



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL**



**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM**  
**ENGENHARIA AMBIENTAL**





**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA  
AMBIENTAL**

RECIFE - PE  
2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL**

Marcelo Brito Carneiro Leão  
**Reitor**

Gabriel Rivas de Melo  
**Vice-Reitor**

**Pró-Reitorias**

Maria do Socorro de Lima Oliveira  
**Pró-Reitora de Ensino de Graduação - PREG**

Maria Madalena Pessoa Guerra  
**Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG**

Moises de Melo Santana  
**Pró-Reitora de Extensão, Cultura e Cidadania - PROEXC**

Severino Mendes de Azevedo Júnior  
**Pró-Reitor de Gestão Estudantil e Inclusão - PROGESTI**

Carolina Guimarães Raposo  
**Pró-Reitora de Planejamento e Desenvolvimento Institucional - PROPLAN**

Mozart Alexandre Melo de Oliveira  
**Pró-Reitor de Administração – PROAD**

RECIFE - PE  
2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL**

Comissão de Elaboração

Júlio da Silva Corrêa de Oliveira Andrade  
**Professor do DTR**

Rosangela Gomes Tavares  
**Professora do DTR**

Valmir Cristiano Marques de Arruda  
**Professor do DTR**

Vicente de Paulo Silva  
**Professor do DTR**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA RURAL**

**EQUIPE TÉCNICA**

Tália de Azevedo Souto Santos  
**Apoio Técnico Pedagógico**

Glaucia Mota da Silva Ferreira  
**Coordenadora de Apoio Pedagógico e Regulação - CAPR/PREG**

Camila da Conceição Papa Pessoa da Silva  
**Coordenadora de Planejamento e Gestão Acadêmica - CPGA/PREG**

Danielli Matias de Macêdo Dantas  
**Coordenadora Geral dos Cursos de Graduação - CGCG/PREG**

Rosaline Conceição Paixão  
**Coordenadora Geral de Estágios - CGE/PREG**

## LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 01 - Fundamentos legais gerais que regem o curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental	4
Quadro 02 - Instrumentos legais Internos da UFRPE que regem o PPC de Bacharelado em Engenharia Ambiental	5
Quadro 03 - Estrutura curricular do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental	20
Quadro 04 - Distribuição da carga horária total por conteúdo de formação	21
Quadro 05 - Síntese dos Componentes Curriculares Obrigatórios	22
Quadro 06 - Síntese dos Componentes Curriculares Optativos	26
Quadro 07 - Componentes Curriculares do Núcleo Básico	27
Quadro 08 - Componentes Curriculares do Núcleo Profissionalizante	28
Quadro 09 - Componentes Curriculares do Núcleo Específico	29
Quadro 10 - Síntese da carga horária total do curso	30
Quadro 11 - Lista de atividades complementares	128
Quadro 12 - Estratégias metodológicas	133
Quadro 13 - Modalidades da avaliação e instrumentos avaliativos previstos para o curso de Engenharia Ambiental	138
Quadro 14 - Programas de apoio estudantil da UFRPE	143
Quadro 15 - Recursos de infraestrutura previstos para o curso de Engenharia Ambiental	156
Quadro 16 - Laboratórios previstos e seus respectivos componentes curriculares	157
Quadro 17 - Número de professores necessário para implementação do curso de Engenharia Ambiental por departamento acadêmico	158
Quadro 18 - Perfil profissional dos docentes integrantes do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental	160

## ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACC</b>	Atividades Curriculares Complementares
<b>ACEI</b>	Assessoria de Cooperação Internacional
<b>ACG</b>	Avaliação dos Cursos de Graduação
<b>AVA</b>	Ambiente Virtual de Aprendizagem
<b>AVALIES</b>	Avaliação das Instituições de Ensino Superior
<b>BIA</b>	Bolsa de Incentivo Acadêmico
<b>CAD</b>	Computer Aided Design
<b>CAME</b>	Coordenação de Acompanhamento e Monitoramento de Egresso
<b>CAP</b>	Coordenadora de Apoio Pedagógico
<b>CCD</b>	Colegiado de Coordenação Didática
<b>CGCD</b>	Colegiado Geral de Coordenação Didática
<b>CES</b>	Câmara de Educação Superior
<b>CFCs</b>	Clorofluorcarbonetos
<b>CEPE</b>	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
<b>CESu</b>	Conselho de Ensino Superior
<b>CFE</b>	Conselho Federal de Educação
<b>CGE</b>	Coordenadora Geral de Estágios
<b>CNE</b>	Conselho Nacional de Educação
<b>CNPq</b>	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>COAA</b>	Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico
<b>CONAES</b>	Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
<b>CONFEA</b>	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
<b>CPA</b>	Comissão Própria de Avaliação
<b>CPE</b>	Coordenadora de Planejamento de Ensino
<b>DAP</b>	Divisões de Admissão e Programação
<b>DBO</b>	Demanda bioquímica de oxigênio
<b>DQO</b>	Demanda química de Oxigênio
<b>DQV</b>	Departamento de Qualidade de Vida
<b>DRCA</b>	Departamento de Registro e Controle Acadêmico
<b>DTR</b>	Departamento de Tecnologia Rural
<b>EAD</b>	Ensino a Distância

<b>EGSB</b>	Expanded Granular Sludge Bed
<b>EIA</b>	Estudo de Impacto Ambiental
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>ENADE</b>	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
<b>ENEM</b>	Exame Nacional do Ensino Médio
<b>ESAP</b>	Escola Superior de Agricultura de Pernambuco
<b>ESV</b>	Escola Superior de Veterinária
<b>ESO</b>	Estágio Supervisionado Obrigatório
<b>ETA</b>	Estação de Tratamento de Água
<b>ETE</b>	Estação de Tratamento de Esgoto
<b>FACEPE</b>	Fundação de Apoio à Cultura, Ensino, Pesquisa e Extensão
<b>GNSS</b>	Global Navigation Satellite System
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>HU</b>	Hidrograma Unitário
<b>HUI</b>	Hidrograma Unitário Instantâneo
<b>IDA</b>	Ingestão Diária Aceitável
<b>IDE</b>	Ingestão Diária Estimada
<b>IES</b>	Instituto de Ensino Superior
<b>IFES</b>	Institutos Federais
<b>IHH</b>	Índice de concentração de Hirschman-Herfindahl
<b>IQA</b>	Índice de Qualidade de Água
<b>IPA</b>	Instituto de Pesquisas Agronômicas
<b>IPV</b>	Instituto de Pesquisas Veterinárias
<b>IPZ</b>	Instituto de Pesquisas Zootécnica
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
<b>JEPEX</b>	Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão
<b>LA</b>	Laboratórios de Acessibilidade
<b>LABSAM</b>	Laboratório de Saneamento Ambiental
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>LI</b>	Licença de Instalação
<b>LMR</b>	Limite Máximo de Resíduo
<b>LO</b>	Licença de Operação
<b>LP</b>	Licença Prévia



<b>LIBRAS</b>	Língua Brasileira de Sinais
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>NACES</b>	Núcleo de Acessibilidade
<b>NDE</b>	Núcleo Docente Estruturante
<b>NEMAM</b>	Núcleo de Engenharia, Meio Ambiente e Manutenção
<b>NURIC</b>	Núcleo de Relações Institucionais e Convênios
<b>ONGs</b>	Organizações não Governamentais
<b>PAD</b>	Programa de Apoio ao Discente
<b>PAE</b>	Plano de Ação em Emergências
<b>PAG</b>	Programa de Apoio a Gestantes
<b>PAI</b>	Programa de Apoio ao Ingressante
<b>PAVI</b>	Programa de Atividade de Vivência Interdisciplinar
<b>PBL</b>	Project Based Learning
<b>PCA</b>	Plano de controle ambiental
<b>PDE</b>	Plano de Desenvolvimento da Educação
<b>PDI</b>	Plano de Desenvolvimento Institucional
<b>PE</b>	Pernambuco
<b>PEC-G</b>	Programa de Estudantes-Convênio de Graduação
<b>PET</b>	Programa de Educação Tutorial
<b>pH</b>	Potencial Hidrogeniônico
<b>PIBIC</b>	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
<b>PIBITI</b>	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação
<b>PIC</b>	Programa de Iniciação Científica Voluntária
<b>PPAMB</b>	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental
<b>PPC</b>	Projeto Pedagógico do Curso
<b>PPEAMB</b>	Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental
<b>PPI</b>	Projeto Pedagógico Institucional
<b>PRAD</b>	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
<b>PRAE</b>	Pró-Reitoria de Extensão
<b>PRAID</b>	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
<b>PREG</b>	Pró-Reitoria de Ensino de Graduação
<b>PROGEST</b>	Pró-Reitoria de Gestão Estudantil
<b>PROGESTI</b>	Pró-Reitor de Gestão Estudantil e Inclusão

<b>PROPLAN</b>	Pró-Reitora de Planejamento e Desenvolvimento Institucional
<b>PRPPG</b>	A Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
<b>RAFA</b>	Reatores de Manta de Lodo e Fluxo Ascendente
<b>RCA</b>	Relatório de Controle Ambiental
<b>RCC</b>	Resíduos da Construção Civil
<b>RCD</b>	Resíduos de Construção e Demolição
<b>REUNI</b>	Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
<b>RIMA</b>	Relatório de Impacto Ambiental
<b>RS</b>	Rio Grande do Sul
<b>SIGA</b>	Sistema de Gestão Acadêmico
<b>SIG@</b>	Sistema de Informação e Gestão Acadêmica
<b>SINAES</b>	Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior
<b>SISU</b>	Sistema de Seleção Unificado
<b>SLAP</b>	Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras
<b>SOR</b>	Successive Over-Relaxation
<b>SUGEP</b>	Superintendência de Gestão de Pessoas
<b>TEA</b>	Transtorno do Espectro Autista
<b>TCC</b>	Trabalho de Conclusão de Curso
<b>TIC's</b>	Tecnologias da Informação e Comunicação
<b>TVI</b>	Teorema do Valor Intermediário
<b>UABJ</b>	Unidade acadêmica de Belo Jardim
<b>UACSA</b>	Unidade Acadêmica no Cabo de Santo Agostinho
<b>UAG</b>	Unidade Acadêmica de Garanhuns
<b>UAST</b>	Unidade Acadêmica de Serra Talhada
<b>ULBRA</b>	Universidade Luterana do Brasil
<b>UFRPE</b>	Universidade Federal Rural de Pernambuco
<b>UFT</b>	Universidade Federal do Tocantins
<b>URP</b>	Universidade Rural de Pernambuco
<b>ZCIT</b>	Zona de Convergência Intertropical

## SUMÁRIO

	Página
<b>DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO</b>	1
<b>1 APRESENTAÇÃO</b>	2
<b>2 ENQUADRAMENTO DO CURSO À LEGISLAÇÃO VIGENTE</b>	4
<b>3 HISTÓRICO DA UFRPE</b>	6
3.1 Breve Histórico do Curso no Brasil	8
3.2 Justificativa de Oferta do Curso	9
<b>4 OBJETIVOS DO CURSO</b>	11
4.1 Objetivo Geral	11
4.2 Objetivos Específicos	11
<b>5 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO</b>	12
5.1 Competências, Atitudes e Habilidades	13
<b>6 CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL</b>	14
<b>7 REQUISITOS DE INGRESSO</b>	15
<b>8 ORGANIZAÇÃO DO CURSO</b>	17
8.1 Estrutura Curricular	20
8.2 Matriz Curricular	21
8.2.1 Síntese dos Componentes Curriculares Obrigatórios	22
8.2.2 Síntese dos Componentes Curriculares Optativos	26
8.2.3 Síntese dos Componentes Curriculares por Núcleo de Formação	27
8.2.4 Síntese da Carga Horária Total do Curso	30
8.2.5 Representação Gráfica da Matriz Curricular	30
8.3 Ementas dos Componentes Curriculares Obrigatórios	32
8.3.1 Ementas do 1º Período	32
8.3.2 Ementas do 2º Período	38
8.3.3 Ementas do 3º Período	44
8.3.4 Ementas do 4º Período	50
8.3.5 Ementas do 5º Período	56
8.3.6 Ementas do 6º Período	64
8.3.7 Ementas do 7º Período	70
8.3.8 Ementas do 8º Período	77
8.3.9 Ementas do 9º Período	83
8.3.10 Ementas do 10º Período	88
8.4 Ementas dos Componentes Curriculares Optativos	93
8.4.1 Ementas das Opções oferecidas no Grupo Optativa I	93
8.4.2 Ementas das Opções oferecidas no Grupo Optativa II	100
8.4.3 Ementas das Opções oferecidas no Grupo Optativa III	107
8.4.4 Ementas das Opções oferecidas no Grupo Optativa IV	112
<b>9 ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)</b>	122
<b>10 PROJETO FINAL DE CURSO (PFC)</b>	123
<b>11 ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES (ACC)</b>	128
<b>12 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS</b>	130
<b>13 METODOLOGIA E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	130
13.1 Metodologias do Ensino e Aprendizagem	130
13.1.1 Acessibilidade Metodológica	133
13.1.2 Projetos Interdisciplinares	134
13.2 Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem	136
13.2.1 Acessibilidade nos Processos Avaliativos	139

<b>14</b>	<b>INCENTIVO À INTEGRAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO</b>	139
<b>15</b>	<b>APOIO AO DISCENTE</b>	142
<b>16</b>	<b>POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO</b>	144
<b>17</b>	<b>GESTÃO DO CURSO E OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA</b>	147
<b>18</b>	<b>FUNCIONAMENTO ADMINISTRATIVO DO CURSO</b>	149
	18.1 Atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE)	149
	18.2 Funcionamento do Colegiado de Coordenação Didática (CCD)	150
<b>19</b>	<b>ACESSIBILIDADE</b>	152
	19.1 Acessibilidade para Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida	154
	19.2 Acessibilidade para Pessoas com Transtorno do Espectro Autista	155
<b>20</b>	<b>INFRAESTRUTURA DO CURSO</b>	155
	20.1 Instalações Gerais do Curso	155
	20.2 Espaço de Trabalho para a Coordenação do Curso e Serviços Acadêmicos	156
	20.3 Laboratórios	156
<b>21</b>	<b>PRODUÇÃO CIENTÍFICA, ARTÍSTICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA</b>	158
<b>22</b>	<b>PERFIL DO CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E DOCENTE</b>	158
<b>23</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	162

## DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

DADOS GERAIS DO CURSO	
<b>Modalidade</b>	Presencial
<b>Denominação do Curso</b>	Engenharia Ambiental
<b>Habilitação</b>	Bacharelado
<b>Local de oferta</b>	UFRPE SEDE
<b>Turno de funcionamento</b>	Integral (matutino e vespertino)
<b>Nº de vagas</b>	80 vagas anuais
<b>Periodicidade de oferta</b>	Semestral
<b>Carga horária mínima</b>	4.350 h
<b>Período de Integralização Curricular</b>	5 anos (10 semestres)
<b>Período Máximo de Integralização Curricular</b>	9 anos (18 semestres)
<b>Ato Regulatório do curso</b>	Resolução 164 de 21/06/2018
<b>Mantida</b>	UFRPE
<b>Corpo Dirigente do Departamento</b>	<p><b>Nome:</b> Prof. Rosângela Gomes Tavares  <b>Cargo:</b> Diretora  <b>Telefone do Departamento:</b>                      (81) 3320.6260  <b>E-mail:</b> diretoria.dtr@ufrpe.br</p>

## 1 APRESENTAÇÃO

Vivemos, hoje, em um momento marcado por vertiginosas transformações sociais, econômicas, políticas e culturais, que têm sido impulsionadas, sobretudo, pelos avanços tecnológicos e científicos. As Universidades, também, encontram-se imersas nesse cenário globalizante e, por conseguinte, possuem o importante papel de colaborar com o crescimento dos contextos de sua atuação, a partir do desenvolvimento de políticas afirmativas e inclusivas que garantam o acesso e a permanência dos indivíduos à formação de nível superior de qualidade, nas mais várias áreas do conhecimento humano.

É, portanto, diante dessa conjuntura, em que se faz necessário assegurar, a todos, o direito de acesso à educação e no qual o conhecimento constitui uma das condições essenciais para o pleno exercício da cidadania, que a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) tem o propósito de implementar, através deste Projeto Pedagógico, um curso de graduação de excelência, na área de Engenharia Ambiental, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais, fixadas pelo Ministério da Educação (MEC), bem como o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Projeto Pedagógico Institucional (PPI).

Este Projeto Pedagógico corresponde, por sua vez, a um instrumento político, filosófico e teórico-metodológico que norteará as práticas acadêmicas do Bacharelado em Engenharia Ambiental. Mas ele é, também, pedagógico no sentido de definir as ações educativas e as características necessárias para o curso. Para tanto, foram reunidas propostas de ações concretas, delineadas de acordo com os princípios da gestão democrática (participação, descentralização e transparência). Ademais, as proposições que perfazem este documento encontram-se pautadas nas orientações do MEC, haja vista que:

- As políticas acadêmicas institucionais contidas no PPI e no Plano de Desenvolvimento da Educação, PDE, materializam-se no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Ambiental;
- Demonstram preocupação com a qualidade do curso de Engenharia Ambiental, encorajando o reconhecimento de conhecimentos, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente universitário, inclusive as que se referem à experiência profissional, quando julgada relevante para a área de formação considerada.

- Discutem a necessidade de adaptação do conteúdo programático ao contexto em que se apresenta a Universidade e em conformidade com as necessidades atuais da profissão de Engenheiro Ambiental;
- Garantem a articulação da teoria com a prática, incentivando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades complementares;
- Volta-se para a inclusão, a fim de atender a diversidade de alunos;
- Estimulam práticas de estudo independentes, visando uma progressiva autonomia profissional e intelectual do discente.

Este não é um documento estaque, pelo contrário, dado a sua dinamicidade, ele funcionará como um mobilizador permanente para o curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental. Todavia, a fim de garantir a qualidade na formação, ele ainda passará por acompanhamento e avaliações permanentes, com vistas à realização do seu aperfeiçoamento, como preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96).

Respeitando os ditames dessa mesma legislação, o curso de Engenharia Ambiental, no seu compromisso de contribuir para a transformação social sustentável, buscará formar cidadãos que possam atuar de forma ética, inovadora e com responsabilidade social, respeitando os aspectos legais e as normas inerentes à profissão.

Como prevê a Resolução CEPE/UFRPE 220/2020 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, CEPE/UFRPE, que regulamenta as diretrizes para elaboração dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação da UFRPE, são contempladas neste documento as seguintes (sub) seções, incluindo esta apresentação: Enquadramento do curso à legislação vigente; Histórico da Universidade Federal Rural de Pernambuco; Contextualização e objetivos (geral e específicos) do Curso; Perfil, habilidades, competências e atitudes do egresso; Matriz curricular com suas unidades curriculares obrigatórias e optativas; Pressupostos didático-pedagógicos, metodológicos e sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem; Normas e estruturas para realização de Estágio Curricular; Relações de atividades complementares acadêmicas, científicas e culturais; Avaliação do PPC; Instalações físicas da instituição, Perfil do corpo docente e técnico-administrativo e Referências bibliográficas.

## 2 ENQUADRAMENTO DO CURSO À LEGISLAÇÃO VIGENTE

Orientando-se pela premissa de indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão, para a formação de seus estudantes, e pelas legislações que regulamentam o funcionamento de cursos de Engenharia Ambiental, este Projeto Pedagógico foi construído, coletivamente, sob a égide das leis, bem como das resoluções, pareceres e portarias. Seguem, no Quadro 01, de forma detalhada, os fundamentos legais no âmbito nacional que regem o PPC de Bacharelado em Engenharia Ambiental.

**Quadro 01** - Fundamentos legais gerais que regem o curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental

<b>PARECER, DECRETO, RESOLUÇÃO e LEI</b>	<b>ESCOPO</b>
Lei Federal nº 2.524/1955	Federaliza a Universidade Rural de Pernambuco.
Lei Federal nº 5.194/1966	Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.
Resolução CONFEA nº 218/73	Refere-se às atividades profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo, em termos genéricos.
Lei Federal nº 8.112/1990	Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais.
Lei Federal nº 9.394/1996	Lei de Diretrizes e Bases da Educação e demais pareceres regulatórios do ensino superior.
Lei Federal nº 9.536/1997	Trata da transferência <i>ex officio</i> .
Lei Federal nº 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Resolução CONFEA nº 473/2002	Trata da Tabela de Títulos Profissionais.
Decreto nº 4.281/2002	Política Nacional de Educação Ambiental.
Resolução CNE/CP nº 01/2004	Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
Portaria MEC nº 4.059 /2004	Regulamenta a oferta de componentes Curriculares semipresenciais em cursos de graduação.
Decreto nº 5626/2005	Regulamenta a Lei nº10436/2002, que dispões sobre a Língua Brasileira de Sinais, Libras, e o artigo 18 da Lei nº10098/2000.
Resolução CONFEA nº 1010/2005	Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA para efeito de fiscalização do exercício profissional.
Resolução CONFEA nº 1.016/2006	Regulamenta o cadastramento das Instituições de ensino e de seus cursos para a atribuição dos títulos, atividades e competências profissionais.
Lei Federal nº 11.645/2008	Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena".



Lei Federal nº 11.788/2008	Dispõe sobre o estágio de estudantes.
Resolução CNE/CES nº 236/2009	Trata do direito dos alunos à informação sobre o plano de ensino e sobre a metodologia do processo de ensino-aprendizagem e os critérios de avaliação a que serão submetidos.
Resolução CONAES nº 01/ 2010	Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências.
Resolução CNE/CP nº 01/2012	Estabelece diretrizes nacionais para educação em direitos humanos.
Portaria INEP nº 243/2014	Trata do exame nacional de desempenho dos estudantes como parte integrante do sistema nacional de avaliação da educação superior.
Lei Federal nº 13.146/2015	Trata da inclusão em conteúdos curriculares de temas relacionados à pessoa com deficiência nos respectivos campos de conhecimento.
Portaria MEC nº 413/2016	Aprova Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia
Portaria MEC nº 1.134/2016	Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema.
Portaria MEC nº 413/2016	Aprova a 3ª edição do Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia.
Lei Federal nº 13.425 /2017	Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público.
Decreto nº 9.235/2017	Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino.
Resolução CNE/CES nº 02/2019	Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia
Resolução CNE/CES nº 01/2021	Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019

Este projeto também está pautado nas legislações internas na UFRPE, que têm como horizonte as dimensões éticas, políticas, técnicas e humanas para ser instrumento norteador da prática profissional. Esses instrumentos estão descritos no Quadro 02.

**Quadro 02 - Instrumentos legais internos da UFRPE que regem o PPC de Bacharelado em Engenharia Ambiental**

LEGISLAÇÃO /UFRPE	ESCOPO
Resolução CEPE nº 65/2000	Dispõem sobre o sistema acadêmico seriado, oferecidos pela UFRPE.
Resolução CEPE nº 154/2001	Estabelece critérios para desligamento de alunos da UFRPE por insuficiência de rendimentos e discurso de prazo.
Resolução CEPE nº 148/2004	Dispõe sobre ações de extensão da UFRPE.
Resolução CEPE nº 486/2006	Dispõe sobre obrigatoriedade de alunos ingressos na UFRPE de cursarem os dois primeiros semestres letivos dos cursos para os quais se habilitaram.

Resolução CEPE nº 676/2008	Estabelece normas para a implantação do Programa de Atividades de Vivência Interdisciplinar (PAVI) na UFRPE.
Resolução CEPE nº 677/2008	Estabelece normas para organização e regulamentação do Estágio Supervisionado não Obrigatório na UFRPE.
Resolução CEPE nº 678/2008	Estabelece normas para organização e regulamentação do Estágio Supervisionado Obrigatório para os estudantes dos Cursos de Graduação da UFRPE e dá outras providências.
Resolução CEPE nº 030/2010	Estabelece a inclusão do componente curricular Língua Brasileira de Sinais (Libras), nos currículos do curso de graduação da UFRPE.
Resolução CEPE nº 425/2010	Regulamenta equiparação ao Estágio Supervisionado, das atividades de Extensão, Monitoria e Iniciação Científica dos Cursos de Graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Resolução CEPE nº 622/2010	Regulamenta a inserção de notas de avaliação de aprendizagem no sistema de informação e gestão acadêmica (SIG@) da UFRPE.
Resolução CEPE nº 065/2011	Aprova criação regulamentação da implantação do Núcleo Docente Estruturante- NDE dos Cursos de Graduação da UFRPE.
Resolução CEPE nº 362/2011	Estabelece critérios para quantificação e registro para as atividades complementares da UFRPE.
Resolução CEPE nº 217/2012	Estabelece a inclusão do componente curricular “EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS”, nos currículos dos cursos de graduação da UFRPE.
Resolução CEPE nº 220/2020	Regulamenta as diretrizes de elaboração de projetos pedagógicos de cursos de graduação da UFRPE.
Resolução CEPE nº 021/2017	Constitui a COAA.

Além das resoluções descritas no Quadro 02, outras normativas institucionais da UFRPE serão referenciadas ao longo deste projeto.

### 3 HISTÓRICO DA UFRPE

A Universidade Federal Rural de Pernambuco tem sua origem datada no dia 3 de novembro de 1912, na cidade de Olinda, a partir da criação das Escolas Superiores de Agricultura e Medicina Veterinária São Bento, com oferta dos cursos de Agronomia e Medicina Veterinária. Em 1913, inaugurada a Escola Agrícola e Veterinária de São Bento, em instalações anexas ao Mosteiro de São Bento, em Olinda. Em 1917, o curso de Agronomia foi transferido para o Engenho São Bento, uma propriedade da Ordem Beneditina, localizado no Município de São Lourenço da Mata, Pernambuco.

Em 09 de dezembro de 1936, a Escola Superior de Agricultura de São Bento passou a denominar-se Escola Superior de Agricultura de Pernambuco (ESAP), a qual foi transferida para o Bairro de Dois Irmãos, no Recife, pelo Decreto nº 82, de 12 de março de 1938.

No ano de 1947, através do Decreto-Lei nº 1.741 de 24 de julho, a Escola Superior de Agricultura de Pernambuco (ESAP), a Escola Superior de Veterinária (ESV), o Instituto de Pesquisas Agronômicas (IPA), o Instituto de Pesquisas Zootécnica (IPZ) e o Instituto de Pesquisas Veterinárias (IPV) passam a constituir a Universidade Rural de Pernambuco (URP).

No ano seguinte, a Universidade Rural de Pernambuco (URP) passou a integrar o Sistema Agrícola Superior do Ministério da Agricultura e em 04 de julho de 1955, através da Lei Federal nº 2.524, a Universidade foi então federalizada e passou a denominar-se oficialmente Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Na década de 70, a Universidade passou por momento de grandes transformações, como a criação de novos cursos de Graduação: Zootecnia, Engenharia de Pesca, Ciências Domésticas, Bacharelado em Ciências Biológicas, Licenciatura em Ciências Agrícolas, Engenharia Florestal e Licenciatura em Ciências com habilitações em Física, Química, Matemática e Biologia. Ainda na década de 1970, a UFRPE iniciou suas atividades de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, com a criação do *Mestrado* em Botânica (1973).

No ano de 1988, o curso de Licenciatura em Ciências foi desmembrado em quatro novos cursos: Licenciatura Plena em Física, em Química, em Matemática e em Ciências Biológicas. O desenvolvimento da UFRPE continuou nos anos 2000, com a criação dos cursos de Licenciatura em Computação e de Engenharia Agrícola, em 2001.

Em 2005, através do Programa de Expansão do Sistema Federal do Ensino Superior foram criadas a Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG), primeira expansão universitária a ser instalada no país, com os cursos de Agronomia, Licenciatura Normal Superior, atualmente Licenciatura em Pedagogia, Medicina Veterinária e Zootecnia.

Em 17 de outubro de 2005, com a aprovação do Conselho Universitário Resolução nº 147, a UFRPE implantou no interior do Estado, no Município de Serra Talhada, na microrregião do sertão do Pajeú, a Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST). Com os cursos de graduação em Agronomia, Bacharelado em Ciências Biológicas, Ciências Econômicas, Engenharia de Pesca, Sistemas de Informação, Licenciatura Plena em Química.

Ainda no processo de expansão e inclusão social, em 2005, através do Programa Pró-Licenciatura do Ministério da Educação, a UFRPE iniciou as atividades do ensino de graduação na modalidade à distância. Desde então, a UFRPE destaca-se no cenário pernambucano e no âmbito Norte-Nordeste como uma das instituições pioneiras na oferta de cursos na modalidade à distância.

Também em função da crescente demanda por profissionais da área tecnológica, principalmente, considerando o incremento do setor tecnológico no Estado de Pernambuco, por

meio das atividades no Porto Digital e no Porto de Suape, o curso de Bacharelado em Sistemas de Informação foi implantado no ano de 2007.

O Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI, instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, pretende congrega esforços para a consolidação de uma política nacional de expansão da educação superior pública. A partir de 2008, objetivando atingir metas estabelecidas no programa REUNI, a UFRPE implantou 11 (onze) novos cursos no Campus Dois Irmãos e nas Unidades Acadêmicas de Garanhuns e Serra Talhada, além disso, aumentou o quantitativo de vagas em muitos de seus cursos ofertados em Recife.

Atualmente, ao mesmo tempo em que vem consolidando essa interiorização, com o fortalecimento da pesquisa e da extensão, a Universidade também inova com o projeto de criação de uma nova Unidade Acadêmica no Cabo de Santo Agostinho (UACSA), para atender as demandas de curso da área das Engenharias.

De igual modo, a nova Unidade acadêmica de Belo Jardim (UABJ) vem atender as demandas de qualificação profissional nas áreas de Engenharia. A UABJ abrigará, à princípio, quatro cursos diurnos de Engenharia, que funcionarão em período integral com o propósito de promover o desenvolvimento local sustentável, por meio de uma sólida formação científica e interdisciplinar.

### 3.1 Breve Histórico do Curso no Brasil

O desenvolvimento tecnológico tem como um de seus pilares a utilização de recursos naturais nas suas mais diversas formas, o que traz a necessidade da atuação de um profissional ligado ao meio ambiente, induzindo a criação de um dos mais novos ramos da engenharia, denominado Engenharia Ambiental.

O Engenheiro Ambiental tem como principais atividades: o desenvolvimento, avaliação e acompanhamento de projetos, e fiscalização da execução dos mesmos, para preservação dos recursos naturais (água, ar e solo); para tratamentos de resíduos industriais, urbanos e rurais; e para licenciamento ambiental de empresas e demais empreendimentos.

No Brasil, a ideia de criação da Engenharia Ambiental remonta à década de 1970, quando o Ministério do Interior lançou o Plano Nacional de Saneamento, cujo objetivo foi contemplar com saneamento básico integral todas as cidades com mais de 100 mil habitantes. A partir desta proposta, vislumbrou-se a necessidade da formação de pessoal técnico capacitado para a implantação do plano de governo. Para isso, foi enviada a Londres uma equipe com a missão de

obter informações a respeito da formação de profissionais atuantes na área de engenharia ambiental.

Em Londres, foi observado que os ingleses adotavam dois tipos de ação no âmbito da engenharia com interface ambiental. Uma ação de caráter preventivo, a engenharia ambiental, e outra de caráter mitigador, a engenharia sanitária. A equipe retornou sem um consenso sobre qual modelo adotar, então, a Secretaria de Educação Superior optou pelo modelo curativo com implantação de cursos de engenharia sanitária. A regulamentação de cursos de engenharia ambiental somente aconteceu anos mais tarde pela portaria ministerial nº 1693, de 15 de dezembro de 1994.

O primeiro curso de Engenharia Ambiental criado no Brasil foi o da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), campus de Canoas (RS), pela Resolução ConsUn/ULBRA nº 45, de 31 de outubro de 1991, subsidiada pelo Parecer nº 1.031, de 6 de dezembro de 1989, que somente foi iniciado em 1 de março de 1994. Já o primeiro curso que entrou em funcionamento foi o da Universidade Federal do Tocantins (UFT), em 9 de março de 1992, sendo este criado pela Resolução da CESu nº 118, de 19 de dezembro de 1991.

Com a promulgação da Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 ("Lei de Crimes Ambientais"), que "dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente", todas as pessoas físicas e jurídicas, inclusive os órgãos licenciadores, puderam ser acionados judicialmente por seus atos contra o meio ambiente. Com isso, houve uma mudança drástica de mentalidade, fazendo com que muitas empresas necessitassem de profissionais com visão mais integrada e multidisciplinar do meio ambiente.

Nesse contexto, a partir do final da década de 90, houve um crescimento significativo da oferta de vagas em cursos de Graduação e Pós-Graduação na área de Engenharia Ambiental. Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC), em 2011 existiam 114 cursos de Engenharia Ambiental espalhados por todas as regiões do país, com maior concentração na região Sudeste. O Estado de Pernambuco conta, atualmente, com dois cursos de graduação em Engenharia Ambiental, que são ofertados pela rede particular de Ensino Superior.

### 3.2 Justificativa de Oferta do Curso

A problemática ambiental, certamente, se constituirá em um dos maiores dilemas que a humanidade viverá neste século. A análise da trajetória humana, a partir do século 20, revela a descoberta e incorporação de diferentes formas de energia em um grande número de novos

processos e técnicas que inegavelmente elevaram o padrão de vida e conforto no campo e nos centros urbanos. Na segunda metade do século passado, nos deparamos com um quadro inesperado e sombrio resultante desta veloz transformação das relações do ser humano e natureza.

A partir do comprometimento das águas e do ar nas primeiras regiões industrializadas da Europa, principalmente na Inglaterra, surgiram situações bem mais complexas, tais como a contaminação e diminuição das vazões dos mananciais hídricos, a degradação dos solos agrícolas e a bioacumulação de substâncias não degradáveis nas cadeias alimentares.

Portanto, a proposta de oferecer o curso de Engenharia Ambiental resulta da compreensão das transformações sociais, culturais, tecnológicas e, principalmente, ambientais que ocorrem no âmbito da exploração econômica e que demandam novos conhecimentos e novas formas de atuação profissional no campo das Engenharias, num panorama que exige a implementação de ações ambientais voltadas para o desenvolvimento sustentável.

É nesse cenário que a UFRPE, através do Departamento de Tecnologia Rural (DTR), vem propor a oferta desse curso, visando a ampliação do número de vagas, e objetivando formar profissionais com competências voltadas ao atendimento de demandas da sociedade e ao desenvolvimento regional, nas diversas áreas de atuação do Engenheiro Ambiental. A estrutura proposta para o curso objetiva a formação de profissionais de Engenharia que tenham forte embasamento nas Ciências Básicas (matemática, química, física e biologia), permitindo fundamentação sólida em Ciências de Engenharia e, mais especificamente, em Ciências de Meio Ambiente.

É importante destacar que na UFRPE, especificamente no DTR, existe desde 2013 o programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPEAMB), a nível de mestrado, destinado a profissionais de engenharia e áreas afins, tendo como objetivos ministrar o ensino e desenvolver pesquisas com ênfase na utilização e conservação da água e do solo, assim como reuso e gestão das águas residuárias, desenvolvendo, aprimorando e difundindo conhecimentos de técnicas relativas à prevenção e remediação da poluição ambiental. O programa possibilita a formação de egressos capazes de elaborar e implantar políticas e programas de gestão ambiental, contribuindo assim para a melhoria da qualidade de vida e preservação da natureza.

Por fim, a criação do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental, em uma Universidade Pública, como a UFRPE, além de aumentar as chances de ingresso de estudantes da rede pública interessados em curso superior na área de meio ambiente, possibilitará a formação profissional cujos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores sejam aplicados de maneira segura e responsável, seguindo as tendências modernas de desenvolvimento sustentável num contexto de preservação do meio ambiente, exclusivamente em prol das atuais e futuras gerações.

## 4 OBJETIVOS DO CURSO

O curso de Engenharia Ambiental está baseado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da área de engenharia, objetivando atender os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros ambientais, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, construindo e disseminando conhecimento e inovação através de atividades de ensino, pesquisa e extensão.

### 4.1 Objetivo Geral

Formar profissionais com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas de engenharia, levando em consideração os aspectos políticos, econômicos, sociais e ambientais.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Formar profissionais com visão global, crítica e humanística, aptos a tomarem decisões em um mundo diversificado e que participem no desenvolvimento da sociedade brasileira;
- Incentivar a pesquisa e a investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia bem como à difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- Exercitar atividade de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos ou de projetos interdisciplinares com os diferentes ramos das ciências;
- Habilitar profissionais a supervisionarem os diferentes compartimentos da natureza (ar, água e solo), a monitorarem o seu estado, propondo soluções;
- Estimular a adoção dos princípios da sustentabilidade em todas as propostas e ações;
- Promover a identificação dos processos de degradação ambiental para elaboração de propostas de recuperação do ambiente, respeitando a condição social, cultural e econômica da comunidade envolvida;
- Difundir a integração homem-natureza como componente de um mesmo sistema;
- Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento profissional continuado, integrando os conhecimentos adquiridos de forma crítica e criativa.

- Atender à legislação profissional, habilitando o graduado a atuar em um amplo espectro da Engenharia Ambiental, com atribuições condizentes com as Resoluções do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

## 5 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O perfil do Engenheiro Ambiental deve estar baseado no conjunto das habilidades e competências necessárias para o exercício profissional, antevendo e acompanhando de forma sistemática e crítica os permanentes desafios decorrentes de mudanças tecnológicas e das relações humanas, incorporando princípios morais e éticos que valorizem a melhoria de sua qualidade de vida e da sociedade.

O exercício profissional contemporâneo demanda, continuamente, aperfeiçoamento e atualização, de maneira que o egresso deve investir na sua qualificação tendo na educação continuada um elemento fundamental para garantir uma atuação competente e responsável na prática profissional. O Engenheiro Ambiental deve ser capaz de assumir posições de liderança, de tomar decisões, de interagir e provocar mudanças de forma articulada com outros profissionais e a comunidade.

O curso de bacharelado em Engenharia Ambiental da UFRPE visa conferir ao egresso perfil coerente com o estabelecido na Resolução CNE/MEC nº 02, de 24 de abril de 2019, que instituiu as “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”, que preconiza em seu Art 3º que o perfil do egresso deve compreender características como:

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

Estas características irão assegurar a formação de um profissional cujos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores sejam aplicados de maneira segura e responsável, seguindo as tendências modernas de desenvolvimento sustentável num contexto de preservação do meio ambiente, em prol das atuais e futuras gerações



O Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental da UFRPE está estruturado para que em dez períodos sejam contempladas simultaneamente as competências, atitudes e habilidades necessárias à formação do Engenheiro Ambiental.

### 5.1 Competências, Atitudes e Habilidades

Espera-se que os estudantes desenvolvam, ao longo do curso, as seguintes competências, atitudes e habilidades para o exercício da profissão:

- a) Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- b) Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- c) Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- d) Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- e) Atuar em equipes interdisciplinares;
- f) Sistematizar métodos e processos de aproveitamento, proteção, monitoramento, manejo, gestão, ordenamento, desenvolvimento e preservação de recursos naturais;
- g) Propor medidas de remediação e biorremediação de solos degradados e águas contaminadas, bem como prevenção e recuperação de processos erosivos;
- h) Realizar planejamento ambiental em áreas urbanas e rurais;
- i) Apresentar medidas de prevenção de desastres ambientais;
- j) Analisar as susceptibilidades e as vocações naturais do ambiente;
- k) Elaborar o licenciamento ambiental e adequação ambiental de empresas;
- l) Avaliar impactos ambientais e ações mitigadoras;
- m) Identificar e realizar medidas para o controle da poluição ambiental;
- n) Identificar fontes de energia tradicionais, alternativas e renováveis;
- o) Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- p) Planejar e conduzir experimentos e interpretar resultados.

Segundo as Resoluções do CONFEA nº 218/1973 e nº427/2000, as atividades, a seguir, também integram o rol profissional do Engenheiro Ambiental, no que se refere à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos:

- a) Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- b) Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- c) Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- d) Assistência, assessoria e consultoria;
- e) Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- f) Desempenho de cargo e função técnica;
- g) Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica e extensão;
- h) Elaboração de orçamento;
- i) Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- j) Execução de obra e serviço técnico;
- k) Fiscalização de obra e serviço técnico;
- l) Produção técnica e especializada;
- m) Condução de trabalho técnico;
- n) Execução de desenho técnico.

## **6 CAMPO DE ATUAÇÃO PROFISSIONAL**

O mercado de trabalho para o Engenheiro Ambiental é diversificado, com possibilidade de atuar como autônomo, empresário, assalariado ou membro de equipes multidisciplinares nas grandes áreas de atuação desse profissional. Esses profissionais estarão habilitados a exercer suas atividades em:

- Empresas de consultoria que atuam na área do meio ambiente;
- Centros de pesquisas nos níveis federal, estadual e municipal;
- Empresas de serviços públicos ou privados de saneamento ambiental operando sistemas de água, esgoto, drenagem e manejo de águas pluviais;
- Atuando no controle de qualidade da água e racionalidade da exploração de reservatórios hídricos (superficial e subterrâneo);
- Agências reguladoras de energia elétrica, água e vigilância sanitária;
- Gerenciamento e controle do meio ambiente nos órgãos executores municipais, estaduais e federais;
- Organizações não governamentais;
- Atuando em atividades acadêmicas de Ensino Superior, mediante curso de mestrado e doutorado, conforme art. 66 da lei 9.394/96, e no Ensino Médio na Educação Tecnológica;

- Atuando nas indústrias de transformação dos mais diversos segmentos na prevenção e controle da poluição, assim como licenciamento ambiental.

## 7 REQUISITOS DE INGRESSO

O curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental terá duas entradas anuais com 40 vagas por semestre letivo, resultando em 80 vagas por ano. O ingresso dos alunos ocorrerá através do Sistema de Seleção Unificado – SISU, mediante os resultados obtidos no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, e do Ingresso Extra.

1. **Ingresso através do ENEM:** a UFRPE adota o SISU como principal meio de acesso aos cursos de graduação, através da nota do ENEM, considerando as duas entradas semestrais da Universidade.
2. **Ingresso Extra:** além do ingresso semestral, a partir da seleção do SISU, a UFRPE possui outras modalidades de acesso. Estas ocorrem duas vezes por ano, em datas previstas e com editais publicados pela Pró-Reitoria de Ensino de Graduação – PREG. São modalidades de ingresso extra:

**Reintegração** - Após ter perdido o vínculo com a Universidade, o aluno que tenha se evadido pelo período máximo de integralização de seu curso poderá requerer a reintegração, uma única vez, no mesmo curso (inclusive para colação de grau), desde que tenha condições de concluí-lo no prazo máximo permitido (considerando o prazo do vínculo anterior e o que necessitará para a integralização do currículo) e que não possua 4 (quatro) ou mais reprovações em um mesmo componente curricular (Resoluções CEPE/UFRPE n<sup>o</sup>s 100/83 (do CEPE, de 16/09/1983,) 179/91,(01/10/1991), 354/2008 ( 13 de junho de 2008).

**Reopção ou Transferência Interna** - O aluno regularmente matriculado que esteja insatisfeito com o seu curso poderá se submeter à transferência interna para outro curso de graduação desta Universidade. Para tanto, ele deverá considerar: a área de conhecimento afim ao seu curso de origem; a existência de vagas no curso pretendido; o cumprimento de, no mínimo, 40% (quarenta por cento) do currículo original do seu curso, dispondo, portanto, de tempo para integralização curricular, considerando os vínculos com o curso anterior e o pretendido (Fundamentação: Res.34/97 do CEPE, de 16/01/1997).

**Transferência Externa** - A Universidade recebe alunos de outras IES, vinculados a cursos reconhecidos pelo CNE, desde que eles: desejem continuar o curso iniciado ou ingressar em curso de área afim; estejam com vínculo ativo ou trancado com a Instituição de origem; tenham condições de integralizar o currículo no seu prazo máximo, considerando, também, o prazo definido pela outra IES e o que necessitaria cursar na UFRPE; e, por fim, que tenham cursado todos os componentes Curriculares constantes do primeiro período da matriz curricular do curso pretendido na UFRPE. Salvo os casos de transferência *ex-officio* (que independem de vagas), é necessário, para ingresso, que o curso tenha vagas ociosas (Fundamentação: Res. 124/83 do CEPE, de 19/12/1983 e 180/91 do CEPE de 01/10/1991).

**Portadores de Diploma de Curso Superior** - Os portadores de diploma de curso superior, reconhecido pelo CNE, que desejem realizar matrícula em outro curso superior na UFRPE, em área afim, podem requerê-la, desde que haja disponibilidade após o preenchimento de vagas pelas demais modalidades de ingresso (Fundamentação: Res. 181/91 do CEPE, de 01/10/1991).

As formas de ingresso definidas a seguir independem de vagas e não há necessidade de publicação de edital da PREG:

**Cortesia Diplomática** - Em atendimento ao que preconiza o Decreto nº 89.758/84, de 06.06.84, a UFRPE aceita alunos incluídos nas seguintes situações: funcionário estrangeiro, de missão diplomática ou repartição consular de carreira no Brasil, e seus dependentes legais; funcionário estrangeiro de Organismo Internacional que goze de privilégios e imunidades em virtude de acordo entre o Brasil e a organização, e seus dependentes legais; técnico estrangeiro, e seus dependentes legais, que preste serviço em território nacional, no âmbito de acordo de cooperação cultural, técnica, científica ou tecnológica, firmado entre o Brasil e seu país de origem, desde que em seu contrato esteja prevista a permanência mínima de 1 (um) ano no Brasil; e, finalmente, técnico estrangeiro, e seus dependentes legais, de organismo internacional, que goze de privilégios e imunidades em virtude de acordo entre o Brasil e a organização, desde que em seu contrato esteja prevista a permanência mínima de 1 (um) ano em território nacional.

Este tipo de ingresso nos cursos de graduação se dá mediante solicitação do Ministério das Relações Exteriores, encaminhada pelo MEC, com a isenção de processo seletivo e independentemente da existência de vagas, sendo, todavia, somente concedido a estudantes de países que assegurem o regime de reciprocidade e que sejam portadores de visto diplomático ou oficial.

**Programa de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G)** - Alunos provenientes de países em desenvolvimento, especialmente da África e da América Latina, são aceitos como estudantes dos cursos de graduação da UFRPE. Estes alunos são selecionados, por via diplomática em seus países, considerando os mecanismos previstos no protocolo do PEC-G e obedecendo aos princípios norteadores da filosofia desse Programa. Não podem ser admitidos, através desta modalidade, o estrangeiro portador de visto de turista, diplomático ou permanente, bem como o brasileiro dependente dos pais que, por qualquer motivo, estejam prestando serviços no exterior, e o indivíduo com dupla nacionalidade, sendo uma delas brasileira.

**Transferência Obrigatória ou Ex-officio** - É a Transferência definida na Lei n.º 9.536, de 11/12/97 que regulamenta o Art. 49 da Lei n.º 9.394, de 20/12/96 (nova LDB), Portaria Ministerial n.º 975/92, de 25/06/92 e Resolução n.º 12, de 02/07/94 do Conselho Federal de Educação (CFE). Esta transferência independe da existência de vaga e época, abrangendo o servidor público federal da administração direta ou indireta, autarquia, fundacional ou membro das Forças Armadas, regidos pela Lei n.º 8.112/90, inclusive seus dependentes, quando requerido em razão de comprovada remoção ou transferência *Ex-Officio*. A transferência deverá implicar em mudança de residência para o município onde se situar a instituição recebedora ou para localidade próxima a esta, observadas as normas estabelecidas pelo CNE.

## **8 ORGANIZAÇÃO DO CURSO**

O curso terá uma carga horária total de 4.350 horas, com componentes curriculares distribuídos por núcleos de formação (básico, específico e profissional). Estes se encontram organizados em fluxograma com sequências pré-estabelecidas.

Os componentes curriculares de um mesmo período letivo ou de períodos anteriores ao qual o aluno tenha cursado poderão se articular em torno de um projeto de natureza interdisciplinar. Sem excluir outras iniciativas, o curso prevê a realização de projetos interdisciplinares no terceiro, sexto e nono períodos (ver a representação gráfica da matriz na seção 8.2.5). Dentre os componentes curriculares oferecidos no curso, cabe destacar Projeto de Engenharia Ambiental I, II e III, em um total de 180 horas/aulas, onde os alunos desenvolverão projetos de natureza interdisciplinar e de modo contextualizado, abordando questões presentes na rotina de problemáticas ambientais. No sentido de concretizar os objetivos traçados na proposta didático-

pedagógica do curso, será adotada a metodologia de Project Based Learning (PBL) (conforme a seção 13.1.2).

Além do diálogo entre os componentes curriculares, o curso estará atento à promoção de uma educação inclusiva, adaptando os conteúdos programáticos previstos em cada componente curricular em função das necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Haverá, ainda, uma equipe multidisciplinar constituída por profissionais de diferentes áreas do conhecimento, responsáveis pelos componentes curriculares (definição dos conteúdos curriculares), produção e disseminação de tecnologias, metodologias e recursos educacionais (pedagogos, técnicos em assuntos educacionais, especialistas em desenho instrucional, diagramação, ilustração, desenvolvimento de páginas web, entre outros), prevendo planos de ações e processos de trabalho formalizados.

Dentre os componentes curriculares obrigatórios incluem-se as de Língua Inglesa e Produção de Textos Acadêmicos I, que serão oferecidas de forma contextualizada, permitindo aos alunos desenvolver habilidades de leitura bibliográfica específica da área, elaboração de manuais e artigos, bem como a participação em programas de intercâmbios mantidos pela UFRPE e de seleções para Programas de Pós-Graduação em nível internacional.

O desenvolvimento de atividades práticas e visitas técnicas a organizações públicas, privadas e não governamentais, permitirá aos estudantes o contato com demandas e situações próprias da profissão de engenheiro, contribuindo, assim, com uma formação mais contextualizada. As parcerias com as indústrias ou instituições também dão margem ao desenvolvimento de atividade de pesquisa e/ou extensão. Além do evidente ganho para a formação do discente, tais atividades podem ser registradas como atividade complementar.

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), com 180 horas/aulas, poderá ser realizado na própria instituição de ensino, bem como em organizações públicas, privadas e não governamentais, que contribuam, de forma eficaz, para sua absorção pelo mercado de trabalho. Em estágios realizados fora da universidade, é previsto que haja um profissional da área pertencente ao quadro da empresa, designado como supervisor, que acompanhe o aluno na empresa juntamente com o professor orientador da instituição. Ao término do mesmo, o aluno deverá apresentar ao professor orientador um relatório sobre as atividades desenvolvidas.

O Projeto Final de Curso (PFC), que equivale a 30 horas do curso, será o resultado de um projeto (Pesquisa, Extensão ou Intervenção), cujas especificidades correspondem a uma estrutura própria (Escolha de um problema, Elaboração da proposta inicial de solução com Introdução, Justificativa, Objetivos, Metodologia, público alvo, resultados e bibliografia). Adicionalmente o aluno deverá desenvolver uma monografia ou artigo científico, ambos poderão ser o resultado do

projeto elaborado, regulamentado por normas específicas definidas pelo colegiado do curso. Será obrigatória, ainda, a participação nas avaliações do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes – ENADE.

As atividades complementares são aquelas consideradas relevantes para que o estudante enriqueça os saberes e as habilidades necessárias à sua formação. Esta carga horária será computada por meio de requerimento protocolado pelo aluno à Coordenação do Curso, onde conste o relatório e a comprovação das atividades desenvolvidas. As atividades devem estar relacionadas às áreas de interesse da Engenharia Ambiental para que possam ser validadas.

Essas atividades de formação complementar abrangem as modalidades de ensino, pesquisa e extensão, que compreendem a: Monitoria, Pesquisa e Iniciação Científica, Projetos de Extensão, Participação em Eventos de Extensão, Cursos de Extensão, Vivência Profissional Complementar, e Estágio curricular não obrigatório. Este último poderá ser desenvolvido a partir do 3º período do curso de Engenharia Ambiental.

Os componentes curriculares eletivos são aqueles que, não fazendo parte da matriz curricular do curso, podem ser cursados (uma por semestre) em caráter suplementar e escolhidos pelo aluno dentre os demais oferecidos pela UFRPE ou em outras instituições. A matrícula nestes componentes curriculares deverá ser autorizada pelos Coordenadores dos Cursos envolvidos. Estes componentes curriculares constam do histórico escolar do aluno, mas não contam como carga horária e nem interferem na média global.

O curso dispõe de uma estrutura de apoio a comunicação, amparada na DECISÃO N° 053/2020, do Conselho Técnico Administrativo do Departamento de Tecnologia Rural (CTA/DTR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, que aprovou o Projeto de Extensão intitulado “COMUNICAÇÃO SOCIAL COMO FERRAMENTA DE INTEGRAÇÃO INSTITUCIONAL ENTRE A ENGENHARIA AMBIENTAL E A SOCIEDADE”, do Edital SÔNUS 2020, onde viabilizou a criação do Núcleo de Comunicação Ambiental – NUCA, que tem dentre suas atribuições, divulgar as atividades acadêmicas e científicas, assim como a organização semestral da Semana de Acolhimento do Estudantes de Engenharia Ambiental – SAEA, que tem o intuito de promover o acolhimento e a integração dos ingressantes com a comunidade acadêmica da UFRPE.

O curso também oportuniza o processo de nivelamento dos ingressantes, por meio de um projeto de Ensino intitulado “Clube de Estudo”, aprovado pelo CTA/DTR (DECISÃO N° 094/2021) e pela Câmara de Ensino da PREG (DECISÃO N° 38/2021), cujo objetivo é a oferta de tutorias para os alunos que estão cursando o ciclo básico, visando à diminuição da retenção e da

evasão, assim como, melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior.

### 8.1 Estrutura Curricular

O curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental pretende adotar uma estratégia didático pedagógica que valorize não apenas o conhecimento específico, mas também as relações entre os conteúdos das diferentes áreas de conhecimento. Portanto, a estrutura curricular foi pautada em função do perfil do egresso, objetivo geral do curso e integração do conteúdo programático. Dessa forma, o currículo do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental apresentará a organização listada no Quadro 03.

**Quadro 03 - Estrutura curricular do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental**

<b>COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL</b>		
<b>Núcleos</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Componentes Curriculares</b>
<b>Núcleo de Conteúdos Básicos:</b> Compreende os componentes curriculares de caráter básico e/ou fundamentais de formação	1.380 (32%)	Geometria Analítica e Álgebra Linear A, Análise Ambiental I, II e III, Cálculo NI, NII e NIII, Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Ambiental, Estatística Básica M, Economia Ambiental e dos Recursos Naturais, Ecologia Geral, Educação Física A, Empreendedorismo e Sustentabilidade, Física Básica I, II e III, Geologia Ambiental, Introdução a Engenharia Ambiental, Introdução à Programação I, Língua Inglesa, Mecânica dos Sólidos, Metodologia Científica Aplicada à Engenharia Ambiental, Microbiologia Sanitária, Produção de Textos Acadêmicos I, Séries e Equações Diferenciais Ordinárias A.
<b>Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes:</b> corresponde aos componentes curriculares que permeiam a atuação profissional do estudante, em estreita articulação com a prática profissional	1.905 (44%)	Análise de Paisagem, Biorreatores, Climatologia Aplicada à Engenharia Ambiental, Construções Sustentáveis, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, Energia de Biomassa, Ergonomia e Segurança do Trabalho, Geoprocessamento Aplicado a Engenharia Ambiental, Geotecnia Ambiental, Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos, Hidráulica Ambiental, Hidrologia Ambiental A, Instalações Hidrossanitárias Prediais, Instrumentos Legais Ambientais, Limnologia Geral, Materiais de Construção, Mecânica da Erosão e Transporte de Sedimentos, Mecânica dos Fluidos Ambiental, Métodos Numéricos e Computacionais, Modelagem Estatística e Experimental, Operações Unitárias, Planejamento e Gestão Ambiental, Poluição Ambiental S, Processos Biogênicos Ambientais, Recursos Energéticos, Redes Hidráulicas, Saúde Pública e Vigilância Ambiental, Sensoriamento Remoto A, Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água, Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias, Sistemas Estruturais, Topografia Aplicada A, Transferência de Calor e de Massa.
<b>Núcleo de Conteúdo Específico:</b> Composto por componentes Curriculares que	1.065 (24%)	ACC - Atividades Curriculares Complementares, Avaliação de Impactos Ambientais, ESO - Estágio Supervisionado Obrigatório Engenharia Ambiental, Gestão de Riscos e Desastres Ambientais, Perícia, Auditoria e Certificação Ambiental, Gestão de Áreas Costeiras, Projeto de Engenharia Ambiental I, II, e III, PFC - Projeto Final de



possuem a característica voltada para o aprofundamento do núcleo básico		Curso, Optativa I, II, III e IV, Recuperação de Áreas Degradadas, Reúso da Água A.
---	--	--

Para concluir sua formação, o discente deverá cumprir a carga horária de cada um dos elementos constitutivos, descritos no Quadro 04.

O curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental será na modalidade presencial e funcionará em período integral, com 40 (quarenta) vagas por semestre e com duas entradas em cada ano letivo. Os conteúdos de formação serão apresentados em componentes curriculares com 30, 45, 60 horas/aulas semestrais, além do ESO e ACC com 180 e 120 horas, respectivamente. O curso funcionará no espaço físico do DTR, e será desenvolvido em 10 períodos (5 anos), totalizando 4.350 horas/aula, permitindo-se um prazo máximo de 18 semestres para a conclusão do curso.

**Quadro 04 - Distribuição da carga horária total por conteúdo de formação**

CONTEÚDOS DE FORMAÇÃO		CARGA HORÁRIA (h)	
FORMAÇÃO BÁSICA		1.380	
FORMAÇÃO PROFISSIONAL		1.905	
FORMAÇÃO ESPECÍFICA	COMPONENTES CURRICULARES	735	1.065
	PFC	30	
	ESO	180	
	ACC	120	
<b>TOTAL</b>		<b>4.350</b>	

\*PFC – Projeto Final de Curso, ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório, ACC – Atividades Curriculares Complementares

## 8.2 Matriz Curricular

A matriz curricular corresponde a um conjunto de componentes curriculares elaborados para o curso, cuja integralização fornece o direito do aluno de adquirir o correspondente diploma. Esses componentes ofertados no currículo do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental estão distribuídos em componentes curriculares obrigatórios (que corresponde àquelas que o aluno deve obrigatoriamente cursar ao longo dos semestres), optativos (que fazem parte de um conjunto de componentes curriculares de caráter complementar, de modo que o aluno deverá eleger aquelas de maior interesse).

