senso lato em Engenharia de Segurança do Trabalho, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de engenheiro de segurança do trabalho; e

VII - para os profissionais mencionados nos incisos II e III do art. 3º desta Resolução, diplomados em curso de formação profissional pós-graduada no senso estrito, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de mestre ou doutor na respectiva área de concentração de seu mestrado ou doutorado.

§ 1º Os títulos profissionais serão atribuídos em conformidade com a Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, estabelecida em resolução específica do Confea, atualizada periodicamente, e com observância do disposto nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução.

§ 2º O título de engenheiro será obrigatoriamente acrescido de denominação que caracterize a sua formação profissional básica no âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional da categoria, podendo abranger simultaneamente diferentes âmbitos de campos.

§ 3º As designações de especialista, mestre ou doutor só poderão ser acrescidas ao título profissional de graduados em nível superior previamente registrados no Sistema Confea/Crea.

CAPÍTULO II
DAS ATRIBUIÇÕES PARA O DESEMPENHO DE ATIVIDADES
NO ÂMBITO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Art. 5º 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 arts. 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 16 - Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 17 - Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Parágrafo único. As definições das atividades referidas no *caput* deste artigo encontram-se no glossário constante do Anexo I desta Resolução.

Art. 6º Aos profissionais dos vários níveis de formação das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea é dada atribuição para o desempenho integral ou parcial das atividades estabelecidas no artigo anterior, circunscritas ao âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) profissional(ais), observadas as disposições gerais estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução, a sistematização dos campos de atuação profissional estabelecida no Anexo II, e as seguintes disposições:

I - ao técnico, ao tecnólogo, ao engenheiro, ao arquiteto e urbanista, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo, ao geógrafo, e ao meteorologista compete o desempenho de atividades no(s)

seu(s) respectivo(s) campo(s) profissional(ais), circunscritos ao âmbito da sua respectiva formação e especialização profissional; e

II - ao engenheiro, ao arquiteto e urbanista, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo, ao geógrafo, ao meteorologista e ao tecnólogo, com diploma de mestre ou doutor compete o desempenho de atividades estendidas ao âmbito das respectivas áreas de concentração do seu mestrado ou doutorado.

CAPÍTULO III DO REGISTRO DOS PROFISSIONAIS

Seção I Da Atribuição Inicial

Art. 7º A atribuição inicial de títulos profissionais, atividades e competências para os diplomados nos respectivos níveis de formação, nos campos de atuação profissional abrangidos pelas diferentes profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, será efetuada mediante registro e expedição de carteira de identidade profissional no Crea, e a respectiva anotação no Sistema de Informações Confea/Crea - SIC.

Art. 8º O Crea, atendendo ao que estabelecem os arts. 10 e 11 da Lei nº 5.194, de 1966, deverá anotar as características da formação do profissional, com a correspondente atribuição inicial de título, atividades e competências para o exercício profissional, levando em consideração as disposições dos artigos anteriores e do Anexo II desta Resolução.

§ 1º O registro dos profissionais no Crea e a respectiva atribuição inicial de título profissional, atividades e competências serão procedidos de acordo com critérios a serem estabelecidos pelo Confea para a padronização dos procedimentos, e dependerão de análise e decisão favorável da(s) câmara(s) especializada(s) do Crea, correlacionada(s) com o respectivo âmbito do(s) campos(s) de atuação profissional.

§ 2º A atribuição inicial de título profissional, atividades e competências decorrerá, rigorosamente, da análise do perfil profissional do diplomado, de seu currículo integralizado e do projeto pedagógico do curso regular, em consonância com as respectivas diretrizes curriculares nacionais.

Seção II Da Extensão da Atribuição Inicial

Art. 9º A extensão da atribuição inicial fica restrita ao âmbito da mesma categoria profissional.

Art. 10. A extensão da atribuição inicial de título profissional, atividades e competências na categoria profissional Engenharia, em qualquer dos respectivos níveis de formação profissional será concedida pelo Crea em que o profissional requereu a extensão, observadas as seguintes disposições:

I - no caso em que a extensão da atribuição inicial se mantiver na mesma modalidade profissional, o procedimento dar-se-á como estabelecido no *caput* deste artigo, e dependerá de decisão favorável da respectiva câmara especializada; e

II - no caso em que a extensão da atribuição inicial não se mantiver na mesma modalidade, o procedimento dar-se-á como estabelecido no *caput* deste artigo, e dependerá de decisão favorável das câmaras especializadas das modalidades envolvidas.

§ 1º A extensão da atribuição inicial decorrerá da análise dos perfis da formação profissional adicional obtida formalmente, mediante cursos comprovadamente regulares, cursados após a diplomação, devendo haver decisão favorável da(s) câmara(s) especializada(s) envolvida(s).

§ 2º No caso de não haver câmara especializada no âmbito do campo de atuação profissional do interessado, ou câmara inerente à extensão de atribuição pretendida, a decisão caberá ao Plenário do Crea.

§ 3º A extensão da atribuição inicial aos técnicos portadores de certificados de curso de especialização será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 4º A extensão da atribuição inicial aos portadores de certificados de formação profissional adicional obtida no nível de formação pós-graduada no senso lato, expedidos por curso

§ 2º No caso de não haver câmara especializada no âmbito do campo de atuação profissional do interessado, ou câmara inerente à extensão de atribuição pretendida, a decisão caberá ao Plenário do Crea.

§ 3º A extensão da atribuição inicial aos técnicos portadores de certificados de curso de especialização será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 4º A extensão da atribuição inicial aos portadores de certificados de formação profissional adicional obtida no nível de formação pós-graduada no senso lato, expedidos por curso regular registrado no Sistema Confea/Crea, será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 5º Nos casos previstos nos §§ 3º e 4º, será exigida a prévia comprovação do cumprimento das exigências estabelecidas pelo sistema educacional para a validade dos respectivos cursos.

Seção III

Da Sistematização dos Campos de Atuação Profissional

Art. 11. Para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências será observada a sistematização dos campos de atuação profissional e dos níveis de formação profissional mencionados no art. 3º desta Resolução, e consideradas as especificidades de cada campo de atuação profissional e nível de formação das várias profissões integrantes do Sistema Confea/Crea, apresentadas no Anexo II.

§ 1º A sistematização mencionada no *caput* deste artigo, constante do Anexo II, tem características que deverão ser consideradas, no que couber, em conexão com os perfis profissionais, estruturas curriculares e projetos pedagógicos, em consonância com as diretrizes curriculares nacionais dos cursos que levem à diplomação ou concessão de certificados nos vários níveis profissionais, e deverá ser revista periodicamente, com a decisão favorável das câmaras especializadas, do Plenário dos Crea e aprovação pelo Plenário do Confea com voto favorável de no mínimo dois terços do total de seus membros.

§ 2º Para a atribuição inicial de títulos profissionais, atividades e competências para os profissionais diplomados no nível técnico e para os diplomados no nível superior em Geologia, em Geografia e em Meteorologia prevalecerão as disposições estabelecidas nas respectivas legislações específicas.

CAPÍTULO IV DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 12. Ao profissional já diplomado aplicar-se-á um dos seguintes critérios:

I – ao que estiver registrado será permitida a extensão da atribuição inicial de título profissional, atividades e competências, em conformidade com o estabelecido nos arts. 9º e 10 e seus parágrafos, desta Resolução; ou

II – ao que ainda não estiver registrado, será concedida a atribuição inicial de título profissional, atividades e competências, em conformidade com os critérios em vigor antes da vigência desta Resolução, sendo-lhe permitida a extensão da mesma em conformidade com o estabelecido nos arts. 9º e 10 e seus parágrafos, desta Resolução.

Art. 13. Ao aluno matriculado em curso comprovadamente regular, anteriormente à entrada em vigor desta Resolução, é permitida a opção pelo registro em conformidade com as disposições então vigentes.

Art. 14. Questões levantadas no âmbito dos Creas relativas a atribuições de títulos profissionais, atividades e competências serão decididas pelo Confea em conformidade com o disposto no parágrafo único do art. 27 da Lei nº 5.194, de 1966.

Art. 15. O Confea, no prazo de até cento e vinte dias a contar da data de publicação desta Resolução, deverá apreciar e aprovar os Anexos I e II nela referidos.

Art. 16. Esta resolução entra em vigor a partir de 1º de julho de 2007. (*)

Brasília, 22 de agosto de 2005.

Eng. Wilson Lang
Presidente

Publicado no D.O.U de 30 de agosto de 2005 – Seção 1, pág. 191 e 192

Publicada no D.O.U de 21 de setembro de 2005 – Seção 3, pág. 99 as Retificações do inciso X do art. 2º e do § 4º do art. 10.

Anexos I e II publicados no D.O.U de 15 de dezembro de 2005 – Seção 1, páginas 337 a 342 e republicados no D.O.U de 19 de dezembro de 2006 – Seção 1, pág. 192 a 205.

(*) Nova redação dada pela Resolução nº 1.016, de 25 de agosto de 2006.

Inclusão do Anexo III e nova redação do art. 16, aprovados pela Resolução nº 1.016, de 25 de agosto de 2006.

Publicada no D.O.U de 4 de setembro de 2006 – Seção 1 Pág. 116 a 118

ANEXOS DA RESOLUÇÃO Nº 1.010, DE 22 DE AGOSTO DE 2005.

ANEXO I

PREÂMBULO

Este Anexo I constitui um glossário que define de forma específica as atividades seguintes, estabelecidas no art. 5º da Resolução nº 1.010, de 2005, a serem atribuídas para o exercício da profissão nos vários níveis de formação, de forma integral ou parcial, em seu conjunto ou separadamente, observadas as demais disposições estabelecidas na resolução:

Atividade 1 - Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;

Atividade 2 - Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;

Atividade 3 - Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;

Atividade 4 - Assistência, assessoria, consultoria;

Atividade 5 - Direção de obra ou serviço técnico;

Atividade 6 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;

Atividade 7 - Desempenho de cargo ou função técnica;

Atividade 8 - Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;

Atividade 9 - 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 especializada;

Atividade 14 - Condução de serviço técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem, reparo ou manutenção;

Atividade 17 - Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Deve ser destacado que o art. 5º da Resolução nº 1.010, de 2005 é aplicável a todos os níveis de formação profissional considerados no art. 3º da resolução, e as atividades definidas no glossário do Anexo I abrangem e complementam as estabelecidas para as profissões que integram o Sistema Confea/Crea regidas por legislação específica.

Para efeito da constituição do acervo técnico do profissional registrado no Crea, o desempenho das atividades deve ser efetuado através de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, em conformidade com as disposições vigentes.

GLOSSÁRIO

Este glossário é de natureza específica, não devendo prevalecer entendimentos distintos dos termos nele apresentados, embora aplicáveis em outros contextos.

Análise – atividade que envolve a determinação das partes constituintes de um todo, buscando conhecer sua natureza ou avaliar seus aspectos técnicos.

Arbitragem – atividade que constitui um método alternativo para solucionar conflitos a partir de decisão proferida por árbitro escolhido entre profissionais da confiança das partes envolvidas, versados na matéria objeto da controvérsia.