Essa matriz curricular busca atender os objetivos traçados e o perfil desejado do egresso em Engenharia Ambiental, atentando-se para às questões relacionadas à sustentabilidade e

favorecendo a formação ampla e diferenciada desse profissional, com capacidade e autonomia para resolver problemas.

### 8.2.1 Síntese dos Componentes Curriculares Obrigatórios

Seguem descritos no Quadro 05 os componentes obrigatórios, segundo o departamento em que será ofertado para o curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental.

**Quadro 05 - Síntese dos Componentes Curriculares Obrigatórios**

Período	Cód.	Depto.	Componente curricular	Pré Requisitos	Correquisitos	Carga Horária (h)			
						Total	T	P	EAD
1°	11476	DTR	Análise Ambiental I	Nenhum	Nenhum	45	30	15	-
	06507	DM	Cálculo NI	Nenhum	Nenhum	60	60	-	-
	02213	DB	Ecologia Geral	Nenhum	Nenhum	60	60	-	-
	11477	DTR	Empreendedorismo e Sustentabilidade	Nenhum	Nenhum	45	30	15	-
	06619	DF	Física Básica I	Nenhum	Nenhum	60	60	-	-
	06405	DM	Geometria Analítica e Álgebra Linear A	Nenhum	Nenhum	60	60	-	-
	11478	DTR	Introdução a Engenharia Ambiental	Nenhum	Nenhum	30	30	-	-
	04304	DL	Produção de Textos Acadêmicos I	Nenhum	Nenhum	60	30	30	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 1° PERÍODO</b>						<b>420</b>	<b>360</b>	<b>60</b>	<b>-</b>
2°	11479	DTR	Análise Ambiental II	Análise Ambiental I	Nenhum	60	30	30	-
	06508	DM	Cálculo NII	Cálculo NI	Nenhum	60	60	-	-
	06513	DM	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Ambiental	Nenhum	Nenhum	60	15	45	-
	06620	DF	Física Básica II	Cálculo NI; Física Básica I	Nenhum	60	60	-	-
	14117	DC	Introdução a Programação I	Nenhum	Nenhum	60	60	-	-
	04865	DL	Língua Inglesa	Nenhum	Nenhum	60	60	-	-
	11480	DTR	Microbiologia Sanitária	Ecologia Geral	Nenhum	60	30	30	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 2° PERÍODO</b>						<b>420</b>	<b>315</b>	<b>105</b>	<b>-</b>
3°	11481	DTR	Análise Ambiental III	Análise Ambiental II	Nenhum	60	30	30	-
	06509	DM	Cálculo NIII	Cálculo NII; Geometria Analítica e Álgebra Linear A	Nenhum	60	60	-	-
	14731	DEINFO	Estatística Básica M	Calculo NII; Geometria Analítica e Álgebra Linear A	Nenhum	60	60	-	-
	06617	DF	Física Básica III	Física Básica II; Cálculo NII	Nenhum	60	60	-	-
	11482	DTR	Geologia Ambiental	Nenhum	Nenhum	60	45	15	-
	11483	DTR	Processos Biogênicos Ambientais	Microbiologia Sanitária	Nenhum	60	45	15	-
	11484	DTR	Projeto de Engenharia Ambiental I	Produção de Textos Acadêmicos I; Introdução a Programação I	Cálculo NIII	60	15	45	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 3° PERÍODO</b>						<b>420</b>	<b>315</b>	<b>105</b>	<b>-</b>

**Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental – DTR / UFRPE**

4°	11485	DTR	Análise de Paisagem	Geologia Ambiental	Nenhum	60	30	30	-
	11486	DTR	Instrumentos Legais Ambientais	Nenhum	Nenhum	30	30	-	-
	11487	DTR	Mecânica dos Fluidos Ambiental	Cálculo NIII; Física Básica III	Nenhum	60	45	15	-
	11524	DTR	Metodologia Científica Aplicada à Engenharia Ambiental	Produção de Textos Acadêmicos I	Nenhum	30	30	-	-
	28019	DC	Métodos Numéricos e Computacionais	Cálculo NIII	Nenhum	60	45	15	-
	14732	DEINFO	Modelagem Estatística e Experimental	Cálculo NIII; Estatística Básica M	Nenhum	60	45	15	-
	06510	DM	Séries e Equações Diferenciais Ordinárias A	Cálculo NIII	Nenhum	60	60	-	-
	11241	DTR	Topografia Aplicada A	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Ambiental	Nenhum	60	30	30	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 4° PERIODO</b>						<b>420</b>	<b>315</b>	<b>105</b>	<b>-</b>
5°	11490	DTR	Climatologia Aplicada à Engenharia Ambiental	Mecânica dos Fluidos Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
	04196	DECON	Economia Ambiental e dos Recursos Naturais	Cálculo NII; Instrumentos Legais Ambientais	Nenhum	60	60	-	-
	11491	DTR	Hidráulica Ambiental	Mecânica do Fluidos Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
	11492	DTR	Mecânica dos Sólidos	Cálculo NIII; Física Básica II	Nenhum	60	45	15	-
	11493	DTR	Poluição Ambiental S	Análise Ambiental III; Processos Biogênicos Ambientais	Nenhum	60	45	15	-
	11500	DTR	Sensoriamento Remoto A	Topografia Aplicada A	Nenhum	60	45	15	-
	11494	DTR	Transferência de Calor e de Massa	Mecânica dos Fluidos Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 5° PERIODO</b>						<b>420</b>	<b>330</b>	<b>90</b>	<b>-</b>
6°	11495	DTR	Geotecnia Ambiental	Análise de Paisagem	Nenhum	60	45	15	-
	11496	DTR	Hidrologia Ambiental A	Climatologia Aplicada à Engenharia Ambiental; Hidráulica Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
		DTR	Instalações Hidrossanitárias Prediais	Hidráulica Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
	11208	DTR	Materiais de Construção	Mecânica dos Sólidos	Nenhum	60	45	15	-
	11498	DTR	Operações Unitárias	Transferência de Calor e de Massa	Nenhum	60	60	-	-
	11501	DTR	Projeto de Engenharia Ambiental II	Projeto de Engenharia Ambiental I	Instalações Hidrossanitárias Prediais	60	15	45	-
		DTR	Saúde Pública e Vigilância Ambiental	Poluição Ambiental S	Nenhum	45	30	15	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 6° PERIODO</b>						<b>405</b>	<b>285</b>	<b>120</b>	<b>-</b>

**Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental – DTR / UFRPE**

7°	11502	DTR	Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental	Sensoriamento Remoto A	Nenhum	60	45	15	-
		DTR	Limnologia Geral	Ecologia Geral	Nenhum	60	45	15	-
	11503	DTR	Mecânica da Erosão e Transporte de Sedimentos	Geotecnia Ambiental; Hidrologia Ambiental A	Nenhum	60	45	15	-
	11504	DTR	Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água	Hidráulica Ambiental; Poluição Ambiental S	Nenhum	60	45	15	-
	11505	DTR	Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	Hidráulica Ambiental; Poluição Ambiental S	Nenhum	60	45	15	-
	11506	DTR	Sistemas Estruturais	Materiais de Construção	Nenhum	60	45	15	-
		DTR	Optativa I	-	-	60	-	-	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 7° PERIODO</b>						<b>420</b>	<b>270</b>	<b>90</b>	<b>-</b>
8°	11330	DTR	Avaliação de Impactos Ambientais	Instrumentos Legais Ambientais; Poluição Ambiental S	Nenhum	60	45	15	-
	11509	DTR	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Hidrologia Ambiental A; Geotecnia Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
	11511	DTR	Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos	Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água; Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	Nenhum	60	45	15	-
	11510	DTR	Gestão de Riscos e Desastres Ambientais	Geotecnia Ambiental; Hidrologia Ambiental A; Poluição Ambiental S	Nenhum	45	30	15	-
		DTR	Redes Hidráulicas	Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água; Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	Nenhum	60	45	15	-
	11513	DTR	Reúso de Água A	Sistema de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	Nenhum	60	45	15	-
		DTR	Optativa II	-	-	60	-	-	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 8° PERIODO</b>						<b>405</b>	<b>255</b>	<b>90</b>	<b>-</b>
	11526	DTR	Biorreatores	Operações Unitárias; Sistema de	Nenhum	60	45	15	-

**Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental – DTR / UFRPE**

9º				Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias					
	11514	DTR	Perícia, Auditoria e certificação Ambiental	Avaliação de Impactos Ambientais; Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
	11515	DTR	Planejamento e Gestão Ambiental	Avaliação de Impactos Ambientais	Nenhum	60	45	15	-
	11518	DTR	Projeto de Engenharia Ambiental III	Projeto de Engenharia Ambiental II; Redes Hidráulicas	Nenhum	60	15	45	-
	11516	DTR	Recuperação de Áreas Degradadas	Gestão de Riscos e Desastres Ambientais; Avaliação de Impactos Ambientais	Nenhum	45	30	15	-
	11517	DTR	Recursos Energéticos	Física Básica III; Transferência de Calor e de Massa	Nenhum	60	45	15	-
		DTR	Optativa III	-	-	60	-	-	-
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 9º PERIODO</b>						<b>405</b>	<b>225</b>	<b>120</b>	<b>-</b>
10º	11519	DTR	Construções Sustentáveis	Materiais de Construção; Geotecnia Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
	11520	DTR	Energia de Biomassa	Recursos Energéticos	Nenhum	45	30	15	-
	11521	DTR	Ergonomia e Segurança do Trabalho	Saúde Pública e Vigilância Ambiental	Nenhum	45	30	15	-
	11522	DTR	Estágio Supervisionado Obrigatório – Engenharia Ambiental	Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água; Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	Nenhum	180	-	180	-
		DTR	Gestão de Áreas Costeiras	Limnologia Geral; Planejamento e Gestão Ambiental	Nenhum	60	45	15	-
		DTR	Projeto Final de Curso – Engenharia Ambiental	Projeto de Engenharia Ambiental III	Nenhum	30	30	-	-
		DTR	Optativa III	-	-	45	-	-	-
04208	DEFIS	Educação Física A	Nenhum	Nenhum	30	-	30	-	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DO 10º PERIODO*</b>						<b>495</b>	<b>180</b>	<b>270</b>	<b>-</b>

\*O Enade é um componente curricular obrigatório para integralização do curso.

### 8.2.2 Síntese dos Componentes Curriculares Optativos

No Quadro 06 estão listadas os componentes curriculares optativas do curso, incluindo Libras e Educação das Relações Étnico Raciais.

**Quadro 06 - Síntese dos Componentes Curriculares Optativos**

Grupo	Código	Depto	Componentes Curriculares	Pré-Requisitos	Carga Horária (h)			
					Total	T	P	EAD
Optativa I (60h)	11544	DTR	Ciência dos Materiais	Geologia Ambiental; Analise Ambiental III	60	45	15	-
	05145	DED	Educação das Relações Étnicos Raciais	Nenhum	60	60	-	-
	11528	DTR	Geoestatística Aplicada	Modelagem Estatística e Experimental	60	45	15	-
	04341	DL	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS	Nenhum	60	30	30	-
	09370	DTR	Mergulho Livre e Autônomo	Nenhum	60	30	30	-
	11529	DTR	Métodos Avançados em Análise Ambiental	Modelagem Estatística e Experimental	60	30	30	-
	11507	DTR	Tratamento de Poluentes Atmosféricos	Climatologia Aplicada à Engenharia Ambiental; Poluição Ambiental S;	60	45	15	-
	11530	DTR	Toxicologia Ambiental e Bioindicadores	Poluição Ambiental S	60	45	15	-
Optativa II (60h)	11534	DTR	Hidrodinâmica Ambiental	Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias; Mecânica da Erosão e Transporte de Sedimentos	60	45	15	-
	11532	DTR	Lagoas de Estabilização	Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	60	45	15	-
	11512	DTR	Manejo Ambiental de Precisão	Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental	60	45	15	-
		DTR	Oceanografia Geral	Limnologia Geral	60	45	15	-
	11533	DTR	Restaurações de Sistemas Fluviais	Mecânica da Erosão e Transporte de Sedimentos	60	45	15	-
	11531	DTR	Saneamento Rural e de Pequenas Comunidades	Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	60	30	30	-
		DTR	Sistemas de Automação e Controle de Processos	Introdução a Programação I; Instalações Hidrossanitárias Prediais	60	45	15	-
11535	DTR	Sistema de Informações Geográficas Aplicados à Engenharia Ambiental	Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental; Sensoriamento Remoto A	60	15	45	-	
Optativa III (60h)	11527	DTR	Aproveitamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil	Materiais de Construção	60	45	15	-
	11545	DTR	Modelagem de Sistemas Ambientais	Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental	60	30	30	-
	11546	DTR	Qualidade da Água	Poluição Ambiental S; Sistemas Abastecimento e Tratamento de Água	60	45	15	-
	11548	DTR	Tecnologias de Aterros Sanitários	Geotecnia Ambiental, Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos	60	45	15	-
	11549	DTR	Tratamento Avançado de Efluentes Industriais	Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	60	45	15	-

	11547	DTR	Tratamento e Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais	Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias; Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos	60	45	15	-
<b>Optativa IV (45h)</b>	11536	DTR	Bioengenharia do Solo	Geotecnia Ambiental	45	30	15	-
	11537	DTR	Biorremediação	Poluição Ambiental S	45	30	15	-
	11538	DTR	Planejamento Ambiental de Áreas Urbanas e Rurais	Planejamento e Gestão Ambiental	45	30	15	-
	11523	DTR	Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas	Hidrologia Ambiental A	45	30	15	-
	11539	DTR	Sistemas de Energia Eólica	Recursos Energéticos	45	30	15	-
	11540	DTR	Sistemas de Energia Solar Fotovoltaica	Recursos Energéticos	45	30	15	-
	11541	DTR	Sociologia Ambiental	Instrumentos Legais Ambientais	45	45	-	-
	11551	DTR	Recuperação Ambiental Pós-Exploração Mineral	Recuperação de Áreas Degradadas	45	30	15	-
	11543	DTR	Tratamento Avançado em Água de Abastecimento para Potabilidade	Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água	45	30	15	-
	11542	DTR	Tratamento de Efluentes e Resíduos da Indústria do Petróleo	Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	45	30	15	-

### 8.2.3 Síntese dos Componentes Curriculares por Núcleo de Formação

O Núcleo de Conteúdos Básicos do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental atende aos saberes das áreas de Matemática, Estatística, Informática, Expressão Gráfica, Física, Química, Fenômenos dos transportes, Ciência do ambiente, Comunicação e Expressão, Humanidade e Ciências Sociais e Projeto de Engenharia visando fornecer aos alunos os conhecimentos básicos necessários para o aprendizado. As unidades curriculares desse núcleo, presentes no quadro 07, todas obrigatórias, correspondem a 32% da carga horária total do curso, superior ao mínimo definido na Resolução CNE/CES nº 11/2002.

**Quadro 07 – Componentes Curriculares do Núcleo Básico**

Núcleo	Área	Componente Curricular	Período
<b>Núcleo Básico</b>	Educação Física	Educação Física A	10
	Matemática	Cálculo NI	1
		Calculo NII	2
		Cálculo NIII	3
		Geometria Analítica e Álgebra Linear A	1
		Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	4
	Estatística	Estatística Básica M	3
	Informática	Introdução a Programação I	2
	Expressão Gráfica	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Ambiental	2
	Física	Física Básica I	1
		Física Básica II	2
		Física Básica III	3
	Química	Análise Ambiental I	1
		Análise Ambiental II	2

		Análise Ambiental III	3
	Comunicação e Expressão	Produção de Textos Acadêmicos I	1
		Língua Inglesa	2
		Metodologia Científica Aplicada à Engenharia Ambiental	4
	Biologia	Microbiologia Sanitária	2
	Ciências do Ambiente	Geologia Ambiental	3
		Ecologia Geral	1
		Economia Ambiental e dos Recursos Naturais	5
	Projeto de Engenharia	Introdução a Engenharia Ambiental	1
	Mecânica	Mecânica dos Sólidos	5
	Administração	Empreendedorismo e Sustentabilidade	1
<b>Número Total dos Componentes Curriculares do Núcleo Básico</b>			<b>25</b>

O Núcleo Profissionalizante, descrito no Quadro 08, é constituído por conhecimentos necessários à formação de Bacharelado em Engenharia Ambiental, tais como: Estatística, Informática, Biologia, Humanidade e Ciências Sociais, Ciências do Ambiente, Fenômenos dos Transportes, Hidráulica e Hidrologia, Saneamento Ambiental, Agricultura de Precisão, Cartografia, Geotecnia, Sistemas Hidráulicos e Sanitários, Energia, Construções e Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Modelagem Ambiental que deverão ser trabalhados de forma integrada, correspondendo a 43% da carga horária total, percentual superior ao exigido na Resolução CNE/CES nº 11/2002.

**Quadro 08 – Componentes Curriculares do Núcleo Profissionalizante**

Núcleo	Área	Componente Curricular	Período
Núcleo Profissionalizante	Estatística	Modelagem Estatística e Experimental	4
		Métodos Numéricos e Computacionais	4
	Biologia	Processos Biogênicos Ambientais	3
	Humanidade e Ciências Sociais	Instrumentos Legais Ambientais	4
	Ciências do Ambiente	Análise de Paisagem	4
		Climatologia Aplicada à Engenharia Ambiental	5
		Limnologia Geral	7
		Planejamento e Gestão Ambiental	9
		Poluição Ambiental S	5
	Fenômenos dos Transportes	Mecânica dos Fluidos Ambiental	4
		Operações Unitárias	6
	Hidráulica e Hidrologia	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	8
		Hidráulica Ambiental	5
		Hidrologia Ambiental A	6
		Instalações Hidrossanitárias Prediais	6
		Mecânica da Erosão e Transporte de Sedimentos	7
		Redes Hidráulicas	8
		Transferência de Calor e de Massa	5
	Saneamento Ambiental	Biorreatores	9
		Ergonomia e Segurança do Trabalho	10



		Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos	8	
		Saúde Pública e Vigilância Ambiental	6	
		Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água	7	
		Sistema de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	7	
	<b>Cartografia</b>		Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental	7
			Sensoriamento Remoto A	5
			Topografia Aplicada A	4
	<b>Geotecnia</b>		Geotecnia Ambiental	6
	<b>Energia</b>		Energia de Biomassa	10
			Recursos Energéticos	9
	<b>Construções e Meio Ambiente</b>		Construções Sustentáveis	10
			Materiais de Construção	6
			Sistemas Estruturais	7
<b>Número Total dos Componentes Curriculares do Núcleo Profissionalizante</b>			<b>33</b>	

As extensões e aprofundamentos dos conteúdos do Núcleo Profissionalizante, bem como de outros conteúdos destinados a garantir o desenvolvimento das competências, atitudes e habilidades estabelecidas ao engenheiro ambiental, estão contempladas no Núcleo Específico. Este Núcleo, detalhado no Quadro 09, envolve um conjunto de saberes complementares das áreas de Planejamento Ambiental, Estágio e Projetos que deverão ser trabalhadas de forma específica, objetivando a formação completa do profissional da Engenharia Ambiental.

**Quadro 09 – Componentes Curriculares do Núcleo Específico**

<b>Núcleo</b>	<b>Área</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Período</b>
<b>Núcleo Específico</b>	Planejamento Ambiental	Avaliação de Impactos Ambientais	8
		Gestão de Áreas Costeiras	10
		Gestão de Riscos e Desastres Ambientais	8
		Perícia, Auditoria e Certificação Ambiental	9
		Recuperação de Áreas Degradadas	9
	Recursos Hídricos	Reúso de Água A	8
	Projeto	Projeto de Engenharia Ambiental I	3
		Projeto de Engenharia Ambiental II	6
Projeto de Engenharia Ambiental III		9	
<b>Número de Componentes Curriculares do Núcleo Específico Obrigatórios</b>			<b>9</b>
<b>Optativas</b>	Engenharia Ambiental	Optativa I	7
		Optativa II	8
		Optativa III	9
		Optativa IV	10
<b>Número de Componentes Curriculares do Núcleo Específico Optativos</b>			<b>4</b>
<b>Número Total dos Componentes Curriculares do Núcleo Específico</b>			<b>13</b>

#### 8.2.4 Síntese da Carga Horária Total do Curso

No Quadro 10 observa-se a síntese da carga horária total distribuída na estrutura curricular do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental. Nele estão as cargas horárias dos componentes curriculares teóricos e práticos, como também as atividades complementares a serem cumpridas pelo aluno durante todo o curso.

**Quadro 10** - Síntese da carga horária total do curso

Detalhamento das Cargas Horárias	Carga Horária (h)	Percentual em Relação à Carga Horária Total do Curso (%)
Componentes Curriculares Obrigatórios*	3.795	87,2
ESO	180	4,1
PFC	30	0,7
Componentes Curriculares Optativos	225	5,2
Atividades Curriculares Complementares	120	2,8
<b>Carga Horária Total</b>	<b>4.350</b>	<b>100</b>

\*O Enade é um componente curricular obrigatório para integralização do curso.

O PPC do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental foi submetido a processo de atualização curricular, contudo as atualizações propostas se mostraram necessárias a partir dos períodos ainda não cursados pelos alunos, sendo assim não apresenta a necessidade de migração dos alunos do perfil antigo para o perfil novo, nem equivalência curricular.

#### 8.2.5 Representação Gráfica da Matriz Curricular

A representação gráfica da Matriz Curricular, apresentada a seguir, permite uma visão global do currículo do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental, indicando os eixos estruturantes e seus respectivos conteúdos curriculares, sua proporção obrigatória e optativa dentro da proposta pedagógica e a pertinência desta com as Diretrizes Curriculares Nacionais.

**MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>1º Período</b> 420h	<b>1</b> ANÁLISE AMBIENTAL I 45h	<b>2</b> CÁLCULO NI 60h	<b>3</b> ECOLOGIA GERAL 60h	<b>4</b> EMPREENDEDORISMO E SUSTENTABILIDADE 45h	<b>5</b> FÍSICA BÁSICA I 60h	<b>6</b> GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA LINEAR A 60h	<b>7</b> INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL 30h	<b>8</b> PRODUÇÃO DE TEXTOS ACADÊMICOS I 60h
<b>2º Período</b> 420h	<b>9</b> ANÁLISE AMBIENTAL II 60h <small>1</small>	<b>10</b> CÁLCULO NII 60h <small>2</small>	<b>11</b> DESENHO TÉCN. APLICADO À ENGENHARIA AMBIENTAL 60h <small>2</small> <small>5</small>	<b>12</b> FÍSICA BÁSICA II 60h <small>2</small> <small>5</small>	<b>13</b> INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO I 60h	<b>14</b> LÍNGUA INGLESA 60h	<b>15</b> MICROBIOLOGIA SANITÁRIA 60h <small>3</small>	—
<b>3º Período</b> 420h	<b>16</b> ANÁLISE AMBIENTAL III 60h <small>9</small>	<b>17</b> CÁLCULO NIIE 60h <small>6</small> <small>10</small>	<b>18</b> ESTATÍSTICA BÁSICA M 60h <small>6</small> <small>10</small>	<b>19</b> FÍSICA BÁSICA III 60h <small>10</small> <small>12</small>	<b>20</b> GEOLOGIA AMBIENTAL 60h <small>15</small>	<b>21</b> PROCESSOS BIOGÊNICOS AMBIENTAIS 60h <small>15</small>	<b>22</b> PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL I 60h <small>8</small> <small>13</small> <small>17</small>	—
<b>4º Período</b> 420h	<b>23</b> ANÁLISE DE PAISAGEM 60h <small>20</small>	<b>24</b> INSTRUMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS 30h	<b>25</b> MECÂNICA DOS FLUIDOS AMBIENTAL 60h <small>17</small> <small>19</small>	<b>26</b> METODOLOGIA CIENTÍFICA APLICADA À ENG. AMBIENTAL 30h <small>8</small>	<b>27</b> MÉTODOS NUMÉRICOS E COMPUTACIONAIS 60h <small>17</small>	<b>28</b> MODELAGEM ESTATÍSTICA E EXPERIMENTAL 60h <small>17</small> <small>18</small>	<b>29</b> SÉRIES E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS A 60h <small>17</small>	<b>30</b> TOPOGRAFIA APLICADA A 60h <small>11</small>
<b>5º Período</b> 420h	<b>31</b> CLIMATOLOGIA APLICADA À ENG. AMBIENTAL 60h <small>25</small>	<b>32</b> ECONOMIA AMBIENTAL E DOS RECURSOS NATURAIS 60h <small>10</small> <small>24</small>	<b>33</b> HIDRÁULICA AMBIENTAL 60h <small>25</small>	<b>34</b> MECÂNICA DOS SÓLIDOS 60h <small>12</small> <small>17</small>	<b>35</b> POLUIÇÃO AMBIENTAL S 60h <small>16</small> <small>21</small>	<b>36</b> SENSORIAMENTO REMOTO A 60h <small>30</small>	<b>37</b> TRANSFERÊNCIA DE CALOR E DE MASSA 60h <small>25</small>	—
<b>6º Período</b> 405h	<b>38</b> GEOTECNIA AMBIENTAL 60h <small>23</small>	<b>39</b> HIDROLOGIA AMBIENTAL A 60h <small>31</small> <small>33</small>	<b>40</b> INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS PREDIAIS 60h <small>33</small>	<b>41</b> MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO 60h <small>34</small>	<b>42</b> OPERAÇÕES UNITÁRIAS 60h <small>37</small>	<b>43</b> PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL II 60h <small>22</small> <small>40</small>	<b>44</b> SAÚDE PÚBLICA E VIGILANCIA AMBIENTAL 45h <small>35</small>	—
<b>7º Período</b> 420h	<b>45</b> GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ENG. AMBIENTAL 60h <small>36</small>	<b>46</b> LIMNOLOGIA GERAL 60h <small>3</small>	<b>47</b> MECÂNICA DA EROSIÃO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS 60h <small>38</small> <small>39</small>	<b>48</b> SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E DE TRATAMENTO DE ÁGUA 60h <small>33</small> <small>35</small>	<b>49</b> SISTEMAS DE ESGOT. SANITÁRIO E DE TRAT. DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS 60h <small>33</small> <small>35</small>	<b>50</b> SISTEMAS ESTRUTURAIS 60h <small>41</small>	<b>51</b> OPTATIVA I 60h	—
<b>8º Período</b> 405h	<b>52</b> AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 60h <small>24</small> <small>35</small>	<b>53</b> DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 60h <small>38</small> <small>39</small>	<b>54</b> GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 60h <small>48</small> <small>49</small>	<b>55</b> GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES AMBIENTAIS 45h <small>35</small> <small>38</small> <small>39</small>	<b>56</b> REDES HIDRÁULICAS 60h <small>48</small> <small>49</small>	<b>57</b> REÚSO DE ÁGUA A 60h <small>49</small>	<b>58</b> OPTATIVA II 60h	—
<b>9º Período</b> 405h	<b>59</b> BIORRETORES 60h <small>42</small> <small>49</small>	<b>60</b> PERÍCIA, AUDITORIA E CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL 60h <small>45</small> <small>52</small>	<b>61</b> PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL 60h <small>52</small>	<b>62</b> PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL III 60h <small>43</small> <small>56</small>	<b>63</b> RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS 45h <small>52</small> <small>55</small>	<b>64</b> RECURSOS ENERGÉTICOS 60h <small>37</small>	<b>65</b> OPTATIVA III 60h	—
<b>10º Período</b> 495h	<b>66</b> CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS 60h <small>38</small> <small>41</small>	<b>67</b> ENERGIA DE BIOMASSA 45h <small>64</small>	<b>68</b> ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO 45h <small>44</small>	<b>69</b> ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO ENG. AMBIENTAL 180h <small>48</small> <small>49</small>	<b>70</b> GESTÃO DE ÁREAS COSTEIRAS 60h <small>46</small> <small>61</small>	<b>71</b> PROJETO FINAL DE CURSO 30h <small>62</small>	<b>72</b> OPTATIVA IV 45h	<b>73</b> EDUCAÇÃO FÍSICA A 30h

LEGENDA

Núcleo Básico (1.380 h)  
Núcleo Profissionalizante (1.905 h)  
Núcleo Específico (1.065 h)

**N** Nº Componente Curricular  
**N** Carga Horária  
Pré-requisito  
Correquisito **N**

Carga Horária Total do Curso - 4.350 h\*  
\*O ENADE é um componente curricular obrigatório para integralização do curso  
ACC - Atividades Curriculares Complementares - 120 h  
ESO - Estágio Supervisionado Obrigatório - 180 h / PFC - Projeto Final de Curso - 30 h  
Optativas - 225 h

### 8.3 Ementas dos Componentes Curriculares Obrigatórios

#### 8.3.1 Ementas do 1º Período

<b>1º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ANÁLISE AMBIENTAL I</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Princípios de análise qualitativa e quantitativa. Erros de medidas. Precisão dos métodos analíticos e limites de detecção. Segurança no laboratório. Fundamentos das técnicas analíticas (gravimetria, titulometria, colorimetria, etc). Tipos, significados e aplicações de análises químicas. Preparação, coleta e armazenamento de amostras. Análises de águas, solos, sedimentos e biomassas.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Conceito de Análise Qualitativa.</b></p> <p><b>2. Erros em Análise Química:</b> Erros determinados e indeterminados de uma medida. Exatidão e precisão. Conceito de limite de detecção. Limites de detecção para análises clássicas e instrumentais. Amostragem. Estatísticas de amostragem. Erros em medidas.</p> <p><b>3. Técnicas de Segurança Aplicadas ao Laboratório.</b></p> <p><b>4. Diluição, Tipos de Cálculo de Concentração de Soluções e Misturas.</b></p> <p><b>5. Fundamento das Técnicas Analíticas Usuais: Gravimetria, Titulometria, Colorimetria. Análises por Via Seca e por Via Úmida.</b></p> <p><b>6. Análise Qualitativa Sistemática de Cátions e Ânions:</b> Conceito de análise quantitativa. Titulação. Titulante e titulado. Solução padrão e solução padronizada. Indicadores de titulação. Ponto de equivalência e ponto final da titulação. Titulações envolvendo reações de neutralização, precipitação, complexação e óxido-redução.</p> <p><b>7. Dissolução de Amostras:</b> Trituração, dissolução de materiais com ácidos inorgânicos, fusão, decomposição de substâncias orgânicas.</p> <p><b>6. Técnicas de Preparação de Amostra:</b> extração líquida, extração em fase sólida, pré-concentração, derivatização.</p> <p><b>7. Análise Físico-Química de Águas:</b> Determinação de cor, turbidez, pH, acidez, alcalinidade, condutividade, dureza, cloretos, nitrogênio amoniacal, fósforo, metais pesados, matéria orgânica, DQO, DBO. Análise físico-química de solos. Determinação de acidez do solo, carbono orgânico, nitrogênio total, enxofre, metais pesados.</p> <p><b>8. Aplicações Ambientais.</b></p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<p>1. SKOOG, D. A. et al. <b>Fundamentos de química analítica.</b> 8. ed. São Paulo: Thomsom Learning, 2007.</p> <p>2. HARRIS, D. C. <b>Análise química quantitativa.</b> 7. ed. Rio de Janeiro: editora LTC, 2008.</p> <p>3. VOGEL, A. <b>Análise química quantitativa.</b> 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<p>1. MENDHAM, J. et al. <b>Química analítica quantitativa.</b> 6. ed. Rio de Janeiro: editora LTC, 2002.</p> <p>2. CIENFUEGOS, F.; VAITMAN, D. <b>Análise instrumental.</b> Rio de Janeiro: Interciência, 2000.3. VOGEL, A. I. <b>Análise inorgânica quantitativa.</b> 4. ed. Curitiba: editora Guanabara, 1981.</p> <p>4. BACCAN, N. et al. <b>Química analítica quantitativa elementar.</b> São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2001.</p> <p>5. MAHAN, B. H. <b>Química um curso universitário.</b> 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.</p>			
<b>1º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: CÁLCULO NI</b>			
<b>DEPARTAMENTO: MATEMÁTICA</b>			

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Funções Reais de uma Variável Real. Limite e Continuidade. Derivadas: conceito, regras e aplicações.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Funções Reais de uma Variável Real:</b> Números Reais, Intervalos, Valor Absoluto e Desigualdades. Funções: conceito, domínio, contradomínio e imagem. Funções elementares, Gráficos. Funções Injetoras, Sobrejetoras e Bijetoras, Funções Invertíveis. Funções Pares e Funções Ímpares.</p> <p><b>2. Limites e Continuidade:</b> Conceito e noção intuitiva de limite. Propriedades básicas. Limites Laterais. Teorema do Confronto. Limites infinitos e limites no infinito. Operações com o símbolo</p> <p><b>3. Derivadas: Conceito e Regras:</b> Conceito e interpretação geométrica. Regras básicas de derivação. Derivadas das funções elementares. Derivada da função composta. Derivada da função inversa. Derivadas das funções trigonométricas inversas. Problemas de Taxa de Variação.</p> <p><b>4. Derivadas:</b> Aplicações. Máximos e Mínimos. Teoremas de Rolle e do Valor Médio. Regra de L'Hôpital no cálculo de limites. Região de crescimento e concavidade. Esboço de gráficos. Resoluções de Problemas pertinentes aos currículos de engenharia, e/ou ciências biológicas, e/ou computação, e/ou física, e/ou Química, e/ou ciências sociais, dentre outras.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<p>1. STEWART, J. <b>Cálculo</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 1 v.</p> <p>2. GUIDORIZZI, H. <b>Um curso de cálculo</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.</p> <p>3. ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. <b>Cálculo</b>. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 1 v.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<p>1. ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. <b>Cálculo</b>. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 1 v.</p> <p>2. ÁVILA, G. <b>Cálculo I</b>, Rio de Janeiro: LTC, 1995.</p> <p>3. LEITHOLD, L. <b>Matemática aplicada à economia e administração</b>. São Paulo: Harbra, 2001.</p> <p>4. FINNEY, R L. et al. <b>Cálculo</b>. São Paulo: Pearson Education do Brasil, Addison Wesley, 2005.</p> <p>5. HUGHES-HALLET. <b>Cálculo a uma e a várias variáveis</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 1 v.</p>			

<b>1º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ECOLOGIA GERAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: BIOLOGIA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Conceito de Ecologia. Noções de Comunidades e de ecossistemas. Delimitação e características das Comunidades. Evolução das Comunidades. Transferências de matéria e energia nos ecossistemas. Ecologia e dinâmica das populações. Ecologia e dinâmica de comunidades. Ecologia aplicada.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Ecologia:</b> Hierarquia dos níveis de organização, Interfaces da Ecologia. Conceitos de ecossistema e gestão do ecossistema. Estrutura trófica do ecossistema, gradientes e ecótonos. Conceito de pegada ecológica.</p> <p><b>2. dos ecossistemas.</b> Conceitos fundamentais relacionados à energia: As leis da termodinâmica. Radiação solar e o ambiente da energia. O fluxo de energia e matéria através dos ecossistemas. Conceito de produtividade. A importância fundamental de eficiências de transferência de energia. Fluxo de matéria através dos ecossistemas.</p> <p><b>3. Conceito de capacidade de suporte e sustentabilidade:</b> Tipos básicos de ciclos biogeoquímicos. Ciclagem do nitrogênio. Ciclagem do fósforo. Ciclagem do enxofre. Ciclagem do carbono. Tempos de renovação e de retenção. Biogeoquímica da bacia hidrográfica. Ciclagem dos elementos não essenciais. Caminhos da reciclagem: o índice de ciclagem. Impactos humanos sobre ciclos biogeoquímicos.</p>			

<p><b>4. Propriedades da população:</b> Conceitos básicos de taxa. Conceito de capacidade suporte. Flutuação de população e oscilações cíclicas. Padrões de dispersão. A natureza da comunidade: Padrões no espaço e tempo. Conceitos de habitats, nicho ecológico e guilda. Biodiversidade. Índices de diversidade.</p> <p><b>5. Descrevendo e classificando os biomas:</b> Floresta pluvial tropical. Savana. Campos temperados. Deserto. Floresta temperada. Floresta de coníferas. Diferentes tipos de Biomas: Campos sulinos. Mata Atlântica. Caatinga. Cerrado. Pantanal. Amazônia. Ambientes aquáticos. Ecologia de riachos. Ecologia de lagos. Oceanos. Costas. Estuários. Ecossistemas e escala.</p> <p><b>6. Planejamento de pesquisa:</b> Métodos de inferência e confiabilidade. Método experimental versus observacional em ecologia. Raciocínio estatístico em ecologia. A natureza da evidência. Evidência e teste de hipótese. Formulando o problema certo. Princípios de estatística em ecologia.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. Fundamentos de Ecologia. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 632p.</li> <li>2. RICKLEFS, R.E. A economia da natureza. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010, 570 p.</li> <li>3. TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. I. Fundamentos em Ecologia. 3ªed. Rio de Janeiro: Artmed. 2010. 576p.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GASTON, K.J. Biodiversity: an introduction. Blackwell Publishing. 2000.</li> <li>2. GOTELLI, N.J.; A.M. ELLISON. Princípios de estatística ecológica. Artmed Editora. 2011</li> <li>3. MAGURRAN, A.E. Medindo a diversidade biológica. Editora da UFPR. 2011.</li> <li>4. MORIN, P.J. Community Ecology, 2 ed. Wiley-Blackwell. 2011.</li> <li>5. BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. <b>Ecologia:</b> de indivíduos a ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.</li> </ol>

<b>1º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: EMPREENDEDORISMO E SUSTENTABILIDADE</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
A COMPONENTE CURRICULAR deverá possibilitar ao estudante compreender o conceito de inovação e suas formas, tipos, modelos e sistemas; entender o conceito de sustentabilidade como parte da proposta de valor das organizações; Verificar aspectos relacionados à inovação e sustentabilidade no contexto da gestão estratégica das organizações; Desenvolver capacidade analítica e propositiva como competências profissionais no âmbito da inovação e sustentabilidade e identificar novos cenários com a finalidade de administrar, gerir e/ou empreender nas áreas de inovação e sustentabilidade de uma organização.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Implicações da Crise Ambiental para a estratégia das empresas e o empreendedorismo:</b> Riscos e Oportunidades;</p> <p><b>2. Aplicação dos conceitos de desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade empresarial a novos negócios:</b> Ecoestratégias pós Quioto e economia verde;</p> <p><b>3. Definição de Empreendedorismo Sustentável e Tipos de Ecnegócios:</b> Mapeamento de Oportunidades de Ecnegócios; Ecodesign, Inovação e Marketing Verde; Como planejar um empreendimento sustentável; Medição do Impacto ambiental de produtos e operações e medição da sustentabilidade de novos empreendimentos.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TIDD, J.; BESSANT, J. <b>Gestão de inovação.</b> 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.</li> <li>2. TACHIZAWA, T. <b>Gestão ambiental:</b> enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2006.</li> <li>3. MOREIRA, D. A; QUEIROZ, A. C. <b>Inovação organizacional e tecnológica.</b> São Paulo: Thomson Learning, 2007.</li> </ol>			

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. WEBER, K.; SAVITZ, A. W. <b>A empresa sustentável:</b> verdadeiro sucesso e lucro com responsabilidade. Rio de Janeiro: CAMPUS, 2009.			
2. ALMEIDA, F. <b>O bom negócio da sustentabilidade.</b> Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.			
3. ESTY, D. C.; WINSTON, A. S. <b>Green to gold:</b> how smart companies use environmental strategy to innovate, create value, and build competitive advantage. New Haven: Yale University, 2006.			
4. DORNELAS, J. C. A. <b>Empreendedorismo, tornando ideias em negócios.</b> Rio de Janeiro: Campus, 2001.			
5. DRUKER, P. <b>Inovação e empreendedorismo;</b> São Paulo: Pioneira, 1991.			

1º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: FÍSICA BÁSICA I</b>			
<b>DEPARTAMENTO: FÍSICA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Medidas. Movimento em uma e duas dimensões. Leis do movimento. Trabalho e energia. Centro de massa. Momento Linear. Rotação. Momento Angular.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<p><b>1. Introdução:</b> Para que serve a física?; Relações entre física e outras ciências; O método científico; Ordens de grandeza. Algarismos significativos; Medidas de comprimento; Sistemas de coordenadas; Medida do tempo; Exercícios</p> <p><b>2. Movimento unidimensional:</b> Velocidade média; Velocidade instantânea; O problema inverso; Aceleração; Movimento retilíneo uniformemente; Queda dos corpos; Exercícios</p> <p><b>3. Movimento bidimensional:</b> Descrição em termos de coordenadas; Vetores; Componentes de um vetor; Velocidade e aceleração vetoriais; Movimento uniformemente acelerado; Movimento dos projéteis; Movimento circular uniforme; Acelerações tangencial e normal; Exercícios.</p>			
BIBLIOGRAFIA			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1.HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1.			
2.YOUNG, H. D. et al. Física. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009. v. 1			
3.NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 1: Mecânica. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1.ALONSO, M.; FINN, E. J. Física 1. Mecânica: um curso universitário. 2. ed. São Paulo: E. Blücher, 2007. v.1.			
2.CHAVES, A. Física. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.1.			
3.CUTNELL, J. D; JOHNSON, K. W. Física. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. v.1			
4.TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física: para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. v. 1.			
5.KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. Física. São Paulo, SP: Makron Books, 1999. v.1			

1º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR A</b>			
<b>DEPARTAMENTO: MATEMÁTICA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			

<b>EMENTA</b>			
Matrizes. Sistemas de equações lineares. Transformações lineares. Vetores e produtos envolvendo vetores. Álgebra vetorial. Retas e planos. Espaços vetoriais. Autovalores e autovetores. Aplicação de vetores ao estudo analítico da reta e do plano. Circunferências, Esferas e Cônicas.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Conceito:</b> Representação, tipos, operações, matriz inversa, determinante de uma matriz, matrizes inversíveis.</p> <p><b>2. Conceito de equação linear e sistema de equações lineares:</b> Solução de um sistema, sistema homogêneo, matriz associada a um sistema, classificação de um sistema quanto ao número de soluções, resolução de um sistema por escalonamento.</p> <p><b>3. Conceito de vetores:</b> Ângulos entre vetores, vetores ortogonais, vetores paralelos, vetores coplanares, adição de vetores, multiplicação do vetor por um escalar, versor de um vetor, dependência e independência linear, orientação do espaço, bases, sistema de coordenadas, soma de vetores, multiplicação de vetor por um escalar utilizando coordenadas, produto vetorial, produto, escalar, produto misto.</p> <p><b>4. Distância entre dois pontos:</b> Equações da reta e do plano, posição relativa: reta, reta; reta plano, plano a plano, perpendicularismo e ortogonalidade, ângulos entre retas, entre reta e plano e entre plano e plano, distâncias.</p> <p><b>5. Estudo da parábola:</b> Hipérbole e elipse com centro na origem e fora dela.</p> <p><b>6. Elipsóides, parabolóide elíptica e hiperbólico.</b></p> <p><b>7. Espaço vetorial:</b> Subespaço, base e dimensão, transformações lineares, imagem e núcleo de uma transformação linear, operadores lineares, autovalores e autovetores: conceito e determinação, espaços com produtos interno.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<p>1. ANTON, H; RORRES, C. <b>Álgebra linear com aplicações</b>. 8. ed. Porto Alegre: Bookmam, 2001.</p> <p>2. ANTON, H.; RORRES, C. <b>Álgebra linear com aplicações</b>. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>3. CABRAL, M; GOLDFELD, P. <b>Curso de álgebra linear</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática, 2012.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<p>1. ANTON, H.; BUSBY, C. R. <b>Álgebra linear contemporânea</b>. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>2. LIPSCHUTZ, S. <b>Álgebra linear: resumo da teoria, 600 problemas resolvidos, 524 problemas propostos</b>. 2. ed. rev. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.</p> <p>3. MACHADO, A. dos S. <b>Geometria Analítica e Álgebra Linear</b>. 2. ed. São Paulo: Atual, 1982.</p> <p>4. CAMARGO, I.; BOULOS, P. <b>Geometria analítica</b>, 3. ed. São Paulo: Makroon Books, 2005.</p> <p>5. STRANG, G. <b>Álgebra linear e suas aplicações</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2010.</p>			

<b>1º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 30h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
O caráter interdisciplinar do Currículo do Curso de Engenharia Ambiental. Histórico da Engenharia Ambiental. Poluição ambiental. Ciclo de palestras sobre tópicos do currículo do curso, das questões acadêmicas, das atribuições profissionais e postura do Engenheiro Ambiental com relação à sociedade e ao mercado de trabalho.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito de engenharia.</li> <li>2. Conceito de ciência, tecnologia e criatividade.</li> <li>3. Histórico da Engenharia.</li> <li>4. Surgimento da Engenharia Ambiental.</li> <li>5. A matemática como ferramenta do engenheiro.</li> <li>6. Ferramentas da Engenharia Ambiental.</li> <li>7. Conceitos de projeto de engenharia.</li> <li>8. Fases do Projeto.</li> <li>9. A função social, econômica e ambiental do engenheiro.</li> <li>10. Código de Ética do Engenheiro.</li> <li>11. Engenharia e meio ambiente.</li> <li>12. O curso de Engenharia Ambiental na UFRPE.</li> </ol>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (Org). Avaliação e perícia ambiental. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 284 p.</li> <li>2. BRAGA, Benedito. Introdução à engenharia ambiental. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. xvi, 318 p.</li> <li>3. VESILIND, P. A. A; MORGAN, S. M. <b>Introdução à engenharia ambiental</b>. 2. ed. São Paulo: CENGAGE LEARNING, 2011.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural. Porto Alegre: EMATER/RS, 2001. 36 p.</li> <li>2. KOHN, Ricardo. Ambiente e sustentabilidade: metodologias para gestão. Rio de Janeiro: LTC, [2018]. xxviii, 607 p.</li> <li>3. MILLER, G. Tyler. Ciência ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2007. xxiii, 501[62] p.</li> <li>4. MIHELICIC, James R.; ZIMMERMAN, Julie Beth. Engenharia ambiental: fundamentos. sustentabilidade e projeto. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2018. xix, 701 p.</li> <li>5. MACEDO. K.R. <b>Ambiente e sustentabilidade metodologias para gestão</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2015.</li> </ol>

<b>1º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PRODUÇÃO DE TEXTOS ACADÊMICOS I</b>			
<b>DEPARTAMENTO: LETRAS</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Apresentação da função e das principais características do gênero Resumo. Atividades de leitura e de síntese para a produção desse gênero. Produção de resumo. Apresentação da função e das principais características do gênero Resenha. Análise dos elementos linguísticos que são utilizados em comentários e na produção de resenha.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Fatores de textualidade:</b> coesão, coerência, intertextualidade, informatividade, situacionalidade, aceitabilidade.</li> <li>2. <b>Tópico Frasal e Esquema.</b></li> <li>3. <b>Diário de Leitura.</b></li> <li>4. <b>Fichamento de textos:</b> ênfase na produção da Ficha de Conteúdo.</li> <li>5. <b>Resumo.</b></li> <li>6. <b>Elementos linguístico-discursivos.</b></li> <li>7. <b>Descrição e Comentário.</b></li> <li>8. <b>Resenha.</b></li> <li>9. <b>Leitura, compreensão e análise de textos.</b></li> <li>10. <b>Produção de textos:</b> gêneros (Fichamento, Resumo e Resenha).</li> <li>11. <b>Seminário e/ou Apresentação Oral.</b></li> </ol>			

<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ANTUNES, I. <b>Aula de português: encontro &amp; interação.</b> São Paulo: Parábola, 2003.</li> <li>2. BARBOSA, S. A. M. <b>Redação: escrever bem é desvendar o mundo.</b> 16. ed. Campinas: Papirus, 2003.</li> <li>3. BECHARA, E. <b>Moderna gramática portuguesa.</b> 37. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 1999.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GARCEZ, L. H. C. <b>Técnica de redação: o que é preciso saber para bem escrever.</b> São Paulo: Martins Fontes, 2001.</li> <li>2. ILARI, R. <b>Introdução à Semântica: brincando com a gramática.</b> São Paulo: Contexto, 2004.</li> <li>3. KOCH, I. G. V. <b>A coesão textual.</b> 18. ed. São Paulo: Contexto, 2003.</li> <li>4. OLIVEIRA, M. M. <b>Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.</li> <li>5. RAMIRES, V. <b>Gêneros textuais e produção de resumos nas universidades.</b> Recife, UFRPE, 2005.</li> </ol>

### 8.3.2 Ementas do 2º Período

<b>2º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ANÁLISE AMBIENTAL II</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: ANÁLISE AMBIENTAL I</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Introdução a Química Analítica Instrumental. Métodos: Eletroanalíticos, Espectrométricos (Absorção e emissão atômica e molecular) e cromatográficos (Métodos de Separação, Cromatografia em Camada Fina, Cromatografia Líquida, Gasosa, Líquida de Alta Eficiência). Métodos de preparo e avaliação de figuras de mérito no desenvolvimento de métodos analíticos.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Metodologias Analíticas Utilizadas no Controle da Poluição Ambiental;</b></li> <li>2. <b>Analises Gravimétricas e Térmicas;</b></li> <li>3. <b>Analises Tritométricas:</b> neutralização, oxido-redução e complexometria;</li> <li>4. <b>Introdução aos Métodos Instrumentais:</b> calibração, sensibilidade seletividade, precisão, faixa dinâmica, limites de detecção e quantificação;</li> <li>5. <b>Métodos Instrumentais:</b> Potenciometria – Condutimetria, Espectrofotometria, Espectroscopia, Ressonância Magnética Nuclear de Hidrogênio e Métodos cromatográficos. Cromatografia Gasosa. Cromatografia Líquida;</li> <li>6. <b>Erros Quantitativos.</b></li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HARRIS, Daniel C. <b>Análise química quantitativa.</b> 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 876 p.</li> <li>2. VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, J. <b>Análise química quantitativa.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2002. xviii, 462 p.</li> <li>3. HAGE, D. S.; CARR J. D. <b>Química analítica e análise quantitativa.</b> São Paulo: Pearson, 2012.</li> </ol>			
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALEXEEV, Vladimir. <b>Análise qualitativa.</b> Porto: Lopes da Silva, 1982. 583 p.</li> <li>2. ANDRADE, João Carlos de; BACCAN, Nivaldo. <b>Química analítica quantitativa elementar.</b> 3. ed. rev. ampl. São Paulo: E. Blücher, 2001. xiv, 308 p.</li> <li>3. BACCAN, N. <b>Química analítica quantitativa elementar.</b> 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Edgard Blcher, 2001.</li> <li>4. COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. <b>Fundamentos de cromatografia.</b> Campinas: Unicamp, 2006.</li> <li>5. CIENFUEGOS, F.; VAITSMAN, D. S. <b>Análise instrumental.</b> Rio de Janeiro: Interciência, 2000.</li> </ol>			

2º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: CÁLCULO NII</b>			
<b>DEPARTAMENTO: MATEMÁTICA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NI</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Integral de funções uma variável real. Funções reais de várias variáveis: limite e continuidade. Derivadas Parciais e Diferenciabilidade. Regra da Cadeia e derivação implícita. Máximos e Mínimos. Multiplicadores de Lagrange.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<p><b>1. Integral de Funções de uma Variável:</b> Primitivas e o conceito de integral. O Teorema fundamental do cálculo. Técnicas de integração. Integrais impróprias. Aplicações: comprimento de curvas, área de uma região plana, volume de sólidos de revolução. Métodos de resolução de equações diferenciais ordinárias. Área em coordenadas polares.</p> <p><b>2. Funções Reais de Várias Variáveis:</b> Conceitos topológicos no plano e no espaço. Funções de várias variáveis: domínio, imagem e conjunto de nível. Limite e continuidade.</p> <p><b>3. Derivadas Parciais:</b> Conceito e interpretação geométrica. Regras básicas de derivação. Diferenciabilidade e plano tangente. Reta normal. Regra da Cadeia. Gradiente, Derivada Direcional e Rotacional. Derivadas parciais de ordem superior.</p> <p><b>4. Aplicações:</b> Máximos e Mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Derivação implícita. Resoluções de Problemas pertinentes aos currículos de engenharia, e/ou ciências biológicas, e/ou computação, e/ou física, e/ou química, e/ou ciências sociais, dentre outras.</p>			
BIBLIOGRAFIA			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. STEWART, J. S. <b>Cálculo</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2013. 1, 2 v.			
2. GUIDORIZZI, H. <b>Um curso de cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.			
3. GUIDORIZZI, H. <b>Um curso de cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 2 v.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. BOULOS, P. <b>Introdução ao cálculo</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 1 v.			
2. HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L.; SILVA, P. P. de L. <b>Cálculo: um curso moderno e suas aplicações</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2010.			
3. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação, integração</b> . 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.			
4. FINNEY, R. L.; et al. <b>Cálculo</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, Addison Wesley, 2005.			
5. HUGHES-HALLET. <b>Cálculo a uma e a várias variáveis</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2005. 1, 2 v.			

2º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: DESENHO TÉCNICO APLICADO À ENGENHARIA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: MATEMÁTICA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 15h</b>	<b>PRÁTICAS: 45h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Representação gráfica. Interpretação de épuras; projeções ortogonais dos sólidos; perspectivas; e desenho arquitetônico.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<p><b>1. Materiais de Desenho Técnico:</b></p> <p><b>2. Norma Técnica:</b> Sistemas de Normalização, Normas Técnicas NBR ABNT empregas em Desenho Técnico; Definição, tipos, representação e aplicações.</p>			

- 3. Folha de Desenho:** Lay-out e dimensões, apresentação da folha e dobramento.
- 4. Linhas Técnicas:** Largura, espaçamento entre linhas, código de cores em canetas técnicas, tipos, interseção e ordem de prioridade de linhas coincidentes. Representação gráfica de projetos utilizando CAD.
- 5. Tipos de desenho:** esboço, croqui, ante-projeto.
- 6. Sistemas de projeção.** Definição, método europeu e método americano, representações e recomendações nos traçados de projeções, cortes e secções.
- 7. Cotagem:** Introdução, aspectos gerais da cotagem, elementos da cotagem, inscrição das cotas nos desenhos, cotagem dos elementos, critérios de cotagem e cotagem de representações especiais.
- 8. Apresentação de projetos – leitura de projetos.**

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MONTENEGRO, Gildo A. Desenho Arquitetônico. São Paulo: Edgard Blücher. 158p..
2. GIESECKE, Frederick E. et al. Comunicação Gráfica Moderna. Porto Alegre:Bookman, 2002.
3. LEAKE J. M.; BORGERSON J. L. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. 2. ed. São Paulo: Editora LTC-GEN, 2015.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. DIAS, J.; SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; SOUZA, L. **Desenho Técnico Moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
2. MONTENEGRO, G. A. **A Perspectiva dos Profissionais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983. 155p.
3. FRENCH, T. E. **Desenho Técnico e tecnologia gráfica**. Tradução Eny Ribeiro Esteves et al. 5. ed. São Paulo: Globo, 1995. 1093p.
4. PRÍNCIPE JUNIOR, A. dos R. **Noções de Geometria Descritiva**. São Paulo: Livraria Nobel, 1978
5. SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. **Manual básico de desenho técnico**. 6. ed. rev., Florianópolis: UFSC, 2010.

#### 2º PERÍODO

**COMPONENTE CURRICULAR: FÍSICA BÁSICA II**

**DEPARTAMENTO: FÍSICA**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h**      **TEÓRICAS: 60h**      **PRÁTICAS: -**      **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NI; FÍSICA BÁSICA I**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Gravitação; Oscilações; Ondas em meios elásticos; Estática dos fluídos; Temperatura; Primeira Lei da Termodinâmica; Teoria Cinética dos Gases; Óptica Geométrica.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **Lei da gravitação universal:** Constante de gravitação universal; Massa inercial e massa gravitacional; Variações da aceleração da gravidade; Efeito gravitacional de uma distribuição esférica de massa; Campo gravitacional. Energia potencial gravitacional.
2. **Movimento harmônico simples:** Considerações de energia no movimento harmônico simples; Aplicações do movimento harmônico simples; Relações entre movimento harmônico simples e movimento circular uniforme.
3. **Pressão:** Variação da pressão em um fluído em repouso; Princípio de Pascal e Arquimedes; Medida de pressão.
4. **Medida da temperatura:** A escala termométrica prática internacional; Dilatação térmica; Quantidade de calor e calor específico; Capacidade térmica molar dos sólidos; Condução de calor. Equivalente mecânico do calor; Calor e trabalho; Primeira lei da termodinâmica: Aplicações da primeira lei da termodinâmica.
5. **Gás ideal:** Definição macroscópica e microscópica.
6. **Cálculo cinético da pressão:** Interpretação cinética da temperatura.

#### BIBLIOGRAFIA

<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>HALLIDAY, D.; RESNICK, R. T; WALKER, J. <b>Fundamentos de física:</b> gravitação, ondas e termodinâmica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 2 v.</li> <li>SEARS, F. et al. <b>Física II:</b> termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.</li> <li>TIPLER, P. A. <b>Física:</b> para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2 v.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>SERWAY, R. A.; JEWETT, J.; JOHN, W. <b>Princípios de física:</b> mecânica clássica. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 1 v.</li> <li>ALONSO, M.; FINN, E. J. <b>Física:</b> um curso universitário, mecânica. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 1 v.</li> <li>FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. L. <b>Lições de física de Feynman:</b> mecânica, radiação e calor. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 1 v.</li> <li>YOUNG, H. D. R. A. FREEDMAN, S. <b>Física II:</b> Termodinâmica e Ondas. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2003.</li> <li>NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica 2:</b> Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.</li> </ol>

2º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO I</b>			
<b>DEPARTAMENTO: COMPUTAÇÃO</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICA: 60h</b>	<b>PRÁTICA: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
<p>Noções de Lógica. Introdução a Algoritmos. Resolução de problemas utilizando algoritmos e raciocínio lógico. Fundamentos da construção de algoritmos e programas. Uso de linguagem de programação. Tipos de Dados. Conceitos básicos: variáveis, operadores e expressões, estruturas de controle (atribuição, seleção, repetição). Estruturas Básicas, Estruturas Condicionais e Estruturas de Repetição. Estruturas Básicas de Dados: Vetores, Matrizes e Registros. Arquivos. Funções. Modularização de programas. Projeto de um programa de porte médio.</p>			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Introdução:</b> Noções gerais; Sistemas e Ambientes computacionais; Linguagens de programação</li> <li><b>2. Introdução a algoritmos:</b> Definição de algoritmos; Metodologia para construção de algoritmos; Estruturas de seleção e de controle de fluxo; Exercícios</li> <li><b>3. Introdução à linguagem C:</b> A estrutura de programas em C; Definição de identificadores; Tipos de dados básicos; Declaração e inicialização de variáveis; Definição de constantes; Conceitos sobre entrada e saída; Exemplos de programas</li> <li><b>4. Estrutura de programas em C:</b> Expressões; Conversão de tipos (implícito e explícito); Noções sobre comandos básicos; Boas práticas de programação e Exemplos de programas</li> <li><b>5. Estruturas de seleção:</b> Dados e operadores lógicos; Avaliação de expressões lógicas; Comando de seleção if else; Comando switch</li> <li><b>6. Estruturas de Repetição:</b> Conceitos sobre laços de repetição; O comando while; O comando for; O comando do...while; O comando break; O comando continue</li> <li><b>7. Funções:</b> Projeto de programa estruturado; Funções em C; Estratégias para comunicação inter-funções (passagem de parâmetros e return); Funções padrão; Exemplos de programas utilizando funções</li> <li><b>8. Vetores e matrizes:</b> Conceitos sobre arranjos: O uso de vetores em C; Comunicação inter-funções; Aplicações de vetores</li> <li><b>9. Tipos estruturados de dados:</b> Aplicações usando dados estruturados</li> <li><b>10. Arquivos.</b> Noções sobre arquivos; Funções para abrir e fechar arquivos (texto/binário); Funções de entrada/saída para arquivos (texto/binário).</li> </ol>			
BIBLIOGRAFIA			
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>MENEZES, N. N. C. <b>Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes.</b> 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Novatec Editora, 2014. 328 p.</li> </ol>			

2. CORMEN, T. H. et al. **Algoritmos: teoria e prática**. Porto Alegre: Editora Campus, 2002.  
 3. SUMMERFIELD, M. **Programação em Python 3: uma introdução completa à Linguagem Python**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013. xiii, 506 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**  
 1. SEBESTA, R. W. Conceitos de linguagens de programação. Rio de Janeiro: Bookman, 2001.  
 2. VAN R.G. Tutorial de python. Disponível em <http://python.org/>, 2004.  
 3. Menezes, N.N.C. Introdução à Programação com Python, Novatec, 2010.  
 4. Lutz, M. & Ascher, D. Aprendendo Python, 2ª Edição, Bookman, 2007.  
 5. Hans Petter Langtangen. A Primer on Scientific Programming with Python. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-49887-3>

<b>2º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: LÍNGUA INGLESA</b>			
<b>DEPARTAMENTO: LETRAS</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Estudo das estruturas da língua inglesa necessárias para o desenvolvimento das práticas discursivas e comunicativas em nível básico, com o objetivo de preparar o estudante linguística e culturalmente para se desenvolver no nível A1 do QCER (Quadro Comum Europeu de Referência para ensino de línguas estrangeiras). Enfoque em temas relacionados à área de engenharia ambiental, através da familiarização com textos de nível básico sobre a área.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. ASPECTOS FUNCIONAIS:</b> apresentar-se e apresentar outros; falar sobre atividades cotidianas e preferências; descrever pessoas, objetos e espaços geográficos; pedir e dar informações sobre localização; falar sobre horários; descrever o clima atual e sugerir atividades de acordo com a previsão do tempo; fazer comparações entre a vida no campo e a vida na cidade; falar sobre celebrações e festividades; escrever emails pessoais curtos; falar sobre lembranças e ações realizadas no passado; compreender textos em nível básico sobre meio ambiente: agricultura, ecologia, recursos naturais, diferentes formas de poluição e diferentes formas de produção de energia, através de vocabulário específico da área; familiarizar-se com gráficos, diagramas e tabelas.</p> <p><b>2. ASPECTOS LINGUÍSTICOS:</b> verb tenses (simple present, simple past, present perfect); definite and indefinite articles; verb there to be; adjectives used to describe people, things, places and the weather; degrees of comparison; possessive case ('s); plural of nouns; prepositions of place and time; numbers; specific vocabulary related to the area of environment, agriculture, ecology, natural resources, energy and pollution</p> <p><b>3. ASPECTOS INTERCULTURAIS:</b> formas de apresentação pessoal e cumprimentos em diferentes culturas; aspectos da vida no campo e da vida na cidade em diferentes culturas; características específicas dos espaços geográficos, clima, recursos naturais, formas de poluição encontradas e formas de produção de energia, em diferentes lugares.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<p>1. LATHAM-KOENIG, C.; OXENDEN, C.; SELIGSON, P. <b>English file: elementary student's Book</b>. 3. ed. New York: Oxford University Press, 2012.                  2. BROWN, H. D. <b>Teaching by principles: an interactive approach to language pedagogy</b>. 3. ed. White Plains, NY: Pearson Education, 2007.                  3. MAISTRE, Simon and LEWIS, Carina. <b>Language To Go</b>. Essex: Pearson, 2002.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
<p>1. GODOY, S. M. B. de et al. <b>English pronunciation for Brazilians: the sounds of American English</b>. São Paulo: Disal. 2008.                  2. MCCARTHY, M.; O'DELL, F. <b>English vocabulary in use: Elementary</b>. Cambridge: CUP. 2013.                  3. MURPHY, R. <b>Essential grammar in use with answers and CD-Rom</b>. Cambridge: Cambridge University Press. 2007.</p>			

4. RICHARDS, J. C.; SANDY, C. P. <b>Student book 1</b> : with audio CD-Rom. Cambridge: Cambridge University Press. 2003.
5. MUNHOZ, R. <b>Inglês instrumental</b> : estratégias de leitura - módulo 2. São Paulo: Texto Novo, 2004.

<b>2º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: MICROBIOLOGIA SANITÁRIA</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: ECOLOGIA GERAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Introdução à microbiologia. Sistemas de Classificação. Introdução a Bacteriologia. Morfologia. Citologia bacteriana. Fisiologia. Curva de crescimento bacteriano. Metabolismo bacteriano. Meios de cultura. Ação do Ambiente sobre as bactérias. Taxonomia.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Microbiologia:</b> Conceito. Sistemas de Classificação dos microrganismos – Reino Protista.</p> <p><b>2. Introdução à Bacteriologia:</b> Conceitos, modos de vida das bactérias, dimensões, morfologia. Citologia Bacteriana. Morfologia bacteriana. Fisiologia Bacteriana. Nutrição: Autotrófica e Heterotrófica. Fatores de Crescimento.</p> <p><b>3. Respiração:</b> Conceito, classificação quanto ao O<sub>2</sub>. Respiração aeróbia e anaeróbia. Metabolismo bacteriano. Reprodução. Curva de crescimento.</p> <p><b>4. Meios de cultura:</b> Conceito, classificação. Técnicas de Semeadura e Isolamento. Fatores que interferem no crescimento microbiano. Ação do Ambiente Físico sobre as bactérias. Ciclo do carbono. Nitrogênio e enxofre. Esterilização e Desinfecção. Taxonomia Bacteriana. Principais grupos. Bacillaceae: características gerais. Importância hidrobiológica. Clostridium perfringens. Técnicas de semeadura e isolamento. Obtenção de cultura pura. Pseudomonadaceae: características gerais. Pseudomonas aeruginosa. Importância hidrobiológica.</p> <p><b>5. Nitrobacteriaceae:</b> Características gerais. Importância hidrobiológica. Streptococcaceae: características gerais. Estrptococos fecais: características do grupo. Importância hidrobiológica. Grupo Coliforme. Correlação CF/EF (Colif. Fecais/Estrep. Fecais). Importância hidrobiológica.</p> <p><b>6. Ordem Chlamydbacteriaceae:</b> Ferrobactérias e Sulfobactérias. Importância hidrobiológica. Padrões de controle. Qualidade sanitária das águas. Padrões bacteriológicos.</p> <p><b>7. Fungos:</b> Introdução. Morfologia geral, citologia, reprodução e classificação. Fungos de importância hidrobiológica.</p> <p><b>8. Vírus:</b> Introdução, morfologia, classificação. Vírus patogênicos de veiculação hídrica. Avaliação microbiológica de ambientes aquáticos.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1.INGRAHAM, J. L; INGRAHAM, C. C. <b>Introdução à microbiologia: uma abordagem baseada em estudos de casos</b> . 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.			
2.TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. <b>Microbiologia</b> . 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.			
3.TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. (Ed.). <b>Microbiologia</b> . 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1.BLACK, J. G. <b>Microbiologia: fundamentos e perspectivas</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.			
2.CRUZ, H. M. <b>Análises microbiológicas e físico químicas: conceitos para gestão ambiental</b> . São Paulo: Editora Édipo Érica, 2019.			
3.MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P. V.; CLARK, D. P.; MADIGAN, M. T. <b>Microbiologia de Brock</b> . 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.			
4.MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. <b>Microbiologia Ambiental</b> . Jaguariúna, SP: Embrapa-CNPMA, 1997.			
5. SILVA, N. et al. <b>Manual de métodos de análise microbiológica de água</b> . 4. ed. Editora Varela, 2005.			

8.3.3 Ementas do 3º Período

<b>3º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ANÁLISE AMBIENTAL III</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: ANÁLISE AMBIENTAL II</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Fundamentos da química orgânica e introdução às substâncias orgânicas de interesse ambiental. Teoria estrutural. Principais funções orgânicas – nomenclatura, propriedades físico-químicas e reacionais que afetam o comportamento de substâncias no ambiente. Forças de interação intermolecular (Van Der Waals, dipolo-dipolo, ligação hidrogênio). Polaridade e solubilidade dos compostos, Acidez e basicidade dos compostos orgânicos. Estereoisomeria. Reações orgânicas (adição, eliminação, substituição e oxidação) de interesse ambiental. Fármacos no meio ambiente. Fontes de poluentes orgânicos industriais. Defensivos agrícolas.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Estrutura Eletrônica e Ligações Químicas:</b> Estrutura e ligação, Teoria de Ligação da valência, Teoria do orbital molecular, Eletronegatividade.</p> <p><b>2. Estudo Funcional:</b> Grupos funcionais - Hidrocarbonetos, Alcoóis, Éteres, Aminas, Aldeídos, Cetonas, Ácidos carboxílicos, Ésteres, Amidas, Fenol, Amina.</p> <p><b>3. Ácidos e Bases em Química Orgânica:</b> Teoria de Arrhenius, teoria, teoria de Bronsted-Lowry, Teoria de Lewis.</p> <p><b>4. Reações Orgânicas:</b> Reações de (substituição, adição, eliminação, oxidação e redução, esterificação, hidrólise ácida e básica).</p> <p><b>5. Tópicos Especiais (Polímeros e Agrotóxicos):</b> Polímeros e suas aplicações e consequências no meio ambiente terrestre e aquático, Agrotóxicos e suas aplicações e consequências no meio ambiente aquático e terrestre.</p> <p><b>6. Conceitos Básicos de Bioquímica:</b> Proteínas, enzimas, carboidratos e lipídios, glicólise, ciclo de Krebs, cadeia respiratória e fotossíntese.</p> <p><b>7. Química Orgânica e o Impacto Ambiental:</b> Processos industriais, ciclo do carbono, CFCs e derivados.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. <b>Química orgânica</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 e 2 v.			
2. VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. <b>Química orgânica: estrutura e função</b> . 4. ed. São Paulo: Bookman, 2004.			
3. BAIRD, C. <b>Química ambiental</b> . 4. ed. São Paulo: Editora Bookman, 2011.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. CAREY, F. A. <b>Química orgânica</b> . 7. ed. São Paulo: Mc Graw Hill – Bookman, 2011. 1 e 2 v.			
2. MCMURRY, J. <b>Química orgânica</b> . 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.			
3. ATKINS, P.; JONES, L. <b>Princípios de química, questionando a vida moderna e meio ambiente</b> . 3. ed. São Paulo: Bookman, 2006.			
4. MACEDO, A. B. <b>Introdução à química ambiental</b> . Química & Meio Ambiente & Sociedade. São Paulo: Editora Jorge Macedo, 2006.			
5. SILVERSTEIN, R. M. <b>Identificação espectroscópica de compostos orgânicos</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.			

<b>3º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: CÁLCULO NIII</b>			
<b>DEPARTAMENTO: MATEMÁTICA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>



<b>PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NII; GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA LINEAR A</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Integral Dupla e Integral Tripla. Integral de Linha. Integral de Superfície.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Integral Dupla e Integral Tripla:</b> Integral Dupla. Conceito e propriedades básicas. Integral Iterada. Inversão da ordem de integração. Integral dupla imprópria. Mudança de variável em integral dupla. Integral dupla em coordenadas polares. Integral Tripla. Mudança de variável em integral tripla. Integral tripla em coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicações: massa, centro de massa e momento de inércia.</p> <p><b>2. Integral de Linha:</b> Caminhos regulares no plano e no espaço. Integral de linha. Conceito e propriedades básicas. O conceito de trabalho e o conceito de massa. Campos conservativos. O Teorema e Green no plano.</p> <p><b>3. Integral de Superfície:</b> Superfícies parametrizadas. Orientação. Área e Integral de Superfície. Integral de superfície em coordenadas cilíndricas e esféricas. Teorema da Divergência de Gauss. Teorema de Stokes.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. STEWART, J. <b>Cálculo</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2013. 2 v.			
2. GUIDORIZZI, H. <b>Um curso de cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 1 v.			
3. GUIDORIZZI, H. <b>Um curso de cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 3 v.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
1. ANTON, H.; HARRIS, C. <b>Cálculo</b> . Porto Alegre: Bookman, 2007. 2 v.			
2. ÁVILA, G. S. <b>Cálculo das funções de uma variável</b> . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 1 v.			
3. FLEMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo B: funções de várias variáveis integrais duplas e triplas</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1999.			
4. SIMONS, G. F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: Makron Books, 1987. 2 v.			
5. BUCHARA, J. C. et al. <b>Cálculo integral avançado</b> . São Paulo: EDUSP, 2006.			

<b>3º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ESTATÍSTICA BÁSICA M</b>			
<b>DEPARTAMENTO: ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NII; GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA LINEAR A</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Introdução à estatística. Noções básicas. Processos aleatórios. Noções de Probabilidade. Variáveis contínuas e discretas. Principais modelos de distribuições. População e amostras. Técnicas de amostragem. Apresentação de dados, tabelas e gráficos. Distribuição de frequência. Medidas descritivas de posição e variabilidade, assimetria e curtose. Valores extremos. Estimativa pontual e intervalar. Testes de hipótese paramétricos e não paramétricas para uma e duas amostras. Uso de softwares e aplicativos no processamento de dados.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Probabilidade:</b> Introdução. Espaço Amostral. Eventos. Regra de Adição. Regra da Multiplicação. Probabilidade condicionada. Teorema de Bayes.</p> <p><b>2. Variáveis Aleatórias Unidimensionais:</b> Variáveis Aleatórias Discretas. Variáveis Aleatórias Contínuas. Principais Distribuições de Variáveis Aleatórias Discretas. Principais Distribuições de Variáveis Aleatórias Contínuas.</p> <p><b>3. Esperança Matemática:</b> Definição. Variância. Esperança das Principais Variáveis Aleatórias.</p> <p><b>4. Estimativa por Ponto:</b> Introdução. Critério para Estimativa. Estimativa sem vies.</p> <p><b>5. Estimativa por Intervalo:</b> Introdução. Intervalo de Confiança para média de uma distribuição Normal. Intervalo de Confiança para Variância de uma Distribuição Normal. Distribuição t. Distribuição Qui-quadrado.</p>			

**6. Testes de Hipóteses:** Introdução. Teste de Hipótese Simples contra Alternativa Simples. Testes da Média de uma População Normal. Testes na Variância de uma Distribuição Normal.  
**7. Modelo Linear Geral:** Introdução. Estimacão dos Parâmetros. Regressão. Correlação. Predição.

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
2. DEVORE, J. L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006.
3. BUSSAB, W.; MORETTIN, P. **Estatística básica**. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ROSS, S. **Probability models for computer science**. Illinois: Academic Press, 2001.
2. SIDIA, M.; CALLEGARI-J. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: ArtMed, 2008.
3. TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
4. MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de probabilidade e estatística**. São Paulo: EDUSP, 2010.
5. FONSECA, J.M; MARTINS G. A. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

### 3º PERÍODO

**COMPONENTE CURRICULAR: FÍSICA BÁSICA III**

**DEPARTAMENTO: FÍSICA**

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
---------------------------------	----------------------	--------------------	---------------

**PRÉ-REQUISITOS: FÍSICA BÁSICA II; CÁLCULO NII**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Carga elétrica. Força elétrica. Campo elétrico. Lei de Gauss elétrica. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente elétrica. Resistência elétrica. Circuitos elementares de corrente contínua. Campo magnético. Lei de Gauss magnética. Lei de Biot-Savart. Lei de Ampère. Força magnética. Indução eletromagnética. Leis de Maxwell.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **Introdução:** Carga Elétrica; A Lei de Coulomb.
2. **O Campo Elétrico.** O conceito de campo; O Campo Elétrico; Linhas de Força; Cálculo do Campo; Um Dipolo num Campo Elétrico.
3. **Fluxo:** O conceito de fluxo; O fluxo do Campo; A Lei de Gauss; Um Condutor Isolado.
4. **O Potencial Elétrico:** Definição de Potencial Elétrico; Potencial em termos do Campo; O Potencial de uma carga puntiforme; O Potencial de uma distribuição de cargas; O Potencial de um Dipolo; Energia Potencial Elétrica; Cálculo do Campo a partir do Potencial; Um Condutor Isolado; O Gerador Eletrostático.
5. **Capacitores e Dielétricos:** Capacitância; Cálculo de Capacitância; Acúmulo de energia no campo elétrico; Capacitor com Dielétrico; Uma visão microscópica dos Dielétricos; Dielétricos e a Lei de Gauss.
6. **Corrente e Resistência:** Corrente e Movimento de cargas; Resistência e a Lei de Ohm; Modelo Clássico Microscópico da Condução Elétrica.
7. **Força Eletromotriz e Circuitos DC:** Efeito Joule e f.e.m.; Resistores em série e em paralelo; Circuito RC.
8. **O Campo Magnético:** Definição do Campo Magnético; Força magnética sobre uma corrente; Torque sobre uma espira de corrente; Dipolo Magnético; O Efeito Hall; A trajetória de uma carga num campo uniforme.
9. **Cálculo do Campo Magnético:** A Lei de Ampere e a Lei de Biot-Savart; Linhas de campo; Interação entre dois condutores paralelos; O campo de um solenóide e de um toróide; A lei de Faraday; A lei de Lenz;

Força eletromotriz induzida; Campo dependente do tempo; O Bétatron; A Corrente de Deslocamento de Maxwell.
<b>10. Campos magnéticos induzidos e corrente de deslocamento:</b> Equações de Maxwell.
<b>11. Indutância:</b> Definição; Cálculo da Indutância; Circuito LR; Energia do campo magnético; Indutância Mútua.
<b>12. Magnetismo em Meios Materiais:</b> Imãs; A Lei de Gauss do Magnetismo; Magnetismo e elétrons; Paramagnetismo, diamagnetismo e ferromagnetismo.
<b>13. Corrente Alternada:</b> Importância da corrente alternada; Circuito simples AC; Potência em circuito AC; Transformador.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>
1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b> . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 3 v.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. <b>Física 3</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
3. SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. <b>Física 3</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>
1. ZEMANSKY, H. D.; YOUNG, R. A. F. <b>Física III</b> . São Paulo: Addison Wesley, 2004.
2. NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica: Eletromagnetismo</b> . 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2015. 3 v.
3. PURCELL, E. M.; BERKELEY. <b>Eletricidade e Magnetismo</b> . São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1980. 2 v.
4. EISBERG, R. M.; LERNER, L. S. <b>Física III: fundamentos e aplicações</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 3 v.
5. KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. <b>Física</b> . São Paulo: Editora Makron Books, 1999. 2 v.

<b>3º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: GEOLOGIA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Noções gerais de geologia. Noções gerais de topografia. Processos e produtos sedimentares. Cartografia aplicada a estudos ambientais. Mapeamento geotécnico. Elementos de hidrogeologia. Elementos de geotecnia. Métodos geofísicos aplicados a estudos ambientais. Ambientes deposicionais e sua fisiografia. Estrutura e análise de estudos de impacto ambiental relacionados à geologia. Origem e evolução dos solos.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<b>1. Introdução à Geologia:</b> Introdução à Geologia e seus métodos de trabalho aplicados à Engenharia Ambiental. Inter-relação do homem com o meio ambiente. Problemas urbanos, costeiros e de mineração. Recursos energéticos.			
<b>2. Processos geológicos e evolução cronológica da Terra:</b> Origem, estrutura e composição. Evolução cronológica da terra: tempo geológico e era geológica. Dinâmica interna e externa da terra. Processos geológicos endógenos e exógenos. Tectônica das Placas.			
<b>3. Formação das rochas:</b> Minerais (conceito, propriedades e identificação). Formação de rochas (origem, estrutura e reconhecimento. Rochas ígneas, sedimentares e metamórficas).			
<b>4. Fatores e processos de formação de solos:</b> Intemperismo e pedogênese. Agentes formadores de solo. Solos residuais e transportados. Solos especiais.			
<b>5. O solo e sua distribuição geográfica:</b> Leitura de mapas. Perfis topográficos e geológicos. Geologia do Brasil e do Estado do Paraná.			

<p><b>6. Propriedades físicas e químicas dos solos:</b> Principais propriedades físicas e químicas dos solos. Ação geológica da água: água superficial e subterrânea. Tipos e características de aquíferos.</p> <p><b>7. Classificações taxonômicas e utilitárias dos solos:</b> Classificação textural ou granulométrica. Classificação genética: geológica, pedológica.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1. BLOOM, A. L. <b>Superfície da terra</b>. Série de Textos Básicos de Geociências. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1976.</p> <p>2. SCHOBENHAUS, C. et al. (Coord.). <b>Geologia do Brasil</b>: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais, escala 1:2 500 000. Brasília, DF: DNPM, 1984.</p> <p>3. EICHER, D. L. <b>Tempo geológico</b>. Série de Textos Básicos de Geociências. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1982.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>1. SKINNER, B. J.; PORTER, S. C. <b>Physical geology</b>. New York: John Wiley &amp; Sons, 1987.</p> <p>2. THOMPSON, G. R.; TURK, J. <b>Earth science and the environment</b>. Illinois: Saunders College Publishing, 1995.</p> <p>3. PETRI, S.; FÚLFARO, V. J. <b>Geologia do Brasil</b>. São Paulo: EDUSP, 1988.</p> <p>4. POPP, J. H. <b>Geologia geral</b>. Rio de Janeiro: LTC, 1995.</p> <p>5. BIZZI, L. A. et al. <b>Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil</b>: texto, mapas &amp; SIG. Brasília: CPRM-Serviço Geológico do Brasil, 2003.</p>

<b>3º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PROCESSOS BIOGÊNICOS AMBIENTAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: MICROBIOLOGIA SANITÁRIA</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Relação biogênica com o solo, água e ar. Atuação microbiológica na relação solo: planta. Utilização econômica de microrganismos com efeito ambiental. Metabolismo e importância de microrganismos fixadores. Métodos de análises microbiológicas. Microbiologia de ambientes aquáticos. Contaminação da água. Eutrofização de ambientes aquáticos. Qualidade da água. Microbiologia da poluição do ar. Controle de poluição do ar. Uso de organismos no controle de contaminação ambiental. Biodegradação de compostos tóxicos.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Biologia do solo:</b> formação do solo, ação de organismos e microrganismos, funções, equilíbrio biológico, rizosfera, ciclos (carbono, nitrogênio, fósforo, enxofre e metais), padrões de qualidade e análises microbiológicas. A utilização de rizóbios na fertilização de solos. Microbiologia da compostagem</p> <p><b>2. Metabolismo microbiano:</b> Metabolismo do carbono e nitrogênio pelos nódulos. Transporte de compostos nitrogenados em leguminosas. Assimilação inicial de amônia nos nódulos. Enzimas envolvidas na assimilação de nitrogênio nos nódulos. Métodos para medida do crescimento celular e determinação de atividades enzimáticas. Atividade microbiológica.</p> <p><b>3. Microbiologia da água:</b> diferentes ambientes aquáticos e microflora específica (autóctone), doenças transmitidas pela água, indicadores biológicos de contaminação fecal e outros indicadores de poluição, padrões microbiológicos de qualidade da água. Principais métodos de análise microbiológica de águas; processo de eutrofização de corpos hídricos.</p> <p><b>4. Microbiologia do ar:</b> Microrganismos encontrados no ar, doenças veiculadas pelo ar, técnicas de análise microbiológica e controle dos microrganismos do ar. Legislação.</p>			

**5. Biorremediação:** contaminantes do solo. Relação solo:água: planta. Vias metabólicas degradativas em microrganismos. Transformações microbianas dos nutrientes e elementos tóxicos. Biodegradação de xenobiontes: Potencialidades e limites. Fitorremediação: Potencialidades e limites.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MADIGAN, M. T. **Microbiologia de Brock**. Porto Alegre: Artmed, 2016.
2. TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005. xxvi, 894 p. + 1 CD-ROM
3. PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; REID, R. D. **Microbiologia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1980-1981.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. VERMELHO, A. B. **Práticas de microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. xiv, 239 p.
2. STROHL, W. A.; ROUSE, H.; FISHER, B. **Microbiologia ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 531p.
3. BLACK, J. G. **Microbiologia: fundamentos e perspectivas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. xxiv, 829p.
4. JORGE, A. O. C. **Princípios de microbiologia e imunologia**. São Paulo: Santos, 2006. xv, 418 p.
5. NEDER, R. N. **Microbiologia: manual de laboratório**. São Paulo: Nobel, 1992. 137p

#### 3º PERÍODO

**COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL I**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h**      **TEÓRICAS: 15h**      **PRÁTICAS: 45h**      **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: PRODUÇÃO DE TEXTOS ACADÊMICOS I; INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO I**

**CORREQUISITOS: CÁLCULO NIII**

#### EMENTA

Elaboração de projeto interdisciplinar na área de Engenharia Ambiental

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **Introdução ao Gerenciamento de Projetos:** Conceitos e Definições: o que é projeto; o que é programa; Características de um projeto. Diferença entre projeto e atividade funcional; O que é gestão de projeto. Apresentação de vídeos sobre Projetos.
2. **Metodologias de Gestão de Projeto do estudo caso real:** Áreas de conhecimento específico; Transparência; Aprendizado; Tempestividade; Controle Gerencial; Otimização de recursos; Tratamento estruturado; Autonomia; Maturidade; Redução dos riscos; Qualidade; Gestão de equipe.
3. **Planejamento e fases do projeto Fase de Concepção do estudo caso real:** Iniciação; Planejamento; Estrutura de Divisão do Trabalho; Tarefas; Escopo; Diagrama de Precedência; Cronograma; Custos; Riscos; Comunicação; Qualidade; Aquisições; Gerenciamento das Mudanças; Gerenciamento da Integração.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. VESILIND, P. A.; MORGAN, S. M.; HEINE, L. G. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2019. xvi, 455 p.
2. BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. 4. ed. rev. Florianópolis: UFSC, 2013. 292 p.
3. BROOKMAN, J. B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. São Paulo: LTC, 2010.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. xxiii, 703 p
2. MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Cengage, 2004.

3. KOONTZ, H.; O'DONNELL, C.; WEIHRICH, H. <b>Administração</b> . 14. ed. São Paulo: Pioneira, 1986-1987. 3 v.
4. MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. <b>Administração da produção</b> . 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015. xx, 561 p.
5. CHIAVENATO, I. <b>Administração nos novos tempos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. xxxii, 610 p.

#### 8.3.4 Ementas do 4º Período

<b>4º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ANÁLISE DE PAISAGEM</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICA: 30h</b>	<b>PRÁTICA: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: GEOLOGIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Solo como fator ecológico; propriedades dos solos e interpretações; matéria orgânica e organismos do solo; aspectos gerais da gênese dos solos; solo e paisagem; classificação e geografia dos solos; levantamento de solos; solos em microbacias; poluição ambiental do solo; classificação de ecossistemas.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Conceito de solo</b></li> <li>2. <b>Fatores de formação dos solos:</b> clima, material de origem, relevo, organismos e tempo</li> <li>3. <b>Processos de formação dos solos:</b> adição, perda, transformação, translocação</li> <li>4. <b>Constituintes do solo:</b> matéria orgânica, material mineral, água, ar</li> <li>5. <b>propriedades do solo:</b> textura, estrutura, cor, cerosidade, consistência, porosidade, etc.</li> <li>6. <b>perfil do solo e horizontes diagnósticos:</b> textural, latossólico, hidromórfico, chernozêmico, entre outros.</li> <li>7. <b>Sistema de classificação de solos Brasileiro:</b> segundo a EMBRAPA.</li> <li>8. <b>Tipos de Solos:</b> solos zonais, solos intrazonais.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. GUERRA, A. J. T. <b>Dicionário geológico-geomorfológico</b> . 6. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: IBGE, 1980.			
2. BRADY, N. C.; WEIL, R. R. <b>The nature and properties of soils</b> . 11. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996.			
3. EMBRAPA - CNPS. <b>Sistema brasileiro de classificação de solos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. RESENDE, M.; CURTI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. <b>Pedologia:</b> base para distinção de ambientes. Viçosa, MG: NEPUT, 2002.			
2. GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. <b>Geomorfologia:</b> uma atualização de bases e conceitos. 8. ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2008			
3. THOMAS, M.T. <b>Geomorphology in the Tropics:</b> a study of weathering and denudation in low latitudes. Nova Jersey, EUA: John Wiley & Sons, 1994.			
4. COSTA, J. B. da. <b>A água no solo</b> . Lisboa, PT: Livraria Sá da Costa, 1952.			
5. CHRISTOFOLETTI, A. <b>Modelagem de sistemas ambientais</b> . São Paulo: Blücher, 1999.			
<b>4º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: INSTRUMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 30h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			

<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Parte da crise ambiental e do movimento ecológico, chegando ao conceito de sustentabilidade, para discutir as diretrizes internacionais dos Tratados e convenções supranacionais para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável, a dimensão ambiental nos acordos de blocos comerciais e a política ambiental brasileira. Apresenta conceitos e princípios do Direito Ambiental visando dar base para a compreensão da Legislação Federal Ambiental, chegando a Responsabilidade penal por danos ambientais e os Termos de Compromisso Ambiental/Termo de Ajustamento de Conduta, assim como processos educativos advindos da Educação ambiental.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Evolução histórica da sociedade:</b> Fases da evolução; Formas de organização da sociedade; Apropriação dos recursos naturais.</p> <p><b>2. Problemas ambientais:</b> Revolução industrial como marco; Grandes acidentes ambientais; Problemas ambientais globais e locais; O movimento ecológico.</p> <p><b>3. Visão histórica do Direito Internacional:</b> Evolução do conceito de sustentabilidade; Diretrizes internacionais dos Tratados e convenções supranacionais para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável; Dimensão ambiental nos acordos de blocos comerciais.</p> <p><b>4. Premissas do Direito Ambiental:</b> Conceitos e princípios do Direito Ambiental; Base legal do Direito Ambiental.</p> <p><b>5. Política ambiental brasileira:</b> Aplicação da Política Nacional de Meio Ambiente; Aplicação da Política Nacional de Recursos Hídricos; Aplicação da Política Nacional da Biodiversidade; Aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos; Sistema Nacional de Unidades de Conservação; Estatuto das Cidades; Lei de Crimes Ambientais; Resoluções Conama.</p> <p><b>6. Responsabilidade ambiental:</b> Termos de Compromisso Ambiental/Termo de Ajustamento de Conduta; Processos educativos advindos da Educação ambiental; Empoderamento social; Pagamento por serviços ambientais.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<p>1. MIRRA, Á. L. V. <b>Ação civil pública e a reparação do dano ao meio ambiente.</b> São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.</p> <p>2. BELTRÃO, A. F. G. <b>Aspectos jurídicos do estudo de impacto ambiental (EIA).</b> São Paulo: APET, 2008.</p> <p>3. CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. <b>Avaliação e perícia ambiental.</b> Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<p>1. ALVES, A. C.; PHILIPPI JR, A. <b>Curso interdisciplinar de direito ambiental.</b> Barueri, SP: Manole, 2005.</p> <p>2. ANTUNES, P. B. <b>Direito ambiental.</b> 11. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.</p> <p>3. SIRVINSKAS, L. P. <b>Legislação de direito ambiental.</b> 3. ed. São Paulo: Rideel, 2008.</p> <p>4. FIORILLO, C. A. P. <b>Curso de direito ambiental brasileiro.</b> 8. ed. rev. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.</p> <p>5. MORAES, L. C. S. <b>Código florestal comentado.</b> 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.</p>			

<b>4º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: MECÂNICA DOS FLÚIDOS AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NIII; FÍSICA BÁSICA III</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Propriedades dos fluidos e do campo de velocidades. Viscosidade e tensão de corte. Tensão superficial e capilaridade. Princípios fundamentais da Mecânica e noção de volume de controle. Formulação Euleriana e Lagrangeana, Equações fundamentais da Mecânica dos Fluidos. Métodos Integrais e Métodos Diferenciais. Resolução de escoamentos laminares em tubos cilíndricos e sobre uma placa. Forças sobre</p>			

superfícies. Hidrostática. Equação da Energia Mecânica. Equação de Bernoulli. Adimensionalização das Equações de Navier-Stokes. Números de Reynolds e de Froude. escoamento Turbulento. Coeficiente de atrito. Equação de Bernoulli generalizada. Noção de camada limite, forças sobre corpos, coeficientes de resistência e de sustentação. Plumas Gaussianas. Rios. Lagos, reservatórios e estuários. Modelos de qualidade da água Técnicas experimentais e numéricas em Mecânica dos Fluidos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **Conceitos Fundamentais:** Noções Básicas, Fluidos, Métodos de Análise, Tensões.
2. **Forças Hidráulicas em Superfícies Submersas:** Revisão de Estática dos Fluidos, Forças sobre Corpos Submersos, Empuxo, Equilíbrio, Estabilidade.
3. **Balço Global de Massa:** Análise de Escoamentos, Cinemática, Volumes de Controle.
4. **Equação da Quantidade de Movimento para o Volume de Controle Inercial:** Conservação da energia, Bernoulli, Escoamento Potencial.
5. **Dinâmica de Fluxo Incompressível Não-viscoso:** Medição do Escoamento com Tubo de Pitot e com Venturi.
6. **Transferência de Massa:** Concentração, Análise dimensional.
7. **Escoamento de Fluidos ao redor de Corpos Submersos:** Escoamento em Conduitos Forçados.
8. **Introdução à Transferência de Calor:** Modos de Transferência de Calor.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ÇENGEL, YUNUS, A. e JOHN M. CIMBALA. **Mecânica dos fluidos**. Disponível em: Minha Biblioteca, (3ª edição). Grupo A, 2015.
2. FORTUNA, A. O. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos:** conceitos básicos e aplicações. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000.
3. WHITE, FRANK M. **Mecânica dos Fluidos**. Disponível em: Minha Biblioteca, (8ª edição). Grupo A, 2018.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2ª edição. 2009. Editora: Prentice Hall.
2. RODI, W. **Turbulence models and their application in hydraulics:** a state-of-art review. Rotterdam, Netherlands: IAHR Monograph series, 2000.
3. SCHULZ, H. E. **O essencial em fenômenos de transporte**. São Carlos, SP: Escola de Engenharia de São Carlos, 2003.
4. SILVEIRA NETO, A. **Turbulência nos fluidos aplicada**. Uberlândia, MG: Universidade Federal de Uberlândia, Programa de pós-graduação em Engenharia Mecânica, 2003.
5. CATTANI, M.S.D. **Elementos de mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

#### 4º PERÍODO

**COMPONENTE CURRICULAR: METODOLOGIA CIENTÍFICA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 30h**      **TEÓRICAS: 30h**      **PRÁTICAS: -**      **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: PRODUÇÃO DE TEXTOS ACADÊMICOS I**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Discussão sobre os principais tópicos da metodologia científica, tanto para a ciência em geral como para a engenharia ambiental, em particular. Visão geral e planejamento das etapas de um projeto de pesquisa. Elaboração do projeto de pesquisa da monografia de cada aluno. Apoio a elaboração do TCC utilizando o método científico.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO



- 1. O Trabalho Científico:** Os conceitos básicos em Metodologia; As formas básicas de apresentação do trabalho acadêmico (resumo, fichamento, resenha, seminários); Os referenciais bibliográficos: citações, notas de rodapé, bibliografia.
- 2. As Concepções Teóricas do Conhecimento:** O fenômeno do conhecimento; As formas principais do conhecimento; A ciência moderna e o método científico; Método Científico e as vias de raciocínio lógico.
- 3. A Pesquisa Científica:** Natureza Teórica-Prática; Conceito, fases e modalidade de pesquisa; Hipóteses, variáveis e indicadores sociais; As técnicas quantitativas e qualitativas de pesquisa.
- 4. As Fases da Pesquisa Científica:** Elementos constitutivos do Projeto de Pesquisa. O Pré-Projeto (escolha do assunto, seleção e delimitação do tema, problematização do objeto de pesquisa; revisão da literatura; elaboração de hipótese ou questões). O Projeto de Pesquisa (tema, problemática, justificativa, objetivos, metodologia, recursos, cronograma de execução, bibliografia e anexos). Redação do texto científico: Relatório final de pesquisa (TCC, Monografia etc.), elementos gráficos gerais, elementos pré-textuais e anexos.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BÊRNI, D. A. **Técnicas de pesquisa em economia:** Transformando curiosidades em conhecimento. São Paulo, SP: Saraiva, 2002.
2. BARROS, A. J. P.; LEHFEL, N.A.S. **Fundamentos de metodologia:** um guia para a iniciação científica. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.
3. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 3. ed. São Paulo: Atlas; 1991.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas; 1994.
2. SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 21. ed. São Paulo: Cortez; 2000.
3. BARRAS, R. **Os cientistas precisam escrever:** guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes. 2. ed. São Paulo: T.A. Queiroz, 1986.
4. LUDWIG, A. C. W. **Fundamentos e prática de metodologia científica.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
5. MARTINS, G. A. THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.

#### 4º PERÍODO

##### COMPONENTE CURRICULAR: MÉTODOS NUMÉRICOS E COMPUTACIONAIS

##### DEPARTAMENTO: COMPUTAÇÃO

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
---------------------------------	----------------------	----------------------	---------------

**PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NIII**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Computação Numérica. Sistemas Lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica. Raízes de equações.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. Sistemas de equações lineares:** Métodos diretos (eliminação gaussiana, estratégia do pivoteamento, Fatoração LU). Métodos iterativos (método de Jacobi, método de Gauss-Seidel, métodos SOR).
- 2. Equações não lineares:** método da bissecção, método do ponto fixo, método de Newton, método das secantes. Sistemas de equações não lineares (método de Newton).
- 3. Interpolação e aproximação de funções:** Interpolação polinomial (forma de Lagrange, forma de Newton, interpolação por partes). Aproximação (método dos quadrados mínimos).
- 4. Integração numérica:** Formula dos trapézios, fórmula de Simpson, fórmulas gaussianas. Integração por subdomínios, integrais múltiplas.
- 5. Solução numérica de equações diferenciais:** O método das diferenças finitas.

<p><b>6. Aplicações à engenharia:</b> Sistemas de molas e sistemas de barras (equações lineares), redes de distribuição de água (equações não lineares), análise dinâmica de um sistema massa-mola e percolação de água em solos (equações diferenciais).</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAMPOS, F. F. <b>Algoritmos numéricos</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</li> <li>2. BARROSO, L. et al. <b>Cálculo numérico (com aplicações)</b>. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.</li> <li>3. CUNHA, M. C. C. <b>Métodos numéricos</b>. 2. ed. rev. e amp. Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2000.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ARENALES, S. H. V. et al. <b>Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software</b>. São Paulo, SP: Thomson Learning, 2008.</li> <li>2. RUGGIERO, M. A. G. et al. <b>Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais</b>. 2. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1996.</li> <li>3. BURIAN, R. et al. <b>Cálculo numérico</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</li> <li>4. CUNHA, C. <b>Métodos numéricos para as engenharias e ciências aplicadas</b>. Campinas, SP: Editora UNICAMP, 1993.</li> <li>5. DEL PICCHIA, W. <b>Métodos numéricos para a resolução de problemas lógicos</b>. São Paulo: Editora Blücher, 1993.</li> </ol>

4º PERÍODO			
COMPONENTE CURRICULAR: MODELAGEM ESTATÍSTICA E EXPERIMENTAL			
DEPARTAMENTO: ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NIII; ESTATÍSTICA BÁSICA M			
CORREQUISITOS: NENHUM			
EMENTA			
Planejamento de experimentos. Principais delineamentos. ANOVA. Interação e correlação entre variáveis. Pressupostos estatísticos. Efeitos fixos e aleatórios. Modelos lineares e não lineares.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Noções básicas de experimentação.</li> <li>2. Introdução ao R.</li> <li>3. Análise de variância: Testes de comparação de médias e Contrastes.</li> <li>4. Delineamentos experimentais: Inteiramente ao acaso, Blocos casualizados e quadrado latino.</li> <li>5. Esquemas experimentais: Fatoriais, Parcelas subdivididas e Faixas.</li> <li>6. Regressão linear: Simples e Múltipla.</li> </ol>			
BIBLIOGRAFIA			
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. <b>Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> <li>2. SOUZA, G. S. <b>Introdução aos modelos de regressão linear e não-linear</b>. São Paulo: EMBRAPA, 1998.</li> <li>3. BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. <b>Experimentação agrícola</b>. Jaboticabal, SP: FUNEP, 1989.</li> </ol>			
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATHER, K. <b>Statistical analysis in biology</b>. 2. ed. London, UK: Methuen, 1964.</li> <li>2. STEEL, R. G. D. et al. <b>Principles and procedures of statistics</b>. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1996.</li> <li>3. VIEIRA, S. <b>Análise de variância: ANOVA</b>. São Paulo: Atlas, 2006.</li> <li>4. LEE, E. T; WANG, J. W. <b>Statistical methods for survival data analysis</b>. 3. ed. New Jersey: Wiley-Interscience, 2003.</li> <li>5. GOMES, F. P. <b>Curso de estatística experimental</b>. 11. ed. Piracicaba, SP: Nobel, 1985.</li> </ol>			

<b>4º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: SÉRIES E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS A</b>			
<b>DEPARTAMENTO: MATEMÁTICA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NIII</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Sequências e Séries Numéricas. Séries de potências e Séries de Fourier. Equações Diferenciais Ordinárias			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Sequências e Séries Numéricas:</b> Sequências Numéricas; Cálculo de Limites; Sequências Convergentes; Sequências Monótonas; Séries Numéricas: fundamentos básicos e exemplos; Séries de Termos Positivos; Séries Alternadas; O critério de Leibniz; Convergência Absoluta; Testes da Razão e da Raiz.</p> <p><b>2. Séries de Potências:</b> Fundamentos Básicos. Intervalo de Convergência; Derivação e Integração de Séries de Potências; Séries de Taylor e de Maclaurin; Série Binomial.</p> <p><b>3. Séries de Fourier:</b> Desenvolvimento em Séries de Fourier; Convergência das Séries de Fourier; Funções Pares e Ímpares; Extensões Periódicas.</p> <p><b>4. Equações Diferenciais Ordinárias:</b> EDO de 1ª ordem. O caso linear; EDO não linear de 1ª ordem; Métodos elementares de resolução; EDO Linear de ordem superior. Soluções LI; Método dos Coeficientes a Determinar (MCD); Método de Variação dos Parâmetros (MVP); Aplicações.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. ÇENGEL, Y., A. e WILLIAM J. P. III. <b>Equações Diferenciais</b> . Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo A, 2014.			
2. BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.			
3. HAMILTON, L. GUIDORIZZI. <b>Um Curso de Cálculo</b> . Vol. 2 e 5ª Ed. Ed. LTC, 2001.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. BOYCE, W.; DIPRIMA, R. <b>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno</b> . 7ª edição, 1999.			
2. HOWARD, A. <b>Cálculo, um Novo Horizonte</b> . Vol. 2. Bookman, 2000.			
3. KAPLAN, W.; LEWIS, D. J. <b>Calculo e álgebra linear</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1972. 4 v.			
4. STEWART, J. <b>Cálculo</b> . v. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2013.			
5. THOMAS G. B. <b>Cálculo</b> . Volume 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.			

<b>4º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TOPOGRAFIA APLICADA A</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: DESENHO TÉCNICO APLICADO À ENGENHARIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Introdução a Topografia; Equipamentos Topográficos; Ângulos Importantes à Topografia. Planimetria. Altimetria. Levantamento com Estação Total. Levantamento com GNSS. Levantamento com Drones. Atividades de Campo.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Introdução a Topografia:</b> Classificação, Métodos de trabalho no campo e segurança no trabalho.</p> <p><b>2. Equipamentos Topográficos:</b> Medidas Lineares; Medidas Angulares.</p> <p><b>3. Orientações e Alinhamentos:</b> Modelos de representação da terra; Norte magnético, Norte verdadeiro; Azimute, rumo e alinhamento.</p>			

<p><b>4. Planimetria, Altimetria:</b> Planimetria; Altimetria; Plani-altimetria.</p> <p><b>5. Volumetria – Terraplanagem:</b> Cálculo dos volumes de corte e/ou aterros; Compactação, Empolamento, Caixas de empréstimo e bota-fora.</p> <p><b>6. Desenho Topográfico:</b> Normas Técnicas de Desenho aplicadas ao desenho topográfico; Desenho técnico topográfico dos levantamentos com o uso de ferramenta computacional.</p> <p><b>7. Drones:</b> uso e aplicações de Drones na Engenharia Ambiental; legislação vigente; planejamento e atividades de voos programados e manuais com Drone para aplicação em topografia; pós-processamento de dados colhidos com Drones.</p> <p><b>8. Atividade de Campo.</b></p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1. COELHO JÚNIOR, J. M.; ROLIM NETO, F. M. ANDRADE, J. S. C. O. A. <b>Topografia Geral</b>. 1 ed. 2014.</p> <p>2. SOUZA, A. P. S. <b>Agrimensura levantamento das plantas nivelamento e traço das estradas</b>. Rio de Janeiro: F. Briguiet, 1957.</p> <p>3. BOTELHO, M. H. C.; FRANCISCHI JR., J. P. de; PAULA, I. S. de. <b>ABC da topografia: para tecnólogos, arquitetos e engenheiros</b>. São Paulo: Blucher, c2018. 322 p.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>1. HILANI, C. D.; WOLF, P. R. <b>Geomática</b>. 13. ed. São Paulo: Pearson, 2013.</p> <p>2. COELHO JÚNIOR, J. M.; ROLIM NETO, F. M. ANDRADE, J. S. C. O. A. <b>Topografia Geral</b>. 2 ed. 2020.</p> <p>3. BORGES, A. C. <b>Exercícios de topografia</b>. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Blücher, 1984.</p> <p>4. COMASTRI, J. A.; TULER, J. C. <b>Topografia: altimetria</b>. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2008.</p> <p>5. GARCIA-ESCUADERO, P. <b>Métodos topográficos</b>. Madrid: Escuela Especial de ingenieros de montes, 1954.</p>

### 8.3.5 Ementas do 5º Período

5º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: CLIMATOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: MECÂNICA DOS FLUIDOS AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
<p>Introdução ao estudo do clima. Conceitos e definições: clima e tempo. Meteorologia e Climatologia. Transferência meridional de energia na Terra e a formação da circulação geral da atmosfera. As massas de ar atuantes no Brasil. Interpretação de fenômenos atmosféricos: tipos de massas de ar, frentes atuantes, duração e intensidade das massas de ar na retaguarda de frentes polares. Interpretação de imagens de satélites, acompanhamento das condições do tempo. Os elementos do clima e os fatores geográficos de modificação das condições do tempo e do clima. Sistemas de aquisição de dados meteorológicos: estações clássicas e automáticas. Mudanças climáticas e variabilidade climática, causa e consequência no meio ambiente.</p>			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<p>1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO CLIMA</p> <p>1.1. Introdução aos conceitos de Climatologia Dinâmica;</p> <p>1.2. A gênese do clima: a circulação geral da atmosfera, a radiação solar e as correntes marítimas;</p> <p>1.3. Circulação geral da atmosfera: balanço de energia na atmosfera, movimentos atmosféricos e o transporte meridional de energia e padrões de circulação de grande escala e clima;</p>			

- 1.4. Circulações regionais: a ZCIT;
- 1.5. Transferência meridional de energia na Terra
2. MASSAS DE AR ATUANTES NO BRASIL
  - 2.1. Massas de ar continentais e oceânica;
  - 2.2. Massas equatoriais e tropicais;
  - 2.3. Massas polares;
  - 2.4. Formação de frentes, de frontogêneses e de ciclones extratropicais.
3. INTERPRETAÇÃO DE FENÔMENOS ATMOSFÉRICOS
  - 3.1. Tipos de massas de ar, frentes atuantes, duração e intensidade das massas de ar na retaguarda de frentes polares.
4. INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS DE SATÉLITES E CONDIÇÕES DO TEMPO
  - 4.1. Metodologia de interpretação de imagens de fenômenos meteorológicos;
  - 4.2. Identificação dos distintos tipos de nuvens e de sistemas meteorológicos;
  - 4.3. Condições e Instabilidade do tempo
5. ELEMENTOS E FATORES CLIMÁTICOS
  - 5.1 Elementos do clima: temperatura, pressão atmosférica, umidade do ar, ventos predominantes, precipitação, radiação solar e insolação;
  - 5.2. Tipos de precipitações e origem,
  - 5.3, Evaporação e evapotranspiração, métodos estimativos
  - 5.4. Fatores climáticos: Astronômicos, estáticos e dinâmicos
6. SISTEMAS DE COLETA DE DADOS METEOROLÓGICOS
  - 6.1. Estações clássicas e os instrumentos de medição;
  - 6.2. Estações automáticas, programas, sensores e instrumentos de comunicação de dados adquiridos;
  - 6.3. Especificação de instrumentos de coleta de dados meteorológicos destinados à Engenharia Ambiental;
  - 6.4. Estações Climatológicas, clássica e Automática, com sensores básicos dos elementos climáticos: radiação solar global, pressão atmosférica, pluviosidade, temperatura e umidade relativa do ar, direção e velocidade dos ventos;
7. FENÔMENOS CLIMÁTICOS E SUA ATUAÇÃO SOBRE O ESPAÇO FÍSICO
  - 7.1 Escala temporal e espacial;
  - 7.2 Escala dos processos hidroclimáticos,
  - 7.3 Tendências temporais nos dados hidroclimáticos
8. VARIABILIDADE CLIMÁTICA
  8. Variabilidade climática
    - 8.1 Escalas de variabilidade
    - 8.2 Bloqueios Atmosféricos
    - 8.3 Dipolo do Atlântico
    - 8.4 El Niño-Oscilação Sul (ENOS)
    - 8.5 Oscilação Decadal do Pacífico
9. MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS
  - 9.1 Naturais
  - 9.2 Antropogênicas
  - 9.3 Sensibilidade climática e mecanismos de feedback
  - 9.4 Cenários climáticos
10. ESTUDO DE CASO
  - 10.1 Escolher um município do estado de Pernambuco para fazer análise climática (classificação climática, estudo do balanço hídrico climatológico e análise de variabilidade).

#### **BIBLIOGRAFIA**

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

<p>1. BARRY, R. G.; CHORLEY, R. J. <b>Atmosfera, Tempo e clima</b>. Porto alegre, RS, BOCKMAN, 2013</p> <p>2. AYOADE, J. O. <b>Introdução à climatologia para os trópicos</b>. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand, 1996.</p> <p>3. VAREJÃO-SILVA, M. A. <b>Meteorologia e climatologia</b>. Brasília: INMET, 2000.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>1. MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. <b>Climatologia: noções básicas e climas do Brasil</b>. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.</p> <p>2. TUCCI C. E. M.; BRAGA B. <b>Clima e Recurso Hídricos no Brasil</b>. Porto Alegre: ABRH, 2003</p> <p>3. NIMER, E. <b>Climatologia do Brasil</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, Dep. de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989.</p> <p>4. BERLATO, M. A.; FONTANA, D. C. <b>El niño e la niña: impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul; aplicação de previsões climáticas na agricultura</b>. Porto Alegre: UFRGS, 2003.</p> <p>5. DREW, D. <b>Processos interativos: homem-meio ambiente</b>. São Paulo: DIFEL, 1991.</p>

<b>5º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ECONOMIA AMBIENTAL E DOS RECURSOS NATURAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: ECONOMIA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NII; INSTRUMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Meio Ambiente e Economia as relações entre a economia, a ecologia e a responsabilidade social das empresas; Teoria dos Recursos Naturais Esgotáveis e Renováveis; Fundamentos da economia do meio ambiente e dos recursos naturais; Externalidades conceitos e causas; Direito de propriedade dos recursos naturais; Teoria econômica e meio ambiente a questão ambiental sob o enfoque econômico; Alocação intertemporal dos recursos naturais; Economia da poluição; Instrumentos públicos e privados de política ambiental; Avaliação econômico-social do meio ambiente; Custos ambientais classificação e gestão; Avaliação de impactos ambientais. Estudos de caso em economia dos recursos naturais. Aplicações.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Introdução: Conceitos básicos.</p> <p>2. Economia com o Meio-ambiente: Estilos de desenvolvimento e meio-ambiente.</p> <p>3. Classificação das Principais Correntes de Pensamento da Economia Ambiental: O processo produtivo e o meio-ambiente; Origem, natureza e ramificações da economia ambiental neoclássica;</p> <p>4. A Economia Ambiental Neoclássica: A base conceitual da teoria neoclássica da poluição; Teoria da poluição de fluxo; A economia ambiental neoclássica: teorias de recursos naturais; Teoria e modelos dos recursos naturais renováveis e não renováveis; critério da sustentabilidade;</p> <p>5. Crescimento e Meio-Ambiente: Evolução, problemas e perspectivas; Problemas ambientais decorrentes da expansão da economia; Sustentabilidade, capital natural e capital produzido; Economia sustentável, a questão da agricultura.</p> <p>6. Valoração de Custos e Benefícios Ambientais: Tipos de recursos naturais e suas respectivas utilizações como fontes de energia; A análise custo-benefício e o meio-ambiente; Análise econômica financeira de empreendimentos e tecnologias limpas; As contas nacionais e o meio-ambiente.</p> <p>7. A Economia Ecológica e a Sustentabilidade: Economia Ecológica; Economia da Sobrevivência; O processo econômico e economia ecológica; A economia ecológica e as duas primeiras leis da termodinâmica; Perspectiva de variantes mais recentes; Significância das contribuições da economia da sobrevivência.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			

1.MAY, P. H.; LUSTOSA, M.C. E VINHA, V. **Economia do meio ambiente teoria e prática**. Elsevier, RJ. 2003.

2.BELIA, V. **Introdução à economia do meio ambiente**. Bmarn renováveis, 1996. 198P.

3.FAUCHEUX, S. E NOËL, JEAN-FRANÇOIS. **Economia dos recursos naturais e do meio ambiente**. Instituto Piaget, Lisboa. 1995.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1.CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e natureza estudos para uma sociedade sustentável**. 4. ed. São Paulo Cortez, 2003.

2.MERICO, L. F. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau, SC Editora da FURB, 1996;

3.MOTTA, R. S. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro FGV, 2006; ALIER, J. M. Economia ecológica. Porto Alegre IEPE/UFRGS, 1996;

4.MOURA, L. A. A. **Economia ambiental gestão de custos e investimentos**. 3. ed. São Paulo Juarez de Oliveira, 2006;

5.MOTA, J. A. **O valor da natureza economia e política dos recursos naturais**. 2. ed. Rio de Janeiro Garamond, 2006.

<b>5º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: HIDRÁULICA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: MECÂNICA DOS FLUIDOS AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Escoamento permanente forçado; escoamento transitório forçado; empuxo hidromecânico; máquinas hidráulicas; instalações de recalque; hidrometria; empuxo hidromecânico; Escoamento turbulento, hidraulicamente rugoso e hidraulicamente liso, escoamento laminar, medidor venturi, medidor Parshall; orifícios, bocais e vertedores; escoamento permanente livre; escoamento transitório livre; Escoamento ondulatório livre; escoamento em meio poroso; Hidrostática e equilíbrio relativo; hidráulica fluvial; transporte de sedimentos.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. Escoamento livre: 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.			
2. Seções de controle e medição de vazão, transições: Calhas medidoras de vazão; Ressalto hidráulico e fenômenos localizados.			
3. Escoamento sob pressão: Conceitos básicos, tipos de perda de carga, escoamento uniforme em tubulações; Sistemas hidráulicos de tubulações: tipos de traçados; Distribuição de vazão em marcha; Condutos equivalentes: sistemas em série e paralelo;			
4. Escoamento em meio poroso: Lei de Darcy e aplicações na Engenharia Ambiental;			
5. Sistemas elevatórios: definições, potência; bombas; tipos e características, curvas características de bombas e sistemas; dimensionamento econômico de recalque; associação de bombas em série e paralelo, associação de tubulações; NPSH e cavitação; transientes hidráulicos.			
6. Transporte de Sedimentos: Medição de vazão sólida; Proteção de margens, elementos de hidráulica fluvial; Assoreamento de reservatórios; Bacias de decantação.			
7. Componentes básicos de obras hidráulicas: Estruturas de desvio do rio; Barragens (tipos e etapas construtivas); Vertedouros e descarregadores (controles hidráulicos e dissipação de energia); Cavitação e Aeração de fluxos; Pontes; Estruturas em degraus; Comportas; Válvulas; Obras de drenagem.			

8. Obras Hidrelétricas: Definições e componentes; Pequenas centrais hidrelétricas; Tomada de água e condutos forçados; Casa de força e grupos geradores.
9. Obras Especiais: Eclusas e hidrovias; Passagem de peixes.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>
1. PORTO, R. M. <b>Hidráulica básica</b> . 2. ed. São Carlos: EESC-USP, Projeto REENGE, 1999.
2. PIMENTA, C. F. <b>Curso de hidráulica geral</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.
3. NETTO, J. M.; ALVAREZ, G. A. <b>Manual de Hidráulica</b> . 8. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>
1. KRIVCHENKO, G. <b>Hydraulic machines: turbines and pumps</b> . 2. ed. London: Lewis Publishers, 1994.
2. MUNSON, B. R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. <b>Fundamentos de mecânica dos fluidos</b> . 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher LTDA. 1997. 2 v.
3. GRAF, W. H. <b>Fluvial hydraulics: flow and transportation processes in channels of simple geometry</b> . Chichester: John Wiley, 1998.
4. BAPTISTA, M. B.; COELHO, M. M. L. P. <b>Fundamentos de Engenharia Hidráulica</b> . Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.
5. BAPTISTA, M. B.; COELHO, M. M. L. P.; CIRILO, J. A. <b>Hidráulica aplicada</b> . Porto Alegre: ABRH, 2001.