Assessoria – atividade que envolve a prestação de serviços por profissional que detém conhecimento especializado em determinado campo profissional, visando ao auxílio técnico para a elaboração de projeto ou execução de obra ou serviço.

Assistência – atividade que envolve a prestação de serviços em geral, por profissional que detém conhecimento especializado em determinado campo de atuação profissional, visando suprir necessidades técnicas.

Auditoria – atividade que envolve o exame e a verificação de obediência a condições formais estabelecidas para o controle de processos e a lisura de procedimentos.

Avaliação – atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento.

Coleta de dados – atividade que consiste em reunir, de maneira consistente, dados de interesse para o desempenho de tarefas de estudo, planejamento, pesquisa, desenvolvimento, experimentação, ensaio, e outras afins.

Condução – atividade de comandar a execução, por terceiros, do que foi determinado por si ou por outros.

Consultoria – atividade de prestação de serviços de aconselhamento, mediante exame de questões específicas, e elaboração de parecer ou trabalho técnico pertinente, devidamente fundamentado.

Controle de qualidade – atividade de fiscalização exercida sobre o processo produtivo visando garantir a obediência a normas e padrões previamente estabelecidos.

Coordenação – atividade exercida no sentido de garantir a execução de obra ou serviço segundo determinada ordem e método previamente estabelecidos.

Desempenho de cargo ou função técnica - atividade exercida de forma continuada, no âmbito da profissão, em decorrência de ato de nomeação, designação ou contrato de trabalho.

Desenvolvimento – atividade que leva à consecução de modelos ou protótipos, ou ao aperfeiçoamento de dispositivos, equipamentos, bens ou serviços, a partir de conhecimentos obtidos através da pesquisa científica ou tecnológica.

Direção – atividade técnica de determinar, comandar e essencialmente decidir na consecução de obra ou serviço.

Divulgação técnica – atividade de difundir, propagar ou publicar matéria de conteúdo técnico.

Elaboração de orçamento – atividade realizada com antecedência, que envolve o levantamento de custos, de forma sistematizada, de todos os elementos inerentes à execução de determinado empreendimento.

Ensaio – atividade que envolve o estudo ou a investigação sumária de aspectos técnicos e/ou científicos de determinado assunto.

Ensino – atividade cuja finalidade consiste na transmissão de conhecimento de maneira formal.

Equipamento – instrumento, máquina ou conjunto de dispositivos operacionais, necessário para a execução de atividade ou operação determinada.

Especificação – atividade que envolve a fixação das características, condições ou requisitos relativos a materiais, equipamentos, instalações ou técnicas de execução a serem empregados em obra ou serviço técnico.

Estudo – atividade que envolve simultaneamente o levantamento, a coleta, a observação, o tratamento e a análise de dados de natureza diversa, necessários ao projeto ou execução de obra ou serviço técnico, ou ao desenvolvimento de métodos ou processos de produção, ou à determinação preliminar de características gerais ou de viabilidade técnica, econômica ou ambiental.

Execução – atividade em que o Profissional, por conta própria ou a serviço de terceiros, realiza trabalho técnico ou científico visando à materialização do que é previsto nos projetos de um serviço ou obra.

Execução de desenho técnico – atividade que implica a representação gráfica por meio de linhas, pontos e manchas, com objetivo técnico.

Experimentação – atividade que consiste em observar manifestações de um determinado fato, processo ou fenômeno, sob condições previamente estabelecidas, coletando dados, e analisando-os com vistas à obtenção de conclusões.

Extensão – atividade que envolve a transmissão de conhecimentos técnicos pela utilização de sistemas informais de aprendizado.

Fiscalização – atividade que envolve a inspeção e o controle técnicos sistemáticos de obra ou serviço, com a finalidade de examinar ou verificar se sua execução obedece ao projeto e às especificações e prazos estabelecidos.

Gestão – conjunto de atividades que englobam o gerenciamento da concepção, elaboração, projeto, execução, avaliação, implementação, aperfeiçoamento e manutenção de bens e serviços e de seus processos de obtenção.

Instalação – atividade de dispor ou conectar convenientemente conjunto de dispositivos necessários a determinada obra ou serviço técnico, de conformidade com instruções determinadas.

Laudo – peça na qual, com fundamentação técnica, o profissional habilitado, como perito, relata o que observou e apresenta as suas conclusões, ou avalia o valor de bens, direitos, ou empreendimentos.

Manutenção – atividade que implica conservar aparelhos, máquinas, equipamentos e instalações em bom estado de conservação e operação.

Mensuração – atividade que envolve a apuração de aspectos quantitativos de determinado fenômeno, produto, obra ou serviço técnico, num determinado período de tempo.

Montagem – operação que consiste na reunião de componentes, peças, partes ou produtos, que resulte em dispositivo, produto ou unidade autônoma que venha a tornar-se operacional, preenchendo a sua função.

Monitoramento - atividade de examinar, acompanhar, avaliar e verificar a obediência a condições previamente estabelecidas para a perfeita execução ou operação de obra, serviço, projeto, pesquisa, ou outro qualquer empreendimento.

Normalização – Ver Padronização.

Obra – resultado da execução ou operacionalização de projeto ou planejamento elaborado visando à consecução de determinados objetivos.

Operação – atividade que implica fazer funcionar ou acompanhar o funcionamento de instalações, equipamentos ou mecanismos para produzir determinados efeitos ou produtos.

Orientação técnica – atividade de proceder ao acompanhamento do desenvolvimento de uma obra ou serviço, segundo normas específicas, visando a fazer cumprir o respectivo projeto ou planejamento.

Padronização – atividade que envolve a determinação ou o estabelecimento de características ou parâmetros, visando à uniformização de processos ou produtos.

Parecer técnico – expressão de opinião tecnicamente fundamentada sobre determinado assunto, emitida por especialista.

Perícia – atividade que envolve a apuração das causas que motivaram determinado evento, ou da asserção de direitos, e na qual o profissional, por conta própria ou a serviço de terceiros, efetua trabalho técnico visando a emissão de um parecer ou laudo técnico, compreendendo: levantamento de dados, realização de análise ou avaliação de estudos, propostas, projetos, serviços, obras ou produtos desenvolvidos ou executados por outrem.

Pesquisa – atividade que envolve investigação minudente, sistemática e metódica para elucidação ou o conhecimento dos aspectos técnicos ou científicos de determinado fato, processo, ou fenômeno.

Planejamento – atividade que envolve a formulação sistematizada de um conjunto de decisões devidamente integradas, expressas em objetivos e metas, e que explicita os meios disponíveis ou necessários para alcançá-los, num dado prazo.

Produção técnica especializada – atividade em que o profissional, por conta própria ou a serviço de terceiros, efetua qualquer operação industrial ou agropecuária que gere produtos acabados ou semi acabados, isoladamente ou em série.

Projeto – representação gráfica ou escrita necessária à materialização de uma obra ou instalação, realizada através de princípios técnicos e científicos, visando à consecução de um objetivo ou meta, adequando-se aos recursos disponíveis e às alternativas que conduzem à viabilidade da decisão.

Reparo – atividade que implica recuperar ou consertar obra, equipamento ou instalação avariada, mantendo suas características originais.

Serviço Técnico – desempenho de atividades técnicas no campo profissional.

Supervisão – atividade de acompanhar, analisar e avaliar, a partir de um plano funcional superior, o desempenho dos responsáveis pela execução projetos, obras ou serviços.

Trabalho Técnico – desempenho de atividades técnicas coordenadas, de caráter físico ou intelectual, necessárias à realização de qualquer serviço, obra, tarefa, ou empreendimento especializados.

Treinamento – atividade cuja finalidade consiste na transmissão de competências, habilidades e destreza, de maneira prática.

Vistoria – atividade que envolve a constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, sem a indagação das causas que o motivaram.

ANEXO II

PREÂMBULO

Neste Anexo II – passível de revisão periódica, conforme disposto no art. 11, § 1º da Resolução nº 1.010, de 2005 do Confea – é formulada a sistematização dos campos de atuação das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, partindo das legislações específicas que regulamentam o exercício profissional respectivo, tendo em vista a realidade atual do exercício das profissões e a sua evolução, em função do desenvolvimento tecnológico, industrial, social e econômico nacional, e considerando as atuais Diretrizes Curriculares estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação.

As atribuições de títulos, atividades e competências em cada campo de atuação profissional, em conformidade com as disposições estabelecidas na Resolução nº 1.010, de 2005, dependerão rigorosamente da profundidade e da abrangência da capacitação de cada profissional, no seu respectivo nível de formação, no âmbito de cada campo das categorias e modalidades inseridas no Sistema Confea/Crea, com a possibilidade de interdisciplinaridade dentro de cada categoria, em decorrência da flexibilidade que caracteriza as Diretrizes Curriculares, conforme explicitado na própria estrutura da Resolução nº 1.010, de 2005.

O Campo de Atuação Profissional dos Técnicos Industriais abrange todas as modalidades da Categoria Engenharia e a Categoria Arquitetura e Urbanismo, e as atribuições de títulos, atividades e competências regem-se pelos mesmos parâmetros mencionados acima, obedecida a sua legislação específica. Da mesma forma, o Campo de Atuação Profissional do Técnico Agrícola abrange campos da Categoria Agronomia, regendo-se também as suas atribuições de títulos, atividades e competências pelos mesmos parâmetros mencionados acima, obedecida a sua legislação específica.

O Campo de Atuação Profissional dos Tecnólogos abrange também todos os campos profissionais das respectivas categorias, regendo-se as suas atribuições de títulos, atividades e competências pelos mesmos parâmetros mencionados acima.

São comuns aos âmbitos de todos os campos de atuação profissional das três categorias inseridas no Sistema Confea/Crea, embora neles não explicitados, além dos relacionados com a Ética e a Legislação Profissional e demais requisitos para o exercício consciente da profissão, os seguintes tópicos inerentes ao exercício profissional no respectivo âmbito: avaliações, auditorias, perícias e arbitramentos.

Da mesma forma, são inerentes ao exercício da profissão, embora às vezes não explicitados, tópicos pertinentes ao meio ambiente que provejam a base necessária para a elaboração de relatórios ambientais previstos nas Legislações Federal, Estaduais e Municipais, particularmente Estudos de Impacto Ambiental - EIA, e Relatórios de Impacto ao Meio Ambiente - RIMA, no âmbito de cada campo de atuação profissional.

Igualmente, nem sempre foram explicitados, para evitar redundância, outros tópicos inerentes ao exercício das profissões no âmbito de cada campo das categorias e modalidades inseridas no Sistema Confea/Crea, como por exemplo os relacionados com Engenharia Econômica (gestão financeira, de custos, de investimentos, análise de riscos em projetos e empreendimentos), sustentabilidade, inovação tecnológica, propriedade industrial, aplicação e utilização de informática incluindo processamentos, *softwares*, modelagens e simulações, e aplicação e utilização de instrumentação em geral.

Finalmente, pela sua especificidade, ressalta-se que o Campo de Atuação Profissional do Engenheiro de Segurança do Trabalho não é considerado neste Anexo II, em função da legislação específica que rege esta profissão.