<b>5º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: CÁLCULO NIII, FÍSICA BÁSICA II</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Resistência dos Materiais. Comportamento mecânico dos materiais sólidos sob ação de forças externas em equilíbrio. Deslocamentos. Deformações. Tensões. Lei de Hooke. Análise elementar de peças lineares. Os problemas da Resistência dos Materiais, estados limites e hipóteses simplificadoras. Tração e compressão simples. Cisalhamento puro. Torção pura. Flexão pura. Cisalhamento na flexão. Ensaio de barras e corpos-de-prova.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. Resistência dos Materiais: Objetivos, comportamento mecânico dos materiais sólidos; Classificação dos esforços e tensões; Conceito de tensão e deformação; Diagrama de tensão x deformação; Materiais dúcteis e frágeis; Módulo de elasticidade longitudinal; Lei de Hooke; Propriedades mecânicas; Problemas de dimensionamento e verificação.			
2. Tração e compressão simples: Tensão e deformação axial em barras sujeitas ao peso próprio; Peças de igual resistência; Deformação volumétrica; Sistemas estaticamente indeterminados: Tensões térmicas.			
3. Corte e cisalhamento puro: Força de corte; Tensão de cisalhamento; normal e tangencial; Deformação por cisalhamento; Módulo de elasticidade transversal; Fundamentos de ligações rebitadas (parafusadas) e ligações soldadas; Exemplos de tipos de juntas aplicações; Hipóteses.			
4. Torção simples (seção circular): Efeitos da torção; Momento de torção; Momento de inércia à torção; Momento polar de inércia; Cisalhamento na torção; Distorção angular; Ângulo de torção; Hipóteses.			
5. Flexão pura: Revisão sobre esforços seccionais (momento fletor) e (força de corte); Tensões normais; Cisalhamento na flexão; Tensão de cisalhamento em dois planos; Hipóteses.			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. MELCONIAN, S. <b>Mecânica técnica e resistência dos materiais</b> . 17. ed. São Paulo: Érica, 2006.			



2. HIBBELER, R. C. <b>Estática: mecânica para engenharia</b> . 12. ed., 3. reimpressão. São Paulo: Pearson, 2012.
3. HIBBELER, R. C. <b>Resistência dos materiais</b> . 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>
1. POPOV, E. P. <b>Introdução à mecânica dos sólidos</b> . 14ª reimpressão. São Paulo: Blucher, 2019.
2. CRAIG, R. R. <b>Mecânica dos materiais</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2003.
3. SHAMES, I. H. <b>Introdução a mecânica dos sólidos</b> . Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1983.
4. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R.; MAZUREK, D. F. <b>Mecânica vetorial para engenheiros: estática</b> . 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2019.
5. CALLISTER, W. D; RETHWISCH, D. G. <b>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

<b>5º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: POLUIÇÃO AMBIENTAL S</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: ANÁLISE AMBIENTAL III; PROCESSOS BIOGÊNICOS AMBIENTAIS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Ciclos biogeoquímicos. Poluição e poluentes. Fármacos, poluentes orgânicos persistentes, poluentes industriais, defensivos agrícolas e seus efeitos no ambiente. Poluição dos ambientes naturais: água, ar e solo. Energia e poluição. Qualidade ambiental, critérios e padrões de qualidade, legislação específica. Prevenção e parâmetros de controle da poluição. Principais processos de controle.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. Introdução à Poluição Ambiental: Definição de poluição; Tipos de poluição: antropogênica, natural ou geogênica, biogênica; Concentração natural dos elementos; Contaminante <i>versus</i> poluente; Fontes pontuais ou difusas.			
2. Poluição Atmosférica: Introdução: composição da atmosfera; Química e a poluição do ar na estratosfera: camada de ozônio; Química e a poluição do ar na troposfera: smog fotoquímico e o ozônio urbano, chuva ácida, material particulado, efeito estufa; Monitoramento e qualidade do ar; Dispersão e controle de poluentes atmosféricos; Modelos computacionais;			
3. Poluição da Água: Introdução: características e propriedades da água; Principais poluentes aquáticos e suas características: matéria orgânica biodegradável e não-biodegradável, recalcitrantes, nutrientes etc.; Monitoramento e qualidade da água; Remediação de aquíferos; Modelos computacionais.			
4. Poluição do Solo: Introdução: composição e classificação do solo; Propriedades físico-químicas do solo; Fixação e Mobilização de metais; Processo de transferência de contaminantes no sistema água-solo-plantas. Tecnologias de investigação geoambiental; Desenvolvimento de tecnologias de remediação de sítios contaminados; Métodos de remediação e biorremediação; Modelos computacionais.			
5. Desastres Ambientais: Principais desastres ambientais no Brasil e no Mundo.			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. MILLER, G. T; SPOOLMAN, S. E. <b>Ciência Ambiental</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2ª Edição, 2015.			
2. SANTOS, M. A. <b>Poluição do Meio Ambiente</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2017.			
3. DAVIS, ML; MASTEN, SJ. <b>Princípios da Engenharia Ambiental</b> . São Paulo: McGraw Hill Brasil, 2016.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			

1.DERISIO, J. C. **Introdução ao controle da poluição ambiental**, 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

2.BAIRD, C. CANN, M. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

3.CALIJURI, M. C; CUNHA, D. G. F. **Engenharia Ambiental – Conceitos, tecnologias e gestão**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

4.CAPAZ, R; NOGUEIRA, L. A. H. **Ciências Ambientais para Engenharia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

5.BOTKIN, D. B; KELLER, E. A. **Ciência Ambiental – Terra, um planeta vivo**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

<b>5º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: SENSORIAMENTO REMOTO A</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: TOPOGRAFIA APLICADA A</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Introdução ao sensoriamento remoto. Princípios físicos e sistemas de formações das cores. Produtos de sensores remotos: imagens de satélite e imagens de radar. Formação de imagens. Processamento digital de imagens. Fotointerpretação e aplicações.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Sensoriamento Remoto: Introdução. Conceitos básicos. Princípios físicos. Sistemas de formação das cores.</p> <p>2. Produtos de sensores remotos: Sensores fotográficos. Sensores imageadores. Sensores não-imageadores. Sensores ativos. Sensores passivos. Sensores aeroportados. Sensores terrestres. Sensores de quadro. Sensores de varredura. Resoluções.</p> <p>3. Fotografias de Satélite: Programa Mercury. Programa Gemini. Missão Apollo. Missão Skylab. Programa Soyus.</p> <p>4. Imagens de satélite: LANDSAT, SPOT, CBERS, JERS. TERRA, EROS, IKONOS, QUICKBIRD, ALOS, KAZEOSAT, KOMPSAT, RAPIDEYE, SENTINEL, WORDVIEW.</p> <p>5. Imagens de RADAR: RADARSAT, ENVISAT, ERS, SIR-C, ALMAZ, SRTM, TERRASAR, LIDAR.</p> <p>6. Tecnologia DRONES: Conceitos básicos. Equipamentos. Aplicações.</p> <p>7. Interferência da iluminação na geração de imagens: Considerações. Exemplos.</p> <p>8. Processamento digital de imagens: Conceitos básicos. Técnicas de pré-processamento. Técnicas de realce de imagens. Técnicas de composição de imagens. Técnicas de filtragens de imagens. Técnicas de classificação de imagens. Técnicas de transformação de imagens.</p> <p>9. Interpretação de imagens: Conceitos básicos. Critérios de foto-interpretação.</p> <p>10. Cartografia de aquíferos aluvionares: Elaboração do mapa base. Aquisição das imagens. Pré-processamento das imagens. Realce das imagens. Elaboração da composição colorida infravermelho falso-color. Interpretação da composição colorida.</p> <p>11. Mapeamento urbano: Aquisição das imagens. Elaboração da composição colorida. Utilização do conceito de Aspectos Associados. Interpretação da imagem colorida.</p> <p>12. Avaliação de impactos ambientais: Aquisição das imagens de satélite em duas datas (pré e pós evento impactante). Interpretação da imagem pré-evento. Métodos de quantificação de interpretações. Quantificação da interpretação da imagem pré-evento. Interpretação da imagem pós-evento. Quantificação da interpretação da imagem pós-evento. Comparação das quantificações. Recomendações sobre a reocupação das áreas impactadas.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1.BLASCHKE. T. & KUX, H. <b>Sensoriamento Remoto e SIG: Novos Sistemas Sensores – Métodos Inovadores</b> . São Paulo, SP. Oficina de Textos. 2005. 281 p.			
2.DISPERATI, A. A., AMARAL, R. F. de & SCHULER, C. A. B. <b>Fotografias Aéreas de Pequeno Formato: Aplicações Ambientais</b> . Guarapuava, PR. Editora Unicentro, 2007. 262 p.			

3.FLORENZANO, T. G. <b>Imagens de Satélite para Estudos Ambientais</b> . São Paulo, SP. Oficina de Textos. 2002. 97 p.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>
1. LILLESAND, T. M.; KIEFER, R. W. <b>Remote sensing and Image Interpretation</b> . 4. ed. New York: John Wiley and Sons, 1999.
2. MOREIRA, M. A. <b>Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação</b> . 3. ed. Viçosa: UFV, 2005.
3. NOVO, E. M. L. M. <b>Sensoriamento remoto: Princípios e aplicações</b> . 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA. 1992.
4. JENSEN, J. R. <b>Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres</b> . 2. ed. São José dos Campos, SP: Parêntese, 2009.
5. MENESES, P. R.; MADEIRA NETTO, J. S. <b>Sensoriamento remoto: reflectância dos alvos naturais</b> . Brasília, DF: Editora Univ. de Brasília, 2001.

<b>5º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TRANSFERÊNCIA DE CALOR E DE MASSA</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: MECÂNICA DOS FLUIDOS AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Origem física e equações da transferência de calor e massa: condução, difusão e convecção. Conservação de massa e energia (balanço). Propriedades térmicas. Equação da difusão de calor e de massa e condições de contorno. Transferência de calor e massa em regime permanente. Transferência de calor e massa em regime transiente. Convecção.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. Origem física e equações da transferência de calor e de massa: Condução; convecção; difusão mássica; relação com a termodinâmica.			
2. Conservação de energia: Balanço de energia em um volume de controle; balanço de energia na superfície; Metodologia de aplicação das leis de conservação.			
3. Equação da transferência de calor por condução: Propriedades térmicas da matéria; Análise de um problema de transferência de calor; Análise alternativa da condução de calor; Condução com geração de energia térmica; Transferência de calor em aletas.			
4. Equação da difusão de calor: Condições de contorno e iniciais; Distribuição de temperatura.			
5. Resistência térmica: Aplicação do conceito de resistências; Resistência de contato; Método das capacitâncias concentradas.			
6. Convecção: Coeficiente de transferência de calor por convecção; Convecção em escoamento laminar; Convecção em escoamento turbulento; Equações de transferência de calor por convecção.			
7. Significado físico dos parâmetros adimensionais: Definições de concentração, velocidades e fluxos de massa e molar; Lei de Fick de difusão.			
8. Difusividade efetiva em meios porosos.			
9. Balanço de massa. Condições de contorno.			
10. Determinação da distribuição de concentração em sólidos e em escoamento laminar: Difusão através de placas planas, cilindros e esferas.			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. BERGMAN, T. L. et al. <b>Fundamentos de transferência de calor e de massa</b> . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.			
2. ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. <b>Transferência de calor e massa: uma abordagem prática</b> . 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.			

3. SISSOM, L. E.; PITTS, D. R. <b>Fenômenos de transporte</b> . Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>
1. HOLMAN, J. P. <b>Transferência de calor</b> . 1. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1983.
2. GEANKOPLIS, C. J. <b>Transport processes and unit operations</b> . 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall International, 1993.
3. CREMASCO, M.A. <b>Fundamentos de transferência de massa</b> . 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2002.
4. BRAGA F. W. <b>Fenômenos de transporte para engenharia</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2006.
5. KREITH. F. <b>Princípios de transmissão de calor</b> . São Paulo, SP: Editora Blücher, 1977.

### 8.3.6 Ementas do 6º Período

<b>6º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: GEOTECNIA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: ANÁLISE DE PAISAGEM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Geotecnia e meio ambiente. Aspectos geológicos-geotécnicos influentes nos problemas ambientais. Movimento das águas nos solos. Distribuição de pressões nos solos. Compressibilidade, adensamento e compactação. Interação solo-contaminante e atenuação geoquímica. Fluxo e transporte de contaminantes. Métodos de Investigação e de monitoramento em estudos ambientais. Uso e ocupação de encostas naturais, estabilização de taludes: fundamentos, agentes naturais e antrópicos associados a escorregamentos de encostas, preservação e contenção. Erosão: fundamentos e projetos de prevenção e combate. Estudos geológicos e geotécnicos para implantação de aterros sanitários.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Geotecnia e Meio Ambiente:</b> Introdução aos problemas ambientais e o âmbito da Geotecnia; Inter-relação do homem com o meio ambiente.</p> <p><b>2. Aspectos Geológicos – Geotécnicos Influentes nos Problemas Ambientais:</b> Origem, textura e distribuição granulométrica dos solos; Índices físicos; Plasticidade; Classificações geotécnicas dos solos.</p> <p><b>3. Movimento das Águas nos Solos:</b> Ciclo Hidrológico; Aquíferos; Carga hidráulica; Percolação de água no solo; Fluxos em meios saturados; Condutividade hidráulica.</p> <p><b>4. Distribuição de Pressões nos Solos:</b> Tensões devido ao peso próprio; Pressão neutra e conceito de tensão efetiva; Distribuição de tensões no solo.</p> <p><b>5. Compressibilidade, Adensamento e Compactação:</b> Relação tensão-deformação; Analogia mecânica de Terzaghi; Adensamento; Compressibilidade de solos permeáveis e não permeáveis; Compactação dos Solos: definição; curvas de resistência; controle de compactação.</p> <p><b>6. Interação Solo – Contaminante e Atenuação Geoquímica:</b> Conceitos de Poluição e Contaminação; Química do solo. Interação solo contaminante; Técnicas de atenuação: atenuação geoquímica.</p> <p><b>7. Fluxo e Transporte de Contaminantes:</b> Mecanismo de Transporte de poluentes no solo; Métodos de Investigação e de monitoramento em estudos ambientais.</p> <p><b>8. Geotecnia dos Aterros Sanitários:</b> Poluentes e contaminantes do solo em áreas de disposição de RSU; Efeitos da poluição do solo com matéria orgânica em decomposição; Monitoramento do solo em aterros sanitários; Projeto e execução de barreiras impermeáveis ao gás e ao chorume; Estabilidade e compressibilidade de aterros sanitários.</p> <p><b>9. Estabilização de Taludes:</b> Análise da estabilidade de taludes; Fatores de instabilização; Técnicas de estabilização e monitoramento de encostas.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. CAPUTO, H. P. <b>Mecânica dos solos e suas aplicações</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2015. 7 ed. v1.			
2. GERSCOVICH, D. M. S. <b>Estabilidade de taludes</b> . 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.			
3. BOSCOV, M. E. G. <b>Geotecnia Ambiental</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2018.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			

<p>1. FIORI, A. P.; CARMIGNANI, L. <b>Fundamentos de mecânica dos solos e das rochas: aplicações na estabilidade de taludes</b>. 2. ed., Curitiba: UFPR, 2011.</p> <p>2. CRAIG, R. F. <b>Mecânica dos Solos</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>3. PINTO, C. de S. <b>Curso básico de mecânica dos solos: com exercícios resolvidos: em 16 aulas</b>. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.</p> <p>4. MASSAD, F. <b>Obras de terra: Curso básico de Geotecnia, com exercícios resolvidos</b>. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.</p> <p>5. ZUQUETTE, Lázaro V. (Org.). <b>Geotecnia ambiental</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.</p>
--

<b>6º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: HIDROLOGIA AMBIENTAL A</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: CLIMATOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL; HIDRÁULICA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Escoamento superficial. Precipitação, infiltração e evaporação. Análise de dados de vazão. Regularização de rios. Estatística aplicada à previsão de enchentes. Natureza dos dados hidrológicos. Hidrologia subterrânea. Modelagem hidrológica de bacias. Hidrologia urbana.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Introdução a Hidrologia Ambiental: Definições gerais e histórico; Aplicações da hidrologia ambiental;</p> <p>2. Ciclo Hidrológico: Definições; O sistema hidrológico; Componentes do ciclo hidrológico.</p> <p>3. Bacia Hidrográfica e Balanço Hídrico: Características físicas; Índices descritivos, declividade, curva hipsométrica, tempo de concentração; Bacias representativas e experimentais; Determinação de características fisiográficas de bacias usando ferramentas de geoprocessamento; Balanço hídrico.</p> <p>4. Precipitação: Definição, unidade de medida; Mecanismos de formação; Tipos de precipitação; Medição da chuva: pluviômetros e pluviógrafos; Variação geográfica da precipitação; Mapas de isoietas; Variação temporal; Determinação da chuva média numa área: métodos de cálculo; Processamento de dados de chuva; Preenchimento de falhas nos dados, análise de consistência; Chuvas intensas, curvas intensidade-duração-frequência.</p> <p>5. Bases de dados em Recursos Hídricos: Redes hidrométricas; Telemetria; Aquisição de dados em tempo real; Uso de satélites em hidrologia; Plataformas de coleta de dados.</p> <p>6. Evaporação e Evapotranspiração: Definições; Fatores que as afetam; Medição da evaporação, tanques evaporimétricos; Evaporação em reservatórios e lagos; Redução da evaporação; Evapotranspiração potencial; Cálculo e medição.</p> <p>7. Intercepção e Infiltração: Intercepção superficial; Determinação da intercepção; Perdas iniciais; Capacidade de infiltração dos solos; Fatores que a afetam; Variação temporal da capacidade de infiltração, fórmulas existentes; Medição da capacidade de infiltração, infiltrômetros.</p> <p>8. Águas Subterrâneas: Aquíferos; Lei de Darcy; Redes de fluxo; Exploração das águas subterrâneas, poços, determinação das características dos aquíferos, testes de bombeamento; Equações de Theis e Jacob; Uso de modelos de simulação.</p> <p>9. Escoamento Superficial: Análise do hidrograma; Medição da descarga em rios, estações hidrométricas, linímetros e linígrafos; Curva chave; Métodos de medição; Cálculo de uma planilha de medição de descarga; Extrapolação da curva chave.</p> <p>10. Introdução aos Sistemas Lineares: Definição; Hidrograma Unitário Instantâneo (HUI); Convolução; O hidrograma unitário (HU); Exemplos de aplicação; Determinação do HU a partir de dados observados; Curva S; Hidrogramas Unitários Sintéticos, hidrograma de Snyder; Histograma tempo-área.</p> <p>11. Propagação de Descargas: Propagação hidrológica e hidráulica; Propagação em reservatórios; Propagação em rios; Aplicações, exemplos.</p> <p>12. Regularização do Fluxo e Curva de Permanência: Obtenção dos dados de nível e descarga; Curva de permanência; Curva diferencial de massa; Regularização de descargas, definições e princípios; Regionalização de dados hidrológicos.</p> <p>13. Hidrologia Urbana: Ciclo hidrológico; Impactos da urbanização; Controle convencional; Controle na fonte; Planejamento da drenagem urbana;</p>			

14. Aspectos de Hidrologia Estatística: Estatística descritiva; Período de retorno; Conceito de risco no projeto de obras; A curva de permanência; Vazões Máximas; Vazões Mínimas.

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. GARCEZ, L. N.; ALVAREZ, G. A. **Hidrologia**. São Paulo: Editora Blücher, 1988.
2. PIMENTEL, LUCIENE. **Hidrologia - Engenharia e Meio Ambiente**. Grupo GEN, 2015. 9788595155510. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155510/>. Acesso em: 15 out. 2021.
3. SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. **Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais**. Brasília, DF: ABRH, 2000.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. GRIBBIN, JOHN. E. **Introdução a Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais**: Tradução da 4ª edição norte-americana. Cengage Learning Brasil, 2014. 9788522116355. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522116355/>. Acesso em: 15 out. 2021.
2. HERBAUD, J. J. M. SUDENE. **Bacia hidrográfica representativa de Juatama-CE**: relatório final. Recife: SUDENE, Dep. de Planejamento de Recursos Naturais, 1989.
3. LINSLEY, R. K.; FRANZINI, J. B. **Engenharia de recursos hídricos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.
4. TUCCI, C.E.M. **Hidrologia, ciência e aplicação**. Porto Alegre: UFRGS /ABRH, 1993.
5. RAMOS, F. et al. **Engenharia hidrológica**. Rio de Janeiro: ABRH/Ed. da UFRJ, 1989.

**6º PERÍODO**

**COMPONENTE CURRICULAR: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS PREDIAIS**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h**      **TEÓRICAS: 45h**      **PRÁTICAS: 15h**      **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: HIDRÁULICA AMBIENTAL**

**CORREQUISTOS: NENHUM**

**EMENTA**

Projeto e Dimensionamento dos Sistemas. Sistemas Prediais de Água Fria; Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário; Sistemas Prediais de Águas Pluviais. Sistemas Prediais de Prevenção e Combate ao Incêndio. Instalações e construção de fossas sépticas. Sistemas Prediais de Conservação da Água.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Noções básicas gerais de hidráulica

1. Conduitos sob pressão
2. A água: importância e usos
3. Sistemas hidrossanitários prediais: qualidade e patologia nos ambientes sanitários.
4. Noções preliminares dos materiais
5. Projeto: concepção e fases de elaboração
6. Instalações prediais de água fria (AF)
7. Instalações elevatórias prediais
8. Instalações prediais de água quente (AQ)
9. Instalações prediais de esgoto sanitário (ES)
10. Instalações prediais de águas pluviais (AP)
11. Instalações prediais de combate a incêndio (ACI)
12. Instalações e construção de fossas sépticas (FS)
13. Concepção de Sistemas Prediais de Conservação da Água.

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. CREDER, H. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xv, 423 p.

2. STEIN, R. T.; GOTO, H.; PELINSON, N. de S.; NÓBREGA, J. D. **Projeto de instalações hidrossanitárias**. Grupo A, 2019. 9788533500617. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788533500617/>. Acesso em: 15 out. 2021.

3. JÚNIOR, R. de C. **Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias**. Editora Blucher, 2020. 9786555060270. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555060270/>. Acesso em: 15 out. 2021.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, [2016]. 782 p.

2. MACINTYRE, A. J. **Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. Grupo GEN, 2020. 9788521637370. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637370/>. Acesso em: 15 out. 2021.

3. SALGADO, J. C. P. **Instalação Hidráulica Residencial: a Prática do dia-a-dia**. São Paulo: Érica, 2010.

4. PRADO, R. T. A. GONÇALVES, O. M. ILHA, M. S. O. AMORIN, S. **Execução e manutenção de sistemas hidráulicos Prediais**. São Paulo: PINI, 2000.

5. CAMPOS, J. N. B. **Dimensionamento de Reservatórios: o método do diagrama triangular de regularização**. Fortaleza: UFCE, 1996.

**6º PERÍODO**

**COMPONENTE CURRICULAR: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h** | **TEÓRICAS: 45h** | **PRÁTICAS: 15h** | **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: MECÂNICA DOS SÓLIDOS**

**CO REQUISITOS: NENHUM**

**EMENTA**

Matérias-primas, Processos de Produção, Propriedades, Ensaio, Normalização, Critérios de Seleção, Controle de Qualidade e Aplicação de: Agregados e Aglomerantes, Argamassas e Concretos, Materiais Metálicos, Materiais Cerâmicos, Polímeros, Madeiras e Vidros.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Introdução a Materiais de Construção: Conceito e classificação; Propriedades físicas e mecânicas; Normas técnicas vigentes.
2. Pedras Naturais: Conceito, classificação e aplicação na construção civil; Propriedades físicas
3. Agregados: Conceito, classificação e composição mineralógica; Propriedades físicas
4. Aglomerantes: Cal; Gesso; Cimento Portland.
5. Introdução ao Concreto: Histórico; Características Básicas do Concreto; Vantagens e Desvantagens; Tipos de Concreto.
6. Plásticos e Polímeros: Definições e Vantagens do Uso; Polimerização e Processo de Fabricação; Classificação; Propriedades; Formas em que são utilizadas comercialmente; Principais Produtos Plásticos Utilizados na Construção Civil.
7. Materiais Cerâmicos: Conceito; Matéria prima: obtenção e propriedades; Propriedades dos produtos cerâmicos e controle tecnológico.
8. Madeiras: Madeira como Material de Construção, Definição, Corte e Desdobro; Defeitos; Propriedades Físicas e Mecânicas; Classificação das Peças; Secagem, Durabilidade e Preservação; Aplicação de algumas Madeiras; Ensaio para Determinação das Características Mecânicas.
9. Vidros: Processo de fabricação e características; Tipos; Aplicações na construção civil.

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BAUER, L. A. F. **Materiais de construção**. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro, RJ: Editora LTC, 2017.

2. ISAIA, G. C. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. 2. ed. São Paulo: IBRACON, 2010. Volume 1 e 2.

3. PINHEIRO, ANTONIO, CARLOS da FONSECA. B.; CRIVELARO, MARCOS. **Materiais de Construção**. Editora Saraiva, 2016. 9788536518749. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518749/>. Acesso em: 15 out. 2021.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BERTOLINI, L. **Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção**. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 414 p.
2. NEVILLE, A. M. **Propriedades do concreto**. 5. ed. São Paulo: Bookman Companhia Editora, 2016. xiii, 888 p.
3. HOLANDA, R. M. de; PAZ, Y. M. **Materiais de construção civil**. Recife: Editora Universitária da UFRPE, 2014. 79 p.
4. HOLANDA, R. M. de; MORAIS, M. M. de. **Materiais de construção civil: módulo 2 - cerâmica vermelha: blocos**. Recife: Editora Universitária da UFRPE, 2015. 158 p.
5. FUSCO, P. B. **Tecnologia do concreto estrutural: tópicos aplicados**. 2. ed. - São Paulo: PINI, 2012. 199 p.

**6º PERÍODO**

**COMPONENTE CURRICULAR: OPERAÇÕES UNITÁRIAS**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h**      **TEÓRICAS: 60h**      **PRÁTICAS: -**      **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: TRANSFERÊNCIA DE CALOR E DE MASSA**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

**EMENTA**

Balanco de massa e energia. Filtração. Centrifugação. Flotação. Destilação: Separação por estágios de equilíbrio, misturas binárias, equilíbrio de fases, operação de uma coluna de fracionamento, separação de múltiplos componentes. Precipitação. Sedimentação. Secagem. Levedação. Cristalização. Elutrição. Separação líquido-líquido. Seleção de equipamentos. Critérios de dimensionamento.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Introdução: Conceitos básicos
2. Caracterização de Sistemas Sólido-Fluido: Fluido, viscosidade, densidade - Partícula, Densidade, Tamanho (análise granulométrica, modelos de granulometria), Forma, Sistema sólido-fluido, Sistemas diluídos, Sistema densos (matriz porosa).
3. Fluidodinâmica da Partícula Sólida: Equação do movimento da partícula - Velocidade de sedimentação e regimes de escoamento.
4. Operações de Separação de Sistemas Diluídos: Sedimentação gravitacional - Elutriador, câmara de poeira, sedimentador lamelado - Sedimentação centrífuga - Centrífugas decantadoras, ciclones, hidrociclones.
5. Escoamento em Meios Porosos: Operações em sistemas densos - Permeamtria - Colunas de recheio - Filtração - Teoria da filtração com formação de torta - Filtro prensa, filtro de tambor rotativo, centrífuga filtrante.
6. Fluidodinâmica em Sistemas Particulados Expandidos: Caracterização de meios expandidos - Fluidização-leito de jorro - Transporte hidráulico e pneumático.

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. **Manual de Operações Unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem**. São Paulo, SP: Editora Hemus, 1982.
2. FOUST, A. S. et al. **Princípios das operações unitárias**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
3. MATOS, S. P. D.. **Operações Unitárias - Fundamentos, Transformações e Aplicações dos Fenômenos Físicos e Químicos**. Editora Saraiva, 2015. 9788536520018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536520018/>. Acesso em: 15 out. 2021.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. DARBY, R. **Chemical engineering fluid mechanics**. 2. ed. New York: Marcel Dekker, 2001.
2. GOMIDE, R. **Operações unitárias**. Lisboa, PT: Editora FCA, 1983.
3. McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit operations of chemical engineering**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2001.



4. PERRY, R. H.; GREEN, D. W. **Perry's chemical engineers handbook**. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 1997.
5. DOUGLAS, J. M. **Conceptual design of chemical processes**. New York: McGraw-Hill, 1988.

<b>6º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL II</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 15h</b>	<b>PRÁTICAS: 45h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL I</b>			
<b>CORREQUISITOS: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS PREDIAIS</b>			
<b>EMENTA</b>			
Elaboração de Projeto interdisciplinar.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
O conteúdo programático será definido pelos docentes envolvidos no projeto interdisciplinar, em função do problema proposto.			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. PEREIRA, L. T. V; BAZZO, W. A. <b>Introdução à engenharia</b> . 2. ed. Florianópolis, SC: EDUFSC, 2009.			
2. BRANCO, R. HENRIQUE F.; LEITE, D. E. S.; JUNIOR, R. V. <b>Gestão Colaborativa de Projetos</b> . Editora Saraiva, 2016. 9788547207878. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547207878/">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547207878/</a> .			
3. CARVALHO, M.; RABECHINI, R. <b>Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos</b> . 3 ed. São Paulo: Atlas, 2011.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. BROOKMAN, J. B. <b>Introdução à Engenharia: modelagem e solução de problemas</b> . São Paulo: LTC, 2010.			
2. OLIVEIRA, S. L. <b>Sociologia das organizações: Uma Análise do Homem e das Empresas</b> . São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2002.			
3. MARTLAND, C.D. <b>Avaliação de projetos por uma infraestrutura sustentável</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.			
4. MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. <b>Administração da produção</b> . Rio de Janeiro: Saraiva, 2005.			
5. CHIAVENATO, I. <b>Administração nos novos tempos</b> . Rio de Janeiro: Campus, 2005.			

<b>6º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: SAÚDE PÚBLICA E VIGILÂNCIA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: POLUIÇÃO AMBIENTAL S</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Saúde Pública. Conceitos básicos sobre doenças transmissíveis. Doenças de veiculação hídrica. Vetores epidemiológicos de importância sanitária. Principais indicadores de saúde socioeconômicos e epidemiológicos. Legislação sanitária. Vigilância sanitária e ambiental e sua importância para a saúde pública. Noções de vigilância epidemiológica. Procedimento para realização de uma investigação epidemiológica. Principais atividades desenvolvidas pela vigilância sanitária e ambiental a nível municipal, estadual e federal. Vigilância e controle de vetores e reservatórios. Vigilância de contaminantes químicos ambientais. Metodologia básica para realização de avaliação de riscos ambientais.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<b>1. Conceito de Saúde:</b> Introdução; Ambiente e saúde.			
<b>2. Saúde coletiva:</b> Determinação social; Influência dos processos sociais e culturais; principais indicadores de saúde socioeconômicos e epidemiológicos.			

- 3. Ecologia das doenças:** Relação meio ambiente, saúde e desenvolvimento sustentável; influência do ambiente físico e dos riscos ambientais à saúde.
- 4. Epidemiologia:** Conceitos; Investigação epidemiológica; Controle de doenças e epidemias.
- 5. Vigilância Sanitária e Ambiental:** Contextualização da saúde ambiental dentro das atividades e ações programáticas da Secretaria de Vigilância à saúde; Vigilância ambiental como política global, regional e nacional, incluindo estados e municípios; Vigilância e controle de vetores e reservatórios. Vigilância de contaminantes químicos ambientais.
- 6. Doenças de importância sanitária:** Vetores Epidemiológicos; Doenças de veiculação hídrica.
- 7. Poluentes e Contaminantes Ambientais:** Poluentes não-biológicos e poluentes biológicos.
- 8. Medidas de Proteção Contra Riscos Ambientais:** Metodologia básica para realização de avaliação de riscos ambientais; Saneamento básico; controle na produção de alimentos e outros insumos; Controle de vetores; Controle de artrópodes e roedores.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ALMEIDA FILHO, N. **Introdução à epidemiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
2. HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Org.). **Abastecimento de água para consumo humano**. 3. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016.
3. LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 4. ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2018.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. de. **Epidemiologia & saúde**. 8. ed. Editora Rio de Janeiro: Medbook, 2018.
2. BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P.; VIANA, V. J. **Poluição Ambiental e Saúde Pública**. Editora Saraiva, 2014. 9788536521695. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521695/>.
3. SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2018.
4. PEREIRA M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
5. TOLEDO S., R. K.; GALLEGUILLOS, T. G. B. **Vigilância em saúde ambiental e sanitária**. 1. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2015.

#### 8.3.7 Ementas do 7º Período

7º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ENGENHARIA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL:</b> 60h	<b>TEÓRICAS:</b> 45h	<b>PRÁTICAS:</b> 15h	<b>EAD:</b> -
<b>PRÉ-REQUISITOS: SENSORIAMENTO REMOTO A</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Bases conceituais e teóricas. Sistemas de informações geográficas (SIG). Métodos de abstração, conversão e estruturação em SIG. Potencial das técnicas de geoprocessamento para a representação de fenômenos e modelos ambientais. Instrumentalização de técnicas do geoprocessamento. Atividades práticas. Estudos de caso.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
1.Elementos de Cartografia: Definições. Escala. Sistemas de projeção. Classificação das projeções. Principais projeções cartográficas.			

<p>2. Conceituação e Importância do Geoprocessamento: Definições. Evolução histórica. Tendências. Áreas de aplicação. Estrutura de um SIG.</p> <p>3. Modelos de Dados Espaciais: Definições. Características dos dados. Modelo matricial x modelo vetorial.</p> <p>4. Digitalização: Definições. Digitalização (Rasterização e Vetorização).</p> <p>5. Georreferenciamento (registro): Definições. Tipos de Georreferenciamento.</p> <p>6. Interpolações: Definições. Métodos de interpolação.</p> <p>7. Álgebra de Mapas: Definições. Operações booleanas. Operações matemáticas.</p> <p>8. Análise de Suporte à Decisão: Definições. Exemplos de tomada de decisão.</p> <p>9. Estudo de caso 1 - Análise de suporte à decisão aplicada a elaboração de uma Carta de Adequabilidade à Implantação de um Aterro Sanitário: Identificação da decisão, aquisição e seleção dos dados, alimentação da base de dados, rasterização, vetorização e edição dos dados, estruturação da GEODATABASE, criação dos shapefiles, criação dos grids, ponderação das classes, reclassificação dos mapas, hierarquização dos temas, geração dos autovalores, avaliação multi-critério, edição do mapa (supressão das áreas de exclusão) e composição do mapa final.</p> <p>10. Estudo de caso 2 - Morfometria de bacias hidrográficas: Aquisição de MET, preparação do MET, determinação dos parâmetros primários e derivados, tabulação dos resultados e identificação das potencialidades e limitações da bacia hidrográfica analisada.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1. IBRAHIN, F. IMENE. D. <b>Introdução ao Geoprocessamento Ambiental</b>. Editora Saraiva, 2014. 9788536521602. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521602/">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521602/</a>.</p> <p>2. NOVO, E. M. L. de M. <b>Sensoriamento remoto: princípios e aplicações</b>. 4. ed. rev. São Paulo: E. Blücher, 2012. 387 p.</p> <p>3. SILVA, J. X. da; ZAIDAN, R. T. (Org.). <b>Geoprocessamento &amp; meio ambiente</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. 328 p.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>1. CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; MEDEIROS, J. S. <b>Introdução à ciência da geoinformação</b>. São José dos Campos, SP: INPE, 2004.</p> <p>2. BURROUGH, P. A.; MCDONNELL, R. A. <b>Principles of Geographical Information Systems</b>. Oxford: Oxford University Press, 1998.</p> <p>3. FERREIRA M. C. <b>Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento</b>. 1. ed. São Paulo: UNESP; 2014.</p> <p>4. ROSA, R.; BRITO, J. L. S. <b>Introdução ao geoprocessamento</b>. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG: Edufu, 1996.</p> <p>5. SILVA, J.X.; ZAIDAN, R.T. <b>Geoprocessamento &amp; análise ambiental: aplicações</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.</p>

<b>7º PERÍODO</b>			
<b>DISCIPLINA: LIMNOLOGIA GERAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h</b>			
<b>PRÉ-REQUISITOS: EGOLOGIA GERAL</b>			
<b>CO-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Distinção entre fatores abióticos e bióticos nos ambientes de água doce. Conceitos ecológicos básicos: fatores ecológicos (recurso e condição), limites de tolerância e fatores limitantes, sistemas e homeostase, nicho ecológico, estrutura trófica, ciclos biogeoquímicos, fluxos de energia e matéria. Ecossistemas aquáticos continentais: lóticos e lênticos. Características físicas e químicas da água fluvial. Métodos</p>			

análíticos para avaliação da qualidade da água. Origem e natureza da biota límnic: bactérias, algas, fungos, macrófitas, invertebrados e vertebrados. Comunidades límnicas: fitoplâncton, zooplâncton, macrófitas aquáticas, perifíton e bentos.
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
Importância da limnologia na Engenharia Ambiental (contexto social, ecológico); Gênese de ecossistemas aquáticos continentais; Tipos de lagos e processos de formação; Ecossistemas lacustres brasileiros; Bacias hidrográficas brasileiras: origem e processos geomorfológicos; Compartimentos e metabolismo dos ecossistemas aquáticos; Características do ambiente aquáticos fluvial; Interfaces: processos e importância; Conceito contínuo de rios (RCC) e planícies alagáveis; Propriedades físicas da água e sua importância; Estrutura da molécula de água; Calor específico, tensão superficial, viscosidade e densidade; Efeitos sobre os organismos aquáticos; Energia nos corpos límnicos; Características da radiação no meio aquático; Transparência de Secchi – propriedades; Zona eufótica; Radiação e temperatura; Estratificação térmica; Oxigênio dissolvido; Carbono orgânico e inorgânico; Nutrientes ; Outros íons; Condutividade elétrica; Interação da biota com o ambiente; Comunidades límnicas (Nêuston, Plâncton, Necton, Bentos, Perifíton); Cadeia trófica aquática; Aplicação da Limnologia na Engenharia Ambiental.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> 1. ESTEVES, F. A. <b>Fundamentos de limnologia</b> . Rio de Janeiro, Interciência/FINEP. 1998. 2. TUNDISI, J. G., TUNDISI, T. M. <b>Limnologia</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 3. ROLAND, F., CÉSAR, D., MARINHO, M. <b>Lições de limnologia</b> . São Carlos, SP: RiMa, 2005.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> 1. HENRY, R. <b>Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos</b> . São Carlos, RIMA, 2003. 2. KLEEREKOPER, H. <b>Introdução aos Estudos de Limnologia</b> . 2ª ed. Imprensa UFRS, Porto Alegre, RS. 1991. 3. NOGUEIRA, M. G., HENRY, R., JORCIN, A. <b>Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata</b> . 2.ed. São Carlos, SP: Rima, 2006. 4. REBOUÇAS, A. C., BRAGA, B., TUNDISI, J. G. <b>Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação</b> . 2ª. Ed., São Paulo, Escrituras Editora, 2002. 5. RODRIGUES, L. <b>Biocenoses em reservatórios padrões espaciais e temporais</b> . São Carlos, SP: RiMa, 2005.

<b>7º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: MECÂNICA DA EROSÃO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: GEOTECNIA AMBIENTAL; HIDROLOGIA AMBIENTAL A</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Produção de sedimentos. Propriedades do sedimento. Hidráulica de canais de fundo móvel e propriedades do escoamento. Início de movimento, Perfis de velocidade e projeto de canais estáveis de terra. Resistência ao escoamento. Equações de transporte de sedimentos em canais de fundo móvel.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. O ciclo Sedimentológico e o Escoamento Superficial: Ação antrópica na produção de sedimentos. Mecânica da erosão e os componentes do processo de sedimentação. Produção de sedimentos. Mecânica de canais de fundo móvel (canais aluviais).			
2. Propriedades do Sedimento: Frequência e distribuição de diâmetro, forma e peso específico do sedimento. Velocidade de queda. Composição mineral e ângulo de repouso. Propriedades de suspensões: colóides e floculação.			
3. Movimento Incipiente de Partículas: início de transporte. Conceitos das forças de arraste e sustentação/elevação. Condições hidráulicas e tipos de movimento de material de fundo. Sedimento não coesivo e equações de velocidade crítica. Diagrama de Shields e a tensão crítica de cisalhamento. Sedimento Coesivo. Análise teórica. Projeto canais de terra estáveis.			

4. Tipos de Escoamento e Regime em Canais Abertos: Tensão de cisalhamento e sua distribuição.
5. Perfis de Velocidade e Rugosidade de Canais: Resistência ao escoamento em canais aluviais. Relações gerais. Métodos de avaliação da resistência pelo ajuste da altura de fluxo.
6. Transporte de Sedimentos: Tipos de transporte: arraste, suspensão e turbidez. Transporte total.
7. Carga de Fundo, Fórmulas de Transporte por Arraste: Baseadas na força tratora; Baseadas na probabilidade e turbulência; Baseadas na energia.
8. Transporte por Suspensão: Método de Einstein. Método de Chang. Transporte baseado na Potência do Escoamento.
9. Transporte Total: Abordagens de Einstein; Einstein-Brown.
10. Cálculo de Propriedades Hidráulicas do Escoamento: Análise dimensional da taxa de transporte gerada a partir do escoamento superficial. Dimensionamento de canais aluviais estáveis com base na tensão crítica de cisalhamento. Estimativas da resistência em canais de terra por diversos métodos. Cálculo de descarga por arraste, suspensão e transporte sólido total.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. SUGUIO, KENTIRO. **Geologia Sedimentar**. Editora Blucher, 2003. 9788521214908. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521214908/>.
2. TORRES, FILLIPE TAMIOZZO, P. et al. **Introdução à Geomorfologia - Série Textos Básicos de Geografia**. Disponível em: Minha Biblioteca, Cengage Learning Brasil, 2012.
3. PONZONI, F. J. & SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento Remoto no Estudo da Vegetação**. São José dos Campos, SP. Editora Parêntese. 2007, 127 p.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. PRUSKI, F. F. (Ed.). **Conservação de solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica**. 2. ed. atual. e ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. 279 p.
2. GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. da; BOTELHO, R. G. M. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 339 p.
3. STOCKING, M.; BRASIL Secretaria Nacional de Produção Agropecuária. **Modelagem de perdas de solo: sugestões para uma aproximação brasileira**. Brasília: Secretaria Nacional de Produção Agropecuária, Secretaria de Recursos Naturais, 1985. 91 p.
4. SOUZA, W. L. da S. **Produção de sedimentos da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe para Zona Costeira da Região Metropolitana do Recife**. Recife, 2011. xii, 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.
5. GUSMÃO, L. de O. **Modelagem hidrossedimentológica de uma bacia hidrográfica no Estado de Pernambuco utilizando o modelo SWAT**. Recife, 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017

#### 7º PERÍODO

**COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h**      **TEÓRICAS: 45h**      **PRÁTICAS: 15h**      **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: HIDRÁULICA AMBIENTAL; POLUIÇÃO AMBIENTAL S**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Introdução. Estudos de concepção. Sistema de captação. Sistemas de adução. Reservação. Redes de distribuição. Materiais utilizados nos sistemas de distribuição. Qualidade e tratabilidade de água para abastecimento público. Coagulação. Mistura rápida. Floculação. Decantação. Filtração. Desinfecção. Amostragem. Tratamento de Água Potável. Desinfecção de águas para abastecimento público e usos

industriais. Padrões de Qualidade da Água. Instalações para o tratamento de águas de abastecimento público. Padrões de Qualidade de Águas Industriais. Exames Laboratoriais. Tratamento dos Efluentes em Mistura (Doméstico e industrial). Tratamento de efluentes líquidos agroindustriais.
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de Abastecimento de Água: Princípios sobre Concepção, Projeto e Dimensionamento;</li> <li>2. Captação de Águas: Superficiais e Subterrâneas.</li> <li>3. Adução: Escoamento Forçado por Recalque, Escoamento Forçado por Gravidade, Escoamento Livre, Acessórios.</li> <li>4. Estações Elevatórias: Tubulações de Recalque e Sucção, Conjuntos Moto bombas, Análise do Diâmetro Econômico, Análise de Transientes.</li> <li>5. Reservatórios: Classificação dos Reservatórios, Estimativa dos Volumes, Localização e Zonas de Pressão.</li> <li>6. Redes de Distribuição: Redes Ramificadas e Malhadas, Estimativas de Diâmetros e Perdas de Carga, Análise de Pressões Hidráulicas Estáticas e Dinâmicas, Definição do Nível Mínimo de Água no Reservatório, Definição de Sistemas de Pressurização;</li> <li>7. Tratamento de Água: Qualidade da Água Bruta e Potável, Coagulação, Floculação, Sedimentação, Flotação, Filtração, Desinfecção, Correção de pH e da Dureza;</li> <li>8. Medidas de Conservação de Água no Sistema de Abastecimento de Água: Indicadores e Índices sobre Perdas de Água em Redes e nas ETAs, Detecção e Correção de Vazamentos. Medidas de Conservação de Água nas Edificações e Impactos sobre o Sistema de Abastecimento de Água.</li> <li>9. Monitoramento da qualidade da água: coleta - local e frequência da amostragem: Métodos e procedimento de coleta; avaliação da qualidade da água; parâmetros Físicos; parâmetros Químicos; parâmetros Bacteriológicos; Índice de Qualidade de Água (IQA), cálculo, tipos de IQAs.</li> </ol>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TSUTIYA, M. T. <b>Abastecimento de água</b>. 2. ed. São Paulo: DEHS-USP, 2005.</li> <li>2. AZEVEDO NETTO, J. M. et al. <b>Técnicas de abastecimento e tratamento de água</b>. 2. ed. São Paulo: CETESB, 1976. 1 v.</li> <li>3. DI BERNARDO, L. <b>Métodos e técnicas de tratamento de água</b>. Rio de Janeiro: ABES, 1993. 1 v.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LIBANIO, M. <b>Fundamentos de qualidade e tratamento de água</b>. Campina, SP: Editora Átomo, 2005.</li> <li>2. HELLER, L.; PÁDUA, V. L. <b>Abastecimento de água para o consumo humano</b>. 2. ed. rev. E atual. Belo Horizonte: UFMG, 2010.</li> <li>3. DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO, A.; CENTURIONE, P. L. F. <b>Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água</b>. São Carlos, SP: RiMa, 2002.</li> <li>4. SCHROEDER, E. D. <b>Water and wastewater treatment</b>. New York: McGraw Hill, 1977.</li> <li>5. RICHTER, CARLOS. A. <b>Tratamento de água</b>. Editora Blucher, 1991. 9788521217404. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521217404/">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521217404/</a>. Acesso em: 15 out. 2021.</li> </ol>

<b>7º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: HIDRÁULICA AMBIENTAL; POLUIÇÃO AMBIENTAL S</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			

Introdução. Estudos de concepção. Sistema de esgotamento sanitário. Sistemas coletivos e individuais. Redes coletoras. Instalações elevatórias; Materiais utilizados nas redes coletoras. Emissários. Tratamento de esgotos. Diferentes tipos de tratamento de esgoto. Operação e monitoramento. Sistemas de tratamento ambientalmente sustentáveis.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Esgotos Sanitários: Introdução; Definições; Objetivo; Legislação e Normas; Origem; aspectos quantitativos e qualitativos; Despejos industriais; Composição, Volume. Experimentos no Laboratório de Saneamento Ambiental (LABSAM).
2. Sistemas Urbanos de Esgotamento Sanitário: Sistemas individuais e coletivos; os sistemas e seus componentes. Bacias de esgotamento.
3. Rede Coletora: Traçado da rede; Órgãos acessórios; Funcionamento; Localização; Profundidade; Materiais empregados; Diâmetro mínimo; Seção de escoamento. Declividade e velocidade limites. Interceptores.
4. Capacidade dos Sistemas Urbanos: Capacidade da rede coletora; Contribuição per-capita, coeficiente de retorno; Volume a esgotar. Vazões de esgotos e suas variações.
5. Instalações Elevatórias: Funções, localizações; Tipos de bombas e suas características; Estações elevatórias submersíveis. Vazões de funcionamento; Dispositivos e acessórios.
6. Tratamento de Esgotos: Elementos de microbiologia dos esgotos sanitários; Processos de tratamento e eficiência. Processos biológicos mais usados; Estações de Tratamento de Esgoto - ETES; Resíduos gerados em ETES; Tanques sépticos e disposição final dos efluentes. Localização. Dimensionamento.
7. Emissários: Função e traçado; Materiais empregados; Funcionamento hidráulico.
8. Disposição dos Esgotos Urbanos: Disposição em solo; Disposição em corpos hídricos; Autodepuração. Disposição final dos resíduos gerados em ETES.
9. Operação e Manutenção de Sistemas de Esgotos Sanitários: Rotina operacional; Manutenção preventiva e corretiva.
10. Operação e Monitoramento de Estações de Tratamento de Esgoto: Plano de Controle Ambiental - PCA; Rotina operacional; Aspectos de segurança do trabalho; Parâmetros de monitoramento; Qualidade dos efluentes.

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TSUTIYA, M.T.; ALEM SOBRINHO, P. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 1. ed. São Paulo: DEHS-USP, 1999.
2. METCALF, L.; EDDY, H. P. **Tratamento de efluentes e recuperação de recursos**. 5. ed. São Paulo: Mc Graw Hill. 2015.
3. JORDÃO, E. P.; PESSÔA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**. Rio de Janeiro: ABES/UFRJ, 2005.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola**. São Paulo: Blücher, 2011.
2. CRESPO, P. G. **Sistema de esgotos**. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1997.
3. CRESPO, P. G. **Elevatórias nos sistemas de esgotos**. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2001.
4. SPERLING, M. et al. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Minas Gerais DESA/UFMG. 1996. 5 v.
5. MENDONÇA, S. R. et al. **Lagoas de estabilização e aeradas mecanicamente, novos conceitos**. São Paulo: CETESB, 1990.

### 7º PERÍODO

#### COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMAS ESTRUTURAIS

#### DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL

CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h      TEÓRICAS: 45h      PRÁTICAS: 15h      EAD: -

#### PRÉ-REQUISITOS: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

#### CORREQUISITOS: NENHUM

### EMENTA

Estudo das ações nas edificações. Estudo dos critérios gerais de segurança das estruturas. A estrutura na história da tecnologia das edificações. Análise da estabilidade de elementos estruturais individualmente. Análise da estabilidade inerentes aos materiais estruturais concreto armado, aço e madeira. Introdução aos sistemas estruturais, abordando sistemas simples como cabos, arcos, vigas, treliças, etc, até os sistemas mais complexos como cascas e outros.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução: Elementos estruturais básicos; barra, placa, viga parede, cascas, estruturas volumétricas;
2. Função da Estrutura: Função da estrutura; Conceitos básicos de integração estrutura/arquitetura; Carga permanente e carga acidental; Esforços provenientes das variações de temperatura. Vinculação das estruturas; Esforços provenientes da ação do vento; Esforços provenientes de deslocamento horizontais e verticais de apoio; Requisitos estruturais básicos – Equilíbrio. Estabilidade. Resistência. Economia. Estética. Otimização da estrutura.
3. Materiais Estruturais: Requisitos básicos; Constantes do material; Coeficiente de segurança; Materiais em uso na atualidade
4. Morfologia das Estruturas: Conceituação. Definição; Fatores morfogênicos – funcionais, técnicos e estéticos; Evolução das formas estruturais; Classificação das peças estruturais; Sistemas estruturais. Conceituação e critério de classificação.
5. Sistemas Estruturais cujos Membros Trabalhem em Estado de Tração e Compressão: Conceituação. Aspectos estáticos, construtivos e arquitetônicos; Cabos. Estruturas formadas por cabos; Sistemas em forma de tenda; Sistemas pneumáticos; Arcos funiculares. Sistemas de arcos; Treliças planas; Treliças espaciais.
6. Sistemas Estruturais de Massa ou de Flexão: Conceituação. Aspectos estáticos, construtivos e arquitetônicos; Mecanismo resistente de flexão. Continuidade e monolitismo; Vigas; Pórticos simples. Pórticos superpostos; 6.5 - Vigas Vierendel; Grelhas de elementos ortogonais. Grelhas de elementos inclinados; Placas dobradas.
7. Sistemas Estruturais de Superfície: Conceituação. Aspectos estáticos, construtivos e arquitetônicos; Cascas; Geometria das Cascas; Estado de membrana; Distribuição de esforços nas cascas.
8. Sistemas Estruturais Verticais: Conceituação. Aspectos estáticos, construtivos e arquitetônicos; Torres e edifícios altos. Histórico; Carregamento em edifícios altos; Sistemas e modelos estruturais usuais para edifícios altos - Introdução; Considerações sobre a transmissão de cargas verticais e horizontais em edifícios de grande altura; Sistemas de pórticos; Sistemas de pórticos com paredes estruturais; Tubos aporticados; Tubo dentro de tubo; Tubos aporticados multicelulares; Subsistemas horizontais: em lajes planas, em lajes e vigas, em grelha, em treliça; Subsistemas verticais: pilares, paredes estruturais, subsistemas verticais tubulares.

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MARGARIDO, A. F. **Fundamentos de estruturas**. 4. ed. São Paulo: Zigate, 2009.
2. MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Erica, 2007.
3. REBELLO, Y. C. P. **Bases para projeto estrutural na arquitetura**. 2. ed. São Paulo: Zigate, 2018.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CLÍMACO, J. C. T. de S. **Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento e verificação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; Brasília: Ed. UnB, c 2016.
2. PFEIL, W. **Estruturas de madeira: dimensionamento segundo a norma brasileira NBR 7190/97 e critérios das normas Norte-americana NDS e Européia EUROCODES 5**. 6. ed. rev, atual. e ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 223 p. 7
3. REBELLO, Y. C. P. **A concepção estrutural e a arquitetura**. 3. ed. São Paulo: Zigate, 2018.
4. CHOLFE, L.; BONILHA, L. **Concreto protendido: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.
5. BOTELHO, M. H. C. **Resistência dos materiais para entender e gostar**. São Paulo: Edgard Blucher, 2017.



8.3.8 Ementas do 8º Período

<b>8º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: INSTRUMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS; POLUIÇÃO AMBIENTAL S</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Avaliação de impacto cumulativo; noção de indicadores ambientais; avaliação de impacto estratégico; avaliação de risco ambiental; avaliação de impacto e gestão ambiental; análise de relatórios de impacto ambiental - estudos de caso envolvendo unidades industriais, obras hidráulicas, projetos urbanísticos, atividade minerária, resíduos sólidos.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Introdução:</b> Importância e histórico sobre a Preocupação com o meio ambiente no mundo; Dispositivos legais que tratam o tema Ambiental no plano federal; O Sisnama-Sistema Nacional do Meio Ambiental. Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº433/97); Legislações estaduais sobre recursos hídricos.</p> <p><b>2. Conceituação:</b> Impactos ambientais; Empreendimentos Impactantes, atividades impactante processos e manejos impactantes; Necessidade da elaboração de estudos de Impacto ambiental.</p> <p><b>3. Fatores Ambientais:</b> Efeitos ambientais; Avaliação de impactos ambientais.</p> <p><b>4. Evolução das Metodologias de Análise de Impactos Ambientais:</b> Evolução de método expedidos para métodos gráficos; Evolução de método expedidos para modelos matemáticos; Metodologias utilizadas como instrumento de identificação: Descrição; Seleção e valorização de impactos ambientais; Ad-hoc e check-list; Sobreposição de imagens; Matriz de interação; Redes e modelos matemáticos.</p> <p><b>5. Aplicação de Estudos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) em Países Desenvolvidos e em Desenvolvimento:</b> Procedimento da avaliação de impactos ambientais nos Estados Unidos, Canadá, Brasil e México: Detalhamento dos procedimentos.</p> <p><b>6. Documentos para Licenciamento Ambiental:</b> Estudo de Impacto ambiental (EIA); Relatório de Impacto Ambiental (RIMA); Roteiro básico e casos em que se aplicam; Plano de controle ambiental (PCA); Relatório de controle ambiental (RCA); Roteiro básico e casos em que se aplicam; Plano de recuperação de Áreas degradadas (PRAID); Roteiro básico e casos em que se aplicam; Plano de Contingenciamento.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. MIRRA, A. L. V. <b>Impacto ambiental:</b> Aspectos da Legislação Brasileira. 3. ed. São Paulo: Oliveira Mendes, 2006.			
2. SÁNCHEZ, L. E. <b>Avaliação de impacto ambiental:</b> Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.			
3. TOMMASI, L. R. <b>Estudos de impacto ambiental.</b> São Paulo: CETESB, 1994.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. BRAGA, B. et. al. <b>Introdução à engenharia ambiental.</b> 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.			
2. FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. <b>Avaliação de impactos ambientais: Aplicação aos sistemas de transporte.</b> Rio de Janeiro: Interciência, 2004.			
3. MIRRA, A. L. V. <b>Ação civil pública e a recuperação do dano ao meio ambiente.</b> 2 ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2004.			
4. VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. <b>Relatório de impacto ambiental.</b> 5. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2006.			
5. ELER, M. N.; ESPÍNDOLA, E. L. G. <b>Avaliação dos impactos de pesque-pague: uma análise da atividade na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu.</b> São Carlos, SP: Rima, 2006.			
<b>8º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: HIDROLOGIA AMBIENTAL A; GEOTECNIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			

<b>EMENTA</b>			
<p>Infraestrutura de drenagem urbana de águas pluviais. Princípios de Manejo de Águas Pluviais. Microdrenagem. Sarjetas. Bocas de lobo. Galerias. Dissipadores de energia. Macrodrenagem. Transporte. Detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias. Desenvolvimento de sistemas de manejo das águas pluviais, tais como detenção, retenção e reúso, considerando a qualidade da água e a redução dos impactos da poluição nos corpos d'água. Plano de drenagem urbana.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p><b>1. Manejo de Águas Pluviais Urbanas:</b> Práticas de manejo controle na fonte; A água pluvial como recurso hídrico; Urbanização e drenagem.</p> <p><b>2. Sustentabilidade do Sistema de Drenagem no Ambiente Urbano:</b> Monitoramento em Drenagem Urbana; Sistema de alerta, de prevenção e acionamento da defesa civil; Concepção de sistemas de drenagem urbana; Microdrenagem e macrodrenagem: Dispositivos estruturais.</p> <p><b>3. Tipos de Técnicas Compensatórias:</b> Técnicas compensatórias lineares; Técnicas compensatórias localizadas.</p> <p><b>4. Concepção dos Sistemas de Drenagem:</b> Viabilidade técnica; Avaliação de sistemas de drenagem; Bacias de detenção; Modelos Computacionais para Drenagem Urbana; Resíduos Sólidos na Drenagem Pluvial Urbana; Microrreservatório de Detenção em Logradouro Público; Resíduos Sólidos na Drenagem Urbana; Qualidade da Água em Reservatórios de Contenção de Cheias Urbanas.</p> <p><b>5. Estudos de Caso.</b></p> <p><b>6. Plano de Drenagem Urbana.</b> Aspectos legais e regulatórios da drenagem urbana; Estrutura do plano.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1. TUCCI, C. E. M. <b>Hidrologia: ciência e aplicação</b>. 3. ed. Porto Alegre: ABRH Editora da Universidade, 2005.</p> <p>2. MIGUEZ, MARCELO. <b>Drenagem Urbana - Do Projeto Tradicional à Sustentabilidade</b>. Grupo GEN, 2015. 9788595155695. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155695/">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155695/</a>. Acesso em: 18 out. 2021.</p> <p>3. TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. <b>Drenagem urbana</b>. Porto Alegre: Editora UFRGS, 1995.</p>			
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>1. BAPTISTA, M.; BARRAUD, S; NASCIMENTO, N. O. <b>Técnicas compensatórias em drenagem urbana</b>. Porto Alegre: Editora ABRH, 2005.</p> <p>2. CRUCIANI, D. E. <b>A drenagem na agricultura</b>. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1987.</p> <p>3. NEVES, M. G. F. P.; TUCCI, C. E. <b>Resíduos sólidos na drenagem urbana: aspectos conceituais</b>. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 13, n. 3, p. 125-135, jul/set. 2008.</p> <p>4. VON SPERLING, M. <b>Estudos e modelagem da qualidade da água de rios</b>. 3 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007.</p> <p>5. DEMOLIER, K. S. <b>Água e saneamento básico: regimes jurídicos e marcos regulatórios no ordenamento brasileiro</b>. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008.</p>			

<b>8º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E DE TRATAMENTO DE ÁGUA; SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Introdução aos resíduos sólidos. Caracterização, levantamentos de dados e preparo de amostras. Definição de Resíduos Sólidos. Gerenciamento de Resíduos Sólidos: acondicionamento, coleta, transporte, transferência dos Resíduos. Limpeza Pública. Principais formas de tratamento e disposição final dos</p>			

resíduos sólidos: lixões, aterro sanitário, aterro industrial, incineração, pirólise coprocessamento, incorporação. Compostagem, autoclavagem. Resíduos Perigosos. Planos de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, industriais e agroindustriais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Caracterização dos resíduos: Definição de lixo e resíduos sólidos; Histórico da geração de resíduos; Problemática da geração de resíduos; A problemática dos resíduos de serviço de saúde, embalagens de agrotóxicos, pneus, pilhas e baterias, resíduos da construção civil, óleos lubrificantes, óleo vegetal e lâmpadas; Aspectos legais e institucionais; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Política de resíduos sólidos no estado do Pernambuco; Características físicas, químicas e biológicas dos resíduos; Fatores que influenciam na geração de resíduos e em suas características; Classificação de acordo com a origem; Classificação de acordo com os riscos potenciais de contaminação do meio ambiente.
2. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos: Estudos de caso de gerenciamento integrado de resíduos sólidos; Inventário estadual de resíduos sólidos industriais; Planos de gerenciamento de resíduos sólidos industriais.
3. Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização: Coleta seletiva: definição e amparo legal; Benefícios ambientais, econômicos e sociais da coleta seletiva; Formas para a realização da coleta seletiva; Passos para a implantação de coleta seletiva; Resolução 275/01 – Código de cores; Caracterização dos principais tipos de resíduos e especificidades acerca da reciclagem (plástico, papel, vidro, metal e material orgânico); Estudos de caso sobre programas de coleta seletiva em empresas e municípios; Estudos de caso sobre a minimização e reutilização de resíduos sólidos industriais.
4. Acondicionamento, coleta, transporte: Conceituação de acondicionamento de resíduos sólidos; Importância do acondicionamento adequado; Tipos de recipientes para o acondicionamento do lixo: responsabilidades, recipientes primários e recipientes para coleta urbana, comunitária e institucional; Dimensionamento de recipientes para o acondicionamento do lixo; Conceituação de coleta e transporte de resíduos; Tipos de veículos coletores: aplicabilidade e vantagens; Dimensionamento da coleta domiciliar (regularidade, frequência, horários, itinerários, ferramentas e utensílios utilizados); Particularidades da coleta em cidades turísticas e favelas; Transporte de resíduos perigosos; estações de transferência de resíduos; Limpeza pública (caracterização da limpeza de logradouros, serviços de capina e roçagem, serviços de limpeza de bueiros serviços de limpeza de feiras, serviços de limpeza de praias).
5. Processos de tratamento: compostagem, usina de reciclagem; vermicompostagem; Tratamento de resíduos sólidos domiciliares especiais (construção civil, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus); Tratamento de resíduos sólidos industriais; Tratamento de resíduos radioativos; Tratamento de resíduos de portos e aeroportos; Tratamento de resíduos de serviço de saúde; Incineração; Landfarming; Coprocessamento de resíduos perigosos.
6. Disposição final de resíduos e recuperação de ambientes contaminados: Caracterização de lixões; Caracterização de aterros controlados; Caracterização de aterros sanitários; Escolha das áreas para a implantação de aterros sanitários; Licenciamento ambiental de aterros sanitários; Elementos do projeto de um aterro sanitário: dimensionamento das valas/células, Sistema de drenagem de águas superficiais, Sistema de coleta e remoção de líquidos percolados, Sistema de tratamento do chorume, Sistema de drenagem de gases, Impermeabilização do aterro; Construção, operação e monitoramento de um aterro sanitário; Gestão de aterros sanitários: vida útil e índice de qualidade; Fechamento e selagem de aterros sanitários; Reinscrição de aterros sanitários; Estudos de caso de recuperação de áreas contaminadas por resíduos sólidos.

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA FILHO, J. V. **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo, SP: Atlas, 2011.
2. BARBOSA, R. P. e FRANCINI I. D. I. **Resíduos Sólidos - Impactos, Manejo e Gestão Ambiental**. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Saraiva, 2014
3. PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. 1. ed. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2007.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. CASSINI, S. T. **Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás**. Rio de Janeiro: ABES: RiMa, 2003.

2. HENDRIKS, C. F; NIJKERK, A. A.; VAN KOPPEN, A. E. **O ciclo da construção**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2007.
3. BOSCOV, M. E. G. **Geotecnia ambiental**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008
4. FELLEBERG, G. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo, SP: EPU: 1980.
5. JACOBI, P. R. (Org.). **Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil: inovação com inclusão social**. São Paulo, SP: Annablume, 2006.

<b>8º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES AMBIENTAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: GEOTECNIA AMBIENTAL; HIDROLOGIA AMBIENTAL A; POLUIÇÃO AMBIENTAL S</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Introduzir os conceitos, definições e tipos de riscos ambientais. Desastres Naturais. Escorregamentos. Inundação e Enchentes. Erosão Continental. Erosão Costeira. Colapso e Subsidência de Solos. Clima, Tempo e Desastres e acidentes ambientais. Análise e Mapeamento de Risco. Incêndio Urbano. Incêndio Urbano Florestal. Gerenciamento de Desastres Naturais.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Introdução a Gestão de Riscos: Aspectos introdutórios da Gestão de Riscos, ameaça, vulnerabilidade, risco, eventos adversos, desastre, emergência, incidente, gestão de riscos e desenvolvimento, estudo de ameaças e vulnerabilidades, redução de risco (prevenção e mitigação), manejo dos eventos adversos (preparação, alerta e alarme), recuperação (reabilitação e reconstrução) e estudo de caso.</p> <p>2. Introdução a Análise de Risco: Estudo das Ameaças e Vulnerabilidades; Classificação das ameaças, reconhecimento dos processos destrutivos, mapeamento de áreas de risco sócio-ambientais, atlas de desastres naturais. Elaboração de Mapas de Risco e Ameaças Múltiplas. Roteiro metodológico para análise e elaboração de mapas de risco e construção de cenários.</p> <p>3. Administração para Emergência e Desastres: Sistema nacional de defesa civil, Política nacional de defesa civil, Decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública, Introdução ao planejamento Estratégico e Tático, Elaboração de planos diretores de defesa civil e Planos de contingência, problemática de defesa civil.</p> <p>4. Desastres naturais: Métodos de classificação de desastres naturais no Brasil e no mundo. Escorregamentos. Inundação e Enchentes. Secas. Erosão Continental e Costeira. Colapso e Subsidência de Solos. Incêndio Urbano. Incêndio Urbano Florestal. Uso e ocupação do solo em áreas de risco. Planejamento territorial e as categorias de análise espacial: natureza e sociedade.</p> <p>5. Climatologia, Meteorologia e monitoramento de eventos extremos aplicados a Gestão de Riscos: Monitoramento meteorológico e sistemas de medições. Análise dos processos atmosféricos nas escalas temporais e espaciais. Meteorologia sinótica de larga e meso-escala. Tempestades severas. Padrão de circulação atmosférica. Principais Sistemas de Tempo e Clima. Diagnóstico e prognóstico meteorológico. Processos de interação oceano-atmosfera.</p> <p>6. Geotecnia Aplicada a Gestão de Riscos: Desenvolvimento de modelos de estruturas de contenção. Construção de modelos de soluções não estruturantes de estabilização de encostas, Soluções. Comparação dos Modelos com Situações Reais. Análise Crítica do Mapeamento geotécnico e a Gestão dos Riscos. Avaliação de Danos e Análise de Necessidades.</p> <p>7. Participação Comunitária Aplicada a Gestão de Riscos: Importância dos saberes comunitários sobre o território e as dinâmicas naturais; participação comunitária e popular na prevenção e atendimento de desastres; elaboração de planos participativos de gestão de riscos e ações emergenciais.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. FREITAS, C. G. F. <b>Direito da gestão de riscos e desastres no mundo e no Brasil</b> . Brasília, DF: Lumem Juris, 2017.			

2. ALVES, H. R. <b>Gestão de riscos de desastres naturais no Brasil</b> . 1. ed. Curitiba: editora Prisma, 2016.
3. OLIVEIRA, A. M. dos S.; Brito, S. N. A. de. <b>Geologia de engenharia</b> . São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>
1. SEABRA, G. <b>Educação ambiental no mundo globalizado: uma ecologia de riscos, desafios e resistência</b> . João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011.
2. GUIMARÃES, S. T. L. <b>Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais</b> . 1. ed. Rio Claro, SP: IGCE/UNESP/RIO CLARO, 2012.
3. MIGUEZ, M, GREGÓRIO, L. T. Di; VERÓL, A. P. <b>Gestão de Riscos e Desastres Hidrológicos</b> . Editora: GEN LTC. 2017.
4. PONZETTO, G. <b>Mapa de riscos ambientais: manual prático</b> . São Paulo: LTr, 2002.
5. MIHELICIC, J. R.; ZIMMERMAN, J. B. <b>Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto</b> . 2 ed. Rio de Janeiro. LTC, 2018.

8º PERÍODO			
<b>DISCIPLINA: REDES HIDRÁULICAS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h</b>			
<b>PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E DE TRATAMENTO DE ÁGUA; SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</b>			
<b>CO-REQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Sistema de abastecimento de água. Normas de projeto. Vazões de dimensionamento. Tipos de captações. Adutoras. Classificação das adutoras. Vazão de dimensionamento. Hidráulica de condução livre e forçada. Reservatórios de distribuição. Finalidades. Classificação dos reservatórios. Capacidade dos reservatórios. Redes de distribuição. Tipos de redes. Recomendações no traçado. Materiais em redes. Órgãos acessórios. Vazões de dimensionamento. Dimensionamento de rede malhada. Dimensionamento de rede ramificada. Fundamentos de Hidráulica aplicada a escoamentos em redes coletoras de esgoto sanitário. Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Coleta de Esgoto Sanitário.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
Conceituação de Escoamento com Superfície Livre. Concepção de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento de águas residuárias. Água requerida pelos sistemas de abastecimento. Hidráulica dos condutos livres e forçados em adutoras e redes. Estação de bombeamento. Dimensionamento de adutoras e instalações de recalque. Dimensionamento de redes de abastecimento de água. Modelagem hidráulica de sistemas de abastecimento e esgotamento – Programa EPANET. Dimensionamento e reabilitação de redes mediante modelagem hidráulica – Método LENHSNET. Reservatórios de regularização e distribuição. Controle e perdas de água. Eficiência energética. Análise econômica de projetos. Partes Integrantes de um Sistema de Esgotamento Sanitário. Órgãos Acessórios de uma Rede de Coleta de Esgoto Sanitário. Vazão Mínima, Diâmetro Mínimo, Declividade Mínima, Lâmina d'água máxima. Dimensionamento de Seções Circulares. Profundidade Mínima do Coletor. Exemplos de Dimensionamento de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário.			
BIBLIOGRAFIA			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. GOMES, HEBER PIMENTEL. <b>Abastecimento de Água</b> . 2. ed. João Pessoa: Editora Universitária – UFPB, 2021.			
2. TSUTIYA, M.T. <b>Abastecimento de água</b> . 2. ed. São Paulo: DEHS-USP, 2005.			
3. CRESPO, P. G. <b>Sistema de Esgotos</b> . Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1997			

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>
1. HELLER, L.; PÁDUA, V. L. de. <b>Abastecimento de Água para Consumo Humano</b> . 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.
2. WALSKI, T. M. et al. <b>Advanced Water Distribution Modeling and Management</b> . Hasted Press, Waterbury, CT, USA, 2003.
3. GARCEZ, L. N. <b>Elementos de Engenharia Hidráulica e Sanitária</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
4. GOMES, HEBER PIMENTEL. <b>Sistemas de Saneamento – Eficiência Energética</b> . 1ª Edição. 366p. Editora Universitária/UFPB, 2010
5. SUTIYA M. T.; SOBRINHO P. A. <b>Coleta e transporte de esgoto sanitário</b> - 1º ed. - São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da USP, 1999. 548 p

<b>8º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: REÚSO DE ÁGUA A</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS:15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Panorama da disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Estudo de metodologias de conservação e reúso das águas no meio urbano, rural e industrial. Conceitos, técnicas e concepção de sistemas de aproveitamento de água de chuva e de reúso de águas residuárias para fins urbano, industrial e agrícola.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução ao Reúso de Águas: vantagens e desvantagens.</li> <li>2. Tipos de Reúso: Reúso indireto não planejado da água; Reúso indireto planejado da água; Reúso direto planejado da água.</li> <li>3. Possíveis Locais de Aproveitamento da Água Reutilizada: Reúso Agrícola; Reúso Industrial; Reúso Urbano; Reúso no Meio ambiente; Recarga de Aquíferos.</li> <li>4. Formas de Reaproveitamento para Residências e Condomínios: Aproveitamento da água de chuva; Reúso da água cinza.</li> <li>5. Tecnologias de Tratamento da Água para o Reúso: Filtração; Membranas filtrantes; Desinfecção.</li> <li>6. Estudo de caso</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. TELLES, D. D´A.; COSTA, R. H. P. G. C. <b>Reúso da Água: conceitos, teorias e práticas</b> . 1. ed. São Paulo: Editora Blücher, 2007.			
2. BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G. <b>Águas do Brasil: análises estratégicas</b> . São Paulo: Instituto de Botânica, 2010.			
3. MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. <b>Reúso de Água</b> . 1. ed. São Paulo: Editora Manole, 2002.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. METCALF, L.; EDDY, H. P. <b>Waste Enginerring: tretment, disposal and reuse</b> . New York: McGraw-Hill, 1991.			
2. NUVOLARI, A. <b>Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola</b> . 2. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: E. Bülcher, 2011.			
3. SPERLING, M. V. <b>Princípios básicos do tratamento de esgotos</b> . 4. ed. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais. 2001.			
4. BERTONCINI, E. I. <b>Tratamento de efluentes e reúso da água no meio agrícola</b> . Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária, v. 1, n. 1, p. 152-169, 2008.			
5. TOMAZ, P. <b>Aproveitamento de água de chuva</b> . São Paulo: Editora Navegar. 2003			

8.3.9 Ementas do 9º Período

<b>9º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: BIORREATORES</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: OPERAÇÕES UNITÁRIAS; SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS.</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Biomassa. Tipos e uso da biomassa no mundo. Biomassa x bioenergia: situação, fatores econômicos e potencial no Brasil e no mundo. Tipos de biocombustíveis. Processos de transformação e utilização da energia da biomassa. Biogás a partir de resíduos sólidos e efluentes líquido. Aspectos ambientais e econômicos da produção de bioenergia. Biorreatores. Reatores bioquímicos: reatores ideais (batch, CSTR, plug-flow), reatores reais, reatores não convencionais e reatores com biocatalisador imobilizado. Agitação e aeração. Instrumentação e controle de processos fermentativos. Scale up.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Introdução aos Biorreatores: Conceitos básicos, operação batch, operação fed-batch, operação contínua. Produção de calor durante o crescimento celular, agitação, transferência de oxigênio, formação de espuma.                  2. Seleção do Reator: Biorreatores ideais. Equações de balanço material. Aeração e agitação de biorreatores.                  3. Instrumentação e Controle de Biorreatores: Características pré-determinadas pelas propriedades do meio e microrganismo.                  4. Biorreatores Não-Convencionais: Reatores submersos e suas características. Reatores de leito fixo e de leito fluidizado. Reatores de placas semi-permeáveis.                  5. Scale-up: Significado de escalonamento; processos. Efeitos do escalonamento na fermentação (número de gerações, esterilização do meio, agitação e aeração, ingredientes e qualidade do meio, transferência de calor). Resultados do escalonamento (técnicos e econômicos).                  6. Scale-down: Conceito, aplicações, importância.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<p>1. FOGLER, H. S. <b>Elementos de engenharia das reações químicas</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.                  2. FOGLER. <b>Cálculo de Reatores - O Essencial da Engenharia das Reações Químicas</b>. Grupo GEN, 2014. 978-85-216-2638-1. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2638-1/">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2638-1/</a>. Acesso em: 18 out. 2021.                  3. LORA, E. E. S.; CORTEZ, L. A. B.; GOMEZ, E. O. <b>Biomassa para energia</b>. 1.ed. São Paulo: Ed. Unicamp, 2008.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<p>1. WAYMAN, N.; PAREK, S. R. <b>Biotechnology of Biomass conversion</b>. New York: Open University Press, 1990.                  2. MOUSDALE, D. M. <b>Biofuels: biotechnology, chemistry, and sustainable development</b>. Boca Raton, USA: CRC Press, 2008.                  3. ROSILLO-CALLE, F.; et al. <b>The biomass assessment handbook: bioenergy for a sustainable environment</b>. Cornwall, UK: TJ International, 2007.                  4. GOLDSTEIN, I. S. <b>Organic chemicals from biomass</b>. Boca Raton, USA: CRC Press, 1981.                  5. BRAGA, E. S. <b>A produção de biocombustível em Pernambuco: o caso do etanol de cana-de-açúcar - 1980/2012</b>. Recife, 2013. 57 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013.</p>			

<b>9º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PERÍCIA, AUDITORIA E CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS; GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ENGENHARIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			

<b>EMENTA</b>
<p>Programas de certificação ambiental. A série ISO 14000. Sistema de gestão ambiental pela ISO 14001. Programa de gestão ambiental. Implantação e operação do sistema de gestão ambiental. Verificação e ações corretivas. Operação e gerenciamento dos processos: enfoque sistêmico. Conceitos sobre auditoria. Tipos de auditoria. Escopo da auditoria e regulamentos para auditoria ambiental. Auditoria de conformidade legal diretriz para auditoria ambiental. Procedimentos de auditoria. Auditoria de sistemas de gestão ambiental: Norma ISO 14011. Diretrizes para auditoria ambiental. Critérios para qualificação de auditores ambientais. Certificação de auditores ambientais.</p>
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
<p>1. Gestão, Perícia e Auditoria: O mundo capitalista e o crescimento dos conglomerados empresariais; Impactos ambientais da Indústria: premissa para a gestão, perícia e auditorias ambientais; Conceito (diferenças e aplicações); Conceitos complementares (licenciamento e fiscalização ambiental); Passivo Ambiental.</p> <p>2. Licenciamento Ambiental: Estrutura organizacional governamental em meio ambiente; Licenciamento: caracterização, fases; Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto do Meio Ambiente (RIMA); Poluição e dano ambiental. Sistema de licenciamento de atividades poluidoras (SLAP); Licença Prévia (LP) – as audiências públicas; Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO); Fiscalização Ambiental.</p> <p>3. Gestão Ambiental: Saúde e o meio ambiente; Segurança alimentar: processo de produção e manipulação de alimentos; Meio Ambiente x Qualidade de Vida; Conhecendo o curso de Tecnologia em Alimentos do IFPB.</p> <p>4. Auditoria Ambiental: Conceitos sobre auditoria; Tipos de auditoria; Escopo da auditoria e regulamentos para auditoria ambiental; Auditoria de conformidade legal; Procedimentos e Diretrizes para auditoria ambiental; Auditoria de sistemas de gestão ambiental: Norma ISO 14011; Metodologia para condução de auditorias internas: planejamento, execução, registro das não-conformidades, ação corretiva, apresentação dos resultados, Fatores humanos envolvidos: características, atitudes e habilidades de um bom auditor. Critérios para qualificação de auditores ambientais; Certificação de auditores ambientais.</p> <p>5. Perícia Ambiental: Perícia Ambiental Judiciária e Perícia Ambiental Securitária; Perícia Ambiental Judiciária: Jurisdição, ação e processo; Importância e admissibilidade da perícia ambiental; Direitos e deveres processuais dos peritos e assistentes técnicos; Honorários - postulação, fixação e recebimento; Formulação e resposta de quesitos, suas modalidades e principais incidentes; Elaboração de laudos e pareceres; Caráter multidisciplinar nas perícias sobre meio ambiente, envolvendo profissionais de diversas modalidades de formação; Principais atos processuais praticados pelos Juízes, Advogados e Serventuários. Prática de perícia. Perícia Ambiental Securitária: Métodos de perícia ambiental; Responsabilidade civil na degradação, poluição e dano ambiental; Infrações passíveis de perícia ecológica; Seguro ambiental; Responsabilidade em danos causados por poluição como questão internacional; Riscos e tipos de acidentes ambientais.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ALMEIDA, J. R. <b>Perícia ambiental judicial e securitária: impacto, dano e passivo ambiental</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex, 2008.</li> <li>MAURO, C. A. <b>Laudos periciais em depredações ambientais</b>. Rio Claro, SP: Unesp, 1997.</li> <li>RAGGI, J. P.; MORAES, A. M. L. <b>Perícias ambientais: soluções de controvérsias e estudos de casos</b>. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ALMEIDA, J. R.; PANNO, M.; OLIVEIRA, S. G. <b>Perícia ambiental</b>. Rio de Janeiro: Thex, 2003.</li> <li>GUERRA, A. J. T; CUNHA W. B. <b>Avaliação e perícia ambiental</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.</li> <li>CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. <b>Avaliação e perícia ambiental</b>. 13. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.</li> <li>LEITE, J. R. M.; AYALA, P. A. <b>Dano Ambiental</b>. Grupo GEN, 2019. 9788530988531. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530988531/">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530988531/</a>. Acesso em: 18 out. 2021.</li> <li>MURPHY, B. L.; M. ROBERT D., <b>Introduction to environmental forensics</b>. 2. ed. Massachusetts, EUA: Academic Press, 2007.</li> </ol>



<b>9º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Discutir Políticas de desenvolvimento integrado. Instrumentos de gestão. Inserção do meio ambiente no planejamento. Tipologia do Planejamento. Planejamento ambiental: histórico e conceitos associados; relação com o conceito de gestão ambiental. Planejamento Estratégico Socioambiental. Planos ambientais como instrumental operacional da gestão. Conceitos, Histórico, Princípios e Instrumentos de Gestão Ambiental, tipologias econômicas emergentes, princípios e indicadores de sustentabilidade.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evolução do Pensamento Científico: Visão Organicista, Cartesiana, Holística, Sistêmica, em Rede. Criacionismo e Fixicismo. Dimensões da realidade (2D, 3D, 4D).</li> <li>2. Leis e Teorias Naturais: Lei de Constância das Massas. 1ª Lei da Termodinâmica. 2ª Lei da Termodinâmica. Teoria do Caos. Teoria da Tragédia dos Comuns e dos Coletivos. Rebatimento das leis e teorias na gestão dos recursos naturais.</li> <li>3. Evolução Histórica da Gestão Ambiental: Evolução da apropriação humana dos recursos naturais. Eventos históricos e o rebatimento no meio ambiente. Eventos ambientais e documentos de referência (Limites do Crescimento, Relatório Brundtland, Desenvolvimento sustentável, Agenda 21 Global, Objetivos do Milênio, Objetivos do Desenvolvimento Sustentável). Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14.000, Arranjo produtivo local, Desenvolvimento local integrado sustentável, Agenda ambiental da administração pública, Plano de logística sustentável).</li> <li>4. Conceitos Vinculados a Economia: Economia clássica e neoclássica. Divisão da economia e respectivo impacto ambiental. Ecodesenvolvimento e economia ecológica. Economias criativa, colaborativa e solidária. Economias verde, inclusiva e responsável.</li> <li>5. Princípios da Gestão Ambiental: Ecologia Industrial. Ecodesign e Ecoeficiência. Ecociclos (cradle to cradle, análise do ciclo de vida e Mineração urbana). 3Rs (Logística Reversa, Imaterialização e Desmaterialização). Produção mais limpa. Responsabilidade Socioambiental Corporativa e Universitária.</li> <li>6. Indicadores de Sustentabilidade: Footprint ou Pegada Ecológica. Pegada Hídrica (verde, azul, cinza). Carbono Equivalente. Capacidade de carga ou suporte.</li> <li>7. Instrumentos Econômicos de Política Ambiental: Uso de mercado. Criação de mercado. Engajamento do público. Uso de regulação.</li> <li>8. Gerenciamento de Resíduos: Líquidos, gasosos e sólidos. Resíduos domésticos, agropecuários e industriais. Plano de Contingenciamento.</li> <li>9. Tipologias do Planejamento: Quanto a participação. Quanto ao temário. Quanto a temporalidade.</li> <li>10. Planejamento Estratégico Socioambiental: Microambiente. Macroambiente interno e Externo. Definição de tendências e cenários.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BARBIERI, J. C. <b>Gestão ambiental empresarial, conceitos, modelos e instrumentos</b>. São Paulo: Saraiva, 2012.</li> <li>2. PHILIPPI JÚNIOR, A. <b>Curso de gestão ambiental</b>. São Paulo: Manole. 2015.</li> <li>3. SANTOS, R. F. dos. <b>Planejamento Ambiental: Teoria e Prática</b>. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BELLEN, H. M.V. <b>Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa</b>. Rio de Janeiro: FGV. 2005.</li> <li>2. BERGMANN, A. <b>Meio ambiente na administração municipal: diretrizes para a gestão ambiental municipal</b>. 2. ed. Porto Alegre: FAMURS, 2001.</li> <li>3. BURSZTYN, M. A; BURSZTYN, M. <b>Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade</b>. Rio de Janeiro: Garamont, 2012.</li> <li>4. EL-DEIR, S. G. <b>Educação ambiental no semiárido</b>. Recife: EDUFRPE, 2012.</li> <li>5. EL-DEIR, S. G. <b>Metodologia inovadoras para o empoderamento social</b>. Recife: EDUFRPE, 2013.</li> </ol>			

<b>9º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL III</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 15h</b>	<b>PRÁTICAS: 45h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL II; REDES HIDRÁULICAS</b>			
<b>CORREQUISITOS: COMPONENTES CURRICULARES DO 9º PERÍODO</b>			
<b>EMENTA</b>			
Elaboração de Projeto interdisciplinar			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
O conteúdo programático será definido pelos docentes envolvidos no projeto interdisciplinar, em função do problema proposto.			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. FOWLER, H. G. <b>Análise ambiental: uma visão multidisciplinar</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, Campus Marília, 1996.			
2. CAMARGO, M. <b>Gerenciamento de Projetos</b> . Grupo GEN, 2018. 9788595153332. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153332/">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153332/</a> . Acesso em: 18 out. 2021.			
3. FARIA, L. C. K.; MIHELICIC, J. R. <b>Engenharia ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. ROCHA, J. C.; ROSA, A. H. CARDOSO, A. A. <b>Introdução à química ambiental</b> . Porto Alegre: Bookman, 2004.			
2. BOCKRIS, J. O'M. <b>Environmental chemistry</b> . New York: Plenum, 1977.			
3. DUGAN, P. R. <b>Biochemical ecology of water pollution</b> . New York: Plenum Press, 1975.			
4. WALISIEWICZ, M. <b>Energia alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis</b> . São Paulo: Publifolha, 2008.			
5. VERGARA, S. C. <b>Projetos e relatórios de pesquisa em administração</b> . 13. ed. São Paulo: Atlas, 2011.			

<b>9º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS; GESTÃO DE RISCO E DESASTRES AMBIENTAIS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Conceituação e caracterização de área degradada. Objetivos da Recuperação de Áreas Degradadas (RAD). Fontes e efeitos da degradação de ambientes. Critérios para avaliação da degradação do solo. Empreendimentos e seus impactos ambientais. Sistemas e estratégias de recuperação de áreas degradadas. Avaliação e monitoramento de processos de RAD.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. Introdução: Abundância geoquímica dos elementos no planeta. Distribuição dos elementos. Classificação geoquímica dos elementos. Distribuição dos elementos nas rochas. Ciclo biogeoquímico. Metais pesados como poluente. Fatores que influenciam a mobilidade dos metais pesados. Movimento de produtos solúveis do intemperismo do solo à hidrosfera.			
2. Conceituação e Caracterização de Áreas Degradadas: Fatores de degradação. Caracterização de áreas degradadas. Restauração ambiental. Recuperação ambiental. Reabilitação ambiental. Área perturbada e degradada. Resiliência.			
3. Aspectos Legais da Recuperação de Áreas Degradadas: Constituição federal. Lei de Política Nacional de Meio Ambiente. Decreto federal. Leis estadual.			

4. Fundamentos Ecológicos Aplicado na Recuperação de Áreas Degradadas: Sucessão ecológica. Levantamento fitogeográfico e fitossociológico. Ecofisiologia da caatinga. Modelos de recuperação de áreas degradadas.
5. Técnicas de Recuperação de Áreas Degradadas: Biorremediação. Eletrocinética. Fitorremediação. Fitoextração/fitoacumulação. Fitoestabilização. Fitotransformação. Fitovolatilização. Landfarming. Biopilhas.
6. Revegetação de Áreas Degradadas: Qualidade do solo em áreas degradadas. Tecnologia de sementes para recuperação de áreas degradadas. Produção de mudas. A nucleação aplicada a recuperação ambiental. Tendências atuais na recuperação de áreas degradadas.
7. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas: Avaliação da área degradada. Levantamento florístico. Seleção do sistema de revegetação. Plantio e distribuição das espécies no campo. Manutenção, acompanhamento e avaliação.
8. Estudo de Caso.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. ARAUJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J. R. de; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 320 p.
2. ANDRADE, J. C. M.; TAVARES, S. R. L.; MAHLER, C. F. **Fitorremediação: o uso de plantas na melhoria da qualidade ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
3. STEIN, R. T.; MACHADO, V de S.; FLORIANO, C.; MIRANDA, T. **Recuperação de áreas degradadas**. Grupo A, 2017. 9788595021372. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021372/>. Acesso em: 18 out. 2021.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. PEREIRA, A. R. **Como selecionar plantas para áreas degradadas e controle de erosão**. Belo Horizonte: FAPI, 2006. 150p.
2. MOERI, E.; RODRIGUES, D. V. N. **Áreas contaminadas: remediação e revitalização**. 3. ed. São Paulo: Signus, 2007.
3. FELFILI, J. M.; et al. **Conservação da natureza e recuperação de áreas degradadas na Bacia do São Francisco: treinamento e sensibilização**. Brasília: CRAD, 2008.
4. FUNDAÇÃO CARGILL. **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. 2. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 2010. 188 p.
5. ALEXANDER, M. **Biodegradation and bioremediation**. London: Academic Press, 1991.

#### 9º PERÍODO

##### **COMPONENTE CURRICULAR: RECURSOS ENERGÉTICOS**

##### **DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h**    **TEÓRICAS: 45h**    **PRÁTICAS: 15h**    **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: FÍSICA BÁSICA III; TRANSFERÊNCIA DE CALOR E DE MASSA**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Fontes tradicionais, alternativas e renováveis de energia. Impactos energéticos ambientais. Eficientização ambiental de sistemas energéticos. Sistemas de energia elétrica. Projetos de instalações elétricas e prevenção de acidentes com eletricidade.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução: Histórico de utilização de energia pelo homem. Atuação do engenheiro ambiental no campo energético. Principais acidentes ambientais ligados ao setor energético.
2. Fontes Tradicionais, Alternativas, Renováveis e Não Renováveis de Energia: Importância das diversas fontes de energia. Uso de energia no mundo. Aquecimento Global. Desigualdade mundial na distribuição das fontes de energia. Energia limpa. Matriz Energética Brasileira.
3. Balanço Energético Nacional: Síntese do Relatório do Ministério de Minas e Energia.
4. Energia Nuclear: Fissão nuclear. Reação em cadeia. Estrutura de átomo. Combustíveis nucleares. Células combustíveis. Reator nuclear. Resíduos gerados no processo de geração de energia nuclear. Segurança em usinas nucleares. Principais acidentes nucleares.
5. Energia Eólica: Princípios. Aerogeradores. Energia Eólica no mundo. Impactos ambientais na geração de energia eólica.

6. Energia Solar: Princípios. Painéis fotovoltaicos. Centrais solares térmicas. Geração de Energia Solar no mundo. Projetos alternativos de geração de energia solar.
7. Energia Hidráulica: Princípios. Barragens. Licenciamento Ambiental de Hidrelétricas. Condições favoráveis à instalação de hidrelétricas.
8. Combustíveis Fósseis: Processo de Formação. Carvão. Petróleo. Gás Natural. Impactos Ambientais. Aquecimento Global. Escassez de combustíveis fósseis.
9. Eficiência Energética: Equipamentos Eficientes. Projetos de redução do consumo de energia. Pontos potenciais de redução do consumo de energia. Estrutura de projetos de redução de energia.
10. Projeto de instalações elétricas: Introdução ao projeto elétrico. Conceitos básicos. Dispositivos elétricos. Dimensionamento. Prevenção de acidentes com eletricidade.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. REIS, L. B. dos; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, 2005.
2. HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; LINEU, B. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.
3. FARRET, F. A. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica**. Santa Maria, RS: Editora UFSM, 1999.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. JANUZZI, G. M. **Planejamento integrado de recursos energéticos: Meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis**. São Paulo: Autores Associados, 1997.
2. WALISIEWICZ, M. **Energia alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis**. São Paulo: Publifolha, 2008.
3. FAVARETO, A.; MORALEZ, R. (Org.). **Energia, desenvolvimento e sustentabilidade**. Porto Alegre: Zouk, 2014.
4. BERMANN, C.; ROMERO, J. F. L.; SILVA, M. V. M.; MARTINS, O. S. **Energia no Brasil: para quê? para quem? crise alternativas para um país sustentável**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2003
5. CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F. (Org.). **Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

### 8.3.10 Ementas do 10º Período

10º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO; GEOTECNIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Princípios da construção sustentável. Reaproveitamento e recuperação de resíduos da construção civil. Gerenciamento e legislação. Reciclagem de RCC. Construções alternativas. Estratégias da construção sustentável. Diretrizes que incorporam os elementos da sustentabilidade relacionados com o projeto, a implantação, os materiais utilizados, a construção, o uso e a manutenção da edificação. Uso racional de energia, água e recursos renováveis. Sustentabilidade e custos. Visão geral da legislação ambiental brasileira. Sistemas de gestão ambiental: Avaliação de Ciclo de Vida. Certificação das construções sustentáveis. Projetos de Áreas de transbordo, usinas de reciclagem e aterros de RCC. Canteiros sustentáveis. Ecoeficiência e influência na análise do custo do ciclo de vida. Indicadores de impactos ambientais. Impactos ambientais dos materiais de construção civil. Materiais e produtos que minimizam o uso de recursos naturais. Materiais e produtos que contribuem para a minimização do consumo de água, energia e efeito de ilha de calor. Materiais e produtos que minimizam os riscos para a saúde humana e ecossistemas.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
1. Introdução: Conceito de edificação sustentável.			
2. Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de uma Edificação: A edificação e seu impacto no meio ambiente.			

3. O projeto Arquitetônico e a sua Importância na Definição da Sustentabilidade da Edificação: A importância do conforto ambiental na definição dos projetos visando à sustentabilidade.
4. Os Projetos Complementares de Estruturas, de Instalações: elétrica, hidráulica, de esgoto e de instalações especiais.
5. Utilização de Fontes Alternativas na Geração de Energia Elétrica e do Uso de Equipamentos que Reduzam o Consumo de Energia e Aumentem a Eficiência Energética.
6. A Captação e Uso de Águas de Chuvas e de Águas Servidas em Edificações e o Emprego de Equipamentos que Proporcionem a Redução do Consumo de Água.
7. Sistemas de Tratamento de Efluentes Destinados a Edificações.
8. A Importância da Iteração dos Projetos da Edificação.
9. Materiais e Sustentabilidade: Os materiais e seu impacto no meio ambiente. A importância da especificação.
10. Processos construtivos de edificações: Busca da racionalização dos processos e do aumento da qualidade na construção objetivando a diminuição dos desperdícios e o aumento da produtividade.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. ADDIS, W. **Reúso de materiais e elementos de construção**. São Paulo: Oficina de textos, 2010. 368 p.
2. LENGEN J. V. **Manual do arquiteto descalço**. Rio de Janeiro: Editora Tibá e Papéis e Cópias de Botafogo, 1997.
3. MIHELICIC, J. R.; ZIMMERMAN, J. B. **Engenharia ambiental: fundamentos. sustentabilidade e projeto**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2018. xix, 701 p.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. FREIRE, W. J.; BERALDO, A. L. (Coord.). **Tecnologias e materiais alternativos de construção**. Campinas, SP: UNICAMP, 2017. 333 p.
2. CHING, F. K.; SHAPIRO, I. M. **Edificações Sustentáveis Ilustradas**. Editoria Bookman. 2017. 1ª Edição
3. ISAIA, G. C. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. 2. ed. São Paulo: IBRACON, 2010. Volume 2.
4. KIBERT, C. J.; BEZERRA, M. R. V. D. de M.; SALVATERRA, A. **Edificações Sustentáveis: Projeto, Construção e Operação**. Editora: Bookman; 4ª edição (26 agosto 2019).
5. KEELER, M.; VAIDYA, P.; SALVATERRA, A. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. Editora: Bookman; 2ª edição. 2018.

#### 10º PERÍODO

**COMPONENTE CURRICULAR: ENERGIA DE BIOMASSA**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICA: 30h</b>	<b>PRÁTICA: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
---------------------------------	---------------------	---------------------	---------------

**PRÉ-REQUISITOS: RECURSOS ENERGÉTICOS**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Biomassa. Tipos e Uso da Biomassa no mundo. Biomassa x Bioenergia: situação, fatores econômicos e potencial no Brasil e no mundo. Tipos de Biocombustíveis. Processos de transformação e utilização da energia da biomassa. Aspectos tecnológicos e econômicos das cadeias produtivas de energia da biomassa no Brasil a partir do: Etanol; Biodiesel; Biomassa florestal; Biogás a partir de resíduos sólidos e efluentes líquido. Aspectos ambientais das tecnologias de produção de energia a partir da biomassa; Oportunidades e restrições relacionadas à produção e comercialização da energia da biomassa; Políticas públicas de incentivo à energia da biomassa.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Energia e Meio Ambiente
2. Demanda mundial por biocombustíveis
3. Composição química e caracterização da biomassa
4. Principais Tecnologias de Conversão Energética da Biomassa
5. Oleaginosas para a Produção de Biocombustíveis
6. Biocombustíveis Líquidos: Bioetanol e Biodiesel

<p>7. Biocombustíveis Sólidos: Briquetes e pellets</p> <p>8. Biocombustíveis Gasoso: Biogás</p> <p>9. Gaseificação.</p> <p>10. Liquefação e pirolise da biomassa.</p> <p>11. Implicações sócio-ambientais na produção e uso de bioenergia.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1. HODGE, K. B. <b>Sistemas e Aplicações de Energia Alternativa</b>. Grupo GEN, 2011. 978-85-216-2257-4. Disponível em: <a href="https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2257-4/">https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2257-4/</a>. Acesso em: 18 out. 2021.</p> <p>2. ROSILLO-CALLE, F; BAJAY, S V; ROTHMAN, H. <b>Uso da Biomassa para a Produção de Energia na Indústria Brasileira</b>. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2005.</p> <p>3. LORA, E. E. S.; CORTEZ, L. A. B.; GOMEZ, E. O. <b>Biomassa para Energia</b>. 1.ed. São Paulo: Editora Unicamp, 2008.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>1. MOUSDALE D. <b>Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development</b>. CRC Press, 2008.</p> <p>2. HINRICH, R A; KLEINBACH, M; REIS, L B. <b>Energia e Meio Ambiente</b>. 4. ed. Editora Cengage learning, 2011.</p> <p>3. DAHLQUIST, E. <b>Biomass as Energy Source: Resources, Systems and Applications</b>. 1. ed. London: CRC Press, 2013.</p> <p>4. KNOTHE, G.; VAN GERPEN, J.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. <b>Manual de Biodiesel</b>. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006.</p> <p>5. CASSINI, S.T. et al, <b>Digestão de Resíduos Sólidos Orgânicos e Aproveitamento do Biogás</b>. Rio de Janeiro, RJ: Projeto PROSAB, ABES, 2003.</p>

<b>10º PERÍODO</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: SAÚDE PÚBLICA E VIRGILÂNCIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Legislação e normas. Implantação da segurança do trabalho. Controle estatístico de acidentes. Equipamentos de proteção individual e coletivo. Iluminação. Ruído. Calor. Frio. Umidade. Sinalização e cor. Condições sanitárias e de confronto.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Introdução à Ergonomia e Segurança do Trabalho.</p> <p>2. Ética Profissional, Legislação e Normas: Introdução geral e concepções de ética Conduta individual e ética profissional Noções de código de ética profissional. Ambiente de trabalho e virtudes profissionais. Legislação vigente. Normas regulamentadoras. Deveres do empregado e do empregador. Seguro de acidente. Prestações devidas pela previdência social ao acidentado. Órgãos de segurança do trabalho nas empresas. Causas, custos e comunicação dos acidentes.</p> <p>3. Fundamentos Biológicos da Ergonomia: biomecânica, antropometria, postura e movimento e informação. Fundamentos sociais e econômicos da ergonomia. Fatores físicos e sistêmicos.</p> <p>4. Psicologia Aplicada: Treinamento (dinâmica de grupo, formação de liderança e relações interpessoais). Motivação. Conscientização (riscos no trabalho e segurança, manejo adequado das ferramentas).</p> <p>5. Riscos Ambientais – Consequências: Classificação dos riscos ambientais (Riscos físicos Riscos químicos Riscos biológicos). Avaliação dos agentes. Suscetibilidade individual.</p> <p>6. Primeiros Socorros: Definição de primeiros socorros. Salvamento de acidentados. Ferimentos. Queimaduras. Intoxicações e envenenamentos. Desmaios e convulsões. Estado de choque. Choque elétrico. Parada cardíaca e respiratória. Fraturas, entorses, luxações e contusões.</p> <p>7. Ergonômica: Definição. Metodologias para a análise ergonômica. Fontes para levantamento de dados sobre o processo de fabricação e uso dos produtos. Apresentação e tratamento de dados de levantamentos ergonômicos.</p>			

8. Prevenção e Combate a Sinistros: Legislação vigente. Causas dos incêndios. Técnicas de prevenção de incêndios. Métodos de extinção. Tipos de equipamentos para combate a incêndios. Plano de combate a incêndios. Recomendações para o caso de incêndio. Seguro contra incêndios.
9. Estudo das principais fontes de risco e dos mecanismos de ação das fontes de risco no corpo humano.
10. Aplicação Prática: Realização de trabalho prático envolvendo os conhecimentos estudados no componente curricular.

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. MONTEIRO, A. L.; BERTAGNI, R. F. de S. **Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais: conceito, processos de conhecimento e de execução e suas questões polêmicas**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2019.
2. ABRAHÃO, J. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Blucher, 2019. 240 p.
3. MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e segurança do trabalho**. São Paulo: ABEPRO, 2019.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. SCALDELA, A. V.; OLIVEIRA, C. A. D. de; MILANELI, E.; BOLOGNESI, P. R.; OLIVEIRA, J. B. de C. **Manual prático de saúde e segurança do trabalho**. 2. ed. São Paulo: Yendis, 2012. XXX, 433 p.
2. GUERIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: prática da ergonomia**. Fundação Vanzolini. São Paulo: USP, 2017.
3. DUL, J.; WEERDMEESTER, B. A. **Ergonomia prática**. 3. ed., 5ª reimpressão. São Paulo: Blucher, 2017. 164 p.
4. LAVILLE, A. **Ergonomia**. São Paulo: EPU, 1977. 99 p.
5. SARAÚJO, G. M. de. **Normas regulamentadoras comentadas: legislação de segurança e saúde no trabalho**. 6. ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde, 2007. 1196 p.

**10º PERÍODO**

**COMPONENTE CURRICULAR: ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO – ENGENHARIA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARHA HORÁRIA TOTAL: 180h** | **TEÓRICAS: -** | **PRÁTICAS: 180h** | **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ABASTATECIMENTO E DE TRATAMENTO DE ÁGUA; SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

**EMENTA**

Acompanhamento de projeto. Desenvolvimento de trabalho na área de Engenharia Ambiental, junto a órgão credenciado pela Universidade. O estágio é orientado bilateralmente e conclui com a apresentação de um relatório descritivo.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**1. Desenvolvimento de atividades exigidas no estágio.**

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

A bibliografia básica do ESO será composta por todas aquelas previstas nos demais componentes curriculares do curso.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

A bibliografia complementar do ESO será composta por todas aquelas previstas nos demais componentes curriculares do curso.

**10º PERÍODO**

**DISCIPLINA: GESTÃO DE ÁREAS COSTEIRAS**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h** | **TEÓRICAS: 45h** | **PRÁTICAS: 15h** | **EAD: -**

**CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h**

**PRÉ-REQUISITOS: LIMNOLOGIA GERAL; PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL**

**CO-REQUISITOS: NENHUM**

**EMENTA**

Estudos integrados dos ambientes costeiros. Análise de dados de campo. Modelagem ambiental. Concepção funcional de obras marítimas e seus impactos sobre o ambiente costeiro. Gestão e gerenciamento. Dinâmica litorânea; Interação mar - estuário; Macro e micro zoneamento costeiro; identificação dos processos morfológicos e sedimentológicos litorâneos; Obras costeiras; Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC).

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Engenharia fluvial: rios e estuários; conceituação, tipos e características principais das obras fluviais; fluviomorfologia; meandros, obras de retificação, canalização e regularização de cursos d'água; impactos ambientais das obras fluviais; interrelação das obras fluviais com aproveitamentos múltiplos dos recursos hídricos. Estudos teóricos, observacionais, de modelagem computacional, hidrodinâmica de corpos d'água costeiros, da plataforma continental e da circulação oceânica de meso e larga escalas, interações ar-mar e variabilidade climática, além da geração e propagação de ondas de gravidade. Estudos teóricos e de modelagem computacional da hidrodinâmica de sistemas estuarinos, incluindo o transporte de substâncias e os processos de mistura e de qualidade de águas.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. MORAES, A. C. R. **Contribuições Para a Gestão da Zona Costeira**. 2º Edição. 258p. Editora ANNABLUMME. São Paulo. 2007
2. LEAL, K.B.; LIMA, A. S.; BONETTI, J. **Caracterização da oscilação interanual do limite superior de praia, Armação – SC**. In: Lidriana de Souza Pinheiro; Adryane Gorayeb. (Org.). Geografia Física e as Mudanças Globais. 1ed. Fortaleza: Editora UFC, 2019, v. p. 2.
3. LIMA, A.S.; VEIGA, L. F. A.; SCHERER, M. E. G. **Identificação e mapeamento de ecossistemas costeiros e seus serviços em São Francisco Do Sul/SC**. In: Geografia Física e as Mudanças Globais. 18 ed. Fortaleza: Edições UFC, 2019, p. 1-11. ISBN: 9788572827782

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. PRESTES, L. D.; RIBEIRO, J. N. do A.; ASMUS, M. L. S.; SILVA T. da. **Integrando informações sobre vulnerabilidade ambiental e serviços ecossistêmicos como suporte à gestão territorial**. In: PINHEIRO, L. S; GORAYEB, A. (OGR). Geografia Física e as mudanças Globais. Fortaleza: Editora UFC, 2019. ISBN: 978-85-7282-778
2. PRESTES, L. D.; RIBEIRO, J. N. do A.; ASMUS, M. L., S., SILVA T. da. **Aplicabilidade do modelo habitat risk assessment do invest para gestão de áreas de proteção ambiental**. In: MOCHEL, F. R. (ORG). **Gerenciamento Costeiro e Portuário**. Ponta Grossa: Editora Atena, 2019, p. 26 – 35. ISBN: 978-85-7247-620-13.
3. BARRAGÁN, J. M. **Política, Gestão e Litoral: uma nova visão da gestão integrada de áreas litorais**. Traduzido por SCHERER, M.E.G.; FERREIRA, W.L.S; ASMUS, M. L. Editora Tébar Flores, Madrid, Spain. 683pp. 2016. ISBN 9788473605632 (Tradução).
4. ALFREDINI P.; ARASAKI, E. **Engenharia Portuária**. São Paulo. 1º Edição. Editora Edgar Blucher. 260p. 2014
5. SILVA, R. C. V.; MASCARENHAS, F. C. B.; MIGUEZ M. G. **Hidráulica Fluvial** v. 1. 2º Ed. Revisada e atualizada. COPPE. UFRJ. 2007

#### 10º PERÍODO

**COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO FINAL DE CURSO**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARHA HORÁRIA TOTAL: 30h** | **TEÓRICAS: 30h** | **PRÁTICAS: -** | **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: PROJETO DE ENGENHARIA AMBIENTAL III**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Execução do Projeto Final de Curso.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Desenvolvimento de um projeto (Pesquisa, Extensão ou Intervenção), com Introdução, Justificativa, Objetivos, Metodologia, público alvo, resultados, conclusão e bibliografia.

#### BIBLIOGRAFIA

##### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:



1. MACHADO, A. R.; LOUSADA, E.; ABREU-TARDELLI, L. S. <b>Planejar Gêneros Acadêmicos</b> . São Paulo: Parábola, 2005.
2. MARTINS, D.; ZILBERKNOF, L. S. <b>Língua Portuguesa</b> . São Paulo: Atlas, 2010.
3. SEVERINO, A. J. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . São Paulo: Cortez, 2007.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>
1. BASTOS, C. L.; KELLER, V. <b>Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica</b> . Petrópolis: Vozes, 2011.
2. FARIAS FILHO, M. C.; ARRUDA FILHO, E. J. M. <b>Planejamento da Pesquisa Científica</b> . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
3. KOCHÉ, J. C. <b>Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa</b> . Petrópolis: Vozes, 2006.
4. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. <b>Fundamentos da metodologia científica</b> . São Paulo: Atlas, 2010.
5. MACHADO, A. R.; LOUSADA, E.; ABREU-TARDELLI, L. S. <b>Trabalhos de Pesquisa: diários de leitura para a revisão bibliográfica</b> . São Paulo: Parábola, 2007.

10º PERÍODO			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: EDUCAÇÃO FÍSICA A</b>			
<b>DEPARTAMENTO: EDUCAÇÃO FÍSICA</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 30h</b>	<b>TEÓRICAS: -</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Proporcionar aos acadêmicos condições para a prática desportiva que venha estimular suas atividades físicas, sociais e psicológicas, como tentativa para desenvolver o hábito de praticá-las de forma regular, buscando manter e/ou melhorar a qualidade de vida.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<b>1. Práticas desportivas.</b>			
BIBLIOGRAFIA			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> Não há bibliografia básica, já que este componente curricular é de natureza exclusivamente prática.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> Não há bibliografia complementar, já que este componente curricular é de natureza exclusivamente prática.			

#### 8.4 Ementas dos Componentes Curriculares Optativos

##### 8.4.1 Ementas das Opções oferecidas no Grupo Optativa I

OPTATIVA 1			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: CIÊNCIA DOS MATERIAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: GEOLOGIA AMBIENTAL; ANÁLISE AMBIENTAL III</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Introdução à Ciência dos Materiais. Ligações Químicas. Arranjos atômicos. Cristalografia e Difração de Raios-X. Imperfeições Estruturais. Microestrutura. Difusão. Diagramas de Fases. Crescimento de Cristais. Estrutura e Propriedades dos Materiais Poliméricos. Estrutura e Propriedades dos Materiais Cerâmicos. Estrutura e Propriedades dos Materiais Compósitos. Propriedades Eletrônicas dos Materiais. Propriedades Térmicas dos Materiais. Propriedades Ópticas dos Materiais.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
1. Classificação dos Materiais;			

2. Ligações Atômicas nos Sólidos; 3. Energia de Ligação; 4. Célula Unitária Estruturas Cristalinas; 5. Estruturas Semicristalinas; 6. Estruturas Amorfas; 7. Direções Cristalográficas; 8. Planos Cristalográficos; 9. Densidade Atômica Linear e Planar; 10. Estruturas Cristalinas Compactas; Moléculas dos Polímeros; 11. Classificação dos Polímeros; 12. Peso Molecular Estrutura Molecular; 13. Monocristais Policristais; 14. Sistema de Escorregamento Escorregamento em Monocristais; 15. Escorregamento em Policristais; Imperfeições; 16. Deformação Plástica em Sistemas Policristalinos; 17. Difusão; Diagramas de Equilíbrio de Fases; 18. Conceitos de Tensão e Deformação; 19. Relações Típicas de Tensão-Deformação dos Materiais e Propriedades Elásticas e Plásticas; 20. Dureza Ensaio de Dureza Correlação entre Dureza e o Limite de Resistência a Tração; 21. Propriedades Térmicas; 22. Propriedades Elétricas; 23. Propriedades Magnéticas; 24. Propriedades Ópticas.
--

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
2. CALLISTER, W. D; RETHWISCH, D. G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC.
3. ASKELAND, D.d R; WRIGHT, W. J. **Ciência e engenharia dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. SUBBARÃO, E. C. **Experiências de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.
2. SMITH, W. F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2003.
3. SHAKELFORD, J. F. **Introduction to Materials Science for Engineers**. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.
4. CALLISTER JR., William D.; RETHWISCH, David G. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2014.
5. VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

**OPTATIVA 2**

**COMPONENTE CURRICULAR: EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS**

**DEPARTAMENTO: EDUCAÇÃO**

<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 60h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
---------------------------------	----------------------	--------------------	---------------

**PRÉ-REQUISITOS: NENHUM**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

**EMENTA**

Educação para as relações étnico-raciais. Conceitos de raça e etnia, mestiçagem, racismo e racialismo, preconceito e discriminação. Configurações dos conceitos de raça, etnia e cor no Brasil: entre as abordagens acadêmicas e sociais. Cultura afro-brasileira e indígena. Políticas de Ações Afirmativas e Discriminação Positiva – a questão das cotas. Trabalho, produtividade e diversidade cultural.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Conceitos de Cultura: monocultura, multiculturalismo, interculturalismo e a relações com o trabalho.

2. Termos e Conceitos Presentes no Debate sobre Relações Raciais: identidade, identidade negra, raça, etnia, racismo, etnocentrismo, preconceito racial, discriminação racial e democracia racial.
3. Normalizações Legais para a Formalização da Política Educacional Voltada para Percepção das Diferenças Culturais Existentes nos Diferentes Níveis de Ensino.
4. Perfil Profissional e Diversidade Cultural: Desafios e possibilidades de inclusão da cultura negra nas políticas educacionais e sua materialização no cotidiano profissional.
5. Diferenças Culturais, Processos Pedagógicos e Implicações para o Ambiente de Trabalho.
6. O que Dizem as Pesquisas sobre a Diversidade Étnico-Raciais.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. CARVALHO, J. M. de. **“Bandeira e hino: o peso da tradição”**. In: A formação das almas: o imaginário da República no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.
2. DAMATTA, R. **“O que faz o Brasil, Brasil? A questão da identidade”**. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.
3. CARNEIRO, Maria Luiza Tucci. **Preconceito racial em Portugal e Brasil colônia: os cristãos-novos e o mito da pureza de sangue**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Perspectiva, 2005.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. BERGER, P. T., LUCKMANN, T. **A construção social da realidade**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.
2. LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação: Uma perspectiva pós estruturalista**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
3. SOUZA, A. L. S., CROSOL, C. (Coord.). **Igualdade das relações étnico-raciais na escola: possibilidades e desafios para a implementação da Lei 10.639/03**. Petrópolis: CEAfro e CEERT, 2007.
4. GORENDER, Jacob. **Brasil em preto & branco: o passado escravista que não passou**. São Paulo: SENAC, 2000.
5. OLIVEIRA, Roberto Cardoso de. **Identidade, etnia e estrutura social**. São Paulo: Pioneira, 1976.