SISTEMATIZAÇÃO DOS CAMPOS DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL

1. CATEGORIA ENGENHARIA

1.1. MODALIDADE CIVIL

1.1.1. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA CIVIL

1.1.1.1. 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 Hidro-Sanitários, 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.

1.1.1.2. Sistemas Estruturais.

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

1.1.1.3. 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.

1.1.1.4. 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.

1.1.1.5. 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.

1.1.2. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA SANITÁRIA

1.1.2.1. Saneamento Básico

Hidráulica e Hidrologia Aplicadas. Sistemas, Métodos e Processos de Abastecimento e Tratamento, Reservação e Distribuição de Águas.

Sistemas, Métodos e Processos do Saneamento Urbano e Rural: Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Esgotos, Águas Residuárias, Rejeitos e Resíduos Rurais e Urbanos em geral, e Hospitalares e Industriais em particular.

1.1.2.2. Tecnologia Hidrossanitária

Tecnologia dos Materiais de Construção Civil e de Produtos Químicos e Bioquímicos utilizados na Engenharia Sanitária.

Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos da Engenharia Sanitária.

1.1.2.3. Gestão Sanitária do Ambiente

Avaliação de Impactos Ambientais. Controle Sanitário do Ambiente. Controle de Poluição.

Controle de Vetores Biológicos Transmissores de Doenças.

Saneamento de Edificações e Locais Públicos. Higiene do Ambiente: Piscinas, Parques e Áreas de Lazer, de Recreação e de Esportes.

Saneamento dos Alimentos.

1.1.3 CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA AMBIENTAL

1.1.3.1. Recursos Naturais

Sistemas, Métodos e Processos de Aproveitamento, Proteção, Monitoramento, Manejo, Gestão, Ordenamento, Desenvolvimento e Preservação de Recursos Naturais.

Recuperação de Áreas Degradadas, Remediação e Biorremediação de Solos Degradados e Águas Contaminadas e Prevenção e Recuperação de Processos Erosivos.

1.1.3.2. Recursos Energéticos

Fontes Tradicionais, Alternativas e Renováveis de Energia Relacionadas com a Engenharia Ambiental.

Sistemas e Métodos de Conversão e Conservação de Energia, e Impactos Energéticos Ambientais.

Eficientização Ambiental de Sistemas Energéticos Vinculados aos Campos de Atuação da Engenharia.

1.1.3.3. Gestão Ambiental

Planejamento Ambiental em Áreas Urbanas e Rurais. Prevenção de Desastres Ambientais.

Administração, Gestão e Ordenamento Ambientais. Licenciamento Ambiental. Adequação Ambiental de Empresas.

Monitoramento Ambiental. Avaliação de Impactos Ambientais e Ações Mitigadoras. Controle de Poluição Ambiental.

Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos da Engenharia Ambiental.

1.2. MODALIDADE ELETRICISTA

1.2.1. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA ELÉTRICA

1.2.1.1. Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos

Sistemas, Métodos e Processos da Eletrotécnica e da Eletrônica.
Eletromagnetismo. Circuitos e Redes.
Tecnologia dos Materiais Elétricos, Eletrônicos, Magnéticos e Ópticos.
Fontes e Conversão de Energia. Máquinas Elétricas.
Instalações, Equipamentos, Componentes, Dispositivos Mecânicos, Elétricos, Eletrônicos, Eletroeletrônicos, Magnéticos e Ópticos, da Engenharia e da Indústria Eletroeletrônicas.
Sistemas de Medição Elétrica e Eletrônica. Instrumentação e Controle Elétricos e Eletrônicos.
Avaliação, Monitoramento e Mitigação de Impactos Ambientais Energéticos e Causados por Equipamentos Eletro-Eletrônicos.

1.2.1.2. Eletrotécnica

Geração, Transmissão, Distribuição e Utilização de Energia Elétrica.
Potencial Energético de Bacias Hidrográficas. Sistemas Elétricos em Geral.
Instalações Elétricas em Baixa Tensão. Instalações Elétricas em Alta Tensão.
Eficientização de Sistemas Energéticos. Conservação de Energia. Fontes Alternativas e Renováveis de Energia. Auditorias, Gestão e Diagnósticos Energéticos.
Engenharia de Iluminação.
Sistemas, Instalações e Equipamentos Preventivos contra Descargas Atmosféricas.

1.2.1.3. Eletrônica e Comunicação

Sistemas, Instalações e Equipamentos Eletrônicos em geral e de Eletrônica Analógica, Digital e de Potência, em particular.
Sistemas, Instalações e Equipamentos de Som e Vídeo.
Sistemas, Instalações e Equipamentos Telefônicos, de Redes Lógicas, de Cabeamento Estruturado e de Fibras Ópticas.
Sistemas, Instalações e Equipamentos de Controle de Acesso e de Segurança Patrimonial em geral, e de Detecção e Alarme de Incêndio, em particular.
Equipamentos Eletrônicos Embarcados.

1.2.2. CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL NO ÂMBITO DA ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

1.2.2.1. Controle e Automação

Sistemas Discretos e Contínuos, Métodos e Processos Eletroeletrônicos e Eletromecânicos de Controle e Automação.
Controle Lógico-Programável, Automação de Equipamentos, Processos, Unidades e Sistemas de Produção.
Administração, Integração e Avaliação de Sistemas de Fabricação.
Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos Mecânicos, Elétricos, Eletrônicos, Magnéticos e Ópticos nos Campos de Atuação da Engenharia.
Robótica.

1.2.2.2. Informática Industrial

Sistemas de Manufatura. Automação da Manufatura. Projeto e Fabricação Assistidos por Computador. Integração do Processo de Projeto e Manufatura. Redes e Protocolos de Comunicação Industrial.

**22. ANEXO 11 -REFERÊNCIAS CURRICULARES
NACIONAIS DOS CURSOS DE BACHARELADO E
LICENCIATURA, MEC 29 DE ABRIL DE 2010.**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

REFERENCIAIS CURRICULARES NACIONAIS DOS CURSOS DE BACHARELADO E LICENCIATURA

Brasília – Abril de 2010

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Educação
Fernando Haddad

Secretário-Executivo
José Henrique Paim Fernandes

Secretária de Educação Superior
Maria Paula Dallari Bucci

Diretor de Regulação e Supervisão da Educação Superior
Paulo Roberto Wollinger

Coordenadores do Projeto
Paulo Roberto Wollinger
Gustavo Henrique Moraes

Equipe Técnica
Cleunice Matos Rehem
Elisabete Furtado Maia
Francisca Cordelia Oliveira da Silva
Heloisa Helena Medeiros da Fonseca
Sandra Regina Afonso
Gustavo Henrique Moraes
Paulo Roberto Wollinger
Ronaldo Lima de Matos
Thiago Oliveira Nunes

Revisão
Francisca Cordelia Oliveira da Silva
Gustavo Henrique Moraes
Heloisa Helena Medeiros da Fonseca
Paulo Roberto Wollinger
Sandra Regina Afonso

Dados de Catalogação

Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura/Secretaria de Educação Superior. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Superior, 2010. 99 p.

1. Referenciais Nacionais de Graduação. 2. Políticas públicas em educação. 3. Regulação da Educação Superior. 4. Supervisão da Educação Superior.

Ministério da Educação
Esplanada dos Ministérios – Bloco L
70.047-900 – Brasília – DF
Telefone: 0800-616161
Portal: www.mec.gov.br

INTRODUÇÃO

A elevação da escolaridade, para qualquer país contemporâneo, representa elevação dos padrões sociais, pela consolidação cultural, melhoria da qualidade de vida, inclusão social e maior liberdade de construção dos destinos de cada cidadão. No Brasil isto não é diferente. À medida que a elevação da escolaridade se consolida, todos os indicadores sociais se elevam. O ensino superior, por seu turno, tem duplo papel no desenvolvimento social: além da construção da cidadania pela formação de profissionais bem qualificados, para os desafios da crescente complexidade tecnológica presente em todas as áreas da atividade humana, deve também buscar soluções inovadoras aos novos desafios e exigências do país.

Em face deste desafio, o Brasil está consolidando a Educação Superior através da expansão e interiorização da Rede Pública Federal, com as novas Universidades e Institutos Federais e seus *campi*, da recomposição de seu corpo docente e técnico administrativo, do aumento da oferta de vagas através do Programa Universidade para Todos (PROUNI) e do Financiamento Estudantil (FIES), além do intenso trabalho de formação de professores para a Educação Básica. Tais esforços, que primam sempre pela busca da qualidade educacional, já mostram seus efeitos de inclusão social e construção da cidadania para um país de muitos contrastes e diversidade.

Ainda assim, apesar da educação superior ter se expandido nos últimos anos mais que em toda sua história, para cumprir seu papel social, é preciso avançar ainda mais. Hoje o Brasil tem cerca de seis milhões de alunos no ensino superior, mas para sintonizar-se à realidade internacional, deverá atingir nos próximos anos o dobro desse contingente. Dadas as condições atuais, essa meta será atingida.

Nesse sentido a educação superior ocupa papel estratégico na construção social brasileira, mas sua efetividade pode ser comprometida se não houver sintonia entre a oferta educativa e as demandas sociais e profissionais. Tais demandas se estendem desde a área de saúde, às tecnologias, humanidades e artes, que se valem das ciências básicas para desenvolverem saberes, que se desdobram em tecnologias que resolvem problemas, aprimoram comportamentos, enriquecem a cultura e as relações pessoais e sociais.

A educação superior brasileira encontra-se em situação singular: precisa expandir-se como demanda social, mas tem uma distribuição de oferta desproporcional, cuja expansão poderá comprometer sua função social. A desproporcionalidade da oferta manifesta-se de duas formas: uma grande concentração de vagas em uns poucos cursos, com conseqüente carência nos demais, e uma extrema pulverização das denominações, o que dificulta identificar perfis formativos sintonizados à realidade social e econômica.

Os **Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura** compõem uma das ações de sintonia da educação superior às demandas sociais e econômicas, sistematizando denominações e descritivos, identificando as efetivas formações de nível superior no Brasil. A cada perfil de formação, associa-se uma única denominação e vice-versa, firmando uma identidade para cada curso.

Os principais efeitos dos Referenciais são: a facilidade de identificação de cursos e vocações para os jovens que buscam o ensino superior; para os pais, professores e gestores educacionais, uma melhor compreensão do alcance da educação superior; para o mundo do trabalho, uma melhor identificação de profissionais e suas formações.

Os **Referenciais Curriculares** não esgotam as possibilidades formativas, serão atualizados segundo as novas demandas educacionais e ao aprimoramento dos perfis formativos, como um instrumento de consolidação da educação superior, preparando os alunos em bases científicas, tecnológicas e humanísticas que lhes permitam posicionar-se frente às transformações políticas e sociais e a incorporar-se na vida produtiva.