#### OPTATIVA 3

##### **COMPONENTE CURRICULAR: GEOESTATÍSTICA APLICADA**

##### **DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h**      **TEÓRICAS: 45h**      **PRÁTICAS: 15h**      **EAD: -**

##### **PRÉ-REQUISITOS: MODELAGEM ESTATÍSTICA E EXPERIMENTAL**

##### **CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Hipóteses: estacionaridade, intrínseca e de tendência. O semivariograma: equação, características e modelo. Krigagem: o estimador, o sistema matricial e métodos de solução. O semivariograma cruzado: equação e características. A cokrigagem: o estimador e o sistema matricial. A vizinhança das estimativas. Autovalidação.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução: Origem e Desenvolvimento da Geoestatística.
2. Princípios básicos.
3. Descrição Espacial.
4. Mapas de contornos (isovalores).
5. Mapas indicativos.
6. Médias Móveis.
7. Continuidade Espacial.
8. Funções de Correlação, Covariância e Variograma.
9. Variográfica: Variografia Experimental; Modelamento variográfico.
10. Validação cruzada para os modelos.
11. Ensaios práticos.
12. Técnicas de Estimativas: Estimativas de malhas pontuais (grid); Estimativas de áreas e blocos - Cokrigagem (Estimativas correlacionadas); Estimativas de distribuições probabilísticas.
13. Mapeamento probabilístico.
14. Ensaios práticos.
15. Introdução à Simulação Estocástica: Princípios de simulação estocástica; Simulação gaussiana; Simulação indicativa; Avaliação de erros e incertezas; Ensaios práticos.

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. JOURNE, A. J. L.; HUIJBREGHTS, J. C.H. **Mining geostatistics**. London: Academic Press, 1978.
2. ISAAKS, E. H.; SRIVASTAVA, R. M. **Applied geostatistics**. New York: Oxford University Press, 1989.
3. MORAES, A. S. **Geoestatística aplicada a geoquímica ambiental no estudo da qualidade dos sedimentos do Rio Tatuoca, complexo industrial portuário de Suape**. Recife: Ed. Universitaria UFPE, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. VIEIRA, S. R. **Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo**. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V. H.; SCHAEFE, C. E. G. R. R. **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000.
2. GOOVAERTS P. **Geostatistics for Natural Resources Evaluation**. New York, Oxford University Press, 1997.
3. DEUTSCH C.V.; JOURNEL A.G. **Geostatistical Software Library and User’s Guide**. New York, USA: Oxford University Press, 1998.
4. SOARES A. **Geoestatística para as Ciências da Terra e do Ambiente**. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Técnico, IST Press, 2000.
5. VALENCIA, L. I. **“O paradigma da krigagem indicatriz e o problema espaço-temporal na Geoestatística”**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática-UFRJ, 1999.

**OPTATIVA 4**

**COMPONENTE CURRICULAR: LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS**

**DEPARTAMENTO: LETRAS**

<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
---------------------------------	----------------------	----------------------	---------------

**PRÉ-REQUISITOS: NENHUM**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

**EMENTA**

Estudos históricos da Educação de Surdos e da Libras. Línguas de Sinais e minoria linguística. Legislação e acessibilidade na área da surdez. Aquisição da linguagem do surdo. Noções básicas da estrutura linguística da Libras e de sua gramática. Organização linguística da LIBRAS para usos informais e cotidianos: vocabulário; morfologia, sintaxe e semântica. Expressão corporal como elemento linguístico. Especificidades da produção textual escrita do surdo.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Conceituação, características e mitos da Língua de Sinais.
2. História da educação de surdos no Brasil e no mundo, perspectiva bilíngue e inclusiva.
3. Papel do professor e do interprete no uso da libras e sua formação.
4. Legislação: conhecimento da libras.
5. Parâmetros da língua de sinais
6. Inclusão dos alunos surdos em escolas e universidades.
7. Alfabeto manual e datilologia.
8. Identificação pessoal, pronomes pessoais.
9. Saudações cotidianas, cumprimento.
10. Números.
11. Calendário: dias da semana, meses do ano, estações do ano.
12. Advérbios.
13. Pessoas/família, relação entre parentescos.
14. Profissões.
15. Lar: partes da casa, móveis, eletrodomésticos, utensílios domésticos.
16. Pronomes demonstrativos e interrogativos.
17. Animais.
18. Cores.
19. Alimento: doces, salgados, frutas, verduras, legumes, bebidas.

20. Lugares.
21. Verbos contextualizados e verbos direcionais.
22. Parâmetros fonológicos da LS.
23. Tipos de frases.
24. Músicas em LS.
25. Poemas em LS.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. FALCÃO, L. A. **Aprendendo a LIBRAS e reconhecendo as diferenças:** um olhar reflexivo sobre a inclusão, estabelecendo novos diálogos. 2. ed., rev. ampl. Recife: Ed. do Autor, 2007.
2. SKLIAR, C. **Atualidade da educação bilíngue para surdos:** interfaces entre pedagogia e linguística. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2009.
3. DICIONÁRIO. **Enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais Brasileira:** libras. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2008. 2 v.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. **Curso de libras I.** Rio de Janeiro: LSBVid, 2006.
2. PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. **Curso de libras II.** Rio de Janeiro: LSBVideo, 2009.
3. QUADROS, R. M.; STUMPF, M. R. **Estudos surdos IV.** Petrópolis: Editora Arara Azul, 2008.
4. FALCÃO, L. A. **Educação de surdos:** ensaios pedagógicos. Recife: O Autor, 2012.
5. SKLIAR, C. B. **A Surdez:** um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Editora Mediação, 1998.

#### OPTATIVA 5

##### **DISCIPLINA: MERGULHO LIVRE E AUTÔNOMO**

##### **DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
---------------------------------	----------------------	----------------------	---------------

**CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h**

**PRÉ-REQUISITOS: NENHUM**

**CO-REQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Introdução; Ambientes aquáticos Naturais e artificiais e seus animais; Equipamentos e Acessórios utilizados no mergulho livre e autônomo; Fisiologia Humana no mergulho; Planejamento e Regras no Mergulho; Habilidades de mergulho; Segurança no mergulho.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução (História do mergulho, Estado atual no Brasil e no mundo, Certificadoras, Técnicas do mergulho a indivíduos adaptados ao meio líquido). Ambientes Aquáticos Naturais e Artificiais e seus animais. Equipamentos e Acessórios utilizados no mergulho livre e autônomo (Mascaras, nadadeiras e snorkel, Luvas, botas e roupas, Sistemas de Lastro e Colete Equilibrador, Cilindro de ar, regulador, Octopus e manômetro, Cuidados com o equipamento). Fisiologia humana no mergulho (Sistema Respiratório, O corpo sob pressão e descompressão, Cuidados ao mergulhar, Mergulho em apneia). Planejamento e regras no mergulho. Habilidades de Mergulho – Atividade Prática (Utilizando a máscara, espiração por snorkel, Uso correto das nadadeiras. Sistema de lastro. Apneia, Configuração do equipamento autônomo. Entrada na água. Submersão. Utilização do sistema de respiração autônoma. Práticas e exercícios submersos em águas confinadas.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. PADI Instructor Manual © PADI 2016 - Publicado pela PADI 30151 Tomas Rancho Santa Margarita, CA 92688 USA Impresso no Brasil. Produto No. 79173P (Rev. 12/15) Versão 2016.
2. Encyclopedia of Recreational Diving (70034 - Português) - Publicado pela PADI 30151 Tomas Rancho Santa Margarita, CA 92688 USA Impresso no Brasil. Produto No. 70034 Versão 2016.
3. Mergulho Livre - Da Teoria à Prática, Ricardo José, Edição/reimpressão:2009, Pág. 112; Editor: Dinalivro; ISBN: 9789725765319, Idioma: Português.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. Mergulho em Apnéia - fundamentos para a prática desportiva, José Luiz Dancini, ISBN-10: 8590555313, Ano: 2005 / Páginas: 288, Idioma: português, Editora: Página Um Design  
 \*Material complementar, na forma de separatas, artigos e sites na Internet, poderão ser utilizados para complementar as referências bibliográficas.

<b>OPTATIVA 6</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: METODOS AVANÇADOS EM ANÁLISE AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: MODELAGEM ESTATÍSTICA E EXPERIMENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Planejamento da Coleta de dados e Técnicas de amostragem; Análise Exploratória dos Dados (qualitativos e quantitativos); Inferência estatística; Relação entre variáveis; Introdução aos métodos de estimação espacial para elaboração de mapas.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. Autocorrelação Temporal e Espacial. 2. Noções de Análise de dados Temporais e Espaciais. 3. Dados Quantitativos Multidimensionais. 4. Matriz de Variância e Covariância. 5. Matriz de Correlação. 6. Correlações Múltiplas e Parciais. 7. Técnicas de Análise Multivariada: MANOVA, Análise de Agrupamento, Análise de Componentes Principais-ACP, Análise de Escalonamento Multidimensional, Análise de Correspondência e Análise Canônica. 8. Estudo de Caso: Análise e Experimento de Campo.			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. MINGOTI, S. A. <b>Análise de dados através de métodos de estatística multivariada:</b> uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. 2. CARVALHO, H. <b>Análise multivariada de dados qualitativos:</b> utilização da análise de correspondências múltiplas com o SPSS. Lisboa: Silabo, 2008. 3. VALENTIN, J. L. <b>Ecologia numérica:</b> uma introdução a análise multivariada de dados ecológicos. 2. ed. Rio de Janeiro: Inerciencia, 2012.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. FERREIRA, D. F. <b>Estatística multivariada.</b> Lavras, MG: Editora UFLA, 2008. 2. BARBONI, A.; PAULETTE, W. <b>Fundamentos de matemática:</b> cálculo e análise- cálculo diferencial e integral a uma variável. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 3. ORLÓCI, L. <b>Multivariate analysis in vegetation research.</b> 2. ed. The Hague: DR W. JUNK B. V., 1978. 4. RIBEIRO JUNIOR, J. I. <b>Análises estatísticas no SAEG.</b> Viçosa, MG: UFV, 2001. 5. BISHOP, Y. M. M; FIENBERG, S. E.; HOLLAND, P. W. <b>Discrete multivariate analysis: theory and practice.</b> Cambridge [Estados Unidos]: The Mit Press, 1975.			

<b>OPTATIVA 7</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TRATAMENTO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: CLIMATOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA AMBIENTAL; POLUIÇÃO AMBIENTAL S</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			

<b>EMENTA</b>			
<p>Conceitos sobre poluição do ar. Medidas de emissões atmosféricas. Padrões de qualidade do ar. Medidas de preservação da qualidade do ar e mitigação de ruído. Equipamentos para tratamento das emissões atmosféricas. Projetos de sistemas de tratamento e controle de emissões de poluentes atmosféricos.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Conceitos sobre Poluição do Ar: Definição de poluentes atmosféricos; Principais atividades poluidoras; Característica do material particulado. Característica de gases e vapores.</p> <p>2. Medidas de Emissões Atmosféricas: Unidades de medidas dos poluentes atmosféricos; A equação de estado e conversão para cálculo de concentrações.</p> <p>3. Padrões de Qualidade do Ar: Legislação: limites de emissão de poluentes e padrões de qualidade do ar.</p> <p>4. Medidas de Preservação da Qualidade do Ar e Mitigação de Ruído: Modelos de qualidade do ar. Métodos de mitigação de ruído.</p> <p>5. Equipamentos para Tratamento das Emissões Atmosféricas: Prevenção e controle de emissões industriais. Equipamentos de controle de material particulado, gases e vapores.</p> <p>6. Projetos de Sistemas de Tratamento e Controle de Emissões de Poluentes Atmosféricos: Análise de custos de instalação, operação e manutenção.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<p>1. MACINTYRE, A. J. <b>Ventilação industrial e controle da poluição</b>. Rio Janeiro: LTC, 1990.</p> <p>2. BRANCO, S. M.; MURGEL, E. <b>Poluição do ar</b>. São Paulo: Moderna, 1999.</p> <p>3. LORA, E. E. <b>Prevenção e Controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>			
<p>1. COOPER, C.D.; ALLEY, F.C. <b>Air pollution control</b>. Illinois: Waveland Press, 2011.</p> <p>2. CORDELLA, A.; CASTANHEIRA NETO, A.; MOLLICA JUNIOR, S. <b>Ação de poluentes atmosféricos no concreto armado</b>. Santos, SP: UNISANTOS, 1985.</p> <p>3. HELENE, M. E. M. <b>Poluentes atmosféricos</b>. São Paulo: SCIPIONE, 1999.</p> <p>4. DERISIO, J. C. <b>Introdução ao controle da poluição ambiental</b>. 2. ed. São Paulo: Signus, 2000.</p> <p>5. CETESB. <b>Legislação Estadual: Controle de Poluição Ambiental</b>. São Paulo: CETESB, 1995.</p>			

<b>OPTATIVA 8</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TOXICOLOGIA AMBIENTAL E BIOINDICADORES</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: POLUIÇÃO AMBIENTAL S</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Compostos tóxicos, biotransformação, bioacumulação e biomagnificação, fator de bioacumulação, testes toxicológicos padronizados in vivo e in vitro, testes ecotoxicológicos, bioindicação da qualidade ambiental, verificação de efeitos agudos e crônicos, letais e subletais, ruptores endócrinos, avaliação do risco. Seleção de um indicador biológico e características de um indicador ideal. Introdução aos bioindicadores com ênfase em invertebrados aquáticos. Princípios da ecotoxicologia e legislação; Biomarcadores.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Introdução: Estudo da toxicologia; Divisões da toxicologia; Intoxicação humana, suas fases Vias de introdução; Toxicocinética; Transporte através da membrana;</p> <p>2. Indicadores de Saúde Ambiental: Biomarcadores; Compartimentos ambientais; Ecotoxicocinética; Biotransformação; Bioacumulação e Fator de Bioacumulação; Bioconcentração e Fator de Bioconcentração; Biomagnificação; Genotoxicidade ambiental;</p> <p>3. Avaliação de Risco e do Potencial de Periculosidade Ambiental: Gerenciamento de substâncias tóxicas; Determinação do risco; Procedimentos aceitáveis de determinação de risco; Avaliação e gestão do risco</p>			

ecotoxicológico à saúde humana; Ingestão diária aceitável (IDA); Ingestão diária estimada (IDE); Limite máximo de resíduo (LMR); Biomarcadores como instrumentos preventivos de contaminação. 4. Estudo de Caso: Atividade experimental.
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> 1. NEUMANN-LEITÃO, S.; EL-DEIR, S. <b>Bioindicadores da qualidade ambiental</b> . Recife: Instituto Brasileiro Pró-Cidadania, 2009. 2. GAD, S. C. <b>Animal models in toxicology</b> . 2. ed. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2007. 3. GHERARDI-GOLDSTEIN, E. <b>Procedimentos para utilização de testes de toxicidade no controle de efluentes líquidos</b> . São Paulo: CETESB, 1990.
<b>BIBLIORAFIA COMPLEMENTAR:</b> 1. HACON, S.S. <b>Avaliação e gestão do risco ecotoxicológico à saúde humana</b> . São Carlos: Editora Rima. 2003. 2. ARAGÃO, M. A.; ARAÚJO, R. P. A. <b>Métodos de ensaios de toxicidade com organismos aquáticos</b> . São Carlos: RiMa, 2006. 3. CAIRNS JUNIOR, J.; McCORMICK, P. V.; NIEDERLEHNER, B. R. <b>A proposal framework for developing indicators of ecosystem health</b> . Netherlands: Publishen:Springen, 1993. 4. CHASIN, A. A. da M. <b>As bases toxicológicas da ecotoxicologia</b> . São Carlos, SP: RiMa: 2003. 5. HART, C. W.; FULLER, S. L. H. <b>Pollution ecology of freshwater invertebrates</b> . New York: Academic Press. 1974.

#### 8.4.2 Ementas das Opções oferecidas no Grupo Optativa II

<b>OPTATIVA 1</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: HIDRODINÂMICA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUARIAS; MECÂNICA DA EROÇÃO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Hidrodinâmica dos estuários. Modelo matemático geral (equações governantes) para fluido não homogêneo: conservação de quantidade de movimento; conservação de massa; condição de escoamento incompressível; equação constituinte ou de estado; equação de transporte de constituinte. Considerações sobre turbulência, escalas de promediação e modelação da turbulência. Aproximação hidrostática. Processos de mistura e qualidade de água em estuários. Equação do transporte de substâncias por advecção e difusão turbulenta, com reações cinéticas. Equações de advecção e dispersão. Aplicação de modelo numérico.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução</li> <li>2. Fluxos com vegetação: curvas de remanso</li> <li>3. Fluxos estratificados: contenção de petróleo com barreiras flutuantes. Cunhas salinas. Correntes de densidade. Plumais verticais</li> <li>4. Controle e aplicação de fluxos estratificados: controle por efeito Venturi. Controle estático. Controle dinâmico.</li> <li>5. Análise de curvas de remanso em correntes de densidade.</li> <li>6. Emissário submarino: Concepção de projeto.</li> <li>7. Turbulência: Escalas características do movimento em fluxo turbulento. Modelagem numérica de fluxos turbulentos</li> <li>8. Modelagem numérica (modelos algébricos, modelos analíticos).</li> <li>9. Definição do domínio de modelagem: Discretização da região a ser modelada.</li> <li>10. Introdução ao modelo hidrodinâmico: Parâmetros de modelagem hidrodinâmica.</li> <li>11. Modelagem hidrodinâmica 3D e 2DH.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			



<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. <b>Obras e Gestão de Portos e Costas: A Técnica Aliada ao Enfoque Logístico e Ambiental.</b> 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 2009.</li> <li>2. FALCONER, R. A. <b>Flow and water quality modelling in coastal and inland water.</b> Journal of Hydraulic Research, v. 30, n. 4, p. 437-452, 1992.</li> <li>3. MIRANDA, L. B; CASTRO, B. M; KJERFVE, B. <b>Princípios de oceanografia física de estuários.</b> São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BERZIN, G. et al. <b>Modelação matemática no Estuário de Santos e sua importância no controle da poluição por águas residuárias.</b> 19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Foz do Iguaçu, Brasil, ABES. 1997.</li> <li>2. GODOY, F. B. <b>Modelagem hidrológico-hidrodinâmica da lagoa da conceição – SC.</b> 105p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina. 2009</li> <li>3. VAN RIJIN, L. C. <b>Sediment transport, Part II: Suspended Load Transport.</b> Journal of Hydraulic Engineering, v. 110, 1984.</li> <li>4. KENNISH, M. J. <b>Practical handbook of marine science.</b> New York: John, Wiley; Son, Inc, 1994.</li> <li>5. FEITOSA, R. C., ROSMAN, P. C. C. <b>Emissários Submarinos de Esgoto: Aspectos de Qualidade de Água e Modelagem Computacional.</b> In: Silva, R. C. V. (Ed.), Métodos Numéricos Em Recursos Hídricos. ABRH, 2007. 8 v.</li> </ol>

<b>OPTATIVA 2</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Principais tipos de lagoas de estabilização e suas características, influência das condições ambientais, arranjos de lagoas, estimativas de concentrações efluentes, produção e gerenciamento de lodo produzido, remoção de nutrientes e organismos patogênicos, critérios de projeto e dimensionamentos, aspectos construtivos, operação e manutenção.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lagoas Facultativas: Descrição do processo; Influência das algas; Influência das condições ambientais; Critérios de projeto; Estimativa da concentração efluente de DBO; Arranjo de lagoas; Acúmulo de lodo; Características de operação; Polimento de efluentes de lagoas; Dimensionamento.</li> <li>2. Sistemas de Lagoas Anaeróbias seguidas por Lagoas Facultativas: Descrição do processo; Critérios de projeto para lagoas anaeróbias; Estimativa de concentração efluente de DBO da anaeróbia; Dimensionamento das lagoas facultativas após lagoas anaeróbias; Acúmulo de lodo nas lagoas anaeróbias; Dimensionamento.</li> <li>3. Lagoas Aeradas Facultativas: Descrição do processo; Critérios de projeto; Estimativa da concentração efluente de DBO; Requisitos de oxigênio; Sistema de aeração; Requisitos Energéticos; Acúmulo de lodo; Dimensionamento.</li> <li>4. Sistema de Lagoas Aeradas de Mistura Completa Seguidas de Lagoas de Decantação: Descrição do processo; Critério de projetos de lagoas aeradas; Estimativa da concentração de DBO efluente da lagoa aerada; Requisitos de oxigênio na lagoa aerada; requisitos energéticos na lagoa aerada; Lagoa de decantação; Dimensionamento.</li> <li>5. Remoção de Organismos Patogênicos: Descrição do processo; Estimativa de concentração efluente de coliformes.</li> <li>6. Remoção de Nutrientes: Remoção de nitrogênio; Remoção de fósforo.</li> <li>7. Lagoas de Estabilização como Pós-Tratamento de Efluentes de Reatores Anaeróbios.</li> <li>8. Aeração do Efluente em Escadas ou Quedas D'água.</li> </ol>			

9. Aspectos Construtivos: Locação das Lagoas; Desmatamento, limpeza e escavação do terreno; Taludes; Fundo das lagoas; Dispositivos de entrada; Dispositivos de saída.
10. Manutenção e Operação: Equipe de trabalho; Inspeção, coletas e medições; Início de operação (start up) e lagoas anaeróbias, facultativas e lagoas em série; Problemas operacionais.
11. Gerenciamento do Lodo de Lagoas de Estabilização: Características e distribuição do lodo; Remoção do lodo.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. SPERLING, M. V. **Lagoas de estabilização**. 2. ed. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2013. 3 v.
2. CHERNICHARO, C. A. L. **Reatores anaeróbios**: princípios do tratamento biológico de águas residuárias. 2. ed. Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2007. 5 v.
3. CAMPOS, J. R. **Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. CHERNICHARO, C. A. L. **Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios**. Belo Horizonte: PROSAB/ABES, 2001.
2. CRESPO, P. G. **Manual de projeto de estações de tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: ABES, 2003.
3. JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2005.
4. MOA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2006.
5. NBR 13969: **Tanques sépticos; unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos; projeto, construção e operação**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

#### OPTATIVA 3

##### **COMPONENTE CURRICULAR: MANEJO AMBIENTAL DE PRECISÃO**

##### **DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h**      **TEÓRICAS: 45h**      **PRÁTICAS: 15h**      **EAD: -**

##### **PRÉ-REQUISITOS: GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ENGENHARIA AMBIENTAL**

##### **CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Introdução ao Manejo Ambiental de Precisão. Instrumentos Equipamentos, Máquinas e Softwares utilizados Manejo Ambiental de Precisão. Impactos socioambientais no Manejo Ambiental de Precisão. Monitoramento Ambiental de Precisão. Manejo de precisão aplicado aos empreendimentos agroflorestais, áreas de mineração, áreas degradadas e outros. Estudo de casos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução a Manejo Ambiental de Precisão: conceitos, tipos (precision farming, zootecnia de precisão, agricultura de precisão, monitoramento ambiental de precisão), sistema aquisição de dados- interpretação-intervenção e tecnologia x sustentabilidade.
2. Instrumentos, Equipamentos, Máquinas e Softwares Utilizados no Manejo Ambiental de Precisão: tratores, GNSS, estação total, drones, QGIS, Autocad, Surfer etc.
3. Impactos no Manejo Ambiental de Precisão: impactos sociais no manejo ambiental de precisão e impactos ambientais no manejo ambiental de precisão.
4. Monitoramento Ambiental de Precisão: sensores diretos, etc.
5. Monitoramento de Sistemas Agroflorestais Usando o Manejo de Precisão: cultivo uva, cultivo soja, cultivo milho, cultivo trigo, cultivo algodão, cultivo cana-de-açúcar, cultivo pastagens, cultivo florestas e madeiras para indústria. Implicações com poluição ambiental.
6. Monitoramento de Empreendimentos com Potencial Impacto Ambiental.
7. Monitoramento de Áreas Degradadas.
8. Estudo de Casos

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

<p>1. FIGUEREDO, E. O.; BRAZ E. M.; OLIVEIRA, M. V. N. <b>Manejo de precisão em florestas tropicais: modelo digital</b>. Rio Branco, AC: EMBRAPA, 2007.</p> <p>2. COELHO JUNIOR, J. M.; ROLIM NETO, F. C.; ANDRADE, J. S. C. <b>Topografia geral</b>. Recife: UFRPE. 2014.</p> <p>3. BERNARDI, A. C. C. et al. <b>Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar</b>. Brasília, DF: EMBRAPA, 2014.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>1. MOLIN, J. P.; AMARAL, L. R.; COLAÇO, A. F. <b>Agricultura de precisão</b>. São Paulo: Oficina de Texto. 2015.</p> <p>2. LIPPARELLI, T. <b>Drones: nos estudos de fauna</b>. 1. ed. São Paulo: Editora Biohub, 2016.</p> <p>3. ARTIOLA, J. F.; PEPPER, I. L.; BRUSSEAU, M. <b>Environmental monitoring and characterization</b>. 1. ed. Massachusetts: Elsevier Academic Press, 2004.</p> <p>4. BITAR, O. Y. <b>Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na RMSP</b>. São Paulo: Tese Doutorado, Departamento de Engenharia de Minas, Escola Politécnica, USP, 1997</p> <p>5. YOSHII, K.; CAMARGO, A. J. A.; ORIOLI, Á. L. <b>Monitoramento ambiental nos projetos agrícolas do Proceder</b>. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2000.</p>

OPTATIVA 4			
<b>DISCIPLINA: OCEANOGRAFIA GERAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h</b>			
<b>PRÉ-REQUISITOS: LIMINOLOGIA GERAL</b>			
<b>CO-REQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
<p>Estudo do ambiente oceanográfico, do ponto de vista geológico e físico-químico, incluindo a descrição e distribuição das principais variáveis abióticas, com vistas a subsidiar o entendimento da influência das mesmas no comportamento dos animais aquáticos e, conseqüentemente, nas atividades de pesca e aquicultura. Conceitos gerais de oceanografia, histórico e relações sociais e ambientais. Caracterização e classificação geral dos ambientes e organismos marinhos. O ambiente abiótico e suas influências sobre a vida nos oceanos. Plâncton (fitoplâncton e zooplâncton). Bentos. Nécton. Cadeia trófica marinha. Características bióticas da costa e ZEE brasileiras. Características gerais dos estuários. Os efeitos do ENSO sobre a vida marinha e a pesca. Poluição Aquática.</p>			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<p>Introdução à Ciência Oceanográfica. Origem e geografia dos Oceanos. Geomorfologia dos oceanos Sedimentos Marinhos. A Praia (Ambientes e Habitats costeiros). Ondas. Marés. Balanço de água, Sal e Calor. Propriedades Físico-químicas da água do mar. Distribuição Horizontal das principais propriedades físico-químicas da água do mar. Distribuição Vertical das principais propriedades físico-químicas da água do mar. Ciclo dos nutrientes. Correntes oceânicas e Massas d'água. Caracterização e classificação geral dos ambientes e organismos marinhos. Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton). Bentos. Nécton. Cadeia trófica marinha. Características gerais dos estuários e sua importância para os organismos marinhos. Recifes de Coral. Os efeitos do ENSO (El Niño-Southern Oscillation) sobre os oceanos. A ação antrópica na poluição aquática.</p>			
BIBLIOGRAFIA			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<p>1. SCHMIEGELOW, J. M. M. <b>O planeta azul: uma introdução às ciências marinhas</b>. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 2004. 202 p.</p> <p>2. PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. <b>Biologia marinha</b>. 2. Ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 2009. 631 p.</p> <p>3. GARRISON, T. <b>Fundamentos de oceanografia</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 426 p.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<p>1. THURMAN, H. V. <b>Introductory oceanography</b>. 8 th. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997.</p>			

2. LALLI, C. M.; PARSONS, T. R. <b>Biological oceanography: an introduction</b> . 2nd. ed. New York: Elsevier, 1997.
3. LONGHURST, A. R.; PAULY, D. <b>Ecologia Dos Oceanos Tropicais</b> . São Paulo: Edusp, 2007.
4. LEVINTON, J. S. <b>Marine biology: function, biodiversity and ecology</b> . Oxford: University. Press Inc. 2001.
5. TRUJILLO, A. P.; THURMAN, H. V. <b>Essentials of Oceanography</b> . 12. ed. [São Paulo]: Pearson. 2016.

<b>OPTATIVA 5</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: RESTAURAÇÃO DE SISTEMAS FLUVIAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: MECÂNICA DA EROÇÃO E TRANSPORTE DE SEDIMENTOS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Morfologia Fluvial, Mecanismos de Erosão, Regularização e Retificação de Cursos d'água, Sedimentação em reservatórios. Projeto de retificação de cursos d'água. Obras Fluviais. Técnicas de Modelação.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. Morfologia Fluvial: Classificação dos rios. Formas e geometria hidráulica. Evolução dos cursos d'água e equilíbrio de meandros.			
2. Planícies de Inundação: Descargas torrenciais. Análise qualitativa dos sistemas fluviais. Ecossistema fluvial.			
3. Níveis e Tipos de Restauração Fluvial: Regimes de descargas favoráveis à restauração fluvial. Descarga ecológica.			
4. Técnicas de Restauração: Revegetação de riachos e margens fluviais. Espécies vegetais recomendadas. Zonas ripárias. Funções e projeto.			
5. Bioengenharia Fluvial. Técnicas e projeto. Técnicas de engenharia estrutural vegetal.			
6. Mecanismos de Erosão de Margens: causas da instabilidade, tensão de arraste, tensão crítica e efeito de ondas.			
7. Projeto de Canais Estáveis: definição, dimensionamento e exemplos de aplicação.			
8. Obras de Melhoramento do Leito: normalização do leito desobstrução e limpeza, limitação dos leitos de inundação, bifurcação fluvial, confluência de tributário, obras de proteção de margens, retificação de meandros e obras de proteção de pilares de pontes.			
9. Regularização do Curso D'água: definição, obras de regularização em fundo fixo e móvel. Canalização do leito: definição, vantagens e desvantagens.			
10. Aporte de Sedimentos em Reservatórios: efeitos dos sedimentos nos reservatórios. Proteção e controle da sedimentação em reservatórios. Dragagem e derrocamento fluvial. Técnicas de modelação matemática.			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. GRAF, W. H. <b>Hydraulics of sediment transport</b> . São Paolo: McGraw Hill, 1971.			
2. VANONI, VITO A. <b>Sedimentation engineering</b> . Virginia: ASCE, 1977.			
3. GARDE, R.J.; RANGA RAJU, K.G. <b>Mechanics of sediment transportation and alluvial stream problems</b> . Nova Jersey: Wiley Eastern Ltd, 1988.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. VAN RIJN, L.C. <b>Sediment Transport Part I, II, III</b> . Journal of Hydraulic Engineering. Virginia: ASCE, v. 110, n. 10, 11, 12, set. 1984.			
2. YALIM, M. S. <b>Mechanics of sediment transport</b> . Londres: Pergamon Press, 1977.			
3. MARTÍNEZ, M. E. <b>Hidráulica fluvial principios y practica</b> . Madrid: Editorial Bellisco, 2001.			
4. MARTIN, V. J. P. <b>Ingeniería de ríos</b> . Barcelona: Edicions UPC, 2002.			
5. LÓPEZ, C. de L. F. <b>Corrección de torrentes y estabilización de cauces</b> . Roma: FAO, 1988.			

<b>OPTATIVA 6</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: SANEAMENTO RURAL E DE PEQUENAS COMUNIDADES</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>

<b>PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Abastecimento de água. Cisternas Rurais. Desinfecção. Coleta e disposição dos esgotos em zonas rurais e pequenas comunidades. Disposição dos esgotos sem transporte hídrico. Disposição dos esgotos com transporte hídrico. Sistemas simplificados de abastecimento e esgotamento sanitário. Drenagem e manejo de água pluvial. Disposição de resíduos sólidos.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Definições sobre o Tema Saneamento Rural Básico (legislação).</li> <li>Água: Captação, Tratamento, Proteção e Armazenamento da Água no Meio Rural.</li> <li>Esgoto: Disposição Adequada dos Esgotos e Águas Servidas no Ambiente Rural; Saneamento de pequenas comunidades; tratamento de esgoto individuais e coletivo.</li> <li>Resíduos Sólidos: Identificação, classificação e separação do lixo. Compostagem. Lixo químico: descarte e tríplice lavagem das embalagens.</li> <li>Controle de Vetores: mosquitos, baratas, barbeiro, moscas, borrachudos, ratos.</li> <li>Cuidados básicos com a moradia.</li> <li>Estudo de Caso.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. <b>Manual do instalador de redes públicas de água</b>. Rio de Janeiro: ABES: BNH, 1976.</li> <li>BARRERA, P. <b>Biodigestores: energia, fertilidade e saneamento para zona rural</b>. São Paulo: Ícone, 1993.</li> <li>SANTOS, A. B. dos; BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. <b>Avaliação técnica de sistemas de tratamento de esgotos</b>. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. <b>Manual de Saneamento</b>. 4. ed. Brasília: FUNASA. 2006.</li> <li>BRASIL. <b>Cartilha de Saneamento: água</b>. Rio de Janeiro; Curitiba: Missão Norte-Americana de Cooperação Econômica, 1961. 84p.</li> <li>TSUTIYA, M., &amp; Sobrinho, P. <b>Coleta e transporte de esgoto sanitário</b>. Rio de Janeiro: ABES - Associação Brasileira de engenharia sanitária e ambiental, 2011.</li> <li>BARRETO, G. B. INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA. <b>Noções de saneamento rural</b>. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984.</li> <li>PIVELI, R. P.; KATO, M. T. <b>Qualidade das Águas e Poluição: Aspectos Físico Químicos</b>. São Paulo: ABES, 2005.</li> </ol>			

<b>OPTATIVA 7</b>			
<b>DISCIPLINA: SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h</b>			
<b>PRÉ-REQUISITOS: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS PREDIAIS; INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO I</b>			
<b>CO-REQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Introdução aos sistemas de automação. Automação em processos contínuos. Controladores básicos. Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD). Sensores e atuadores inteligentes. Controladores lógicos programáveis (CLP): arquitetura, programação. Sistemas de manufatura integrada por computador (CIM). Modelagem matemática e simulação de processos. Sensores. Elementos finais de controle. Transmissores. Padrões de corrente e tensão. Comandos elétricos. SDCD (sistemas digitais de controle distribuído). CLP (controladores lógicos programáveis). Malha de controle e indicação. Sistemas de supervisão e controle de processos.			

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>Monitoramento contínuo da pressão/vazão nos sistemas de distribuição através de Programmable Logic Controller (PLC) e/ou softwares supervisórios. Medição de vazão e pressão (conceitos básicos). Tipos de medidores. Medidores de vazão tradicionais (Tubo Pitot e Tubo Venturi). Medidores eletrônicos (eletromagnético, eletromagnético de inserção, ultra-sônico, tubo pitot + maleta de parâmetros hidráulicos). Instalação e operação de medidores eletrônicos de vazão e pressão com data loggers. Funcionamento de conjuntos motor bomba em estações elevatórias automatizadas. Determinação de curvas (H x Q), (Pm x Q) e (<math>\eta</math> x Q) em sistemas de propulsão monitorados por PLC's e software tipo SCADA. Variação de parâmetros eletromecânicos de motores standard versus motores de alto-rendimento. Partida elétrica de motores através de inversores de frequência, soft starter, partida direta, estrela triângulo e chave compensadora. Qualidade de energia em sistemas de bombeamento. Análise de pressão versus vazamento utilizando válvulas redutoras de pressão automatizadas. Controle de vazão/pressão com inversor de frequência. Viabilidade econômica de alternativas de aumento da eficiência hidroenergética.</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<p>1. BEZERRA, S. T. M., SILVA, S. A., CARVALHO, P. S. O., <b>Automação e Controle</b>. In: Gomes, H. P. (Org). Sistemas de Bombeamento: Eficiência Energética. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2012.</p> <p>2. PEREIRA, J. A. R.; CONDURÚ, M. T. <b>Abastecimento de água: informação para eficiência hidroenergética</b>. João Pessoa: Editora Universitária – UFPB, 2014.</p> <p>3. FIALHO, A B. <b>Automação hidráulica – Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos</b>. 6. ed. São Paulo: Editora Érica, 2004</p>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<p>1. GOMES, H P. <b>Abastecimento de Água</b>. 2. ed. João Pessoa: Editora Universitária – UFPB, 2021.</p> <p>2. WALSKI, T. M. et al. <b>Advanced Water Distribution Modeling and Management</b>., Hasted Press, Waterburry, CT, USA, 2003.</p> <p>3. THORTHON, J., STURM, R, KUNKEL, G. <b>Water Loss Control Manual</b>. 2. Ed., New York: McGraw Hill Professional, 632p 2008.</p> <p>4. GOMES, H. P. <b>Sistemas de Saneamento – Eficiência Energética</b>. 1ª Edição. 366p. Editora Universitária/UFPB, 2010</p> <p>5. CAMPOS, M. M.; SATTO, K. <b>Sistemas Inteligentes em Controle de Automação de Processos</b>. 1º Edição. 235p. 2004. Editora Ciência Moderna</p>			

<b>OPTATIVA 8</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS APLICADOS À ENGENHARIA AMBIENTAL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 15h</b>	<b>PRÁTICAS: 45h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ENGENHARIA AMBIENTAL; SENSORIAMENTO REMOTO A</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Espacialização de dados meteorológicos; Edição de dados espaciais; Uso de dados topográficos, climatológicos, hidrológicos; Análises de riscos e previsão de eventos extremos, áreas de conflito e de uso de solo; Cadastro ambiental. Mapeamento e zoneamento ambiental.</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução ao SIG.</li> <li>2. Aquisição de dados espaciais e elaboração de mapas.</li> <li>3. Análise de dados climatológicos.</li> <li>4. Análise topográfica e hidrológica.</li> <li>5. Análise de risco de inundação.</li> <li>6. Análise de risco de incêndios florestais.</li> <li>7. Análise de áreas de conflito de uso de solo.</li> <li>8. Delimitação de áreas de preservação permanentes.</li> <li>9. Delimitação de corredores ecológicos.</li> <li>10. Determinação de áreas potenciais para locação de aterros sanitários.</li> <li>11. Zoneamento Agroclimático e Ambiental.</li> <li>12. Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Programa de Regularização Ambiental (PRA).</li> <li>13. Mapeamento geomorfológico de perímetros urbanos.</li> <li>14. Monitoramento de seca e índices de desertificação.</li> <li>15. Mapeamento do potencial de erosão.</li> <li>16. Análises hidrológicas com modelo SWAT.</li> <li>17. Prática como Componente Curricular: Elaboração de mapas de precipitação pluviométrica acumulada anual, temperatura do ar, evapotranspiração real, excedente hídrico e deficiência hídrica; Análise e mapeamento em: terreno e bacia hidrográfica; áreas com risco de inundação; áreas com risco de incêndio florestal; áreas com conflito de uso do solo; áreas de preservação permanente (APP); corredores ecológicos; áreas potenciais para locação de aterros sanitários; zoneamento agroclimático; elaboração do CAR (cadastro ambiental rural).</li> </ol>
--

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. MORAIS A. C.; SANTOS, A. R. **Geomática & Análise Ambiental: Aplicações Práticas.** Vitória, ES: Editora Edufes, 2007.
2. TAUKE-TORNISIELO, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. **Análise ambiental: uma visão multiCOMPONENTE CURRICULAR.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.
3. SILVA, J. X.; ZAIDAN, R. T. **Geoprocessamento & análise ambiental: aplicações.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. MASKREY, A. **Navegando Entre Brumas: la aplicación de los sistemas de información geográfica, al análisis de riesgo en américa latina.** Red de Estudios Sociales En Prevención De Desastres En América Latina, Lima-Peru: Ed. La Red, 1998.
2. MANCEBO Q. S. et al. **LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental.** Madrid, España, 2008.
3. CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais.** São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1999.
4. MOURA, A. C. M. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano.** Belo Horizonte, MG: Ed. Da autora, 2003.
5. SILVA, B. B. **Aplicações ambientais brasileiras com geoprocessamento e sensoriamento remoto.** Campina Grande – PB: Ed. EDUFCEG, 2013.

8.4.3 Ementas das Opções oferecidas no Grupo Optativa III

<b>OPTATIVA 1</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 30h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h</b>			
<b>PRÉ-REQUISITOS: GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ENGENHARIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			

Sistemas e modelos. Características e potencial da modelagem. Caracterização do sistema ambiental. Modelos para a análise morfológica de sistemas. Modelos para a análise de processos nos sistemas. Modelos sobre mudanças e dinâmica evolutiva dos sistemas. Abordagens na avaliação das potencialidades ambientais. O uso de modelos no planejamento ambiental e tomadas de decisão. Aplicação de modelos em sistemas ambientais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Definição e Tipos de Modelos. Tipologia dos modelos em Geomorfologia. Tipologia proposta por Haines-Young e Petch. Tipologia dos modelos em Hidrologia. Classificação dos modelos de simulação em Hidrologia. Tipologia dos modelos em climatologia. Tipologia dos modelos no campo dos sistemas de informação geográfica.
2. As Características e Funções dos Modelos: Funções dos modelos.
3. Instrumentos Básicos para a Construção de Modelos: Procedimento guia para a construção de modelos. Considerações sobre modelos quantitativos.
4. Sistemas de Informação Geográfica na Modelagem Ambiental: O conceito de ambiente. Roteiro pelas proposições sobre paisagens. Aplicação de abordagens holísticas, a temática dos impactos nas características ambientais e o problema do escalante espacial. A questão ambiental e o estudo dos impactos.
5. Identificação do sistema: A delimitação do sistema. Definição e caracterização dos elementos do sistema. Caracterização morfológica do sistema.
6. Procedimentos de Análise dos Dados: Exemplos de modelos para a análise morfológica. Exemplos de modelos em Geomorfologia. Exemplos de modelos em Climatologia e Hidrologia. Exemplos de modelos em Ecologia.
7. As Abordagens Fractal e Multifractal: Modelos descrevendo processos morfoestruturais.
8. Modelos Descrevendo Processos em Bacias Hidrográficas: Modelos descrevendo processos climáticos. Modelos descrevendo fluxos hídricos. Modelos descrevendo processos erosivos. Modelos sobre fluxos de sedimentos.
9. Os Estudos de Impactos Ambientais (EIA): Modelagem aplicada na avaliação de riscos e azares naturais. O uso da modelagem nos procedimentos para designar valores aos componentes ambientais. Planejamento ambiental. Os modelos de suporte às decisões. Desenvolvimento de sistemas de informações como instrumento às tomadas de decisão. Características dos modelos de suporte às decisões. Indicadores do ambiente sustentável e variáveis.
10. Elaboração de Cenários Alternativos: Modelos sobre fluxos de sedimentos. SWAT. Topmodel. Modelos sobre fluxos de energia e matéria em ecossistemas.

### BIBLIOGRAFIA

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. AQUINO, D. N. et al. **Estimativa do escoamento superficial do semi-árido brasileiro pelo emprego do SIG**. Rev. Tecnol. Fortaleza, v.29, n.1, p. 37-45, jun. 2008.
2. ARIAS-ESTÉVEZ, M. et al. **The mobility and degradation of pesticides in soils and the pollution of groundwater resources**. Agriculture, Ecosystems & Environment, V.123, Issue 4, p.247- 260, February, 2008.
3. BROCKMAN, Jay B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2010.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. BARROS, A.M.L. **Modelagem da poluição pontual e difusa: aplicação do modelo Moneris à Bacia hidrográfica do rio Ipojuca, Pernambuco**. Dissertação de Mestrado. UFPE, 2008.
2. BASTOS, R.X. et al. **Legislação sobre controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano: A experiência brasileira comparada à Panamericana**. In: **Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental – AIDIS**, San Juan, Porto Rico. Anais. 2004.
3. BARRA, R. et al. **Coupling Soilfug Model and GIS for Predicting Pesticide Pollution of Surface Water at Watershed Level**. New York: Environ. Sci. Technol, 2000.
4. BOIVIN, A.; CHERRIER, R.; SCHIAVON, M. **A comparasion of five pesticides adsorption and desorption processes in thirteen contrasting field soils**. Chemosphere, Issue 5, November, 2005. 61 v.
5. CARSEL, R. F. et al. **User’s Manual for Pesticide Root Zone Model (PRZM), Release 1**. US Government Printing Office. Washington, DC USEPA 600/3-84-109.



<b>OPTATIVA 2</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: QUALIDADE DA ÁGUA</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45 h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: POLUIÇÃO AMBIENTAL S; SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E TRATAMENTO DE ÁGUA</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Classificação da água para múltiplos usos na agricultura. Disponibilidade e condições naturais da água no planeta terra. Padrões e parâmetros para monitoramento da qualidade de água. Classificação da água para múltiplos usos agrícolas. Amostragem e metodologias analíticas. Fontes de águas superficiais e subterrâneas e suas principais características qualitativas.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
Importância da qualidade da água nos diferentes sistemas de irrigação Concentração máximas e mínimas de macro, micronutriente e coliformes fecais permitido na água de irrigação, Problemas ocasionados as culturas e a saúde humana, com o emprego de água de baixa qualidade. Padrões de Qualidade da Água. Classificação das Águas. Água para Abastecimento Público. Água potabilizável. Águas Destinadas à Recreação. Águas Destinadas à Irrigação. Técnicas simplificadas para o tratamento de água na zona rural.			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
1. APHA. <b>Standard methods for the examination of water and wastewater</b> . American Public Health Association. 17. ed., Washington: D.C., 1995.			
2. AYERS, R. S.; WESTCOT. D. W. <b>A qualidade da água na agricultura</b> . Campina Grande: UFPB, 1991.			
3. HERMES, L.C.; SILVA, A.S. <b>Avaliação da qualidade das águas: manual prático</b> . Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
1. IBANIO, M. <b>Fundamentos de qualidade e tratamento de água</b> . Campinas: Ed.Átomo, 2005.			
2. MACEDO, J.A.B. <b>Águas e Águas</b> . São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda, 2000.			
3. SKOOG, D. A.; HOLLER, F.J. E; NIEMAN, T. A. <b>Princípios de Análise Instrumenta</b> . 5. ed. São Paulo, 2002.			
4. TUNDISI, J.G. <b>Água no século XXI: Enfrentando a escassez</b> . São Carlos: Ed. Rima, 2003.			
5. EATON, A. D.; CLESCERI, L., S.; GREENBERG, A. E. <b>Standard Methods for the examination of water and wastewater</b> , 19. ed. Washington: American Water Works Association (AWWA),1995.			

<b>OPTATIVA 3</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TECNOLOGIAS DE ATERROS SANITÁRIOS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS; GEOTECNIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Métodos de execução de aterros. Seleção de áreas. Decomposição de materiais em aterros. Princípios de hidrogeologia. Modelos de balanço hídrico. Barreiras de contenção. Composição e características, geração e movimento dos gases em aterros. Sistemas de coleta e tratamento de chorume. Construção e operação de aterros. Programas de monitoramento.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
1. Determinação de Áreas e Levantamento de Dados Preliminares: Abordando o aterro sanitário como destino final dos resíduos sólidos urbanos.			
2. Dimensionamento, Abertura e Fechamento de Valas: Área, dimensionamento das valas/trincheiras e cálculo de vida útil. Abertura e fechamento de trincheiras.			

<p>3. Cálculo de Vida Útil, Volume do Percolado e Balanço Hídrico.</p> <p>4. Poços de Monitoramento e de Coleta e/ou Recirculação do Chorume: Sistema de drenagem em aterros sanitários. Parâmetros hidrogeológicos. Dimensionamento de sistema de drenagem em aterros sanitários. Dados hidrogeológicos, volume percolado, balanço hídrico e poços de monitoramento e de coleta e/ou recirculação do chorume. Quantidade de poços de monitoramento e de coleta e/ou recirculação do chorume. Sistema de drenagem do chorume. Apresentação da proposta de implantação de um aterro sanitário.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>1. FERREIRA, J. A.; PIRES, J. C. A. <b>Aterro sanitário: Alternativa para disposição de resíduos sólidos.</b> Rio de Janeiro: DESMA/FEN/UERJ, 1999.</p> <p>2. IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS; CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. <b>Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.</b> São Paulo: Páginas e Letras, 1996.</p> <p>3. McBEAN, E.; ROVERS, F. A.; FARQUHAR, G. J. <b>Solid waste landfill engineering and design.</b> New Jersey: Prentice Hall PTR, 1995.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>1. TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIRGIL, S. <b>Integrated solid waste management engineering principles and management.</b> Boston, Massachusetts, New York: MacGraw-Hill, 1993.</p> <p>2. CAMPOS, L. R. <b>Aterro sanitário simplificado: instrumento de análise de viabilidade econômico-financeira, considerando aspectos ambientais.</b> Universidade Federal da Bahia: Escola Politécnica, 2008.</p> <p>3. CORREA, J; LANÇA, S. S. B. <b>Resíduos sólidos: projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários.</b> Guia do profissional em treinamento. Cátedra da Unesco de Educação à Distância - FAE/UFMG: Editora Sigma, 2008.</p> <p>4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896/1997: <b>Aterros de resíduos não perigosos: Critérios para projeto, implantação e operação.</b> Rio de Janeiro, 1997.</p> <p>5. LIMA, E. P. <b>Modelo de um aterro sanitário para disposição final dos resíduos sólidos na cidade de Castanhal e o estudo de impacto ambiental.</b> Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente. Belém, PA: UFPA, 1994.</p>

<b>OPTATIVA 4</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TRATAMENTO AVANÇADO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
<p>Introdução: Efeitos dos Efluentes Líquidos Industriais nos Corpos d'água. Características e Classificação dos Efluentes Líquidos Industriais. Parâmetros de Projeto. Cálculo de Cargas em Misturas (Industrial e Doméstico). Metodologia de Tratamento. Caracterização dos Efluentes. Estudo de Tratabilidade. Projeto Hidráulico-Sanitário. Tratamento dos Efluentes em Mistura (Doméstico e industrial). Processos Unitários de Tratamento. Processos de Tratamento Específicos: Tratamento de Curtumes; Tratamento de Indústrias Farmacêuticas; Tratamento de Indústrias Alimentícias; Tratamento de Indústria Têxtil; Tratamento de Indústria de Petróleo; Tratamento de Agroindústrias</p>			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<p>1. Panorama do Tratamento de Efluentes Industriais no Brasil.</p> <p>2. Principais Parâmetros de Caracterização e seus Impactos no Meio Ambiente.</p> <p>3. Pré-Tratamento e Tratamento Primário: gradeamento, peneiramento, desarenação, equalização, coagulação/floculação, sedimentação e flotação.</p> <p>4. Tratamento Biológico Aeróbio: lodos ativados e suas variantes, lagoas aeradas, discos biológicos rotatórios, filtros biológicos, leitos fluidizados.</p>			

5. Tratamento Biológico Anaeróbio: digestores de lodo, lagoas de estabilização, reatores de contato, filtros anaeróbios, reatores de manta de lodo e fluxo ascendente (RAFA), reatores de leite granular expandido (EGSB).
6. Processos Eletrolíticos: eletrocoagulação, eletroflotação.
7. Biorreatores de Membrana.
8. Minimização de Efluentes.
9. Processos Avançados de Oxidação Química.
10. Tecnologias Auxiliares para os Processos Biológicos: Uso de Membranas no Tratamento de Efluentes; Uso de Enzimas no Tratamento de Efluentes.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BRAILE, P. M. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. São Paulo: CETESB, 1979.
2. METCALF, L.; EDDY, H. P. **Waste engineering: tretment, disposal and reuse**. New York: McGraw-Hill, 1991.
3. MARTIN, L. F. **Industrial water purification**. Park Rigde: Noyes Data, 1974.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. CAVALCANTI, J. W. A. **Manual de tratamento de efluentes industriais**. 3. Ed. São Paulo: ABES, 2016.
2. ECKENFELDER, J. W. W. **Industrial water pollution control**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1989.
3. CHERNICHARO, C. A. L. **Reatores anaeróbios**. Minas Gerais: UFMG, 2008
4. SPERLING, M. V. **Lagoas de estabilização**. Belo Horizonte: UFMG, 1996. 140 p.
5. PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO (BRASIL). **Desinfecção de efluentes sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

#### OPTATIVA 5

**COMPONENTE CURRICULAR: TRATAMENTO E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h**      **TEÓRICAS: 45h**      **PRÁTICAS: 15h**      **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS; GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Disponibilidade e condições dos resíduos agroindustriais. Tipos de resíduos e formas de contaminação do meio ambiente. Classificação dos resíduos agroindustriais para usos múltiplos na agricultura. Amostragem e metodologias analíticas. Técnicas para o tratamento e aproveitamento dos resíduos agroindustriais.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Caracterização Física, Química e Biológica de Resíduos: Minimização de resíduos.
2. Amostragem de Resíduos: Composição de resíduos; Processamento de resíduos; Resíduos especiais.
3. Mecanismos de Controle de Poluição: Disposição e alternativas de reciclagem de resíduos sólidos; Legislação e Licenciamento Ambiental.
4. Principais Resíduos Agrícolas e Agroindustriais: Processo de caracterização dos resíduos agrícolas e agroindústrias.
5. Tratamento Biológico dos Resíduos Sólidos Orgânicos: Biodegradabilidade dos resíduos sólidos orgânicos; Principais fatores que afetam os processos biológicos de tratamento; Tratamento e reciclagem de resíduos orgânicos: compostagem.
6. Controle dos Impactos Ambientais Associados ao Processo.
7. Aproveitamentos de Resíduos Sólidos: Disposição e alternativas de reciclagem de resíduos sólidos; Aproveitamento de resíduos vegetais, de resíduos de madeira e de resíduos de animais; Aproveitamento dos resíduos sólidos (bagaço, torta de filtro e melaço) e líquidos (vinhaça) das indústrias canavieiras.

#### BIBLIOGRAFIA

<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ABNT-NBR-10004: <b>Resíduos sólidos:</b> classificação. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1987.</li> <li>2. ANDRADE, J. C.; ABREU, M. F. <b>Análise química de resíduos sólidos para monitoramento e estudos agroambientais.</b> São Paulo: IAC, 2006.</li> <li>3. BIDONE, F. R. A. <b>Conceitos básicos de resíduos sólidos.</b> São Carlos: EESC/USP, 1999.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CLESCERI, L. S.; GREENBERG, A. E.; EATON, A. D. <b>Standard methods for the examination of water and wastewater.</b> 20. ed. Washington: APHA, 1998.</li> <li>2. CASSINI, S. T. <b>Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás.</b> Rio de Janeiro, PROSAB, 2003.</li> <li>3. CASTILHO JR., A. B. <b>Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte.</b> Rio de Janeiro: PROSAB 3, 2003.</li> <li>4. SPADOTTO, C.; RIBEIRO, W. <b>Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria.</b> FEPAF. 2006.</li> <li>5. MATOS, A. T. <b>Tratamento e aproveitamento agrícola de resíduos sólidos.</b> Viçosa, Minas Gerais: Ed. UFV, 2014.</li> </ol>

#### 8.4.4 Ementas das Opções oferecidas no Grupo Optativa IV

OPTATIVA 1			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 60h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO; GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Os resíduos de construção e de demolição; Gestão dos Resíduos da Construção Civil; Legislações e normatizações; Geração de resíduos; P reparação e organização do canteiro de obras; Classificação e manejo dos resíduos; Sustentabilidade na Construção Civil.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A Construção Civil e o Desenvolvimento Sustentável: Impacto ambiental da cadeia produtiva da construção; Consumo de Recursos Naturais; Resíduos e Poluição; Alternativas para Redução do Impacto Ambiental.</li> <li>2. A Construção Civil e as Perdas: Entendendo o Conceito de Perdas; Classificação das Perdas; Perdas x Geração de Resíduos.</li> <li>3. Diretrizes para Gerenciamento de Resíduos da Construção: A Resolução 307 do CONAMA; Organização, Limpeza e Segregação de Resíduos; Acondicionamento dos Resíduos; Sinalização dos Dispositivos; Transporte Interno dos Resíduos; Destinação Responsável; Normas Brasileiras para a Gestão de Resíduos; Envolvimento das Pessoas para uma Gestão Eficiente.</li> <li>4. A Racionalização como Ferramenta para a Redução da Geração de Resíduos: Procedimentos Gerais; Os Times de Racionalização; Desenvolvimento da Metodologia; Exemplo de Racionalização R1 em um Canteiro de Obras; Projeto e Planejamento; Organização do Canteiro; Metodologia para implantação da gestão de resíduos no canteiro.</li> <li>5. A Reciclagem na Cadeia Produtiva da Construção: Vantagens da Reciclagem; Barreiras da Reciclagem de RCD no Brasil; Exemplos da Reciclagem de RCD no Brasil.</li> <li>6. Estudo de Caso.</li> </ol>			
BIBLIOGRAFIA			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			

1. ARAÚJO, A. F. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
2. AZEVEDO, G.O.D.; KIPERSTOK, A.; MORAES L.R.S. **Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável.** São Paulo, Engenharia Sanitária e Ambiental. 2006.
3. CUNHA JÚNIOR N.B. (Coord.). **Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil.** 1. ed. Belo Horizonte: SIDUSCON-MG, 2005.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. ADDIS, B. **Reúso de materiais e elementos de construção.** 1. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010.
2. AGUILAR, M. T. P. et al. **O Reúso de materiais de construção: a experiência de Uberlândia.** 15º Concurso Falcão Bauer, Minas Gerais: 2008.
3. GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil.** 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
4. PINTO, T. P. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil: A experiência do SindusCon-SP.** São Paulo: SindusCon-SP, 2005.
5. KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis.** 1. ed. Rio Grande do Sul: Bookman, 2010.

OPTATIVA 2			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: BIOENGENHARIA DO SOLO</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: GEOTECNIA AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Erosão dos solos e movimentos de massa; recuperação de áreas degradadas com técnicas de bioengenharia; reabilitação de áreas degradadas por erosão; erosão costeira, mudança do clima e vulnerabilidade; geotecnologia aplicada ao estudo de feições erosivas e movimentos de massa; modelagens; fatores antrópicos e climáticos nos processos geomorfológicos.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceituação e Caracterização de Recuperação de Áreas Degradadas: Técnicas de recuperação de áreas degradadas.</li> <li>2. Ações Geotecnológicas: Fundamentos de geologia e pedologia na recuperação de áreas degradadas;</li> <li>3. Noções de Estabilidade de Taludes e Aplicação de Técnicas de Bioengenharia: Recomposição topográfica de áreas degradadas.</li> <li>4. Elementos de Terraplenagem: cortes e aterros. Retaludamento e suavização.</li> <li>5. Estruturas de Controle de Erosão na Recuperação de Áreas Degradadas: Análise física, química e biológica do solo na recuperação de áreas degradadas; Preparo de superfícies na recuperação de áreas degradadas; Sucessão vegetal na recuperação de áreas degradadas; Controle dos fatores de degradação; Produção de mudas e manejo de matrizes; Estratégias de recuperação de áreas degradadas; Uso de leguminosas; Desenhos experimentais com mudas no campo; Indicadores de recuperação;</li> <li>6. Monitoramento das áreas. Ações de remediação; Técnicas de remediação.</li> <li>7. Estudo de Caso.</li> </ol>			
BIBLIOGRAFIA			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LEWIS, L. <b>Soil Bioengineering: an alternative for roadside management- a practical guide.</b> Califórnia: United States Department of Agriculture Forest Service, 2000.</li> <li>2. GRAY, D. H.; SOTIR, R. B. <b>Biotechnical and soil bioengineering slope stabilization: a practical guide for erosion control.</b> New York: John Wiley and Sons, 1996.</li> </ol>			

3. EUBANKS, C. E.; MEADOWS, D. **A soil bioengineering guide: for streambank and lakeshore stabilization**. Washington: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Technology and Development Program, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. ARAUJO, S. M. V. G. “As áreas de preservação permanente e a questão urbana”, Consultoria Legislativa da Área XI. Câmara dos Deputados. Agosto de 2002.
2. ARAUJO, G. H. D.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.
3. DURLO, M. A.; SUTILI, F. J. **Bioengenharia: Manejo Biotécnico de Cursos de Água**. Santa Maria: Edição do Autor, 2012.
4. FRIEDRICH, D. **O Parque linear como instrumento de planejamento e gestão das áreas de fundo de vale urbanas**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007. 273p.
5. SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Manole, 1985.