Fernando Haddad
Ministro da Educação

APRESENTAÇÃO

A expansão da oferta do Ensino Superior no Brasil apresentou, na última década, um ritmo de crescimento sem precedentes históricos. Neste curto período, os números de cursos de graduação e de estudantes neles matriculados foram multiplicados por dois. Hoje, o Brasil conta com aproximadamente seis milhões de estudantes do ensino superior distribuídos em um universo de pouco mais de vinte e seis mil cursos. Este crescimento da educação formal representa um avanço nas conquistas de toda a população e é fundamental para que o país continue elevando a qualidade de seus índices sociais e econômicos. No entanto, ainda há mais para avançar. Um desafio para a década que se inicia é de novamente dobrar estes números, proporcionando mais um salto quantitativo para a Educação e qualitativo para a Sociedade Brasileira. De acordo com o que define o Plano Nacional da Educação (PNE), não se pode perder de foco a necessidade de “planejar a expansão com qualidade, evitando-se o caminho fácil da massificação”.

De acordo com essa diretriz maior, a Secretaria de Educação Superior (SESu) tem trabalhado para corrigir algumas assimetrias verificadas neste processo de crescimento. Atualmente, poucas especialidades concentram grande parte do total das matrículas, enquanto outras, igualmente demandadas pela sociedade brasileira, apresentam carência em número de vagas e de distribuição pelo território nacional. É preciso, portanto, valorizar esta pluralidade, incentivando a oferta diversificada de cursos segundo as demandas sociais e econômicas.

Outra assimetria a ser corrigida diz respeito ao ampliado número de variações de denominações dos cursos superiores, as quais nem sempre correspondem a uma formação específica. Dentre os mais de vinte e seis mil cursos de graduação em oferta no Brasil, temos cerca de cinco mil diferentes nomenclaturas. Mesmo para os cursos com Diretriz Curricular consolidada, há muitas variações nas denominações para projetos que enfocam o mesmo perfil formativo. Conseqüência imediata deste desacerto é a dificuldade de jovens, pais, empregadores e a sociedade em geral, identificarem a educação superior com as demandas sociais e profissionais, além de comprometer o sistema de avaliação da qualidade.

É dentro da perspectiva da melhoria da qualidade de ensino, apoiada pelo fortalecimento dos perfis formativos das mais diversas especialidades, que os **Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelados e Licenciatura** foram construídos ao longo de 2009. Os Referenciais privilegiam as nomenclaturas historicamente consolidadas, apoiadas pelas legislações regulamentadoras de profissões e pelas diretrizes curriculares para os cursos de graduação. Juntos, compõem um conjunto de descritivos que apontam: o perfil do egresso, os temas abordados na formação, os ambientes em que o profissional poderá atuar e a infraestrutura mínima recomendada para a oferta. Ele não restringe as instituições na construção dos projetos pedagógicos, uma vez que traça um referencial que não é limitador, mas orientador. Portanto, cada Instituição de Ensino Superior pode, respeitando as orientações do referencial, inserir novas temáticas e delinear linhas de formação no curso. Ainda assim, o fato de se inserirem em denominações agregadas segundo a maior densidade acadêmica contribuirá para a qualidade da formação.

A sua construção partiu da sistematização inicial das informações do Sistema Integrado de Informações da Educação Superior (SiedSup), das Diretrizes Curriculares vigentes e da legislação das profissões regulamentadas. A partir disto, a SESu elaborou uma versão inicial dos Referenciais através de várias oficinas realizadas pelo país, com a participação de professores, coordenadores de cursos e especialistas das várias áreas da educação superior ao longo do ano de 2009. Uma vez construídos, os Referenciais foram submetidos a consultas públicas por meio eletrônico na página do MEC. Todas as instituições de ensino superior foram formalmente convidadas a participar da consulta. Foram recebidas cerca de seis mil contribuições aos Referenciais, vinda de instituições e da sociedade em geral, aprimorando o texto ou incluindo novas denominações.

Um conceito inovador destacado pelos Referenciais é o de Linha de Formação. A Linha de Formação pode particularizar um curso, traduzindo através de seu Projeto Pedagógico uma determinada vocação institucional, enfocando aspectos teóricos ou práticos e atendendo os arranjos produtivos ou sociais locais. Não se configuram, no entanto, como habilitações, não compõem o nome do curso, uma vez que as habilitações do egresso devem possuir caráter mais abrangente, definidas pelas suas diretrizes curriculares e em alguns casos pela legislação regulamentadora da profissão. Desta forma, manifesta-se através das competências especializadas desenvolvidas pelo aluno ao longo de sua formação e pelo detalhamento em seu histórico escolar.

Esse documento apresenta, como anexo, a Lista de Convergência de Denominação (DE → PARA). Ela é uma lista dos nomes dos cursos em oferta, na coluna DE, e as sugestões de denominação a serem adotadas, na coluna

PARA. A convergência foi realizada por especialistas nas áreas e deve ser entendida como sugestão de conversão ou de nova denominação. Cabe à Instituição de Ensino Superior, com base nas características de cada curso, adotar a denominação que julgar pertinente e, se necessário, adaptar o projeto pedagógico, para aplicação já no próximo edital de processo seletivo. Os aditamentos dos atos autorizativos serão efetuados mediante preenchimento de formulário eletrônico específico disponibilizado pela SESu no sistema e-MEC. Nos casos em que uma denominação específica não esteja contemplada no DE → PARA, as Instituições ofertantes deverão contatar a SESu a respeito dos procedimentos a serem adotados.

A adoção da convergência de denominação tem diversas conseqüências positivas para o processo educacional. Possibilita a percepção de identidades entre diversos cursos oferecidos por diferentes instituições ou mesmo por grandes instituições, em diferentes localidades. Com isso, contribui para facilitar os processos de intercâmbio e mobilidade estudantil. O reconhecimento de estudos e a aceitação de créditos cursados em regime de intercâmbio passarão a ocorrer de forma mais ágil e fácil do que ocorre atualmente, proporcionando intensificação de uma rica troca de experiências acadêmicas. Essa tendência, cabe registrar, vem se intensificando no mundo todo, em especial nos países integrados ao Espaço Europeu de Educação Superior, em vias de se constituir. A construção da Lista de Convergência vem sendo acompanhada com interesse pelas autoridades desses países.

Outro efeito benéfico da convergência de denominações reside na maior precisão das informações relativas à educação superior. A lista de denominações utilizada pelo Ministério da Educação é referência para o Censo Educacional, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), além de coletas de dados realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e outros sistemas oficiais.

Finalmente, cumpre destacar a avaliação da educação superior. A dinâmica instituída a partir da Lei do SINAES baseia-se precipuamente no ENADE, exame realizado a cada três anos com os alunos egressos dos diversos cursos superiores, voltado à aferição das competências adquiridas ao longo do período de formação. A comparabilidade entre os cursos é um fator importante para a significação dos resultados do ENADE.

Esta sugestão de convergência pode apontar para um dos três únicos graus consolidados historicamente na Educação Superior brasileira: os Bacharelados que se configuram como cursos superiores generalistas, de formação científica e humanística, que conferem, ao diplomado, competências em determinado campo do saber para o exercício de atividade acadêmica, profissional ou cultural; as Licenciaturas que são cursos superiores que conferem, ao diplomado, competências para atuar como professor na educação básica; e os Cursos Superiores de Tecnologia que são graduações de formação especializada em áreas científicas e tecnológicas, que conferem, ao diplomado, competências para atuar em áreas profissionais específicas.

Por fim, é importante destacar que os Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura não se configuram como os já superados *currículos mínimos*, nem devem ser entendidos como diretriz curricular, visto que sua construção pautou-se pelas Diretrizes Curriculares aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação. O documento ora apresentado constitui uma versão inicial, que deverá ser revista e atualizada a cada ano, considerando-se a necessidade de sintonizar-se com as constantes mudanças científicas, tecnológicas e sociais que têm impacto na educação superior. As dúvidas poderão ser sanadas por meio do endereço eletrônico referenciais.sesu@mec.gov.br.

O desafio na construção e implantação dos Referenciais Curriculares Nacionais é compatibilizar as vantagens da convergência de denominações e descritivos para aumentar a densidade e significância acadêmica de cada um dos cursos com a necessidade de aumentar a diversidade de formações, superando o peso excessivo que a visão das profissões mais estabelecidas exerceu historicamente sobre a formação de nível superior.

Esperamos ter superado o desafio, estabelecendo essa primeira versão dos Referenciais e da Lista de Convergência de Denominações, de maneira a fortalecer o processo de expansão e qualificação da educação superior no País.

Maria Paula Dallari Bucci
Secretária de Educação Superior

Paulo Roberto Wollinger
Diretor de Regulação e Supervisão da Educação Superior

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
Cursos de Graduação (Bacharelados e Licenciaturas)

Ord.	Nome do Curso - Grau	Carga Horária (horas)	Integralização (anos)	Código OCDE
1	Administração - Bacharelado	3000	4	345A01
2	Agronomia - Bacharelado	3600	5	621A04
3	Arqueologia - Bacharelado	2400	4	225A01
4	Arquitetura e Urbanismo - Bacharelado	3600	5	581A05
5	Artes Visuais - Bacharelado	2400	4	211A02
6	Artes Visuais - Licenciatura	2800	3	146F04
7	Biblioteconomia - Bacharelado	2400	3	322B01
8	Biomedicina - Bacharelado	3200	4	421B07
9	Ciência da Computação - Bacharelado	3000	4	481C01
10	Ciências Biológicas - Bacharelado	3200	4	421C01
11	Ciências Biológicas - Licenciatura	2800	3	145F01
12	Ciências Atuariais - Bacharelado	3000	4	462C01
13	Ciências Contábeis - Bacharelado	3000	4	344C02
14	Ciências Econômicas - Bacharelado	3000	4	314E02
15	Ciências Naturais - Licenciatura	2800	3	145F02
16	Ciências Sociais – Bacharelado	2400	4	310C02
17	Ciências Sociais - Licenciatura	2800	3	145F24
18	Cinema e Audiovisual - Bacharelado	2700	4	321C01
19	Dança – Bacharelado	2400	3	212D01
20	Dança - Licenciatura	2800	3	146F07
21	Design - Bacharelado	2400	4	214D05
22	Direito - Bacharelado	3700	5	380D01
23	Educação Física - Bacharelado	3200	4	720E01
24	Educação Física - Licenciatura	2800	3	146F15
25	Enfermagem - Bacharelado	4000	5	723E01
26	Engenharia Aeronáutica - Bacharelado	3600	5	525E04
27	Engenharia Agrícola - Bacharelado	3600	5	621E03
28	Engenharia Ambiental e Sanitária - Bacharelado	3600	5	520E02
29	Engenharia Cartográfica e de Agrimensura - Bacharelado	3600	5	582E02
30	Engenharia Civil - Bacharelado	3600	5	582E03
31	Engenharia de Alimentos - Bacharelado	3600	5	541E01
32	Engenharia de Bioprocessos - Bacharelado	3600	5	524E01
33	Engenharia de Computação - Bacharelado	3600	5	523E04
34	Engenharia de Controle e Automação - Bacharelado	3600	5	523E11
35	Engenharia de Fortificação e Construção - Bacharelado (*)	3600	5	582E03
36	Engenharia de Materiais - Bacharelado	3600	5	520E04
37	Engenharia de Minas - Bacharelado	3600	5	544E01
38	Engenharia de Pesca - Bacharelado	3600	5	624E01
39	Engenharia de Petróleo - Bacharelado	3600	5	544E07
40	Engenharia de Produção - Bacharelado	3600	5	520E05
41	Engenharia de Telecomunicações - Bacharelado	3600	5	523E12
42	Engenharia Elétrica - Bacharelado	3600	5	522E06
43	Engenharia Eletrônica - Bacharelado	3600	5	523E09
44	Engenharia Florestal - Bacharelado	3600	5	623E01
45	Engenharia Mecânica - Bacharelado	3600	5	521E05
46	Engenharia Mecânica de Armamentos - Bacharelado (*)	3600	5	521E05
47	Engenharia Mecânica de Veículos Militares - Bacharelado (*)	3600	5	521E05
48	Engenharia Metalúrgica - Bacharelado	3600	5	521E06
49	Engenharia Naval - Bacharelado	3600		525E08

50	Engenharia Química - Bacharelado	3600	5	524E07
51	Engenharia Têxtil - Bacharelado	3600	5	542E03
52	Estatística - Bacharelado	3000	4	462E01
53	Farmácia - Bacharelado	4000	5	727F01
54	Filosofia - Bacharelado	2400	3	226F01
55	Filosofia - Licenciatura	2800	3	145F08
56	Física – Bacharelado	2400	4	441F01
57	Física - Licenciatura	2800	3	145F09
58	Fisioterapia - Bacharelado	4000	5	726F01
59	Fonoaudiologia - Bacharelado	3200	4	726F03
60	Geografia - Licenciatura	2800	3	145F10
61	Geografia - Bacharelado	2400	4	443G05
62	Geologia - Bacharelado	3600	5	443G06
63	História – Bacharelado	2400	4	225H01
64	História - Licenciatura	2800	3	145F11
65	Informática - Licenciatura	2800	3	146F05
66	Jornalismo - Bacharelado	2700	4	321J01
67	Letras - Língua Estrangeira - Bacharelado	2400	4	222L01
68	Letras - Língua Portuguesa - Bacharelado	2400	4	223L01
69	Letras - Língua Estrangeira - Licenciatura	2800	4	145F14
70	Letras - Língua Portuguesa - Licenciatura	2800	3	145F15
71	Matemática – Bacharelado	2400	4	461M01
72	Matemática - Licenciatura	2800	3	145F18
73	Medicina - Bacharelado	7200	6	721M01
74	Medicina Veterinária - Bacharelado	4000	5	641M01
75	Meteorologia - Bacharelado	3000	4	443M01
76	Museologia - Bacharelado	2400	4	225M01
77	Música – Bacharelado	2400	4	212M02
78	Música - Licenciatura	2800	3	146F20
79	Nutrição - Bacharelado	3200	4	726N02
80	Odontologia - Bacharelado	4000	5	724O01
81	Pedagogia - Licenciatura	3200	4	142P01
82	Psicologia - Bacharelado	4000	5	311P02
83	Publicidade e Propaganda - Bacharelado	2700	4	342P02
84	Química – Bacharelado	2400	4	442Q01
85	Química - Licenciatura	2800	3	145F21
86	Radio, TV, Internet - Bacharelado	2700	4	321R01
87	Relações Internacionais - Bacharelado	2700	4	313R01
88	Relações Públicas - Bacharelado	2700	4	342R01
89	Secretariado Executivo - Bacharelado	2400	3	346S03
90	Serviço Social - Bacharelado	3000	4	762S01
91	Sistemas da Informação - Bacharelado	3000	4	483S02
92	Teatro - Bacharelado	2400	3	212T01
93	Teatro - Licenciatura	2800	3	146F22
94	Teologia - Bacharelado	2400	3	221T01
95	Terapia Ocupacional - Bacharelado	3200	4	726T01
96	Turismo - Bacharelado	2400	4	812T01
97	Zootecnia - Bacharelado	3600	5	621Z01

(*) Oferta exclusiva das Forças Armadas

ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA - BACHARELADO

Carga Horária Mínima: 3600h

Integralização: 5 anos

PERFIL DO EGRESSO

O **Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária** ou **Engenheiro Ambiental e Sanitarista** atua no planejamento, na gestão ambiental e na tecnologia sanitária e ambiental. Em sua atividade, projeta e acompanha a execução de infraestruturas, instalações operacionais e serviços de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e urbanização. Avalia e analisa os impactos ambientais de empreendimentos nos ecossistemas naturais e propõe ações de preservação, conservação e recuperação do meio ambiente. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos sócio-ambientais.

TEMAS ABORDADOS NA FORMAÇÃO

Ecologia e Microbiologia; Meteorologia e Climatologia; Geologia; Pedologia; Cartografia e Fotogrametria; Informática; Geoprocessamento; Mecânica dos Fluidos; Gestão Ambiental; Planejamento Ambiental; Hidrologia; Hidráulica Ambiental e Recursos Hídricos; Poluição Ambiental; Avaliação de Impactos e Riscos Ambientais; Saneamento Ambiental; Saúde Ambiental; Caracterização e Tratamento de Resíduos Sólidos, Líquidos e Gasosos; Irrigação e Drenagem; Economia dos Recursos Hídricos; Direito Ambiental; Ciência dos Materiais; Modelagem Ambiental; Análise e Simulação de Sistemas Ambientais; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

AMBIENTES DE ATUAÇÃO

O **Engenheiro Ambiental e Sanitarista** atua em empresas de tecnologia ambiental; em órgãos públicos e empresas de construção de obras de infraestrutura hidráulica e de saneamento; em empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica. Também pode atuar de forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria.

INFRAESTRUTURA RECOMENDADA

Laboratórios de: Mecânica; Eletricidade; Química Inorgânica, Analítica e Físico-Química; Biologia, Ecologia e Microbiologia; Geologia, Geotecnia e Solos; Geoprocessamento; Análise de Águas; Hidráulica e Hidrologia; Caracterização e Tratamento de Resíduos; Informática com programas especializados. Biblioteca com acervo específico e atualizado.

**23. ANEXO 12-RESOLUÇÃO CEPE-24/08 E CEPE
25/08, DE 11 DE ABRIL DE 2008.**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

RESOLUÇÃO CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008.

Estabelece normas e diretrizes para os cursos superiores de graduação do CEFET-MG e dá outras providências.

O PRESIDENTE DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS, autarquia de regime especial vinculada ao Ministério da Educação, no uso de suas atribuições legais e regimentais que lhe são conferidas, considerando o que foi deliberado na 18ª Reunião do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, em 10 de abril de 2008,

RESOLVE:

Art. 1º – Estabelecer que a “hora-aula” seja utilizada como unidade para fins de organização do horário escolar e execução das atividades didáticas dos cursos superiores de graduação.

§ 1º – Uma hora-aula corresponde a 50 (cinquenta) minutos.

§ 2º – Os cursos superiores de graduação, em seus projetos político-pedagógicos, deverão expressar as cargas-horárias das disciplinas e atividades curriculares que os compõem na unidade hora-aula.

§ 3º – Todos os documentos relativos ao registro e controle acadêmicos deverão expressar as cargas-horárias das disciplinas e atividades curriculares dos cursos na unidade hora-aula.

Art. 2º – Determinar que todos os cursos superiores de graduação adotem o sistema de créditos obtidos em disciplinas ou atividades curriculares para fins de integralização curricular.

§ 1º – Um crédito corresponde a 15 horas-aula.

§ 2º – As disciplinas ou atividades curriculares terão sua carga-horária estabelecida em múltiplos de 15 horas-aula.

§ 3º – O número de créditos de uma disciplina ou atividade curricular será expresso em números inteiros.

Art. 3º – Estabelecer que todos os cursos superiores de graduação atendam às diretrizes estabelecidas nos parágrafos deste artigo, para a composição de seu currículo.

§ 1º – A Carga-Horária Total dos cursos, referidos no *caput* deste artigo, será desdobrada em:

- I. Carga-Horária Obrigatória, definida como o somatório da carga-horária do conjunto de disciplinas e/ou atividades de natureza obrigatória no curso, exceto o Estágio Curricular.
- II. Carga-Horária Optativa e Eletiva, definida como o somatório da carga-horária do conjunto de disciplinas e/ou atividades de natureza optativa ou eletiva no curso, exceto as atividades complementares.
- III. Carga-Horária de Estágio Curricular, definida como a carga-horária da atividade de Estágio Curricular supervisionado de natureza obrigatória no curso.
- IV. Carga-Horária de Atividades Complementares, definida como o somatório da carga-horária do conjunto de atividades complementares de natureza optativa no curso.

§ 2º – A Carga-Horária Total do curso, de que trata o *caput* deste artigo, deverá atender ao valor mínimo estabelecido pela legislação federal em vigor e não poderá excedê-lo em 10% (dez por cento).

§ 3º – A Carga-Horária Obrigatória do curso, de que trata o inciso I do parágrafo 1º deste artigo, deverá ser de, no mínimo, 70% (setenta por cento) e, no máximo, 82% (oitenta e dois por cento) do valor da Carga-Horária Total do curso.

§ 4º – A Carga-Horária Optativa e Eletiva do curso, de que trata o inciso II do parágrafo 1º deste artigo, deverá ser de, no mínimo, 6,5% (seis vírgula cinco por cento) e, no máximo, 15% (quinze por cento) do valor da Carga-Horária Total do curso.

§ 5º – A Carga-Horária de Estágio Curricular do curso, de que trata o inciso III do parágrafo 1º deste artigo, deverá ser de, no mínimo, 300 (trezentos) horas-aula e, no máximo, 10% (dez por cento) do valor da Carga-Horária Total do curso.

§ 6º – A Carga-Horária de Atividades Complementares do curso, de que trata o inciso IV do parágrafo 1º deste artigo, deverá ser de, no mínimo, 5% (cinco por cento) e, no máximo, 12% (doze por cento) do valor da Carga-Horária Total do curso.

§ 7º – Para atender à Carga-Horária Optativa e Eletiva, o curso deverá ofertar um conjunto de disciplinas e/ou atividades de natureza optativa ou

eletiva no curso, exceto as atividades complementares, de até 3 (três) vezes a Carga-Horária Optativa e Eletiva mínima exigida para fins de integralização curricular do curso.

Art. 4º – Aprovar a “Equalização Curricular para os Cursos Superiores de Graduação” apresentada nos Anexos I a V, partes integrantes da presente Resolução.

Parágrafo Único – Os demais cursos superiores de graduação não incluídos nos referidos nos Anexos I a V, devem atendê-los no que couber e de acordo com as especificidades de cada curso.

Art. 5º – O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão estabelecerá normas gerais a serem cumpridas para a realização do Estágio Curricular e do Trabalho de Conclusão de Curso, obrigatórios, bem como indicará as instâncias competentes para avaliar o respectivo Relatório Técnico Final e emitir o certificado de cumprimento da atividade curricular.