OPTATIVA 3			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: BIORREMEDIAÇÃO</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: POLUIÇÃO AMBIENTAL S</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
Metabolismo microbiano e biodegradabilidade de compostos orgânicos. Biorremediação de solos (in situ e ex situ). Biorremediação de águas (in situ e ex situ). Biossorção de poluentes orgânicos. Lixiviação microbiana. Metodologia de isolamento e caracterização de espécies microbianas biodegradadoras. Metodologia de acompanhamento de reações de biodegradação. Tecnologia enzimática aplicada a biorremediação. Estudo de casos.			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrutura e Organização Celular em Procariotos e Eucariotos.</li> <li>2. Ecologia de Microrganismos: Ecossistemas aquático, terrestre e aéreo.</li> <li>3. Interações Nutricionais: Sinergismo; metabiose; simbiose; antagonismo; Consórcio microbiano.</li> <li>4. Indicadores Microbiológicos de Poluição.</li> <li>5. Introdução aos Processos de Biorremediação.</li> <li>6. Mecanismos de Biorremoção, Biossorção e Bioacumulação.</li> <li>7. Mecanismos de biotransformação e degradação microbiológica.</li> </ol>			
BIBLIOGRAFIA			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GUILHERME, L.R.G. <b>Poluição do solo</b>: caracterização e remediação de impactos. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.</li> <li>2. FETTER, C. W. <b>Contaminant Hydrogeology</b>. New Jersey, EUA: Prentice-Hall, 1993.</li> <li>3. WEIGHT, W.D, e SONDEREGGER, J.L. <b>Manual of Applied Field Hydrogeology</b>. New York, USA: McGraw-Hill, 2001.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEDIENT, P. B.; H. S. RIFAI E C. J. NEWELL. <b>Ground water contamination</b>: transport and remediation. New Jersey, USA: Prentice-Hall, 1994.</li> <li>2. BORÉM, A.; SANTOS, F.R. <b>Biotecnologia de A a Z</b>. Mimas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2003.</li> <li>3. GLAZER, A. N.; NIKAIDO, H. <b>Microbialbiotechnology</b>. New York: W.H. freeman, 1995.</li> <li>4. BORÉM, A.; SANTOS, F. R. <b>Biorremediação simplificada</b>. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004.</li> <li>5. MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. <b>Microbiologia ambiental</b>. Jaguariuna: EMBRAPA-CNPMA, 1997.</li> </ol>			

OPTATIVA 4			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PLANEJAMENTO AMBIENTAL DE ÁREAS URBANAS E RURAIS</b>			

<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Urbanização e meio ambiente. Planejamento e gestão urbana. Instrumentos e institucionalidades (Estatuto das Cidades, Plano Diretor, Lei de Zoneamento, Lei de parcelamento do Solo, Código de Obras, Código de Posturas); Estudo de Impactos de Vizinhança. O ambiente rural e suas pluriatividades: agricultura, pecuária, silvicultura, atividades não-agrícolas, unidades de conservação. Capacidade de uso do solo. Impactos provocados pelas diferentes atividades realizadas no ambiente rural e formas de controle destes impactos (práticas conservacionistas). Legislação ambiental aplicada ao meio rural.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceitos em Planejamento, Urbanismo e Ambiente.</li> <li>2. Urbanização e Alternativas Ambientais.</li> <li>3. Avaliação Ecológica de Habitats Urbanos.</li> <li>4. Mapeamento e Avaliação da Paisagem em Áreas Urbanas para Planejamentos Ambientais.</li> <li>5. Ferramentas do Planejamento Ambiental: zoneamentos, planos diretores, planos de drenagem urbana, áreas de proteção ambiental, estudo de bacia hidrográfica e relatório de impacto ambiental.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA</b>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALMEIDA, J. R. <b>Gestão ambiental:</b> planejamento, avaliação, implantação operação e verificação. Rio de Janeiro: Thex Ediora. 2000.</li> <li>2. ALMEIDA, J. R. <b>Planejamento ambiental:</b> caminho para a participação popular e gestão ambiental para o nosso futuro comum. Rio de Janeiro: Thex Ediora. 1999.</li> <li>3. HANNA, K.S. <b>Environmental impact assessment:</b> practice and participation. New Jersey: Oxford University Press, 2005.</li> </ol>			
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SELMAN, P. <b>Environmental planning.</b> California: Sage Publishing. 2000.</li> <li>2. CANEPA, C. <b>Cidades sustentáveis:</b> o município como lócus da sustentabilidade. São Paulo: RCS Editora, 2007.</li> <li>3. ALBANO, M. P. <b>A importância do planejamento urbano ambiental:</b> a habitação social e a expansão urbana em Presidente Prudente-SP. Presidente Prudente, Universidade do Oeste Paulista, 2013.</li> <li>4. FRANCO, M. A. R. <b>Planejamento ambiental para a cidade sustentável.</b> 2. ed. São Paulo: Annablume, 2001.</li> <li>5. SOUZA, M. L. <b>Mudar a cidade:</b> uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.</li> </ol>			

<b>OPTATIVA 5</b>			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: PLANEJAMENTO E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: HIDROLOGIA AMBIENTAL A</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
<b>EMENTA</b>			
Fundamentos da gestão de recursos hídricos. Uso de águas. Características dos recursos hídricos. Avaliação de disponibilidades hídricas. Estimativas de demanda por tipo de uso; Conflitos de usos. Características de bacias hidrográficas urbanas e rurais. Legislação relacionada aos recursos hídricos. Aspectos institucionais. Aspectos conceituais de gestão de recursos hídricos. Modelos de avaliação/gestão de recursos hídricos. Instrumentos de gestão de recursos hídricos. Aspectos técnicos relacionados ao planejamento e manejo integrados dos recursos hídricos. Utilização de sistema de informações geográficas para o planejamento de recursos hídricos. Funcionamento e organizações de comitês. Sistema de fiscalização. Gestão de conflitos.			
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A Bacia Hidrográfica: Conceituações básicas; Características de bacias hidrográficas rurais e urbanas; Bacias hidrográficas (definições, caracterização física, grandeza, ordem, forma, rede hidrográfica, índices de</li> </ol>			

análise física da bacia, delimitação e abordagens aplicadas aos diferentes tipos de bacia); Componentes e processos hidrológicos; Bacias hidrográficas urbanas e rurais; Uso e ocupação do solo; Principais aspectos e impactos do saneamento, ocupação, uso e manejo das terras sobre os recursos naturais numa bacia hidrográfica, principalmente, a água; Principais aspectos e impactos dos usos dos recursos hídricos; Gestão e manejo de bacias; Erosão.

2. Instrumentos de Planejamento e Manejo de Bacias: Os princípios e instrumentos de GRH (enquadramento de corpos hídricos, uso múltiplo, outorga, cobrança, comitê de bacias hidrográficas, planos de bacias hidrográficas); Fundamentos: Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE); Fundamentos: Zoneamento agrícola; A construção de Planos de recursos hídricos a partir dos Comitês de bacias hidrográficas (governo, usuários e sociedade civil); Planejamento de bacias hidrográficas urbanas a partir da gestão dos seus componentes e processos físicos, ecológicos e hidrológicos: Planos diretores municipais; Limites de impermeabilização do solo (conceito do impermeabilizador pagador); Drenagem urbana, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos (plano municipal de saneamento urbano); A Expansão do perímetro urbano e as cabeceiras de drenagem. Planejamento de bacias hidrográficas rurais a partir da gestão dos seus componentes e processos físicos, ecológicos e hidrológicos: Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica; Uso, ocupação e manejo do solo; Conceitos de classes de capacidade de uso e aptidão do solo; Práticas mecânicas e culturais de conservação de solos e água; Manejo integrado de microbacias hidrográficas; Ações voltadas ao saneamento rural.

3. Técnicas e Práticas de Gestão de Bacias Hidrográficas: Planejamento de bacias hidrográficas a partir da preservação, da conservação, do manejo e da gestão dos seus componentes e processos físicos, ecológicos e hidrológicos; Técnicas e práticas para: o restabelecimento e a proteção de matas ciliares; a proteção de nascentes; a proteção e integração de fragmentos florestais; a recuperação de áreas degradadas; o manejo de áreas de recarga; Práticas mecânicas e culturais de conservação de solo e água; Manejo integrado de microbacias hidrográficas. Medidas de uso racional da água.

4. Estudo de Caso.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. BARTH, F. T. **Aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos.** São Paulo, Escrituras Editora, 1999.
2. BARTH, F. T. et al. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos.** São Paulo: Nobel, ABRH, 1987.
3. MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologia de aplicação.** Viçosa, MG: Editora da universidade UFV, 2003.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. PORTO, R. L. L. et. al. **Técnicas quantitativas para o gerenciamento de recursos hídricos.** Porto Alegre: ABRH, Editora da universidade UFRGS, 1997.
2. PRUSKI F. F., SILVA, D. D. **Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais.** Brasília, DF: ABRH, 2000.
3. RIGHETTO, A. M. **Hidrologia e recursos hídricos.** São Paulo: EESC/USP, 1998.
4. FELICIDADE, N.; et al. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil.** 2. Ed. São Carlos: RiMa, 2004.
5. LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos.** Brasília, DF: IBAMA, 1995.

#### OPTATIVA 6

**COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMAS DE ENERGIA EÓLICA**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h** | **TEÓRICAS: 30h** | **PRÁTICAS: 15h** | **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: RECURSOS ENERGÉTICOS**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Formação dos ventos. Análise do regime dos ventos. Medição dos ventos. Histórico de usos da energia eólica. Equipamentos para conversão de energia eólica. Análise de viabilidade econômica.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO



1. Introdução.
2. O Recurso Eólico, Regime dos Ventos.
3. Fatores que Influem no Regime de Ventos: Turbulência atmosférica; Variação com altura; Influência da rugosidade do terreno; Influência de obstáculos; Influência do relevo.
4. Caracterização do Potencial Eólico: Medições; Equipamentos para medição da velocidade e direção do vento; Representação estatística; Distribuição de probabilidade.
5. Mapas Eólicos: Potencial eólico; Identificação de locais para instalação de turbinas eólicas.
6. Equipamentos para a Conversão de Energia Eólica: Características principais; Geradores.
7. Aerofólios.
8. Materiais: Geometria da pá; Velocidade de Projeto.
9. Sistemas de Controle de Potência.
10. Custos.
11. Análise Aerodinâmica de Turbinas e Eixo Horizontal: Coeficiente de potência.
12. Teoria dos Aerofólios Aplicada a um Rotor de Turbina Eólica: Curva de potência.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. FADIGAS, E. A.; FARIA, A. **Energia Eólica**. Editora Manole, 2011. 9788520446539. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520446539/>. Acesso em: 18 out. 2021.
2. PINTO, M. **Fundamentos de Energia Eólica**. Grupo GEN, 2012. 978-85-216-2193-5. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2193-5/>. Acesso em: 18 out. 2021.
3. ROHATGI, J. S.; NELSON, V. **Wind characteristics: An analysis for the generation of wind power**. Texas: A&M University, 1994.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. LUMLEY, J. L.; PANOFSKY, H. A. **The structure of atmospheric turbulence**. Nova Jersey: John Wiley and Sons, 1964.
2. OPPENHEIM, A.; WILLISKY A. **Signal and systems**. São Paulo: Prentice Hall, 1983.
3. BRAGA, M.F.S. **Análise da variabilidade do vento em Rio Grande-RS no período de 1992 à 1995**. Rio Grande do Sul: Fundação Universidade Federal do Rio grande, 1997.
4. MORTENSEN, N. G. et al. **Wind atlas analysis and application program (WASP)**. Roskilde, Denmark: Riso National Laboratory, 1993.
5. WALISIEWICZ, M. **Energia alternativa: solar, eólica, hidrelétrica e de biocombustíveis**. São Paulo: Publifolha, 2008.

#### OPTATIVA 7

**COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

**DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
---------------------------------	----------------------	----------------------	---------------

**PRÉ-REQUISITOS: RECURSOS ENERGÉTICOS**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Energia solar. Sistemas fotovoltaicos. Eletricidade básica. Células fotovoltaicas. Módulos fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede. Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos. Manutenção de sistemas fotovoltaicos. Legislação do setor.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

<p>1. Arquitetura Bioclimática: Energia solar fototérmica; Energia solar fotovoltaica; Radiação solar e efeito fotovoltaico; Geometria solar; Radiação solar ao nível do solo; Medindo o potencial solar; Horas de sol pico; Efeito fotovoltaico – princípios de funcionamento.</p> <p>2. Definição de Grandezas Elétricas: Lei de OHM; Associação de Resistores Série e Paralelo; Circuito Série, Paralelo e Misto.</p> <p>3. Células Fotovoltaicas: Silício cristalizado; Célula de película fina; Tabela de eficiência;</p> <p>4. Módulos Fotovoltaicos: Características dos módulos fotovoltaicos; Características físicas e mecânicas: Características elétricas; Condições de teste e operação; Associações de módulos fotovoltaicos; Painel e arranjo fotovoltaico;</p> <p>5. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCCR): Inversores ON GRID; Painel fotovoltaico para sistema ON GRID; Sistemas fotovoltaicos autônomos OFF GRID; Painel fotovoltaico OFF GRID; Banco de baterias; Controladores de carga; Classificação; Critérios de seleção; Manutenção preventiva em painéis fotovoltaicos;</p> <p>6. Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos.</p> <p>7. Legislação do setor: resoluções ANEEL e suas atualizações.</p>
---

**BIBLIOGRAFIA**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. EBERHARDT, D. **Desenvolvimento de um sistema completo para caracterização de células solares.** Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Engenharia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005. 104 f.
2. PINHO, J.; GALDINO, M. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: Cepel-Cresesb, 2014.
3. VILLALVA, M.; GAZOLI, J. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações.** São Paulo: Erica, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. SOLAR ENERGY INTERNATIONAL. **Photovoltaics design and installation manual.** Canadá: New Society Publishers, 2004.
2. SCHUCH, L. et al. **Sistemas Autônomo de iluminação pública de alta eficiência baseado em energia solar e leds.** Eletrôn Potên. Campinas, vol. 16, n. 1, p.17-27, fev. 2011.
3. PEREIRA, F.; OLIVEIRA, M. **Curso técnico instalador de energia solar fotovoltaica.** Porto: Publindústria, 2011.
4. IMHOFF, J. **Desenvolvimento de conversores estáticos para sistemas fotovoltaicos autônomos.** Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007. 146 f.
5. PEREIRA, E. B. et al. **Atlas brasileiro de energia solar: Brazilian atlas solar energy.** 1. ed. São José dos Campos, SP: INPE, 2006.

**OPTATIVA 8**

**COMPONENTE CURRICULAR: SOCIOLOGIA AMBIENTAL**

**DEPARTAMENTO: CIÊNCIAS SOCIAIS**

<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 45h</b>	<b>PRÁTICAS: -</b>	<b>EAD: -</b>
---------------------------------	----------------------	--------------------	---------------

**PRÉ-REQUISITOS: INSTRUMENTOS LEGAIS AMBIENTAIS**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

**EMENTA**

A sociologia ambiental: origens, questões e abordagens. A dimensão social dos problemas ambientais. Paradigmas de desenvolvimento e crítica socioambiental. Justiça ambiental e a questão do desenvolvimento. Apropriação da natureza e acesso de diferentes segmentos sociais aos recursos ambientais. A modernização ecológica. Os efeitos dos grandes projetos públicos e privados sobre o meio ambiente e a natureza.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Tecnologia, Ciência e Ambiente.
2. A tecnologia como mediadora da relação entre homem e ambiente.
3. A reunião social da cultura.
4. O desenvolvimento científico e o (des) diálogo.
5. Sociologia Ambiental: aspectos teórico-metodológicos.
6. Objeto, contexto histórico, desenvolvimento e abordagens principais.
7. Clivagens teóricas e interdisciplinares.
8. A questão ambiental como objeto de investigação e problema social.
9. Meio Ambiente e Desenvolvimento.
10. O papel da ciência no campo do desenvolvimentismo.
11. Reflexividade e irrupção da política ambiental.
12. Justiça ambiental, movimento ambientalista e sub-política.
13. A crise do paradigma e controvérsias científicas: desafios para novos campos de pesquisas; Mudanças globais e sociais; Trabalho, caráter, consumo e controvérsias; Abrindo as ciências e reconectando saberes; Análise de problemas socioambientais.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. FERREIRA, L. C. **Ideias para uma sociologia da questão ambiental**. São Paulo: Annablume. 2005.
2. HANNIGAN, J. **Sociologia ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes. 2009.
3. LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2009.
2. FREYRE, G. **Nordeste: Aspectos da influência da cana sobre a vida e a paisagem do Nordeste do Brasil**. 7. ed. São Paulo: Global, 2004.
3. GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: UNESP, 1991.
4. GOLDBLATT, D. **Teoria social e meio ambiente**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.
5. LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

#### OPTATIVA 9

##### **DISCIPLINA: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL PÓS-EXPLORAÇÃO MINERAL**

##### **DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 45 h**      **TEÓRICAS: 30 h**      **PRÁTICAS: 15 h**      **EAD: -**

**CARGA HORÁRIA SEMANAL: 3 h**

**PRÉ-REQUISITOS: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

**CO-REQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Mineração e meio ambiente. Agentes envolvidos: minerador, poder público, comunidade e proprietário. Etapas da mineração. Vulnerabilidade ambiental na mineração. Elaboração de EIA/RIMA, Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD). Aplicabilidade de técnicas recuperação. Programa prévio de recuperação. Processos de recuperação. Projeto de recuperação ambiental. Avaliação dos resultados da recuperação ambiental.

#### CONTEÚDOS

1. Mineração: principais produtos minerados no Brasil e especialmente em Pernambuco, métodos de lavras e agentes envolvidos. Efeitos da mineração relacionados com os agentes envolvidos. Etapas gerais da mineração.
2. Efeitos da mineração no meio ambiente: categorias envolvidas na atividade de mineração como a poluição da água, poluição do ar, poluição sonora e subsidência do terreno.
3. Legislação: Elaboração de EIA/RIMA e PRAD.
4. Recuperação de áreas mineradas: disposição do estéril, conformação topográfica e paisagista, e revegetação.
5. Etapas para a conformação topográfica: caracterização da área, preparo da área (relocação do inerte, correção da fertilidade do solo, redução da compactação do solo, tratamentos da superfície final)

6. Metodologia para recomposição da vegetação: estudo das espécies nativas, seleção das espécies, especificações técnicas para o plantio e plantio de mudas.
7. Acompanhamento da recomposição da vegetação: seleção de parâmetros para verificar o desenvolvimento, identificar perturbações e necessidade de interferência.

#### BIBLIOGRAFIA

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (Org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. 248 p.
2. SILVA, J.X.; ZAIDAN, R.T. (Org.). **Geoprocessamento & meio ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. 328 p.
3. RANCALION, P.H.S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 432 p.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. CANTO, E.L. **Minerais, minérios, metais: de onde vêm? para onde vão?** São Paulo: Moderna, 2004. 143 p.
2. GLEICH, M. **Rochas & Minerais: guia prático**. São Paulo, SP: Nobel, 1998. 64 p.
3. SERAFIM FILHO, G.L. **Meio ambiente e recursos hídricos: qualidade das águas, esgotamento sanitário e impactos ambientais**. Olinda, PE: Livro Rápido, 2016. 96 p.
4. ANTUNES, P.B. **Manual de direito ambiental**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 432 p.
5. BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 200 p.

#### OPTATIVA 10

**COMPONENTE CURRICULAR: TRATAMENTO AVANÇADO EM ÁGUA DE ABASTECIMENTO PARA POTABILIDADE**

**DEPARTAMENTO/UNIDADE ACADÊMICA: TECNOLOGIA RURAL**

**CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h**      **TEÓRICAS: 30h**      **PRÁTICAS: 15h**      **EAD: -**

**PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

**CORREQUISITOS: NENHUM**

#### EMENTA

Filtração direta descendente, filtração direta ascendente, dupla filtração, floto-filtração, filtração em múltiplas etapas, abrandamento, desmineralização, dessalinização, adsorção por carvão ativado, filtração por membrana e osmose reversa.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução às Tecnologias de Tratamento de Água.
2. Filtração Direta Descendente.
3. Filtração Direta Ascendente.
4. Dupla Filtração.
5. Floto-Filtração.
6. Filtração em Múltiplas Etapas.
7. Abrandamento.
8. Desmineralização.
9. Dessalinização.
10. Adsorção por Carvão Ativado.
11. Filtração por Membrana.
12. Osmose Reversa.

#### BIBLIOGRAFIA

<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 12216 - NB-592 “<b>Projeto de estações de tratamento de água para abastecimento público</b>” ABNT, Rio de Janeiro, Brasil. 1992.</li> <li>2. BASTOS, R. K. X . <b>Avaliação dos custos do controle de qualidade da água para consumo humano em serviços municipais de saneamento</b>. Brasília: ASSEMAE, 2008.</li> <li>3. BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. <b>Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica</b>. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.</li> </ol>
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. <b>Potenciais fatores de risco à saúde decorrentes da presença de subprodutos de cloração na água utilizada para consumo humano</b>. Brasília: FUNASA, 2007. 126p.</li> <li>2. DI BERNARDO, L. <b>Tratamento de água para abastecimento por filtração direta</b>. São Carlos: Rio de Janeiro, ABES, 2003.</li> <li>3. CAMPOS, J.R.; POVINELLI, J. Coagulação In: <b>Técnica de abastecimento e tratamento de água</b>, - São Paulo: CETESB, 1974. 2 v.</li> <li>4. DANIEL, L. A. et al. <b>Processos de desinfecção e desinfetantes alternativos na produção de água potável</b>. Rio de Janeiro: RiMA. ABES. 2001.</li> <li>5. DI BERNARDO, L., BRANDÃO, C.C.S, HELLER, L. <b>Tratamento de águas de abastecimento por filtração em múltiplas etapas</b>. São Paulo: CETESB, 1999.</li> </ol>

OPTATIVA 11			
<b>COMPONENTE CURRICULAR: TRATAMENTO DE EFLUENTES E RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO</b>			
<b>DEPARTAMENTO: TECNOLOGIA RURAL</b>			
<b>CARHA HORÁRIA TOTAL: 45h</b>	<b>TEÓRICAS: 30h</b>	<b>PRÁTICAS: 15h</b>	<b>EAD: -</b>
<b>PRÉ-REQUISITOS: SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS</b>			
<b>CORREQUISITOS: NENHUM</b>			
EMENTA			
<p>Processo produtivo do petróleo, formação, variáveis interferentes; composição química; características do reservatório; processo de exploração e indústria do petróleo; efluentes, resíduos; emissões geradas na cadeia da indústria petrolífera; processos de separação, tratamento de água de produção; efluentes das etapas de produção, tratamento de gás; dessulfurização e desidratação; tratamento de resíduos sólidos; biorremediação de áreas contaminadas; riscos ambientais.</p>			
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tratamento de Efluentes da Indústria do Petróleo: Métodos e equipamentos empregados; Água produzida; Métodos e esquemas de tratamento.</li> <li>2. Coagulação e Mistura Rápida: Definição e características do processo; Tipos de coagulantes; Definição e determinação do gradiente de velocidade; Tipos de métodos de mistura.</li> <li>3. Floculação: Cinética da floculação; Tipos de floculadores.</li> <li>4. Sedimentação: Separadores água-óleo: Variáveis de projeto; Dimensionamento de separadores convencionais; Separadores de placas paralelas.</li> <li>5. Flotação: Pré-tratamento e floculação; Sistema de Recirculação e saturação de ar; Tanques de flotação.</li> <li>6. Hidrociclones: Aspectos teóricos; Parâmetros de dimensionamento;</li> <li>7. Gestão de Resíduos Sólidos: Definição; Características e classificação dos resíduos.</li> <li>8. Tipos de tecnologias Empregadas no Tratamento de Resíduos: Disposição final dos resíduos; Controle da emissão de poluentes atmosféricos; Padrões da qualidade do ar; Legislação relativas às emissões atmosféricas.</li> </ol>			
BIBLIOGRAFIA			
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FAVENNEC, J. P.; BRET-ROUZANT, N. <b>Petróleo e Gás Natural</b>. Como Produzir e a que custo. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2011.</li> <li>2. MIRANO, J. B. <b>Impactos Ambientais do refino de petróleo</b>. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005.</li> <li>3. FARAH, M. A. <b>Petróleo e seus derivados</b>. São Paulo: Editora LTC, 2012.</li> </ol>			

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. STEPHENSON, M. T. **A Survey of produced water studies**. New York: Plenum Press, 1992.
2. THOMAS, J. E. **Fundamentos de engenharia de petróleo**. Rio de Janeiro: PETROBRAS, 2001.
3. SZKLO, A. S. **Fundamentos do refino do petróleo**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005.
4. PEPPER, I. L et al. **Pollution Science**. Londres: Editora Academic Press, 1996.
5. CARDOSO, L. C. **Petróleo do poço ao posto**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2006.

## **9 ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)**

De acordo com a Lei nº 11.788/2008, o estágio é um “ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho” que tem o propósito de garantir o “aprendizado de competências próprias da atividade profissional e a contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho”. Considerando o perfil do egresso (seção 5), o estudante do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental terá a oportunidade de acompanhar e vivenciar atividades de projeto, supervisão, manutenção, planejamento e operação de sistemas ligados à sua área de atuação e, conseqüentemente, inerentes às competências do profissional, tendo oportunidade para identificar, formular e resolver problemas de Engenharia Ambiental, bem como avaliar criticamente os trabalhos que estão sendo realizados e os benefícios que trarão para a sociedade.

Como parte integrante do itinerário formativo do aluno, o ESO é um componente curricular (com carga horária de 180h) de requisito obrigatório para a integralização do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental e obtenção do respectivo diploma. Para a sua realização, conforme a Resolução CEPE/UFRPE nº 678/2008, o estudante deverá estar regularmente matriculado no referido componente, previsto para o 10º semestre do curso. O discente poderá realizar o ESO a partir do 8º período do curso desde que tenha integralizado, como pré-requisitos, os componentes Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água e Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias.

O Colegiado de Coordenação Didática do Curso (CCD) de Bacharelado em Engenharia Ambiental estabelecerá as normas para execução de acordo com a legislação em vigor. O acompanhamento dos estagiários e a verificação do rendimento do aluno serão realizados através de relatórios das atividades desenvolvidas ao longo do estágio curricular supervisionado, elaborados e encaminhados ao Professor Orientador, levando em conta uma frequência mínima exigida de 75% (setenta e cinco por cento).

A coordenação, supervisão e avaliação do ESO ocorrerá de forma articulada entre os agentes formadores envolvidos (professor orientador e supervisor do estágio na empresa/instituição). O discente deverá apresentar ao professor orientador, com a ciência do supervisor do estágio na

empresa/instituição, quando for o caso, um relatório técnico referente às atividades realizadas no período do estágio.

Além dos procedimentos previstos na Resolução CEPE/UFRPE nº 678/2008, poderão ser adotadas outras estratégias de acompanhamento do ESO, tais como: encontros periódicos com estudantes estagiários e agentes formadores para a discussão de aspectos técnicos, pedagógicos e organizacionais referentes ao desenvolvimento do estágio; realização de seminários acerca das experiências oriundas do estágio, promoção de eventos que busquem aproximar as empresas/instituições da Universidade, dentre outras. O conjunto dessas e outras ações deverá embasar o planejamento e a atualização das práticas de estágio do curso.

A jornada diária do ESO não poderá ser inferior a 4 horas e superior a 6 horas, conforme a Resolução CEPE/UFRPE nº 678/2008. Entretanto, caso o discente esteja matriculado apenas no referido componente curricular, esse poderá ampliar a jornada diária para 8 horas.

O discente poderá pleitear a equiparação das atividades de iniciação científica ou extensão, quando as mesmas forem realizadas com carga horária superior a 180 horas, obedecendo os critérios para equiparação especificados na Resolução CEPE/UFRPE nº 425/2010.

## **10 PROJETO FINAL DO CURSO (PFC)**

Tendo em vista o perfil do egresso, a pesquisa se constitui como parte integrante da ação profissional do Engenheiro Ambiental. O projeto final do curso (PFC), assim, é um componente curricular obrigatório, conforme o estabelecido na Resolução CNE/MEC nº 02/2019, centrado em determinado campo de conhecimento, que deverá ser elaborado a partir do 10º semestre do curso e quando o aluno tiver cursado a disciplina Projetos de Engenharia III.

O PFC consiste na formulação e apresentação de um projeto de natureza científica ou técnica da área da Engenharia Ambiental, sob orientação de um professor do curso em Bacharelado em Engenharia Ambiental da UFRPE, elaborado individualmente por aluno(a) do curso de graduação em Bacharelado em Engenharia Ambiental, obrigatório para conclusão do curso. O trabalho técnico é um estudo que visa propor, discutir, revisar e/ou apresentar soluções para um problema de relevância na Engenharia Ambiental.

O PFC, com carga horária de 30 horas, se propõe a consolidar o desenvolvimento sequenciado das componentes curriculares Projeto de Engenharia Ambiental I, II e III, respectivamente ministradas nos 3º, 6º e 9º períodos, desenvolvidas em grupo de alunos utilizando metodologias ativas, oportunizando o desenvolvimento de soluções com base em problemas. O PFC deverá seguir metodologicamente os processos desenvolvidos ao longo do curso.

O PFC possibilita avaliar o aluno ao final do curso de graduação, objetivando a capacidade de integração de conceitos teóricos e atividades práticas, bem como a capacidade de formulação de trabalho técnico ou científico em busca de solução de problemas no âmbito da Engenharia Ambiental. O PFC do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental da UFRPE deve propiciar ao aluno: 1) O aprofundamento de seus conhecimentos teórico-práticos, através do tema escolhido, em umas das áreas de conhecimento; 2) O contato com o processo de investigação científica ou técnica, através da execução das etapas de pesquisa, tais como: formulação do tema (introdução, justificativa e objetivos), metodologia empregada (métodos de obtenção, processamento e análise de dados), apresentação e discussão dos resultados, elaboração coerente da conclusão da pesquisa e a apresentação escrita e oral do trabalho completo.

O tema do PFC deverá ser, obrigatoriamente, do âmbito da Engenharia Ambiental, guardando relação com o elenco de componentes curriculares obrigatórias e optativas do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental da UFRPE. O PFC estará vinculado à disciplina PROJETO FINAL DO CURSO (11525) que será ministrada no 10º semestre para turma do Integral. A matrícula na disciplina estará condicionada à aprovação do aluno na disciplina Projeto de Engenharia Ambiental III. Este trabalho deverá ser contemplado na disciplina de Projeto Final de Curso. O formato usado para contemplar o PFC será a monografia; um projeto de iniciação científica já realizada poderá ser utilizada como tema para elaboração do PFC, revisado à luz do conhecimento científico atual. Como também, um estágio supervisionado. A avaliação final do PFC será realizada por uma Comissão Julgadora sugerida pelo orientador e aluno, e homologada pela Comissão de PFC (ou NDE), em sessão pública.

O orientador de PFC poderá ser: pertencente ao quadro da UFRPE, desde que seja aprovado pelo CCD do Curso; pós-doutorando da UFRPE, previamente credenciado pela UFRPE e aprovado pelo CCD do Curso; profissional de áreas afins à Engenharia Ambiental, interno ou externo à UFRPE, com nível mínimo de mestre; O orientador deverá dar anuência formal, assinando todos os documentos apresentados pelo aluno. Ao orientador será atribuída a carga horária de 2 horas semanais em atividades de graduação (se docente UFRPE). Pode haver um co-orientador para PFC's que envolvam outras áreas (Educação, Engenharia, Comunicação, ...).

As atribuições do orientador: Auxiliar o aluno na formulação do projeto; Orientar, acompanhar e avaliar o desenvolvimento do PFC em todas as suas fases; Garantir o desenvolvimento de PFC relacionado à engenharia Ambiental; Respeitar o cronograma e os prazos estabelecidos pela CCD do curso; Comunicar ao CCD do curso, por escrito, quaisquer alterações das atividades previstas; Sugerir banca julgadora para participar da defesa do aluno.



OBS: Os docentes ou pesquisadores credenciados só poderão orientar no máximo 03 (três) alunos por semestre.

O aluno deverá elaborar o seu PFC do Curso de Engenharia Ambiental, em uma das áreas de conhecimento da Engenharia Ambiental, ou de áreas correlatas, sob orientação de docente da UFRPE ou pessoa previamente credenciada pelo CCD, ligada à área escolhida pelo aluno.

Atribuições do aluno: 1. Propor o tema do PFC, em conformidade com as diretrizes estabelecidas; 2. Escolher um orientador de PFC, com atuação em pesquisa ou ensino compatível com o tema proposto para o trabalho; 3. Elaborar e submeter o PFC à coordenação com anuência formal do orientador, nos prazos estabelecidos pelo CCD do curso; 4. Desenvolver o PFC de forma responsável e com dedicação e cumprir o cronograma de execução descrito no PFC; 5. Matricular-se na componente curricular PROJETO FINAL DO CURSO (11525), apresentar o trabalho final, com anuência formal do orientador, e defender o trabalho perante banca julgadora, nos prazos estabelecidos no cronograma do componente curricular; 6. Comunicar ao orientador, por escrito, quaisquer alterações das atividades previstas.

A Comissão Julgadora será sugerida pelo orientador e aluno. Deverá ser composta de: orientador (Presidente); dois membros titulares; um membro suplente. Obrigatoriamente, um dos três membros titulares da banca deverá ser da UFRPE, podendo ser docente, profissional de áreas afins à Engenharia Ambiental com titulação de doutor. OBS: Os docentes e pesquisadores credenciados poderão participar de, no máximo, 05 bancas de defesas por semestre.

Atribuições da comissão julgadora: 1. Avaliar o conteúdo do PFC final impresso, a apresentação oral e defesa de PFC considerando os critérios definidos pelo CCD. 2. Elaborar o relatório de defesa de PFC que deverá conter: notas atribuídas pelos examinadores, entre zero (0,0) e dez (10,0), média das notas e resultado final. A nota, será atribuída ao aluno pelos examinadores, levando em consideração o trabalho desenvolvido e a defesa aos questionamentos dos membros da banca. 3. No relatório de defesa de PFC, deverão ser incluídas recomendações, quando relevantes, para reformulação do texto do PFC. 4. Deliberar sobre a indicação do PFC junto ao Banco Digital de Trabalhos Acadêmicos da UFRPE. A disponibilização destes trabalhos ocorrerá por meio de repositório institucional digital, como ratifica a Resolução CNE/CES no 282/2017, da UFRPE, que dispõe sobre o depósito legal de Monografias e Trabalhos de Conclusão de Cursos de Graduação e Pós-Graduação Lato Sensu da UFRPE.

Etapas do desenvolvimento do PFC: Matrícula no componente curricular PROJETO FINAL DO CURSO (11525); Proposição de projeto junto ao orientador; Avaliação do Projeto de PFC pelo CCD do curso; Desenvolvimento do projeto; e Submissão do PFC no CCD; Defesa do PFC

O projeto que envolva estudo com seres humanos, animais de experimentação, organismos geneticamente modificados ou produtos químicos perigosos deve ser elaborado e encaminhado com antecedência, para ser avaliado pelo CCD e submetido aos respectivos comitês de ética (CEP, CEUA e CIBio)

As normas de redação e apresentação do PFC serão determinadas pelo CCD do Bacharelado em Engenharia Ambiental.

O PFC final deverá ser elaborado pelo aluno, com anuência do orientador, seguindo o modelo aprovado no CCD. O texto de PFC final também poderá ser apresentado na forma de artigo científico ou de divulgação. Nesses casos, deverá ser seguida a formatação recomendada pela revista selecionada para publicação. O texto de PFC final deverá conter cerca de 30 páginas, utilizando letra Arial 12, espaço de parágrafo 1,5, margens de 2,5 x 2,5 cm, numeração de páginas. A bibliografia deverá ser citada no texto. As aprovações dos Comitês de Ética e outros documentos ou dados relevantes do trabalho desenvolvido deverão ser incluídos como Anexo.

O aluno deverá elaborar seu trabalho sempre respeitando os critérios da metodologia científica de acordo com as normas vigentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Para tanto, sugere-se o seguinte formato:

- Capa.
- Folha de rosto.
- Folha de aprovação.
- Dedicatória.
- Agradecimentos (opcional).
- Resumo.
- Abstract (resumo em inglês).
- Lista de figuras.
- Lista de tabelas.
- Lista de abreviaturas.
- Sumário (índice).
- Introdução (apresentando o contexto do trabalho).
- Capítulos (Quadro Teórico, Estado da Arte, Metodologia, Arquitetura, Implementação, Funcionamento, Resultados).
- Conclusão (incluindo trabalhos futuros).
- Referências bibliográficas.
- Anexos (opcionais).

- Apêndices (opcionais).

Deve-se sempre prezar pela clareza dos textos, pela organização dos conteúdos e pelo correto uso da língua escrita, não só para entendimento por quem irá ler, mas também porque estes itens serão avaliados e influenciarão a nota final.

A apresentação oral do PFC poderá ser realizada em seção online, em sala virtual, ou presencialmente na UFRPE e avaliada por uma Comissão Julgadora, homologada pelo CCD do curso em Bacharelado em Engenharia Ambiental. De posse da data e horário definidos pela CCD, o(a) orientador(a) do aluno(a) deverá encaminhar convite via e-mail para os demais membros da banca e para o aluno. O orientador é o responsável pelo gerenciamento desta sala virtual ou presencial onde se dará a defesa do PFC do aluno.

A defesa quando no formato online deverá ser gravada pelo orientador. No momento da defesa, o orientador deverá iniciar identificando o aluno, o projeto, e os membros da banca presentes. Em seguida, informará as normas aos demais participantes. A defesa terá um período máximo de 1 hora, sendo que: o aluno disporá de 15 minutos para fazer a apresentação oral. A arguição não deverá exceder 45 minutos, com duração máxima de 15 minutos por examinador. Após as arguições dos docentes, o orientador deverá solicitar ao aluno que deixe a sala virtual para que a banca possa deliberar sobre as notas do aluno. As notas deverão ser indicadas oralmente, para que o orientador anote no relatório de defesa. Para avaliação do PFC, serão atribuídas notas de 0 (zero) a 10 (dez) com os seguintes pesos: versão impressa do PFC (PESO 5), apresentação oral (PESO 2) e defesa do aluno (PESO 3). A nota final corresponderá à média ponderada das notas de cada item de avaliação. A avaliação da versão impressa do PFC consistirá da análise de formato, conteúdo e clareza das informações.

Em caso de protótipos, o aluno deverá também na parte oral resumir as principais funções do sistema, o modo como será usado e os seus benefícios.

Após a indicação das notas, o orientador poderá aceitar novamente o ingresso do aluno na sala virtual e informar o resultado. Ao término, o orientador deverá fazer a média ponderada e colocar no campo designado do relatório. Esse relatório deverá ser encaminhado juntamente como a gravação compartilhada da defesa para o e-mail da coordenação. Será considerado aprovado o aluno que obtiver nota mínima igual ou superior a 5,0 (cinco) por unanimidade ou pela maioria dos membros da Comissão Julgadora, devendo também a média final ser igual ou superior a 5,0 (cinco). Caso a Comissão julgue que o trabalho foi considerado EXCELENTE (com louvor), poderá recomendar sua inclusão na Biblioteca Digital de Trabalhos Acadêmicos (BDTA) da UFRPE.

Para esta apresentação oral, o aluno deverá preparar o que irá falar e utilizar meios didáticos (projektor multimídia, software de apresentação, etc.), levando em consideração o tempo de exposição. Após a apresentação do aluno, os membros da banca examinadora poderão fazer questionamentos ao mesmo acerca do trabalho apresentado (motivação, conceitos, proposta, implementação, métodos utilizados, etc.).

A reserva do local e recursos necessários à defesa (apresentação) de PFC é de responsabilidade da coordenação, o professor orientador irá presidir a defesa e todos os encaminhamentos no local serão responsabilidades do mesmo.

Por fim, as apresentações dos PFC são abertas ao público interessado.

Caso sejam feitas recomendações de alteração do PFC impresso pela Comissão Julgadora, o aluno deverá enviar o arquivo do PFC reformulado ao e-mail do Serviço de Graduação, em até 20 (vinte) dias corridos após a defesa de PFC. Neste caso, a inserção da nota do aluno no sistema ficará condicionada ao envio do novo arquivo reformulado.

## 11 ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES (ACC)

As atividades complementares integram os componentes curriculares obrigatórios, contribuindo para o enriquecimento da vivência acadêmica. Podem ser desenvolvidas pelo estudante na própria Instituição, em qualquer órgão e entidade pública ou privada, com a finalidade de propiciar saberes e habilidades que enriqueçam o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, possibilitam a ampliação dos conhecimentos didáticos, curriculares, científicos e culturais por meio de atividades realizadas nos mais diversos espaços.

Essas atividades de formação complementar, regulamentadas pela Resolução CEPE/UFRPE nº 362/2011, abrangerão as modalidades de ensino, pesquisa e extensão, agregando 120 horas na carga horária total do curso. O Quadro 11 apresenta a lista de atividades complementares com as suas equivalentes cargas horárias.

**Quadro 11** - Lista de atividades complementares

MODALIDADE	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	CARGA HORÁRIA
Formação Profissional	Estágio não Obrigatório	Atividade que tem o objetivo de proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações de prática profissional.	30 horas por semestre letivo – limite máximo de 120 horas
	Cursos de Formação Profissional Complementar	Cursos ofertados à comunidade sob a forma de Educação Continuada, objetivando a socialização do conhecimento acadêmico, potencializando o processo de interação universidade-sociedade.	15 horas por apresentação - limite máximo de 60 horas

	Pesquisa de Iniciação Científica	Conjunto de atividades ligadas a programas e projetos de pesquisa desenvolvidos pelo Aluno, sob orientação do Docente.	60 horas por Semestre letivo – limite máximo de 120 horas
	Realização de Visita técnica	Visitas a lugares de interesse para a área de formação que complementem o conteúdo dos componentes curriculares, relacionando teoria e prática.	15 horas por visita - limite máximo de 60 horas
<b>Extensão Universitária e Aperfeiçoamento</b>	Projetos de Extensão	Ações processuais, de caráter educativo, cultural, artístico, científico e/ou tecnológico, que envolvem Docentes, Alunos e Técnico-administrativos, e que são desenvolvidas junto à comunidade, mediante ações sistematizadas.	60 horas por semestre letivo – limite máximo de 120 horas
	Participação em Eventos de Extensão (internos e externos)	Participação em Congressos, Seminários, Jornadas e similares, que possuam o propósito de produzir, sistematizar, divulgar e intercambiar conhecimentos, tecnologias e bens culturais.	15 horas por evento – limite máximo de 60 horas
	Apresentação de Trabalhos em Eventos	Apresentação oral de trabalhos acadêmicos em Congressos, Seminários, Jornadas e similares.	15 horas por apresentação - limite máximo de 60 horas
	Publicação científica	Divulgação dos resultados da investigação através da produção de artigos.	15 horas por produção - limite máximo de 60 horas
	Prestação de serviços à comunidade	Participação em atividades que possibilitem a transferência à comunidade do conhecimento gerado no âmbito do curso.	15 horas por participação - limite máximo de 60 horas
<b>Experiência de Ensino</b>	Monitoria	Ação de cooperação dos corpos discente e docente nas atividades de ensino, pesquisa e extensão efetuadas em trabalhos de laboratório, biblioteca, de campo e outras compatíveis com seu nível de conhecimento e experiência nos componentes curriculares e desenvolver habilidades que favoreçam o Aluno na iniciação à docência.	60 horas por semestre letivo – limite máximo de 120 horas
<b>Políticas</b>	Representação discente em comissões e comitês	Participação em órgãos colegiados da UFRPE.	Hora equivalente a hora de dedicação
<b>Empreendedorismo inovação</b>	Participação em Empresas Junior, incubadores ou outros mecanismos	Participação, desenvolvimento e execução de projetos.	15 horas por participação - limite máximo de 60 horas
	Desenvolvimento de protótipo ou produto	Participação, desenvolvimento e execução de protótipo ou produto	15 horas por apresentação - limite máximo de 60 horas

A carga horária será considerada mediante requerimento protocolado à Coordenadoria do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental, acompanhado da documentação comprobatória. Os componentes curriculares de cursos de graduação, o ESO e o PFC não farão parte do cômputo da carga horária total das atividades complementares.

## **12 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS**

O aproveitamento de estudos corresponde à dispensa de cumprimento de componentes curriculares regulares do curso, quando a mesma ou uma equivalente em conteúdo e carga horária são cumpridas em outro curso superior, seja na UFRPE ou em outra instituição. No âmbito da UFRPE, a dispensa de componentes curriculares encontra-se normatizada pela Resolução CEPE/UFRPE nº 442/2006.

Para que sejam creditadas pela UFRPE, os componentes curriculares cursados deverão: ser equivalentes em pelo menos 80% do conteúdo programático e ter carga horária igual ou superior àquela dos componentes curriculares a serem dispensadas; e ser oferecidas regularmente pela Instituição onde foram cursadas como integrantes do currículo de um curso devidamente reconhecido. É de competência do CCD a dispensa dos componentes curriculares não cursadas na UFRPE.

O pedido de dispensa do componente curricular é dirigido ao coordenador do curso do solicitante, através de requerimento, acompanhado de histórico escolar ou declaração e do programa do componente curricular a ser creditado. No requerimento deverão ficar esclarecidos os códigos e denominações do componente curricular a ser creditada e do componente curricular a ser dispensado. Os pedidos de dispensa serão analisados por representantes dos cursos e homologados pelo CCD.

## **13. METODOLOGIA E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

### **13.1 Metodologias do Ensino e Aprendizagem**

O ensino e a aprendizagem são constituintes de um mesmo processo de construção do conhecimento em que o aluno e seu objeto de estudo estão em contínua relação mediados pela ação do professor (ANASTASIOU; ALVES, 2015). Nesse sentido, o ensino não corresponde a uma transmissão de informações, mas antes, assume um caráter dialógico, problematizador e contextualizador do próprio objeto de conhecimento (FREIRE, 2005b). O professor age de modo a estimular a aprendizagem, valorizando os conhecimentos prévios dos alunos, proporcionando-lhes experiências de pesquisa, interação social e expressão de saberes, práticas, atitudes e valores, ao mesmo tempo em que avalia permanentemente o seu desenvolvimento.

Nessa concepção, os conteúdos da aprendizagem não se apresentam isolados de sua dimensão epistemológica, social ou política. Além disso, tais conteúdos são abrangentes, incluindo fatos, conceitos, procedimentos e atitudes (ZABALA, 1998). O professor deve, então, fomentar, junto aos seus alunos, momentos que estimulem a apreensão da complexidade inerente ao objeto

de estudo por meio da problematização. O processo de ensino-aprendizagem numa perspectiva ativa, e não mecânica ou “bancária” (FREIRE, 2005a), coloca, assim, o aluno como protagonista de seu desenvolvimento intelectual e social ao mobilizar seu potencial para responder aos desafios postos pelos novos saberes (BERBEL, 2011). Tal postura favorece uma “aprendizagem significativa”<sup>1</sup> estimulando a criatividade e a autonomia.

Compreendido desta forma, o processo de ensino e aprendizagem possibilita considerar a tríade professor-conhecimento-aluno a partir de novos elementos. As concepções de espaço e tempo do ensinar e do aprender passam a incorporar novos significados. A tradicional clivagem entre ensino presencial e virtual cede lugar à uma concepção híbrida possibilitando o uso planejado das mais variadas tecnologias digitais aliadas a uma interação entre o aluno e o grupo-classe “intensificando a troca de experiências que ocorre em um ambiente físico, a escola” (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015, p. 52). Assim sendo, no curso de Engenharia Ambiental a concepção de “sala de aula” é ampliada, incluindo outros espaços, momentos de formação e novas formas de organização, de modo a propiciar aos estudantes experiências voltadas para à realidade social, econômica e profissional de sua área, estimulando a sua autonomia intelectual.

O ensino híbrido representa uma quebra de paradigmas em direção a uma proposta de inovação mais alinhada com os avanços tecnológicos de uma sociedade pós-moderna. Pensar, portanto, o ensino híbrido significa organizar estratégias metodológicas utilizando atividades presenciais e a distância em plataformas on-line, empregando Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), e *off-line*, nos momentos de interação com colegas e/ou com o professor/tutor. Nessa perspectiva, seja presencialmente ou à distância, o estudante compartilha de espaços interativos e integrativos de aprendizagem. São exemplos de uma abordagem híbrida do ensino (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015):

a) *Sala de aula invertida*: O aluno estuda a teoria em casa utilizando-se da plataforma on-line. O tempo e o espaço da sala de aula são utilizados para discussões e realização de atividades. Os assuntos são disponibilizados anteriormente pelo professor no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). No momento da aula, os alunos compartilham com o professor suas observações a respeito do material estudado previamente e seguindo um plano de trabalho desenvolvem atividades relacionadas com a teoria, com uso das mais variadas estratégias: rotação por estações, laboratório rotacional, seminários, estudos de caso, etc.

---

<sup>1</sup>Na perspectiva do psicólogo David Ausubel, a *aprendizagem significativa* é aquela em que os novos conhecimentos interagem de maneira substantiva com os conhecimentos que o aluno já sabe. Em outras palavras, é substantiva porque não acontece de forma literal, ao pé-da-letra. Ela também não é arbitrária, já que se apoia nos conhecimentos prévios relevantes dos alunos tornando-os mais ricos ou dotados de novos significados. Sobre o assunto ver Moreira (2010).

b) *Rotação por estações*: Os estudantes são divididos em grupos (estações), cada qual realizando uma determinada tarefa, tendo em vista os objetivos definidos no plano de aula. Um dos grupos estará, necessariamente, desenvolvendo alguma atividade de forma *on-line*. Após transcorrer um determinado período, os alunos trocam de grupo, de modo a trabalhar em uma tarefa diferente da sua. Este revezamento continua até que todos os estudantes tenham passado por todos os grupos. Ainda que as atividades realizadas em cada grupo sejam independentes, no final, elas funcionam de forma integrada, possibilitando uma compreensão de conjunto do objeto estudado.

c) *Laboratório rotacional*: É semelhante ao modelo da rotação por estações, mas, neste caso, o revezamento envolve o deslocamento para um laboratório de informática onde cada aluno executará, individualmente, a atividade, sob a mediação de um tutor.

d) *Rotação individual*: O aluno trabalha sozinho devendo cumprir uma lista de temas ou atividades planejadas pelo professor. O tempo que o aluno terá para desenvolver suas tarefas é livre, pois varia de acordo com as suas necessidades. Isso significa que ele pode ou não realizar dentro do período da aula, de forma presencial ou *on-line*.

No ensino híbrido, portanto, as TICs desempenham o papel de indutoras dos processos de ensino-aprendizagem, levando o professor a modificar o seu fazer pedagógico com conteúdos culturais/digitais/curriculares capazes de gerar mudanças qualitativas nos modos de aprender.

Ao professor não cabe somente conhecer as diversas ferramentas *on-line* disponíveis para a aprendizagem, mas, também, estabelecer a correta utilização destes instrumentos em função dos objetivos pedagógicos a serem atingidos. Diante disso, o uso do AVA se apresenta como elemento intrínseco ao planejamento de ensino. Compreendido como um sistema computacional destinado ao suporte de atividades mediadas pelas TICs, o AVA permite “integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos”, além do “gerenciamento de banco de dados”, ampliando “a intercomunicação e a socialização de experiências na construção de aprendizagens colaborativas” (SILVA, 2011, p. 2).

O AVA pode ser utilizado tanto para formação exclusivamente *on-line* quanto *presencial*. Nele, professores e alunos, têm acesso a diversas ferramentas, tais como: e-mails, blogs, fóruns de discussão, *chats*, glossários interativos, quiz, *webquests*, *wikis*, vídeos, etc. Caracterizado pela interatividade, hipertextualidade e conectividade, o AVA possibilita a “flexibilidade de



navegação” e formas “síncronas e assíncronas de comunicação” oferecendo aos alunos, “a oportunidade de definirem seus próprios caminhos de acesso às informações, afastando-se de modelos massivos de ensino e garantindo aprendizagens personalizadas” (SILVA, 2011, p. 5).

O ensino de engenharia com uso das TICs se beneficia das inúmeras possibilidades que universos digitais e comunicacionais oferecem, possibilitando aprendizagens em rede, na perspectiva do espraiamento de espaços, tempos e itinerários formativos. Uma abordagem híbrida do processo de ensino-aprendizagem não implica a substituição de estratégias de ensino mais tradicionais, até mesmo porque o fenômeno educativo é complexo e dinâmico. Novas estratégias poderão surgir em decorrência da organização do trabalho docente. O Quadro 12 apresenta alguns exemplos de estratégias metodológicas, dentre outras tantas opções existentes.

**Quadro 12 – Estratégias metodológicas**

<b>ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Aula expositiva</b>	Consiste na apresentação oral de um assunto logicamente estruturado.
<b>Trabalhos em grupo</b>	Utilizados com a intenção de facilitar a construção coletiva do conhecimento, permitindo a troca de ideias, favorecendo desta forma o debate e a participação mais efetiva de alunos que não o fazem em grupos maiores, desenvolvimento da habilidade de síntese, coordenação, colaboração, análise e aceitação de opiniões divergentes e prática de cooperação para obter um resultado comum.
<b>Seminários</b>	Forma de contribuir para o desenvolvimento do espírito de pesquisa e de equipe.
<b>Estudo de caso</b>	Concerne a avaliação de uma situação real de negócios, vivida por uma organização, em determinado momento. É uma variação da técnica de solução de problemas. Um veículo para discussão de ideias, conceitos e prática gerenciais, que visa, essencialmente, o desenvolvimento de habilidades analíticas e decisórias.
<b>Trabalho com textos</b>	Possibilidade de desenvolvimento do hábito de ler e sistematizar textos.
<b>Discussão dirigida</b>	Atividades que permite a participação dos alunos, do começo ao fim da aula, respondendo perguntas e fazendo questionamentos dos colegas e do professor.
<b>Artigos científicos</b>	Construção de textos científicos, incentivando a pesquisa.
<b>Estudo de campo</b>	Permite ao aluno vivenciar na prática os assuntos abordados em sala de aula, através da coleta de dados e informações, com entrevista, visita técnica etc.

### 13.1.1 Acessibilidade Metodológica

As metodologias e estratégias de ensino desenvolvidas pelos docentes no curso também serão planejadas levando em consideração à discussão acerca da inclusão da pessoa com deficiência e da acessibilidade. A *inclusão* pode ser compreendida como um movimento social, político e educacional que vem defender o direito de todos os indivíduos participarem, de uma forma consciente e responsável, na sociedade de que fazem parte, e de serem aceitos e respeitados

naquilo que os diferencia dos outros. Neste contexto, a acessibilidade, como uma das dimensões da inclusão, apresenta-se como possibilidade e

condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (LBI, nº 13.146/2015).

A acessibilidade engloba diversas dimensões, a saber: atitudinal, comunicacional, digital, instrumental, programática, arquitetônica e metodológica. Esta última, de acordo com Sassaki (2013), diz respeito à ausência de barreiras nas metodologias e técnicas de estudo. Assim sendo, ela está diretamente relacionada à prática docente, ou seja, a forma como os professores concebem conhecimento, aprendizagem, avaliação e inclusão educacional irá determinar, ou não, a remoção das barreiras pedagógicas.

Buscando viabilizar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com deficiência, serão realizadas adaptações curriculares dos conteúdos programáticos, flexibilizados os prazos para produção e entrega de atividades, bem como adotados processos avaliativos e recursos específicos que atendam às necessidades de cada estudante (pranchas de comunicação, texto impresso e ampliado, softwares ampliadores de comunicação alternativa, leitores de tela, entre outros recursos de tecnologia presentes na instituição).

Os professores contarão com o apoio do Núcleo de Acessibilidade - NACES, através do serviço de Atendimento Educacional Especializado, assim como de tecnologias assistivas disponibilizadas nos Laboratórios de Acessibilidade (LA) que se encontram em fase de implantação na Sede e nas Unidades Acadêmicas. Os estudantes com deficiência poderão, ainda, dispor de atendimento psicológico por meio do Departamento de Qualidade de Vida – (DQV).

### 13.1.2 Projetos Interdisciplinares

A interdisciplinaridade pode ser compreendida como uma atitude frente ao problema do conhecimento, no sentido de uma mudança de perspectiva fragmentária para uma visão unitária do ser humano (FAZENDA, 2002). Pode-se considerar que a tessitura do conhecimento interdisciplinar dialoga com uma concepção ativa do processo de ensino e aprendizagem, integrando conhecimentos plurais e saberes contextualmente situados. As estratégias de ensino interdisciplinares contribuem para a construção do que Morin (2002) denomina de "conhecimento pertinente", isto é, uma visão de conjunto, no qual o contexto local e o global estão em relação de reciprocidade.

O curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental oportunizará aos alunos o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, através dos componentes curriculares intitulados **Projeto de Engenharia Ambiental** ao longo de sua formação. Para tanto, os professores vivenciarão momentos coletivos de formação pedagógica e planejamento, elegendo, neste último caso, os objetivos dos projetos, os componentes curriculares que estarão envolvidas, os recursos necessários, as etapas de desenvolvimento e as formas de avaliação.

O método de ensino adotado nos componentes curriculares **Projeto de Engenharia Ambiental I, II e III**, contempla o que preconiza o Art. 6º, & 4º da Resolução CNE/MEC Nº 02/2019, por implementar, desde o início do curso, atividades que promovem a integração e a interdisciplinaridade, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas.