Art. 6º – Determinar que o conteúdo “introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos”, orientado à concepção, planejamento e construção de projetos experimentais, seja de caráter obrigatório nos projetos pedagógicos dos cursos superiores de Engenharia, e optativo nos demais cursos superiores de graduação pertencentes à Grande Área de Ciências Exatas e da Terra, conforme tabela do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Parágrafo Único – O conteúdo de que trata o *caput* deste artigo deverá ser ofertado no primeiro ano dos cursos referidos no *caput*.

Art. 7º – Determinar que as disciplinas, cargas horárias e respectivas ementas constantes nos incisos I a IV sejam incluídas nos projetos pedagógicos de todos os cursos superiores de graduação, como disciplinas de caráter obrigatório.

- I. Contexto Social e Profissional do < NOME DO CURSO > (30 horas-aula ou 2 créditos): o curso de <NOME DO CURSO> e o espaço de atuação do <DESIGNAÇÃO PROFISSIONAL>; cenários da <NOME DO CURSO> no Brasil e no mundo; conceituação e áreas da <NOME DO CURSO>; o sistema profissional da <NOME DO CURSO>; regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da área tecnológica; mercado de trabalho; ética e cidadania.
 - II. Filosofia da Tecnologia (30 horas-aula ou 2 créditos): filosofia da ciência e da tecnologia; história da ciência e da tecnologia; epistemologia da tecnologia; avaliação das questões tecnológicas no mundo contemporâneo; tecnologia e paradigmas emergentes.
-

- III. Psicologia Aplicada às Organizações (30 horas-aula ou 2 créditos): psicologia do trabalho nas organizações: histórico; teoria das organizações; o papel do sujeito nas organizações; poder nas organizações; estilos gerenciais e liderança; cultura organizacional; recursos humanos nos cenários organizacionais; relações humanas e habilidades interpessoais; treinamento e capacitação; técnicas de seleção de pessoal.
- IV. Introdução à Sociologia (30 horas-aula ou 2 créditos): sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; os valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas.

Parágrafo Único – As disciplinas relacionadas nos incisos I a IV poderão ter seu nome, carga-horária e conteúdo revistos, de acordo com as especificidades de cada curso, desde que preservados, pelo menos, a ementa e carga-horária mínima constantes dos respectivos incisos, para os cursos superiores de graduação não pertencentes às Grandes Áreas de Ciências Exatas e da Terra e de Engenharia, conforme tabela do CNPq.

Art. 8º – Determinar que o eixo curricular “Prática Profissional e Integração Curricular” seja incluído nos projetos pedagógicos de todos os cursos superiores de graduação.

Art. 9º – Determinar que as disciplinas, cargas horárias e respectivas ementas constantes nos incisos I a V sejam incluídas nos projetos pedagógicos dos cursos superiores de graduação, compondo o eixo “Prática Profissional e Integração Curricular”, como disciplinas de caráter obrigatório, para fins de integralização curricular.

- I. Estágio Supervisionado (30 horas-aula ou 2 créditos): orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio.
 - II. Trabalho de Conclusão de Curso I (15 horas-aula ou 1 crédito): planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.
 - III. Trabalho de Conclusão de Curso II (15 horas-aula ou 1 crédito): desenvolvimento e avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.
-

- IV. Metodologia Científica (30 horas-aula ou 2 créditos): conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica.
- V. Metodologia da Pesquisa (30 horas-aula ou 2 créditos): produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área de <ÁREA DE CONHECIMENTO DO CURSO>; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método, etc.

Art. 10 – Determinar que as atividades curriculares relacionadas nos incisos I a V deste artigo sejam incluídas nos projetos pedagógicos dos cursos superiores de graduação, compondo o eixo “Prática Profissional e Integração Curricular”, como atividades curriculares complementares de caráter optativo, para fins de integralização curricular.

- I. Iniciação Científica e Tecnológica: cada semestre de iniciação científica e tecnológica comprovada corresponde a 60 horas-aula ou 4 créditos, se for realizada de acordo com as normas estabelecidas pelo CEPE e se o Relatório Técnico Final for aprovado pela instância competente. A carga-horária máxima em atividades de iniciação científica que poderá ser integralizada para fins de obtenção do diploma é de 360 horas-aula ou 24 créditos.
 - II. Monitoria: cada semestre de monitoria comprovada, em disciplinas dos cursos superiores do CEFET-MG, corresponde a 30 horas-aula ou 2 créditos, se a monitoria for realizada de acordo com as normas estabelecidas pelo CEPE e se o Relatório Técnico Final for aprovado pela instância competente. A carga-horária máxima em atividades de monitoria que poderá ser integralizada para fins de obtenção do diploma é de 180 horas-aula ou 12 créditos.
 - III. Atividade de Extensão Comunitária: cada semestre de atividade de extensão comunitária comprovada corresponde a 30 horas-aula ou 2 créditos, se a atividade for realizada de acordo com as normas estabelecidas pelo CEPE e se o Relatório Técnico Final for aprovado pela instância competente. A carga-horária máxima em atividades de extensão comunitária que poderá ser integralizada para fins de obtenção do diploma é de 120 horas-aula ou 8 créditos.
 - IV. Atividade Curricular Complementar: cada semestre de atividade curricular complementar comprovada corresponde a 15 horas-aula ou 1 crédito, se realizada de acordo com as normas estabelecidas pelo CEPE e se o Relatório Técnico Final for aprovado pela instância competente. A carga-horária máxima de outras atividades curriculares que poderá ser integralizada para fins de obtenção do diploma é de 120 horas-aula ou 8 créditos.
-

- V. Atividade Complementar de Prática Profissional: cada semestre de atividade complementar de prática profissional comprovada corresponde a 15 horas-aula ou 1 crédito, se for realizado de acordo com as normas estabelecidas pelo CEPE e se o Relatório Técnico Final for aprovado pela instância competente. A carga-horária máxima em atividades de prática profissional que poderá ser integralizada para fins de obtenção do diploma é de 90 horas-aula ou 6 créditos.

Parágrafo Único – O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão estabelecerá normas gerais a serem cumpridas para cada tipo de atividade complementar, bem como indicará a instância competente para avaliar o respectivo Relatório Técnico Final e emitir o certificado de cumprimento da atividade complementar.

Art. 11 – Esta Resolução não se aplica aos Cursos Superiores de Tecnologia.

Art. 12 – **Revogar** todas as disposições em contrário, em especial a Resolução CEPE-07/07, de 02/03/2007, e a Resolução CEPE-50/07, de 07/12/2007.

Parágrafo Único – A revogação de que trata o *caput* deste artigo não poderá acarretar prejuízo às turmas já iniciadas dos cursos superiores de graduação do CEFET-MG.

Art. 13 – Esta Resolução entra a vigor na data de sua publicação e seus efeitos serão retroativos a 02 de março de 2007.

Prof. Flávio Antônio dos Santos
Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

ANEXO I

EQUALIZAÇÃO CURRICULAR PARA OS CURSOS SUPERIORES DE GRADUAÇÃO: ÁREA DE COMPUTAÇÃO

Observações:

1. Disciplinas de laboratório que são fortemente associadas a uma disciplina teórica, foram nomeadas para "Laboratório de <NOME DA DISCIPLINA TEÓRICA ASSOCIADA>".
2. O superescrito "Qui", "Civ", "Aut", "Ele", "Mec", "Com", "Cont" indica que o pré-requisito (ou co-requisito) é válido apenas para o curso de Química Tecnológica, Eng. da Produção Civil, Eng. de Automação Industrial, Eng. Elétrica, Eng. Mecânica, Eng. de Computação, Eng. de Controle e Automação, respectivamente, em substituição aos correspondentes pré ou co-requisitos para os demais cursos.

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Introdução à Informática	Histórico da informática; noções de hardware de microcomputadores; sistemas operacionais, noções de Internet; noções de correio eletrônico; softwares utilitários; editores de texto; editores de apresentação; noções de planilhas eletrônicas.	60	Química Tecnológica	1ª	Não tem
Programação de Computadores I	Sistemas numéricos: representação e aritmética nas bases: decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; estruturas de dados; organização e manipulação de arquivos.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais	1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 2ª	(Co) Lab. Prog. Comput. I
Laboratório de Programação de Computadores I	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Programação de Computadores I" utilizando uma linguagem de programação.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais	1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 2ª	(Co) Prog. Comput. I
Programação de Computadores II	Conceitos de orientação a objetos: tipos abstratos de dados, objetos, classes, métodos, visibilidade, escopo, encapsulamento, associações de classes, estruturas todo-parte e generalização-especialização, interfaces; herança de interface e de classe, polimorfismo, sobrecarga, invocação de métodos; aplicações em uma linguagem de programação orientada a objetos; noções de modelagem de sistemas usando UML: diagrama de classes e de interação.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais	2ª 2ª 2ª 2ª 2ª 2ª 2ª 3ª	(Pré) Prog. Comput. I (Pré) Lab. Prog. Comput. I (Co) Lab. Prog. Comput. II

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Laboratório de Programação de Computadores II	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Programação de Computadores II".	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais	2ª 2ª 2ª 2ª 2ª 2ª 2ª 3ª	(Co) Prog. Comput. II
Linguagens de Programação	Evolução das principais linguagens de programação; noções de sintaxe e semântica; nomes, vinculações; verificação de tipos; tipos de dados; expressões e instruções de atribuição; estruturas de controle no nível de instrução; subprogramas; ambientes de referências locais, métodos de passagem de parâmetros, etc.; tipos abstratos de dados; programação orientada a objetos; tratamento de exceções; linguagens de programação funcionais; linguagens de programação lógicas.	30	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação	3ª 3ª 3ª 3ª 3ª	(Pré) Prog. Comput. II (Pré) Lab. Prog. Comput. II (Co) Lab. Linguagens Prog.
Laboratório de Linguagens de Programação	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Linguagens de Programação".	30	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação	3ª 3ª 3ª 3ª 3ª	(Co) Linguagens Prog.

ANEXO II

EQUALIZAÇÃO CURRICULAR PARA OS CURSOS SUPERIORES DE GRADUAÇÃO: ÁREA DE FÍSICA

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Física I	Introdução; velocidade e acelerações vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação.	60	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Química Tecnológica Eng. de Materiais	2 ^a 2 ^a 2 ^a 2 ^a 2 ^a 2 ^a 2 ^a 2 ^a	(Pré) Cálculo I
Física II	Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada.	60	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais Química Tecnológica	3 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a	(Pré) Física I (Pré) Cálculo II
Física III	Temperatura; calor; 1 ^o e 2 ^o leis da termodinâmica; propriedade dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton.	60	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. de Materiais	4 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a	(Pré) Física II (Pré) Física Experimental I
Ótica e Ondas	Oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton.	60	Química Tecnológica	4 ^a	(Pré) Física II
Física IIIA	Temperatura; calor; 1 ^o e 2 ^o leis da termodinâmica; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz.	30	Eng. Produção Civil	4 ^a	(Pré) Física II

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Introdução à Física Moderna	Teoria da relatividade; física quântica, física dos semicondutores, física nuclear, física de partículas.	60	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Química Tecnológica Eng. de Materiais	5 ^a 5 ^a 5 ^a 5 ^a 5 ^a 5 ^a 5 ^a 7 ^a	(Pré) Física III (Pré) Ótica e Ondas ^{ou}
Introdução à Prática Experimental	Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos na engenharia.	30	Eng. Mecatrônica Eng. Mecânica	2 ^a 1 ^a	Não tem
Física Experimental I	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais Química Tecnológica	2 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a 3 ^a	(Co) Física II (Co) Física I ^{ou}
Física Experimental II	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, ótica.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Química Tecnológica Eng. de Materiais	3 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a 4 ^a	(Pré) Física Experimental I (Co) Física III (Co) Ótica e Ondas ^{ou} (Co) Física IIIA ^{ou} (Co) Física II ^{ou}
Laboratório de Física I	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de "Física I".	30	Eng. Controle Autom.	2 ^o	(Co) Física I
Laboratório de Física II	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de "Física II".	30	Eng. Controle Autom.	3 ^a	(Co) Física II
Laboratório de Física III	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de "Física III".	30	Eng. Controle Autom.	4 ^o	(Co) Física III

ANEXO III

EQUALIZAÇÃO CURRICULAR PARA OS CURSOS SUPERIORES DE GRADUAÇÃO: ÁREA DE HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Introdução à Economia	Introdução: natureza e método da economia; microeconomia: fatores de produção, mercados, formação de preços, consumo; macroeconomia: o sistema econômico, relações intersetoriais, consumo, poupança, investimento, produto e renda nacional, circulação no sistema econômico, setor público, relações com o exterior; introdução à engenharia econômica: custos de produção.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. de Materiais	9 ^a 5 ^a 9 ^a 10 ^a 6 ^a 9 ^a	Ter integralizado XXX horas-aula ou, equivalentemente, XXX/15 créditos, no curso
Economia na Engenharia	Sistema econômico vigente, fatores e variáveis que atuam e afetam o sistema produtivo e consumo; o papel do Estado no processo econômico; mercado interno e mercado externo; matemática financeira; fluxos de caixa; engenharia econômica.	45	Eng. Produção Civil	5 ^a	(Pré) Noções de Economia
Economia Aplicada à Automação	Introdução a microeconomia. Demanda e oferta de bens. Equilíbrio de mercado. Estruturas de mercado. Elementos de engenharia econômica. Investimentos. Introdução a macroeconomia: política fiscal, monetária e cambial. Modelos de crescimento econômico. Desenvolvimento econômico: noções gerais das teorias de desenvolvimento. Novas tecnologias e a nova Divisão Internacional do Trabalho. Automação Industrial e a reestruturação industrial. O quadro tecnológico brasileiro e as novas exigências tecnológicas. As experiências com a produção da Informática no Brasil. Automação e processo de trabalho: as questões da qualificação do emprego. As questões energéticas e ambientais dentro do processo de desenvolvimento econômico.	60	Eng. Controle Autom.	9 ^a	Ter integralizado XXX horas-aula ou, equivalentemente, XXX/15 créditos, no curso
Introdução à Administração	Introdução à administração; escolas e contribuições à teoria geral da administração; funções básicas da administração de recursos humanos; administração de suprimentos; administração financeira: uma abordagem na empresa moderna.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação	10 ^a 7 ^a 7 ^a 7 ^a 7 ^a 9 ^a	Ter integralizado XXX horas-aula ou, equivalentemente, XXX/15 créditos, no curso
Administração Financeira e Contábil	Demonstrativos Financeiros, Balanço Patrimonial, Demonstrativo de Resultados, Demonstrativo Fluxo de Caixa, Análise das Demonstrações Financeiras, Aspectos Tributários, Custos, Planejamento Financeiro, Modelos de avaliação de Negócio, Estrutura de Capital e Alavancagem, Ativos Financeiros.	30	Eng. Produção Civil	6 ^a	

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Organização Empresarial A	Tipos de empresas e estruturas organizacionais. Diagramas de montagem e de processo. Otimização do ciclo produtivo e disposição de equipamentos, planejamento e controle da produção; sistema de controle e operacionalização Organogramas. Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades, na aquisição e gerenciamento dos recursos necessários ao negócio. Plano de negócios.	30	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. de Materiais	7 ^a 10 ^a 10 ^a 10 ^a 9 ^a 5 ^a	Ter integralizado XXX horas-aula ou, equivalentemente, XXX/15 créditos, no curso
Organização Empresarial B	Introdução à administração; princípios gerais básicos; estrutura organizacional; sistemas de informações gerenciais; custos industriais.	30	Eng. Produção Civil	1 ^a	Não tem
Química Ambiental	Introdução e definição dos temas; principais propriedades físico-químicas dos solos e sedimentos; migração dos elementos; background natural versus ação antrópica; minerais como trocadores de íons; ciclos biogeoquímicos: fósforo, carbono, nitrogênio, ferro e metais pesados; metais pesados no ambiente: fontes e noções de ecotoxicologia do arsênio, cromo, chumbo, mercúrio e cádmio; amostragem de solo e sedimentos.	30	Química Tecnológica	6 ^a	(Pré) Quím. Inorg. Básica
Gestão e Legislação Ambiental	Poluição ambiental. Classificação de resíduos. Minimização. Segregação e reuso de resíduos. Tratamento de efluentes. Fontes e controle de poluição atmosférica. Tratamento e disposição de resíduos sólidos. Sistemas nacional, estadual e municipal de Meio Ambiente; Agendas Ambientais; Legislação e principais instrumentos de gestão ambiental; Avaliação de Impacto Ambiental e Estudos Ambientais; Licenciamento ambiental; Padrões de qualidade e de emissões; Normas aplicadas ao meio ambiente.	60	Química Tecnológica	7 ^a	Química Ambiental
Gestão Ambiental	Fundamentos de Ecologia; ecossistema: estrutura e funcionamento, impactos das atividades antropicas sobre os ciclos ecológicos; poluição das águas, do ar e do solo; estudos de impacto ambiental; sistemas de gestão ambiental.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Mecânica Eng. Elétrica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais	9 ^a 3 ^a 10 ^a 10 ^a 2 ^a 8 ^a 1 ^a 6 ^a	Não tem ^{ch} Ter integralizado XXX horas-aula ou, equivalentemente, XXX/15 créditos, no curso
Normalização e Qualidade Industrial	Normalização: fundamentos e conceitos; normalização a nível nacional, internacional e empresarial; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; controle estatístico de processo; gráficos e cartas de controle; normas básicas para planos de amostragem e guias de utilização.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Elétrica Eng. Computação Eng. de Materiais	11 ^a 9 ^a 9 ^a 6 ^a 8 ^a	

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Gestão da Qualidade	Aspectos básicos da Qualidade: ciclo PDCA, métodos de prevenção e solução de problemas: MASP, FMEA, FTA e 6 Sigma; Técnicas gerenciais: <i>brainstorming</i> , gráfico de Pareto, lista de verificação, estratificação, histograma, gráfico de dispersão, cartas de controle, plano de ação, gráfico de Gantt, SETFI, GUT; matriz de contingências; Normalização: normalização internacional, nacional e de empresas; normas básicas; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; análise da qualidade; normas básicas para planos de amostragem e seus guias de utilização; os critérios de excelência e os prêmios regionais e nacionais.	60	Eng. Mecânica	8ª	
Gestão da Qualidade e Produtividade	Evolução histórica da qualidade no Brasil. Qualidade, Produtividade e Posição competitiva de empresas. Modelo Oriental e Ocidental. Qualidade Total. Conceito de sistema e modelos de gestão Integrado, Sistemas de Gestão da Qualidade ISO. Abordagem por processos no ciclo industrial. Sistema de gestão Ambiental. Sistema de Saúde e Segurança. Responsabilidade Social.	45	Eng. Produção Civil	8ª	
Introdução à Engenharia de Segurança	Estatística dos acidentes; causas e custos dos acidentes; aspectos sociais e econômicos dos acidentes; CIPA, SEESMT; acidente elétrico; prevenção e combates de incêndios; equipamentos de proteção individual; agentes físicos, químicos e biológicos; fundamentos da higiene do trabalho; acidentes de trânsito e na construção civil; doenças ocupacionais; noções de toxicologia industrial; ergonomia na prevenção de acidentes; as cores na engenharia de segurança; primeiros socorros.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Elétrica Eng. Mecânica	10ª 8 2ª 8ª	Não tem ^{Me} Ter integralizado XXX horas-aula ou, equivalentemente, XXX/15 créditos, no curso
Introdução ao Direito	Sistema constitucional brasileiro; noções básicas de direito civil, comercial, administrativo, trabalho e tributário; aspectos relevantes em contratos; regulamentação profissional; fundamentos da propriedade industrial e intelectual.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais	10ª 10ª 5ª 10ª 10ª 7ª 8ª 9ª	Ter integralizado XXX horas-aula ou, equivalentemente, XXX/15 créditos, no curso
Português Instrumental	Ciência da linguagem: signo linguístico, níveis conotativo e denotativo da linguagem, definições e estudo das diferenças entre linguagem escrita e falada; processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos e análise de discurso; desenvolvimento da produção de textos técnicos e científicos.	30	Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Produção Civil Eng. Computação Eng. de Materiais	1ª 1ª 1ª 2ª 1ª 1ª	Não tem

ANEXO IV

EQUALIZAÇÃO CURRICULAR PARA OS CURSOS SUPERIORES DE GRADUAÇÃO: ÁREA DE MATEMÁTICA

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	Equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas).	90	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais Química Tecnológica	1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª	Não tem
Cálculo I	Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e Estímadós; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias.	90	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais Química Tecnológica	1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª 1ª	Não tem
Cálculo A	Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e Estímadós; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração.	75	Eng. Autom. Industrial	1ª	Não tem
Cálculo II	Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo, e aplicações; coordenadas polares cilíndricas e esféricas: elementos de área e volume; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas e aplicações; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.	90	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. de Materiais	2ª 2ª 2ª 2ª 2ª 2ª	(Pré) Cálculo I

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Cálculo B	Integrais impróprias; funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações; coordenadas polares cilíndricas e esféricas; elementos de área e volume; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas e aplicações; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.	90	Eng. Autom. Industrial	2ª	(Pré) Cálculo A
Cálculo IIA	Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações; campos vetoriais; gradiente; integrais curvilíneas; séries numéricas; série e fórmula de Taylor.	60	Eng. Produção Civil Química Tecnológica	2ª	(Pré) Cálculo I
Cálculo III	Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.	60	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. de Materiais	3ª	(Pré) Cálculo II
Cálculo C	Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.	60	Eng. Autom. Industrial	3ª	(Pré) Cálculo B
Equações Diferenciais	Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordens: resolução e aplicações; equações lineares; soluções em série de potências; sistemas de equações diferenciais lineares; equações diferenciais parciais; conceitos básicos de transformada de Laplace e séries de Fourier.	60	Química Tecnológica Eng. Produção Civil	3ª	(Pré) Cálculo IIA
Cálculo IV	Séries numéricas e de potências; séries de Taylor e aplicações; séries de Fourier; transformada de Fourier; equações diferenciais parciais; equações da onda, do calor e de Laplace.	60	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. de Materiais	4ª	(Pré) Cálculo III
Cálculo D	Séries numéricas e de potências; séries de Taylor e aplicações; séries de Fourier; transformada de Fourier; equações diferenciais parciais; equações da onda, do calor e de Laplace.	60	Eng. Autom. Industrial	4ª	(Pré) Cálculo C
Álgebra Linear	Espaços vetoriais, subespaços, bases, dimensão; transformações lineares e representação matricial; autovalores e autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização; formas quadráticas; aplicações.	60	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação	3ª	(Pré) Geom. Anal. Álg. Vet. (Pré) Cálculo II (Pré) Cálculo III ^{Eng. Mec.}