Os componentes curriculares Projeto de Engenharia Ambiental terão uma carga horária de 60 horas e adotarão a metodologia de ensino PBL, a qual deverá ocorrer em três diferentes momentos durante o curso de bacharelado: o primeiro (Projeto de Engenharia Ambiental I) ocorrerá no terceiro período ou quando o aluno estiver cursado os componentes curriculares Produção de Textos Acadêmicos e Introdução a Programação I e estiver cursando Cálculo NIII (correquisito); o segundo (Projeto de Engenharia Ambiental II) quando os discentes iniciarem o sexto período, estiverem cursado o Componente curricular Projeto de Engenharia Ambiental I e cursando Instalações Hidrossanitárias Prediais (correquisito); e o terceiro (Projeto de Engenharia Ambiental III) quando os discentes estiverem no nono período e estiverem cursado Projeto de Engenharia Ambiental II e Redes Hidráulicas. Os professores dos componentes curriculares de Projeto de Engenharia Ambiental serão definidos pelo NDE do curso.

O PBL tem por base a investigação como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos. Ele valoriza os conhecimentos prévios dos alunos, estimula o desenvolvimento das competências transversais, favorecendo a capacidade crítica de análise e construção de soluções para as situações-problema (BARROWS, 1986). Além disso, desenvolve a habilidade de saber avaliar as fontes utilizadas na investigação, bem como estimula o trabalho em equipe (SOUZA e DOURADO, 2015).

A aquisição e desenvolvimento destas competências requerem ambientes de aprendizagem que estimulem o envolvimento ativo dos alunos, favorecendo, assim, a sua autonomia. Diante disso, as atividades vivenciadas durante o desenvolvimento dos projetos ocorrerão em ambientes diversos, incluindo tanto as salas de aulas quanto salas ambientadas para o trabalho em grupo, laboratórios, oficinas, ONGs, instituições públicas ou privadas, etc. Os projetos trarão um

resultado concreto e aberto a várias soluções, podendo ser um produto, um serviço, um processo, etc. A configuração irá depender da natureza e objetivos de cada projeto.

No PBL, a avaliação não se apresenta exclusivamente como um mecanismo de atribuição de nota, mas busca o *feedback* do aluno no que diz respeito às suas dificuldades no processo de aprendizagem, para que haja tempo de se proceder a uma reorientação no intuito de corrigir as incompreensões e possibilitar o retorno ao percurso de aprendizagem desejado (DELISLE, 2000; CARVALHO, 2009). Neste sentido, cada uma das etapas de desenvolvimento dos projetos será acompanhada de forma sistemática pelos professores.

Ao final do processo, os alunos realizarão uma autoavaliação grupal e individual com a participação dos docentes envolvidos nos projetos. Estes verificarão se os elementos avaliados pelos estudantes condizem com os objetivos propostos, assim como avaliarão as suas participações durante todo o desenvolvimento do projeto. Observa-se que a divisão do currículo por componentes curriculares não impede que os docentes busquem ao longo do curso utilizar estratégias de ensino interdisciplinares e/ou inovadoras que levem ao aprimoramento de suas práticas didático-pedagógicas.

### 13.2 Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem

No decorrer da história da educação, foi atribuída à avaliação significados bastante diversos, resultantes das diferentes formas de conceber a relação ensino e aprendizagem. Apesar da pluralidade de definições e enfoques dados à avaliação, os estudos contemporâneos demonstram que avaliar para excluir ou meramente classificar a aprendizagem dos alunos está aquém do que de fato seriam as funções da avaliação (LUCKESI, 2003). Além disso, as práticas avaliativas exercidas pelos professores não podem ser entendidas em si mesmas, já que elas têm relação com as finalidades sociais mais amplas da educação.

Balizando-se por estas acepções, a avaliação no curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental apresentará informações, em momentos diferenciados, acerca dos percursos de aprendizagens dos alunos e, também, sobre as práticas de ensino dos docentes (com vistas ao replanejamento do trabalho pedagógico). Esta compreensão é resultante do entendimento de que a avaliação atua como mediadora tanto do ensino quanto da aprendizagem (HOFFMAN, 2005). Assim, como uma atividade inerente à ação educativa, a avaliação:

- a) Estará diretamente vinculada aos objetivos e às ementas dos componentes curriculares do curso;

- b) Ocorrerá de forma contínua, democrática, dinâmica, inclusiva, sistemática e intencional;
- c) Considerará as especificidades de cada componente curricular;
- d) Será pautada por critérios e instrumentos bem definidos;
- e) Servirá de informação para a melhoria não só do resultado final, mas do processo de formação dos alunos.
- f) Levará em conta as potencialidades dos estudantes considerando o real e não apenas o ideal.

Evidentemente, cada tipo de conteúdo (conceitual, factual, procedimental e atitudinal) demanda formas específicas de ensinar e, por conseguinte, de avaliar. Conclui-se, portanto, a necessidade de os professores fazerem uso de variados instrumentos avaliativos apresentando, estes últimos, qualidade satisfatória, sob o risco de qualificar de forma inadequada os processos formativos dos discentes (SILVA, 2003). Portanto, os instrumentos escolhidos para atingir os objetivos pretendidos estarão adequados:

- a) Às competências e habilidades que estão sendo avaliadas;
- b) Aos conteúdos propostos no plano de ensino;
- c) À linguagem, de modo que o aluno possa compreender exatamente o que está sendo solicitado dele; e
- d) Ao processo de aprendizagem dos discentes.

Como rol exemplificativo, foi esboçado no Quadro 13 alguns instrumentos avaliativos que poderão ser utilizados pelos professores, dentre outros tantos possíveis.

**Quadro 13** - Modalidades da avaliação e instrumentos avaliativos previstos para o curso de Engenharia Ambiental.

MODALIDADES DA AVALIAÇÃO	DESCRIÇÃO	INSTRUMENTOS AVALIATIVOS
DIAGNÓSTICA	Dar-se-á antes e durante o processo de ensino e aprendizagem, com diferentes finalidades. Na etapa inicial, o propósito será o de sondar em que estágio da aprendizagem se encontra o discente. Durante o processo de aquisição/construção do conhecimento ela poderá ser utilizada para acompanhar os alunos, de modo a identificar as possíveis dificuldades de aprendizagem e possibilitar a implementação de recursos para superá-las.	Autoavaliação; Observação; Questionário; Estudos de caso.

<p><b>PROCESSUAL</b> (ou formativa):</p>	<p>Ocorrerá durante todo o decorrer do período letivo, com a finalidade de avaliar se os discentes estão conseguindo atingir as competências e habilidades previstas.</p>	<p>Seminários; Relatórios de visitas técnicas; Participação em palestras; Discussão em grupo; Portfólio.</p>
<p><b>SOMATIVA</b> (ou avaliação dos resultados finais da aprendizagem)</p>	<p>Será realizada ao fim do período de ensino, com o propósito de verificar o que o estudante efetivamente aprendeu, fornecendo-lhe um retorno (“feedback”) quanto ao nível de aprendizagem alcançado.</p>	<p>Teste escrito Artigo.</p>

No curso de Engenharia Ambiental a avaliação ocorrerá, sistematicamente, durante todo o processo de ensino-aprendizagem, e não somente ao final de cada semestre. Por isso, será importante que não seja adotado, com exclusividade, um único critério avaliativo (diagnóstica, processual ou somativa), mas que estas modalidades da avaliação hajam de forma articulada. Em determinados momentos poderão, ainda, ser estimuladas práticas de autoavaliação e autorregulação das aprendizagens, sendo estas condições didáticas importantes para a construção da autonomia dos estudantes.

Neste sentido, a comunicação se apresenta como um aspecto fundamental do progresso do aluno, não por ela ser responsável direta pela aprendizagem, mas por regular os processos de construção, reconstrução e apropriação do conhecimento. Tendo isso em vista, será assegurado aos estudantes o conhecimento dos pressupostos avaliativos que regem o curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental, conforme o Parecer CNE/CES nº 236/2009.

A Universidade, por meio da Resolução CEPE/UFRPE nº494/2010, estabeleceu os procedimentos normativos no que tange ao registro das avaliações no âmbito do ensino da graduação. De acordo com este dispositivo, em cada componente curricular serão realizadas três (3) verificações de aprendizagem e um exame final. Cada verificação de aprendizagem poderá ser feita através de uma única prova escrita ou de quaisquer outros instrumentos de avaliação, dependendo da natureza da componente curricular e da orientação docente. As atividades avaliativas, além do seu caráter formativo e processual, terão, igualmente, um caráter cumulativo. Neste caso, “para efeito do cômputo do aproveitamento do aluno, nas verificações de aprendizagem e no exame final, serão atribuídas notas variando de zero (0,0) a dez (10,0), permitindo-se seu fracionamento em centésimos” (Art. 5º, §1º).

A frequência às aulas e demais atividades escolares será obrigatória, considerando-se reprovado no componente curricular o aluno que não comparecer ao mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas ministradas (teóricas e práticas), ressalvados aos casos previstos em lei (Art. 8º, Inciso I). Para fins de aprovação, além do mínimo de frequência exigido, o aluno deverá

possuir média final igual ou superior a sete (7,0) em duas verificações da aprendizagem ou média final superior a cinco (5,0) entre a média de duas verificações de aprendizagem e a nota do exame final (Art. 7º, incisos I e II).

### 13.2.1 Acessibilidade nos Processos Avaliativos

Ainda no tocante à avaliação pedagógica, o curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental encontra-se balizado, também, pela Política Nacional para Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (2008, p.11). Nesta, a avaliação configura “uma ação pedagógica processual e formativa que analisa o desempenho do aluno em relação ao seu progresso individual, prevalecendo [...] os aspectos qualitativos que indiquem as intervenções pedagógicas do professor”.

Com esse entendimento, o princípio da *inclusão* norteará o processo de ensino e aprendizagem, garantindo que os professores, ao realizarem suas avaliações, promovam adaptações em função das necessidades educacionais especiais dos estudantes. Para os alunos que são considerados público-alvo da educação inclusiva (pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação), os docentes utilizarão, dentre outras estratégias, as seguintes adaptações avaliativas: *dilatação de tempo de avaliação, apresentações de trabalhos em dupla, em equipes ou individual, prova oral, individualizada, sinalizada, ampliada, em Braille, em Libras, com recurso de tecnologias assistivas, permanência de profissional de apoio ou intérprete de Libras em sala de aula.*

É possível, assim, afirmar que, ao se adaptar uma avaliação ou uma estratégia didática, objetiva-se assegurar a equiparação de oportunidades, uma vez que todos os alunos são capazes de aprender, independente da sua idade cronológica, das suas limitações e de suas especificidades. Desse modo, o respeito à individualidade e ao tempo de cada um constitui um princípio fundamental para uma educação inclusiva.

## **14. INCENTIVO À INTEGRAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

Ensino, Pesquisa e Extensão constituem as áreas de atuação da Universidade e, conforme o disposto na Constituição Federal, em seu Art. 207, devem ser indissociáveis entre si. Neste sentido, o Programa de Educação Tutorial – PET, financiado pelo MEC, possibilita que os estudantes tenham uma ampla formação, na medida em que propõe o desenvolvimento de

atividades que envolvem, de forma articulada, ensino, pesquisa e extensão. São alguns objetivos do Programa:

- a) Desenvolver atividades acadêmicas em padrões de qualidade de excelência, mediante grupos de aprendizagem tutorial de natureza coletiva e interdisciplinar;
- b) Contribuir para a elevação da qualidade da formação acadêmica dos alunos de graduação;
- c) Formular novas estratégias de desenvolvimento e modernização do ensino superior no país;
- d) Introduzir novas práticas pedagógicas na graduação;
- e) Contribuir com a política de diversidade na IES, por meio de ações afirmativas em defesa da equidade socioeconômica, étnico-racial e de gênero.

Na UFRPE existem 18 grupos PET organizados em quatro eixos (Original, Conexões Saberes, Engenharias e Interdisciplinar). No que tange à prática iniciação à pesquisa, esta é incentivada por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE e pela própria Universidade. Dentre os objetivos do PIBIC, está o de:

- a) Despertar a vocação científica e incentivar novos talentos entre estudantes de graduação;
- b) Estimular uma maior articulação entre a graduação e pós-graduação;
- c) Estimular pesquisadores produtivos a envolverem alunos de graduação nas atividades científica, tecnológica e artístico-cultural;
- d) Proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa;
- e) Ampliar o acesso e a integração do estudante à cultura científica.

Outro importante exemplo é o Programa de Iniciação Científica – PIC, criado pela UFRPE, por meio do qual são concedidas cotas de orientação aos docentes/pesquisadores sem concessão de bolsas aos discentes. Trata-se de uma ação que amplia a formação de discentes/pesquisadores na instituição compartilhando dos objetivos do PIBIC. Já o Programa Institucional de Bolsas de



Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI, financiado pelo CNPq, objetiva contribuir para a:

- a) Formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação;
- b) Formação do cidadão pleno, com condições de participar de forma criativa e empreendedora na sua comunidade;
- c) Formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no Brasil.

No curso de Engenharia Ambiental, a prática de iniciação à pesquisa também estará presente no cotidiano da “sala de aula”, na medida em que “aprender com pesquisa é um processo dialógico que envolve a problematização do conhecimento, a construção de argumentos e sua respectiva validação” (LAMPERT, 2008, p. 140). Isso significa que o professor estimulará situações que possibilitem o questionamento sistemático de um determinado objeto, levando, em seguida, à elaboração de uma estrutura argumentativa com base na análise de diferentes fontes para, enfim, proceder às formas de divulgação dos resultados alcançados, tais como a redação de artigos e realização de seminários. Este processo envolve várias etapas e pressupõe um tempo e orientação específicos para a sua realização, de modo que o aluno possa desenvolver algumas aprendizagens fundamentais para a sua profissão, conforme destaca Masetto (2012, p. 118):

- a) selecionar, organizar, comparar, analisar, correlacionar dados e informações;
- b) fazer inferências, levantar hipóteses, checá-las, comprová-las, refutá-las e tirar conclusões;
- c) elaborar um relatório.

O ensino com pesquisa possibilita relacionar teoria e prática, além do desenvolver habilidades de comunicação e expressão oral e escrita. O tema da pesquisa pode estar articulado com vivências realizadas pelos estudantes e professores em projetos e programas desenvolvidos em parceria com ONGs, movimentos sociais, prefeituras, escolas, empresas, cooperativas, etc. Na UFRPE, o Programa Institucional de Bolsas de Extensão – BEXT apoia projetos extensionistas nas temáticas de Saúde, Educação, Cultura, Tecnologia, Direitos Humanos, Trabalho, Meio Ambiente e Comunicação. Dentre os objetivos do BEXT, está o de

- a) Estimular a participação de estudantes em ações de extensão, com vistas a promover a cidadania e a inclusão social, bem como a aprendizagem mediante a relação entre teoria e prática;

- b) Contribuir para a transformação social da comunidade-alvo;
- c) Priorizar a transferência de tecnologias capazes de proporcionar a sustentabilidade em comunidades localizadas, preferencialmente, na “zona rural” de Pernambuco.

A extensão universitária constitui um elemento para “problematizar o ensino pela vivência presencial, solidária e transformadora” (PIVETTA *et al.*, 2010, p. 387). A articulação entre ensino e extensão pressupõe uma noção ampliada de “sala de aula”, incluindo “todos os espaços, dentro e fora da Universidade, em que se aprende e se (re)constrói o processo histórico-social em suas múltiplas determinações e facetas” (FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS, 2012, p. 18). Uma primeira consequência desse movimento é a geração de novas tecnologias e serviços oriundos da dialogicidade entre saberes acadêmicos e não acadêmicos. Outro efeito diz respeito ao impacto na formação dos futuros Engenheiros Ambientais a partir da percepção e do redimensionamento de conhecimentos, atitudes e valores em torno de sua profissão. Os professores deverão, portanto, estar atentos a esse contexto buscando locupletar o ensino por meio do engajamento com “problemas que são candentes à sociedade em que ela [a Universidade] está inserida” (SAVIANI, 1984, p. 65).

## 15 APOIO AO DISCENTE

Preocupada com a qualidade social da formação, a UFRPE promove ações e programas de apoio estudantil buscando garantir a igualdade de oportunidades, a melhoria do desempenho acadêmico e, por conseguinte, combater às situações de retenção e evasão. Neste sentido, a Política de Assistência Estudantil desta Instituição tem como propósitos basilares:

1. Democratizar as condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal;
2. Minimizar os efeitos das desigualdades sociais e regionais na permanência e conclusão da Educação Superior;
3. Reduzir as taxas de retenção e evasão;
4. Contribuir para a promoção da inclusão social por meio da educação.

Diante do exposto, é exibido no Quadro 14 alguns programas institucionais de apoio ao estudante da UFRPE.

**Quadro 14** – Programas de apoio estudantil da UFRPE

<b>PROGRAMA</b>	<b>RESOLUÇÃO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Apoio ao Ingressante</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 023/2017	Voltado aos alunos ingressantes nos cursos de graduação presencial, regularmente matriculados, e em situação de vulnerabilidade socioeconômica.
<b>Apoio ao Discente</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 021/2017	Voltado aos alunos de primeira graduação, regularmente matriculados em cursos de graduação presenciais, e estarem em situação de vulnerabilidade socioeconômica. As bolsas contemplam: 1. Apoio Acadêmico; 2. Auxílio Transporte; 3. Auxílio Alimentação.
<b>Apoio à Gestante</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 112/2014	Para as discentes que tenham um filho no período da graduação. Duração máxima: 3 anos e 11 meses.
<b>Auxílio Moradia</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 062/2012	Para os estudantes de graduação, de cursos presenciais, regularmente matriculados, residentes fora do município de oferta do curso, reconhecidamente em situação de vulnerabilidade socioeconômica durante a realização da graduação.
<b>Auxílio Recepção/Hospedagem</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 081/2013	Para discentes provenientes dos programas de Cooperação Internacional
<b>Ajuda de Custo</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 188/2012	Destinado a cobrir parte das despesas do aluno com inscrição em eventos científicos, aquisição de passagens, hospedagem e alimentação.
<b>Auxílio Manutenção</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 027/2017	Objetiva promover a permanência de alunos residentes, em situação de vulnerabilidade socioeconômica, durante a realização do curso de graduação.
<b>Ajuda de Custo para Jogos Estudantis</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 184/2007	Destinado a cobrir despesas com aquisição de passagens e, excepcionalmente, aluguel de transporte coletivo, hospedagem e alimentação para a participação em jogos estudantis estaduais, regionais e nacionais.
<b>Promoção ao Esporte</b>	Resolução CEPE/UFRPE nº 109/2016	Para estudantes de primeira graduação presencial, regularmente matriculados no curso e na Associação Atlética Acadêmica e que apresentem situação de vulnerabilidade econômica

Além da relação constante no Quadro supracitado, são disponibilizados, através da PREG, os seguintes Programas: Atividade de Vivência Interdisciplinar – PAVI, Monitoria Acadêmica, PET e Incentivo Acadêmico – BIA. No que diz respeito à oferta de bolsas de iniciação científica e

de extensão, estas são, respectivamente, viabilizadas pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PRPPG e a Pró-Reitoria de Extensão – PRAE, ambas vinculadas a projetos pesquisa e extensão da UFRPE.

Destaca-se, ainda, que a Pró-Reitoria de Gestão Estudantil e Inclusão – PROGESTI dispõe de plantão psicológico para atendimento aos discentes da Instituição, além de acompanhamento pedagógico com o objetivo de auxiliar o estudante em seu processo educacional através de um planejamento individualizado de ações específicas de aprendizagem.

Já a Assessoria de Cooperação Internacional – ACEI, estabelecida em 2007, tem a finalidade de ampliar e consolidar a internacionalização e os laços de cooperação interinstitucional da Universidade, proporcionando à comunidade acadêmica oportunidades de usufruir da mobilidade como forma de fortalecer o desempenho acadêmico e fomentar experiências culturais.

O curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental possuirá uma Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmico – COAA com o objetivo de acompanhar e orientar os estudantes em situação de insuficiência de rendimento, conforme a Resolução CEPE/UFRPE nº 154/2001. A COAA é composta pelo Coordenador do Curso, 3 (três) professores e 1 (um) estudante, indicados pela Coordenação e homologada pelo CCD.

## **16 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO**

Entre os diversos espaços de construção do conhecimento, a Universidade é um lugar privilegiado de desenvolvimento humano, científico-tecnológico e social. Mas, a qualidade da educação e o sucesso dos profissionais formados pelas universidades dependem, em grande medida, do nível de interação e articulação entre os três pilares balizadores da formação universitária: o ensino, a pesquisa e extensão.

Partindo do entendimento de que estas atividades precisam atuar de forma complementar e interdependente, este PPC está em sintonia com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da UFRPE. O PPI integra o PDI UFRPE 2013-2020, atualizado pela comunidade acadêmica entre 2016 e 2017. A estrutura e as diretrizes para a elaboração do PDI passaram a ser definidas pelo Decreto nº 9.235/2017 (BRASIL, 2017). Neste contexto, as diretrizes das políticas institucionais no âmbito do ensino, pesquisa e extensão, preconizadas no PPI e com as quais o curso dialoga de forma mais estreita, são as seguintes:

- I. Interação e organicidade entre as modalidades de ensino presencial e a distância;*
- II. Implantação de metodologia de ensino híbrido;*

- III. Apoio e incentivo à elaboração de material didático adequado para a EAD;
- IV. Políticas de permanência nos cursos de graduação;
- V. Elevação da taxa de sucesso, com ações de combate à evasão e ao abandono;
- VI. Política de acompanhamento do estudante egresso;
- VII. Promoção de estratégias que levem ao avanço nos indicadores de qualidade dos cursos de graduação;
- VIII. Formação continuada dos docentes a partir das necessidades de suas áreas específicas de formação e didático-pedagógicas;
- IX. Oferta de formação continuada a técnico-administrativos, tutores e coordenadores de curso;
- X. Estímulo à produção científica e tecnológica;
- XI. Fomento à construção e à socialização de tecnologias, incluindo as sociais, a fim de promover a sustentabilidade de comunidades localizadas na zona rural do estado;
- XII. Promoção da extensão enquanto processo educativo, cultural e científico que articule ensino e pesquisa, integrando as várias áreas do conhecimento e aproximando diferentes sujeitos sociais com vistas à construção de uma sociedade igualitária e justa;
- XIII. Promoção de eventos acadêmicos;
- XIV. Intensificação do envolvimento da instituição na participação e organização de eventos científicos, educativos, artísticos e culturais locais, regionais, nacionais e internacionais;
- XV. Estímulo à cultura do empreendedorismo econômico e social na instituição através do fortalecimento das ações das incubadoras existentes (INCUBACOOOP e INCUBATEC), da ampliação dos editais e da promoção de novas incubadoras;
- XVI. Ampliação do diálogo da Universidade com setores da iniciativa pública e privada em geral, a fim de intensificar ações de extensão em regime colaborativo;
- XVII. Reforço das ações de promoção dos valores democráticos, da justiça social e da liberdade, de garantia de direitos sociais e individuais e do combate a toda forma de discriminação – étnica, de gênero, geracional, social, sexual, religiosa, entre outras;
- XVIII. Compromisso com a educação de qualidade, inclusiva e acessível a todos.

As modalidades de ensino presencial e a distância não são concebidas de forma dicotômica, mas complementares em um mesmo planejamento didático. Tal aspecto se traduz tanto pela concepção híbrida do processo de ensino e aprendizagem presente na metodologia e avaliação, quanto pelo suporte promovido pela equipe multiprofissional ao desenvolvimento e acompanhamento das atividades a distância.

Uma formação de qualidade não está dissociada da existência de determinadas condições sociais, econômicas e pedagógicas necessárias ao desenvolvimento do

estudante durante o curso. Em nível institucional, os programas da UFRPE, descritos na seção 15, oferecem suporte ao estudante no que tange aos mais variados aspectos, desde alimentação até bolsas de manutenção acadêmica e iniciação à pesquisa, além do estímulo a atividades de extensão. O acompanhamento sistemático do desempenho acadêmico do aluno também será objeto de atenção, de modo a identificar, prematuramente, demandas por um apoio pedagógico e/ou psicológico mais próximo. Tal acompanhamento ocorrerá por meio da COAA, bem como por meio de autoavaliações periódicas no âmbito do curso (seção 17). No caso do estudante egresso, o curso estabelecerá articulações com a Coordenação de Acompanhamento e Monitoramento de Egresso (CAME), de modo a fomentar formações, encontros e seminários sobre o universo profissional do engenheiro ambiental. A partir da primeira turma formada, o curso utilizará os relatórios da CAME em seu processo de autoavaliação e planejamento.

Na definição da qualidade do curso concorrem diversos fatores, o planejamento e a autoavaliação sistemáticos proporcionarão a elaboração de planos de ações que apontarão aspectos a serem corrigidos e aprimorados. No caso da formação docente, observa-se que esta já é uma prática estabelecida pela UFRPE, através dos cursos de atualização didático-pedagógica. No âmbito do curso será proposta, em parceria com a PREG, uma formação específica para os professores de Engenharia Ambiental, considerando o trabalho com o Ensino Híbrido e o PBL. Também serão promovidas formações para os tutores, o coordenador do curso e membros da equipe multidisciplinar.

O envolvimento com a pesquisa, em nível de graduação, constitui elemento importante na formação do engenheiro ambiental, quando consideramos o seu perfil profissional (Seção 5). A inserção na prática da pesquisa ocorrerá tanto em nível de programas de iniciação científica, como o PIBIC, quanto por meio do desenvolvimento de projetos interdisciplinares. A pesquisa também se apresenta como um aspecto do processo de ensino e aprendizagem. A extensão, no momento em que dialoga com as demandas ambientais, econômicas e socioculturais da região, propicia aos estudantes o envolvimento com realidades diversas e soluções para os problemas demandados. O desenvolvimento de práticas de pesquisa, ensino e extensão, portanto, estarão articulados, de modo a possibilitar uma formação mais orgânica do futuro engenheiro ambiental.

O curso estimulará a realização de eventos acadêmicos, bem como a participação dos estudantes em seminários, encontros e congressos. Observe-se que a UFRPE dispõe de um evento anual onde os alunos poderão apresentar os resultados de suas pesquisas e atividades; trata-se da Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPEX). A participação em tais eventos integra a formação dos engenheiros. No âmbito do curso, tais eventos poderão integrar o planejamento anual das atividades.

Para atender os objetivos do curso expressos na Seção 4, o empreendedorismo integra a formação do Engenheiro Ambiental. Neste sentido, o curso, em articulação com o Núcleo de Relações Institucionais e Convênios (NURIC), deverá buscar parcerias com instituições públicas, privadas e sem fins lucrativos. Do mesmo modo, serão estimulados a realização de projetos e eventos que aproximem os estudantes da cultura do empreendedorismo econômico e social, com especial atenção, ao contexto regional.

A formação do Engenheiro Ambiental não prescindirá de uma discussão no que diz respeito à promoção dos valores democráticos, de justiça social, direitos humanos e luta contra a discriminação. Esse debate será transversal no currículo, além de estar presente em eventos, ações e projetos. A preocupação com o combate a toda forma de discriminação também contemplará ações de inclusão, garantindo a valorização das diferenças e promoção da acessibilidade.

## **17 GESTÃO DO CURSO E OS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA**

A avaliação não está dissociada do planejamento, tanto em nível do ensino quanto em nível do curso. A avaliação configura-se como um instrumento indispensável para pensar, executar e reelaborar o planejamento. Nesse sentido, como observa Luckesi (2002, p.93), ela exige uma decisão do que fazer com o resultado, direcionando o objeto da avaliação “numa trilha dinâmica de ação”. A prática da autoavaliação cria oportunidades para a ampliação de conhecimento, reflexão crítica e construção coletiva de diretrizes para a tomada de decisões.

Sendo um processo permanente e sistemático, a autoavaliação do curso será balizada por um *projeto de autoavaliação*, cuja elaboração conte com a contribuição de gestores, docentes, discentes e técnico-administrativos. O projeto deverá conter os objetivos, atribuições de responsabilidades, metodologias, formas de divulgação e discussão dos resultados, bem como um cronograma.

Deve-se observar que conforme a Resolução CEPE nº 065/2011 –com base na Resolução nº 01, de 17 de junho de 2010, da CONAES, cabe ao Núcleo Docente Estruturante (NDE), como órgão consultivo, a responsabilidade pela concepção do projeto pedagógico do curso, bem como sua atualização e revitalização. O NDE também tem por atribuição a supervisão do processo de avaliação e acompanhamento do curso definidas pelo Colegiado do mesmo.

A autoavaliação será diagnóstica e propositiva, apontando potencialidades e fragilidades presentes no desenvolvimento do curso em seus mais variados aspectos, tais como o rendimento acadêmico dos alunos, práticas de ensino, projetos interdisciplinares, indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, monitoria, gestão do curso, matriz curricular e conteúdo, estágios,

atividades complementares, infraestrutura, etc. A autoavaliação apresenta um caráter contínuo e cíclico podendo se dar com periodicidade semestral e anual, em função dos aspectos a serem avaliados. Neste sentido, deve contar com a participação de professores, estudantes e técnicos, oportunizando, para isso, espaços de discussão, formação e elaboração de planos de ações.

Na análise dos resultados e consequente proposição de ações resultantes de seu processo de autoavaliação, o curso deverá atentar para o perfil do egresso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Bacharelado em Engenharia Ambiental, os objetivos definidos nesse PPC, as políticas institucionais expressas no PDI, em especial no PPI, e as demais avaliações realizadas no âmbito do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) (BRASIL, 2004).

O SINAES é constituído por três modalidades avaliativas: Avaliação das Instituições de Ensino Superior (AVALIES), Avaliação dos Cursos de Graduação (ACG), e Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). Cada uma delas é desenvolvida em situações e momentos distintos, mas devem promover articulações entre si. No caso da AVALIES, esta é composta pela avaliação institucional externa e interna. A *avaliação institucional externa* é realizada por comissões avaliadoras do INEP, ao passo que a *avaliação institucional interna* fica a cargo da Comissão Própria de Avaliação (CPA) de cada instituição.

A UFRPE constituiu a sua CPA por meio da Portaria nº 313/2004-GR, de 14 de junho de 2004, com o objetivo de elaborar e desenvolver, juntamente à comunidade acadêmica, Administração Superior e Conselhos Superiores, uma proposta de autoavaliação institucional, coordenando e articulando os processos internos de avaliação da UFRPE, de acordo com princípios e diretrizes do SINAES.

Em 2015, a referida Comissão criou o *Boletim CPA*, uma publicação reunindo os resultados da autoavaliação institucional da UFRPE relativos ao Eixo 03 (Políticas Acadêmicas)<sup>2</sup>. O Boletim CPA possui duas particularidades que o distinguem dos *Relatórios de Autoavaliação Institucional*, enviados anualmente ao MEC, conforme a legislação: apresenta, especificamente, os resultados da avaliação feita pelos discentes e é organizado por curso de graduação. Ou seja, ao contrário do Relatório, de caráter abrangente, o Boletim é mais específico, trazendo as avaliações do corpo discente de cada curso sobre o ensino, a pesquisa, a extensão, a comunicação com a sociedade, e a política de atendimento aos estudantes.

A 1ª edição do Boletim CPA-UFRPE foi elaborada em 2015 com base no Questionário CPA 2014. Foram publicados quatro volumes, contemplando o *campus* Dois Irmãos e as três Unidades Acadêmicas existentes na época de aplicação do questionário em 2014.1, UAG, UAST e UAEADTec. Com a 2ª edição do Boletim, em 2016, foi acrescido o volume correspondente à

---

<sup>2</sup> Conforme Nota Técnica INEP nº 14/2014.



UACSA. O principal objetivo do Boletim é auxiliar o Coordenador do curso, o Núcleo Docente Estruturante (NDE), juntamente com discentes, docentes e técnicos nos processos de avaliação e revitalização do curso.

A CPA tem como objetivo sistematizar informações advindas da autoavaliação institucional, auxiliando no autoconhecimento da Instituição, esta comissão consegue fornecer subsídios para as ações de planejamento e de desenvolvimento da Universidade, podendo assim, promover as mudanças nas políticas institucionais. Este autoconhecimento promovido a partir da CPA, subsidia tomada de decisão para ações pontuais como a definição de políticas de curto prazo que melhorem os índices de evasão e retenção do curso de Engenharia Ambiental. Além disto, as sugestões propostas pela CPA no RELATÓRIO INTEGRAL DE AUTOAVALIAÇÃO INSTITUCIONAL servem de guia para planos de ação e busca de melhorias contínuas para o curso.

Na perspectiva de aprendizagem permanente serão promovidas semestralmente reuniões entre a coordenação e supervisor de área e do supervisor de área com o corpo docente da mesma para atualização pedagógica. Ao final do semestre, com o apoio da PREG, deverá haver um pleno com os docentes do Departamento de Tecnologia Rural para discutir resultados, dirimir conflitos e traçar metas futuras; esse procedimento será registrado em ATA. Anualmente, serão discutidos os programas dos componentes curriculares: ementas, objetivos, conteúdos programáticos e referências bibliográficas.

Neste processo de acompanhamento, poderão ocorrer eventuais reorganizações dos componentes curriculares, ajuste da linha de trabalho adotada e atendimento as demandas das áreas de conhecimento, dos estudantes e da profissão. É importante ressaltar que será sempre cumprida a Legislação pertinente em vigor, na ocasião da atualização.

## **18 FUNCIONAMENTO ADMINISTRATIVO DO CURSO**

### **18.1. Atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

Regulamentado pela Resolução CEPE nº065/2011 e Resolução CONAES nº 01, de 17 de junho de 2010, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) é o órgão consultivo responsável pela concepção, atualização e revitalização do Projeto Pedagógico do Curso. Ele é constituído por, no mínimo, cinco professores pertencentes ao corpo docente do curso, além do Coordenador do Curso que exerce a função de presidente. Dos que compõem o NDE, no mínimo, 25% devem ter titulação

de doutor, e ao menos 20% devem possuir regime de dedicação exclusiva. São atribuições do NDE, entre outras (Resolução CEPE nº065/2011, Art. 3º):

- a) Estabelecer o perfil profissional do egresso do curso;
- b) Atualizar periodicamente o projeto pedagógico do curso;
- c) Conduzir os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação no Colegiado de Curso, sempre que necessário;
- d) Supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso definidas pelo Colegiado;
- e) Analisar e avaliar os Planos de Ensino dos componentes curriculares;
- f) Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- g) Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- h) Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

Ao Presidente do Núcleo competirá:

- a) Convocar e presidir reuniões, com direito a voto, inclusive o de qualidade;
- b) Representar o NDE junto aos órgãos da instituição;
- c) Encaminhar as deliberações do Núcleo;
- d) Designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo Núcleo e um representante do corpo docente para secretariar e lavrar as atas;
- e) Coordenar a integração com os demais colegiados e setores da Universidade.

## 18.2 Funcionamento do Colegiado de Coordenação Didática (CCD)

A coordenação didática do curso de graduação será exercida por um Colegiado de Coordenação Didática (CCD), constituído pelo coordenador do curso, como presidente, pelo seu substituto eventual, como vice-presidente, por um ou mais docentes de cada Departamento, que participe do ensino do curso, e por representantes do corpo discente de graduação e de pós-graduação, sendo estes escolhidos na forma da legislação vigente (*Estatuto*, Arts. 54). O CCD terá as seguintes atribuições definidas pelo *Regimento Geral* em seu Art. 53º:

- a) Elaborar modificações no currículo pleno do curso, propondo-as ao CEPE;
- b) Propor ao CEPE o elenco de componentes curriculares optativos do curso;
- c) Promover, através de propostas devidamente justificadas ao CEPE, a melhoria contínua do curso;
- d) Propor à Câmara competente do CEPE modificações nos planos dos respectivos cursos;
- e) Estudar e analisar, em cada período letivo, os planos de ensino dos componentes curriculares do Currículo Pleno do Curso, fixados pelos respectivos Departamentos, sugerindo a estes, modificações julgadas necessárias;
- f) Deliberar acerca do aproveitamento de estudos e adaptações, ouvidos os respectivos departamentos;
- g) Eleger as listas tríplices para coordenador e vice coordenador do curso;
- h) Aprovar o Regimento do Diretório Acadêmico do Curso, submetendo-o depois à homologação do Conselho Universitário;
- i) Exercer as demais funções que lhes são, explícita ou implicitamente, deferidas em lei, no Estatuto e neste Regimento Geral;
- j) Deliberar sobre os casos omissos na esfera de sua competência.

O coordenador de curso de graduação tem as seguintes atribuições, consoante o *Regimento Geral*, Art. 54º:

- a) Convocar e presidir as reuniões do respectivo colegiado;
- b) Representar o Colegiado junto aos órgãos deliberativos da Universidade, na forma do Estatuto e deste Regimento;
- c) Submeter ao Colegiado as modificações propostas para o plano ou currículo do curso;
- d) Encaminhar expediente e processos aprovados no CCD;
- e) Coordenar e fiscalizar a execução dos planos e a programação do respectivo curso, tomado as medidas adequadas ou propondo-as aos órgãos competentes;
- f) Adotar em caso de urgência, providências da competência do Colegiado, *ad referendum* deste, ao qual as submeterá no prazo de 48 (quarenta e oito) horas;
- g) Atuar junto aos departamentos responsáveis pelas componentes curriculares que constituem o currículo pleno, traçando com os respectivos diretores as normas que condizem à gestão racional e objetiva do curso;
- h) Cumprir e/ou fazer cumprir as determinações do Colegiado e plano do curso, da Administração Superior e de seus Conselhos, bem como zelar pelo cumprimento das disposições pertinentes no *Estatuto* e neste *Regimento*.

## 19 ACESSIBILIDADE

No interesse de potencializar ações institucionais de acessibilidade, a Universidade Federal Rural de Pernambuco instituiu o Núcleo de Acessibilidade da UFRPE (NACES) através da Resolução Nº 090/2013 e da Resolução Nº 172/2013, que apresenta o Regimento Interno do NACES/UFRPE. O Núcleo de Acessibilidade foi implantado com o objetivo de propor, desenvolver e promover ações de acessibilidade para atendimento de demandas das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, no sentido da remoção de barreiras físicas, pedagógicas, atitudinais e comunicacionais existentes em nosso ambiente acadêmico. Com a sua implantação, o NACES-UFRPE passou a integrar uma rede de Núcleos de Acessibilidade, fomentada nas Instituições Federais de Ensino Superior por meio do “Programa Incluir: acessibilidade na educação superior”.

Na Universidade Federal Rural de Pernambuco, o Núcleo de Acessibilidade está diretamente subordinado à Reitoria e tem articulação com os Setores de Acessibilidade implantados nas Unidades Acadêmicas fora do campus Sede - Dois Irmãos/Recife. Além disso, o NACES/UFRPE conta com a Comissão de Acessibilidade, composta por representantes de diversos setores da UFRPE e pelo segmento dos usuários dos serviços de acessibilidade em nossa instituição. A Comissão de Acessibilidade tem como principal tarefa a proposição de uma política institucional de acessibilidade em nossa IFES, além de atuar no acompanhamento das ações e assessorar a Coordenação do Núcleo de Acessibilidade.

Com significativa atuação na identificação de demandas e na proposição e dinamização de ações institucionais de acessibilidade em nossa IFES, o Núcleo de Acessibilidade da UFRPE mantém articulação permanente com diversos setores da Instituição para apresentação de demandas e proposição de ações de acessibilidade nas áreas física-arquitetônica, pedagógica, atitudinal e de comunicação e informação.

Neste momento, o Núcleo de Acessibilidade, em parceria com a Biblioteca Central da UFRPE, vem articulando a implantação de laboratórios de acessibilidade para atendimento das pessoas com deficiência e adaptação de material pedagógico e bibliográfico para formatos acessíveis. Através dos recursos disponibilizados pelo “Programa Incluir”, nos anos de 2016 e 2017, o NACES articulou a aquisição de diversos itens de tecnologias assistivas, materiais de apoio e recursos de acessibilidade para atendimento de discentes com necessidades educacionais especiais – NEE. Atualmente, existem na UFRPE as seguintes tecnologias assistivas, recursos e materiais de apoio: impressoras braille, linhas braille, scanners com voz, scanners leitores digitais,

lupas eletrônicas, softwares especiais, mouses adaptados, sorobans, regletes, teclados adaptados, guias assinatura, lupas manuais e calculadoras sonoras.

Vale ressaltar que, o projeto piloto de implantação do primeiro laboratório de acessibilidade será realizado na Sede/UFRPE. Contudo, as Unidades Acadêmicas fora da Sede – Dois Irmãos/Recife também serão beneficiadas por esta importante ação institucional. Neste primeiro momento, após aquisição de diferentes produtos, o Núcleo de Acessibilidade realizou a transferência de tecnologias assistivas, materiais de apoio e recursos de acessibilidade para a Biblioteca Central da Sede/UFRPE e Unidades Acadêmicas de Garanhuns (UAG) e Serra Talhada (UAST). A Sede/UFRPE já conta com o espaço físico do laboratório de acessibilidade na Biblioteca Central. Os espaços físicos para estruturação dos laboratórios de acessibilidade na UAG e UAST serão disponibilizados na ocasião da entrega das novas unidades de bibliotecas.

Apesar de nossa IFES disponibilizar alguns itens de tecnologias assistivas, materiais de apoio e recursos de acessibilidade para atendimento das pessoas com deficiência, a implantação do primeiro laboratório de acessibilidade, na Biblioteca Central da Sede/UFRPE, aguarda a composição de recursos humanos para dar início ao seu efetivo funcionamento. Do mesmo modo, a ampliação da proposta para as Unidades Acadêmicas fora da Sede também depende da disponibilização de vagas e/ou recursos por meio do Ministério da Educação, visando a formação de equipe profissional que desenvolva atividades relacionadas ao atendimento educacional especializado e ao processo de adaptação de material pedagógico e bibliográfico para formatos acessíveis.

Atualmente, no campus Sede/Recife, onde foi estruturada a sala de funcionamento da Coordenação do Núcleo de Acessibilidade, a equipe profissional é composta por uma pedagoga, duas tradutoras intérpretes de Libras e uma assistente em administração. Já nas Unidades Acadêmicas de Garanhuns (UAG) e Serra Talhada (UAST), os Setores de Acessibilidade contam com equipes formadas por dois tradutores intérpretes de Libras e uma pedagoga (UAG) e dois tradutores intérpretes de Libras (UAST).

Uma das atividades permanentes desenvolvidas pelo Núcleo de Acessibilidade, em parceria com os Setores de Acessibilidade das Unidades Acadêmicas, é a realização mapeamento do público-alvo das ações de acessibilidade em nossa instituição, incluindo pessoas com deficiência (física, auditiva/surdez, visual/cegueira e intelectual), pessoas com mobilidade reduzida e discentes com transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação ou outras necessidades educacionais especiais. A atualização do mapeamento dos discentes ocorre por demanda espontânea ou busca ativa através das Coordenações dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação e pelo sistema de matrícula utilizado por nossa Universidade (SIGA). No caso da

identificação de docentes e técnicos, além da demanda espontânea, ocorre busca ativa no sistema de gestão SIAPE.

Além do desenvolvimento de outras atividades, o NACES/UFRPE oferece o Serviço de Tradução e Interpretação em Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS para atendimento da comunidade surda, usuária da Libras, e o Serviço de Orientação Pedagógica, voltado aos discentes e docentes. É importante destacar que o serviço de orientação/atendimento pedagógico vem sendo realizado por profissional de pedagogia que identifica as necessidades educacionais específicas dos alunos, elabora o Plano de Atendimento Educacional Especializado contendo os recursos didáticos necessários que eliminem as barreiras pedagógicas existentes no processo de ensino e aprendizagem, bem como realiza orientações educacionais específicas aos professores e alunos sobre as adaptações curriculares necessárias ao atendimento das necessidades educacionais de cada estudante. Caso seja necessário, outros profissionais específicos passam a integrar o atendimento, como por exemplo, os tradutores intérpretes de Libras.

#### 19.1 Acessibilidade para Pessoas com Deficiência ou Mobilidade Reduzida

Como já dissemos, anteriormente, o Núcleo de Acessibilidade da UFRPE mantém articulação permanente com diversos setores da Instituição para apresentação de demandas e proposição de ações de acessibilidade nas áreas física-arquitetônica, pedagógica, atitudinal e de comunicação e informação. No campo das ações de adaptação física, o NACES/UFRPE repassa as informações do mapeamento das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida para o Núcleo de Engenharia de nossa Instituição, bem como articula com o referido setor ações de atendimento de demandas que chegam ao NACES e/ou são identificadas em nossa Universidade.

Merece destaque o fato de que a UFRPE, através de seu Núcleo de Engenharia (NEMAM), realizou amplo diagnóstico de acessibilidade física da Sede/UFRPE e Unidades Acadêmicas, além da execução de diversas obras para adaptação de construções e espaços já existentes em nossa Instituição, com colocação de vagas especiais em estacionamentos, piso tátil, plataformas elevatórias, banheiros adaptados, rebaixamento de balcões e construção de rampas. O estudo diagnóstico passou a nortear a proposição de melhorias, adaptações e intervenções em edificações antigas e, neste sentido, diversos projetos foram elaborados e aguardam recursos orçamentários para execução. Os novos projetos construtivos já atendem os requisitos de acessibilidade física.

## 19.2 Acessibilidade para Pessoas com Transtorno do Espectro Autista

No que diz respeito ao atendimento dos estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), o Núcleo de Acessibilidade, ao identificar o caso, encaminha para atendimento e acompanhamento pedagógico. Assim como ocorre com outros casos de discentes com necessidades educacionais especiais, a profissional de pedagogia identifica as necessidades educacionais específicas do aluno com TEA, elabora o Plano de Atendimento Educacional Especializado contendo os recursos didáticos necessários que eliminem as barreiras pedagógicas existentes no processo de ensino e aprendizagem, bem como realiza orientações educacionais específicas aos professores e alunos sobre as adaptações curriculares necessárias ao atendimento das necessidades educacionais do discente.

Considerando as especificidades do autismo, a pedagoga ainda colabora na orientação do planejamento de ensino e de propostas avaliativas desenvolvidas pelos professores junto aos demais discentes. Atua também em parceria com profissionais de psicologia e serviço social, com lotação no Departamento de Qualidade de Vida-SUGEP/UFRPE, além de contar com a parceria e apoio dos familiares quando o caso necessita deste tipo de procedimento.

Com o objetivo de difundir informações e promover a sensibilização da comunidade universitária, o Núcleo de Acessibilidade vem estruturando um ciclo de campanhas em torno de temas relacionados às pessoas com deficiência e, em especial, às pessoas com transtorno do espectro autista. Além disso, em parceria com a PREG, o NACES vem articulando a realização de seminários temáticos e cursos de formação docente para abordagem e discussão das referidas questões.

## 20 INFRAESTRUTURA DO CURSO

O DTR disponibilizará a infraestrutura para proporcionar condições adequadas ao desenvolvimento do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental a ser implantado na UFRPE/Sede.

### 20.1 Instalações Gerais do Curso

No Quadro 15 são apresentados os recursos de infraestrutura gerais, previstos para o curso, sendo todos ambientes equipados com mobiliário e equipamentos específicos de suas respectivas funções.

**Quadro 15 - Recursos de infraestrutura previstos para o curso de Engenharia Ambiental**

Recursos da Infraestrutura Previstos	Descrição
Salas de Aula	10 salas equipadas com 40 carteiras, TV 60” com cabeamento HDMI embutido, espaço de projeção para Datashow, internet e quadro branco com revestimento de vidro.
Laboratórios	11 laboratórios, sendo 2 tecnológicos equipados com microcomputadores, TV 60” com cabeamento HDMI embutido, espaço de projeção para Datashow, internet e quadro branco com revestimento de vidro; e 9 destinados a procedimentos analíticos e instrumentação, equipados com equipamentos analíticos específicos, quadro branco com revestimento de vidro e internet.
Sala Multimídia	Equipado com 5 microcomputadores, TV 60” com cabeamento HDMI embutido, espaço de projeção para Datashow, internet e quadro branco com revestimento de vidro.
Sala de Estudo e Projetos	3 salas equipadas cada uma com 4 microcomputadores, 4 conjuntos de mesas circulares, internet e 4 quadros branco com revestimento de vidro.
Biblioteca Central	55.725 títulos distribuídos em 8 áreas do conhecimento.
Auditório	Equipado com 80 lugares, TV 60” (cabeamento HDMI embutido), Datashow e respectivo espaço para projeção, quadro branco com revestimento de vidro e internet.
Banheiros	Prédio de aulas: 3 banheiros masculinos e 3 banheiros femininos, cada um com 2 box, e 3 banheiros para portadores de necessidades especiais; Prédio de laboratórios, administração e pós-graduação: 5 banheiros masculinos e 5 banheiros femininos, cada um com 3 box, e 5 banheiros para portadores de necessidades especiais.
Espaço de convivência	Área equipada com copa, bancos e mesas.
Diretoria	1 sala para diretoria com ambiente de secretaria e apoio para reuniões.
Coordenação	1 sala para coordenação com ambiente de secretaria.
Apoio didático	1 sala para apoio didático no prédio de aulas
Gabinetes de professores	24 salas para professores

## 20.2 Espaço de Trabalho para a Coordenação do Curso e Serviços Acadêmicos

O curso terá uma sala de coordenação estruturada para o desenvolvimento eficiente das atividades cotidianas, assim como um espaço destinado ao efetivo apoio das atividades didáticas, oferecendo o suporte necessário aos professores e alunos.

## 20.3 Laboratórios

O curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental contará com 12 laboratórios específicos de ensino de graduação, estando estes discriminados no Quadro 16.



**Quadro 16 - Laboratórios previstos e seus respectivos componentes curriculares**

LABORATÓRIOS PREVISTOS	COMPONENTE CURRICULARS OBRIGATORIAS	COMPONENTE CURRICULARS OPTATIVAS
Geoprocessamento (GEOLAB 2)	Climatologia Aplicada ao Meio Ambiente; Sensoriamento Remoto; Projeto de Engenharia Ambiental II e III; Geoprocessamento Aplicado; Avaliação de Impactos Ambientais; Manejo Ambiental de Precisão; Perícia, Auditoria e Certificação Ambiental.	Geoestatística Aplicada; Sistema de Informação Geográfica Aplicada à Engenharia Ambiental; Planejamento Ambiental de Áreas Urbanas e Rurais.
Cartografia (GEOLAB 3)	Topografia Aplicada; Projeto de Engenharia Ambiental II e III.	Planejamento Ambiental de Áreas Urbanas e Rurais.
Solo e Ambiente (GEOLAB 1)	Geologia Ambiental; Projeto de Engenharia Ambiental I, II e III; Análise de Paisagem.	Geoestatística Aplicada; Sistema de Informação Geográfica Aplicada à Engenharia Ambiental
Microbiologia da Água e Alimentos	Microbiologia Sanitária; Sistema de Abastecimento e Tratamento de Água; Saúde Pública e Vigilância Ambiental; Projeto de Engenharia Ambiental II e III.	Tratamento Avançado em Água de Abastecimento para Potabilidade; Toxicologia Ambiental e Bioindicadores; Qualidade da Água.
Microbiologia Sanitária e Limnologia	Microbiologia Sanitária; Limnologia Geral; Processos Biogênicos Ambientais; Projeto de Engenharia Ambiental I, II e III; Saúde e Vigilância Ambiental; Sistema de Abastecimento e de Tratamento de Água; Gestão de Áreas Costeiras.	Biorremediação; Qualidade da Água; Toxicologia Ambiental e Bioindicadores; Tratamento Avançado em Água de Abastecimento para Potabilidade; Oceanografia Geral; Tratamento de Poluentes Atmosféricos; Toxicologia Ambiental e Bioindicadores, Qualidade da Água.
Saneamento Ambiental (LABSAM)	Análise Ambiental I, II e III; Projeto de Engenharia Ambiental I, II e III; Poluição Ambiental S; Saúde e Vigilância Ambiental; Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias; Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos; Reúso de Água; Biorreatores.	Saneamento Rural e de Pequenas Comunidades; Tratamento Avançado de Efluentes Industriais; Lagoas de Estabilização; Tratamento e Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais; Bioengenharia do Solo; Biorremediação; Recuperação Ambiental Pós-Exploração Mineral; Tecnologias de Aterros Sanitários, Toxicologia Ambiental e Bioindicadores; Lagoas de Estabilização; Tratamento de Efluentes e Resíduos da Indústria do Petróleo.
Sistemas Hidráulicos (LSH)	Mecânica dos Fluidos Ambiental; Hidráulica Ambiental; Instalações Hidrossanitárias; Redes Hidráulicas, Transferência de Calor e de Massa; Hidrologia Ambiental; Operações Unitárias; Projeto de Engenharia Ambiental II e III; Mecânica da Erosão e Transporte de Sedimentos; Drenagem e Manejo de Águas Pluviais; Reúso de Água A; Gestão de Áreas Costeiras.	Hidráulica Fluvial, Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas; Bioengenharia do Solo; Hidrodinâmica Ambiental; Restaurações de Sistemas Fluviais; Sistemas de Automação e Controle de Processos; Modelagem de Sistemas Ambientais.
Projetos de Engenharia Ambiental	Projeto de Engenharia Ambiental I, II e III	Sistema de Informações Geográficas Aplicados à Engenharia Ambiental; Modelagem de Sistemas Ambientais; Planejamento Ambiental de Áreas Urbanas e Rurais.
Materiais de Construção e Construções Sustentáveis	Mecânica dos Sólidos; Materiais de Construção; Projeto de Engenharia Ambiental II e III; Sistemas Estruturais;	Ciência dos Materiais; Aproveitamento de Resíduo Sólido na Construção Civil

	Construções Sustentáveis; Ergonomia e Segurança do Trabalho.	
Geotecnia	Geotecnia Ambiental; Projeto de Engenharia Ambiental II e III; Sistemas Estruturais; Gestão de Riscos e Desastres Ambientais; Recuperação de Áreas Degradadas.	Tecnologias de Aterros Sanitários; Aproveitamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil; Tratamento e Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais; Recuperação Ambiental Pós-Exploração Mineral
Energias Renováveis	Recursos Energéticos; Projeto de Engenharia Ambiental III; Biorreatores.	Sistemas de Energia Eólica; Sistemas de Energia Solar Fotovoltaica.
Informática	Introdução a Programação; Projeto de Engenharia Ambiental I, II e III; Métodos Numéricos e Computacionais.	Geoestatística Aplicada; Modelagem de Sistemas Ambientais; Sistemas de Automação e Controle de Processos.

**Obs.:** Todos os laboratórios apresentam característica multiusuário, atendendo as múltiplas áreas e demandas do Departamento de Tecnologia Rural.

## 21 PRODUÇÃO CIENTÍFICA, ARTÍSTICA, CULTURAL E TECNOLÓGICA

O curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental da UFRPE buscará a cooperação técnico-científica, acadêmica e cultural com instituições congêneres e outras entidades, na contextura nacional e internacional, a fim de assegurar uma produção científica e artístico-cultural de qualidade, pautada em uma efetiva troca de saberes entre as diversas áreas do conhecimento, possibilitando condições para produção científica relativas ao Ensino, Pesquisa e Extensão. Para tanto, o DTR contará com um quadro efetivo de 18 docentes, dos quais 10 já são integrantes do PPEAMB. Eles buscarão incentivar a participação dos discentes em eventos nacionais, regionais e locais com temática ambiental, promovendo a integração dos discentes e pesquisadores da região, através do intercâmbio cultural e científico.

## 22 PERFIL DO CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E DOCENTE

A implementação do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental demandará um corpo técnico-administrativo e docente. Inicialmente, a criação do curso necessitará de 5 técnicos para o atendimento aos respectivos laboratórios e 1 técnico-administrativo para apoio na coordenação.

O total de docentes previstos para suprir as necessidades do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental será 27. O Quadro 17 apresenta os componentes curriculares por núcleo e departamento, bem como o número de professores necessários para atender os componentes curriculares obrigatórios e optativos.

**Quadro 17** - Número de professores necessário para implementação do curso de Engenharia Ambiental por departamento acadêmico

DEPARTAMENTO	NÚCLEO	COMPONENTE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA	NÚMERO DE PROFESSORES
Biologia (DB)	Básico	Ecologia Geral	60	1
		<b>Carga Horária DB</b>		
Economia (DECON)	Básico	Economia Ambiental e dos Recursos Naturais	60	1
		<b>Carga Horária DECON</b>		
Educação Física (DEFIS)	Básico	Educação Física A	30	1
		<b>Carga Horária DEF</b>		
Computação (DC)	Básico	Introdução a Programação I	60	1
	Profissional	Métodos Numéricos e Computacionais	60	
	<b>Carga Horária DC</b>		<b>120</b>	
Estatística e Informática (DEINFO)	Básico	Estatística Básica M	60	1
	Profissional	Modelagem Estatística e Experimental	60	
	<b>Carga Horária DEINFO</b>		<b>120</b>	
Física (DF)	Básico	Física Básica I	60	1
	Básico	Física Básica II	60	
	Básico	Física Básica III	60	
<b>Carga Horária DF</b>			<b>180</b>	
Letras (DL)	Básico	Produção de Textos Acadêmicos I	60	1
	Básico	Língua Inglesa	60	
	<b>Carga Horária DL</b>		<b>120</b>	
Matemática (DM)	Básico	Geometria Analítica e Álgebra Linear A	60	2
	Básico	Cálculo NI	60	
	Básico	Calculo NII	60	
	Básico	Cálculo NIII	60	
	Básico	Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Ambiental	60	
	Básico	Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	60	
<b>Carga Horária DM</b>			<b>360</b>	
Tecnologia Rural (DTR)	Básico	Análise Ambiental I	45	18
	Básico	Análise Ambiental II	60	
	Básico	Análise Ambiental III	60	
	Básico	Empreendedorismo e Sustentabilidade	45	
	Básico	Introdução a Engenharia Ambiental	30	
	Básico	Geologia Ambiental	60	
	Básico	Mecânica dos Sólidos	60	
	Básico	Metodologia Científica Aplicada à Engenharia Ambiental	30	
	Básico	Microbiologia Sanitária	60	
	Profissional	Análise de Paisagem	60	
	Profissional	Climatologia Aplicada à Engenharia Ambiental	60	
	Profissional	Geotecnia Ambiental	60	
	Profissional	Hidráulica Ambiental	60	
	Profissional	Hidrologia Ambiental A	60	
	Profissional	Instrumentos Legais Ambientais	30	
	Profissional	Instalações Hidrossanitárias Prediais	60	
	Profissional	Mecânica