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Fundamentos de Álgebra Linear	Espaços vetoriais, subespaços, bases, dimensão; transformações lineares e representação matricial; autovalores e autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização; formas quadráticas; aplicações.	45	Eng. Autom. Industrial	3ª	(Pré) Geom. Anal. Álg. Vet. (Pré) Cálculo B
Estatística	Elementos de probabilidade: variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuições de probabilidades; tratamento de dados; amostragem e distribuições amostrais; estimação; teste de hipótese e intervalo de confiança; correlação e regressão.	60	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Química Tecnológica Eng. de Materiais	2ª	(Co) Cálculo II (Co) Cálculo B ^{Aut.} (Co) Cálculo IIA ^{Aut., Civ.}
Métodos Numéricos Computacionais	Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações: algébricas, transcendentais e lineares; método de Estimados quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais; utilização de softwares de análise numérica.	60	Eng. Autom. Industrial Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação Eng. Produção Civil Eng. de Materiais Química Tecnológica	3ª	(Pré) Prog. Comput. II (Co) Cálculo III (Co) Cálculo C ^{Aut.} (Co) Eq. Diferenciais ^{Aut., Civ.}
Variáveis Complexas	Introdução às variáveis complexas: números e funções complexas; derivabilidade; condições de Cauchy-Riemann; funções complexas elementares; integrais complexas; teorema de Cauchy; independência do caminho; séries de Taylor e de Laurent; resíduos; aplicações.	60	Eng. Controle Autom. Eng. Mecatrônica Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação	3ª	(Co) Cálculo IV

ANEXO V

EQUALIZAÇÃO CURRICULAR PARA OS CURSOS SUPERIORES DE GRADUAÇÃO: ÁREA DE QUÍMICA

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Química	Matéria e suas propriedades; desenvolvimento da teoria atômica; mecânica quântica; classificação dos elementos; propriedades periódicas; ligações químicas; funções químicas; leis químicas; generalidades sobre compostos; síntese de compostos minerais; soluções; energia e reações químicas.	60	Eng. Controle Autom. Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação	1 ^a 1 ² 1 ^a 1 ^a	Não tem
Química Básica	Estrutura eletrônica dos átomos; ligação química; soluções; equações químicas, cálculos estequiométricos, ácidos e bases; cinética química e equilíbrio; equilíbrio iônico; eletroquímica.	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Mecatrônica Eng. de Materiais	1 ² 1 ^a 1 ^a	Não tem
Química Aplicada	Estrutura atômica e eletrônica; propriedades periódicas dos elementos; ligações químicas; funções químicas inorgânicas; reações químicas; propriedades físico-químicas da água, cal, gesso, cimento e metais; resíduos industriais e tratamentos de efluentes; eletroquímica; corrosão.	60	Eng. Produção Civil	2 ^a	Não tem
Química Fundamental	Ciência e tecnologia; conceitos básicos em química; teoria atômica (fluorescência e difração de raios-X); periodicidade química; modelo de ligações químicas; forças intermoleculares; estequiometria; teoria ácido-base; soluções.	60	Química Tecnológica	1 ^a	Não tem
Laboratório de Química	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de "Química", mais especificamente, experimentos nas áreas de equipamentos básicos de laboratório, finalidades e utilização, técnicas de laboratório, avaliação de resultados experimentais, organização e funcionamento de um laboratório, normas e procedimentos de segurança incluindo os primeiros socorros, ligações químicas, equilíbrio químico, estequiometria, soluções e reações.	30	Eng. Controle Autom. Eng. Elétrica Eng. Mecânica Eng. Computação	1 ^a 1 ² 1 ^a 1 ^a	(Co) Química
Laboratório de Química Básica	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de "Química Básica".	30	Eng. Autom. Industrial Eng. Mecatrônica Eng. de Materiais	1 ^a 1 ^a 1 ^a	(Co) Química Básica

Disciplina	Ementa	Carga-horária (hora-aula)	Curso	Período Estimado	Pré e Co-requisitos
Laboratório de Química Aplicada	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de "Química Aplicada", mais especificamente, experimentos nas áreas de organização e funcionamento de um laboratório, normas e procedimentos de segurança incluindo os primeiros socorros, ligações químicas, equilíbrio químico, estequiometria, soluções e reações, propriedades físico-químicas da água, cal, gesso, cimento e metais, resíduos industriais e tratamentos de efluentes, eletroquímica, corrosão.	30	Eng. Produção Civil	2 ^a	(Co) Química Aplicada
Laboratório de Química Fundamental	Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de "Química Fundamental", mais especificamente, experimentos nas áreas de organização e funcionamento de um laboratório, normas e procedimentos de segurança incluindo os primeiros socorros, transferência de sólidos e líquidos, filtração, decantação, cristalização, destilação, ligações químicas, reações químicas, estequiometria, soluções.	45	Química Tecnológica	1 ²	(Co) Química Fundamental



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**

RESOLUÇÃO CEPE-25/08, de 11 de abril de 2008.

Solicita propostas para regulamentar as atividades curriculares estabelecidas pela Resolução CEPE-24/08, de 10 de abril de 2008.

O PRESIDENTE DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS, autarquia de regime especial vinculada ao Ministério da Educação, no uso de suas atribuições legais e regimentais que lhe são conferidas, considerando o que foi deliberado na 18ª Reunião do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, em 10 de abril de 2008, e, ainda, o disposto na Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008,

RESOLVE:

Art. 1º – Determinar que o Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação envie ao CEPE proposta de regulamentação do inciso I do Artigo 10 da Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008, no prazo de 60 (sessenta) dias, contemplando, pelo menos, os seguintes itens:

- I. Normas gerais para a realização da Atividade de Iniciação Científica e Tecnológica, incluindo definição e caracterização desta atividade.
- II. Procedimentos específicos a serem observados para a realização da Atividade de Iniciação Científica e Tecnológica e eventual integralização curricular dos créditos obtidos.
- III. Indicação da instância competente para avaliar e aprovar o Relatório Técnico do aluno.
- IV. Procedimentos quanto à expedição do Certificado de Participação em Atividade de Iniciação Científica e Tecnológica.

Art. 2º – Determinar que o Conselho de Graduação envie ao CEPE proposta de regulamentação do inciso II do Artigo 10 da Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008, no prazo de 60 (sessenta) dias, contemplando, pelo menos, os seguintes itens:

- I. Normas gerais para a realização da Atividade de Monitoria em disciplinas dos cursos superiores do CEFET-MG, incluindo definição e caracterização desta atividade.

2

- II. Procedimentos específicos a serem observados para a realização da Atividade de Monitoria e eventual integralização curricular dos créditos obtidos.
- III. Indicação da instância competente para avaliar e aprovar o Relatório Técnico do aluno.
- IV. Procedimentos quanto à expedição do Certificado de Participação em Atividade de Monitoria.

Art. 3º – Determinar que o Conselho de Extensão e Desenvolvimento Comunitário envie ao CEPE proposta de regulamentação do inciso III do Artigo 10 da Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008, no prazo de 60 (sessenta) dias, contemplando, pelo menos, os seguintes itens:

- I. Normas gerais para a realização da Atividade de Extensão Comunitária, incluindo definição e caracterização desta atividade.
- II. Procedimentos específicos a serem observados para a realização da Atividade de Extensão Comunitária e eventual integralização curricular dos créditos obtidos.
- III. Indicação da instância competente para avaliar e aprovar o Relatório Técnico do aluno.
- IV. Procedimentos quanto à expedição do Certificado de Participação em Atividade de Extensão Comunitária.

Art. 4º – Determinar que o Conselho de Graduação envie ao CEPE proposta de regulamentação do inciso IV do Artigo 10 da Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008, no prazo de 60 (sessenta) dias, contemplando, pelo menos, os seguintes itens:

- I. Normas gerais para a realização de Atividade Curricular Complementar no CEFET-MG, incluindo definição e caracterização desta atividade.
- II. Procedimentos específicos a serem observados para a realização de Atividade Curricular Complementar e eventual integralização curricular dos créditos obtidos.
- III. Indicação da instância competente para avaliar e aprovar o Relatório Técnico do aluno.
- IV. Procedimentos quanto à expedição do Certificado de Participação em Atividade Curricular Complementar.

Art. 5º – Determinar que o Conselho de Graduação envie ao CEPE proposta de regulamentação do inciso V do Artigo 10 da Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008, no prazo de 60 (sessenta) dias, contemplando, pelo menos, os seguintes itens:

- I. Normas gerais para a realização da Atividade Complementar de Prática Profissional em disciplinas dos cursos superiores do CEFET-MG, incluindo definição e caracterização desta atividade.
- II. Procedimentos específicos a serem observados para a realização da Atividade Complementar de Prática Profissional e eventual integralização curricular dos créditos obtidos.

7

- III. Indicação da instância competente para avaliar e aprovar o Relatório Técnico do aluno.
- IV. Procedimentos quanto à expedição do Certificado de Participação em Atividade Complementar de Prática Profissional.

Art. 6º – Determinar que o Conselho de Graduação envie ao CEPE proposta de regulamentação do Artigo 5º da Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008, no prazo de 60 (sessenta) dias, contemplando, pelo menos, os seguintes itens:

- I. Normas gerais para a realização do Estágio Curricular, atividade curricular supervisionada, obrigatória em todos os cursos superiores de graduação do CEFET-MG, incluindo definição e caracterização deste estágio.
- II. Procedimentos específicos a serem observados para a realização do Estágio Curricular e eventual integralização curricular dos créditos obtidos.
- III. Indicação da instância competente para avaliar e aprovar o Relatório Técnico do aluno.
- IV. Procedimentos quanto à expedição do Certificado de Participação em Estágio Curricular.

Art. 7º – Determinar que o Conselho de Graduação envie ao CEPE proposta de regulamentação do Artigo 5º da Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008, no prazo de 60 (sessenta) dias, contemplando, pelo menos, os seguintes itens:

- V. Normas gerais para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, atividade curricular obrigatória em todos os cursos superiores de graduação do CEFET-MG, incluindo definição e caracterização deste trabalho.
- VI. Procedimentos específicos a serem observados para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso e eventual integralização curricular dos créditos obtidos.
- VII. Indicação da instância competente para avaliar e aprovar o Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso e o Relatório Técnico Final do aluno.
- VIII. Procedimentos quanto à expedição do Certificado de Participação em Trabalho de Conclusão de Curso.

Art. 8º – Esta Resolução entra a vigor na data de sua publicação, revogadas todas as disposições em contrário.

Publique-se e cumpra-se.



Prof. Flávio Antônio dos Santos
Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão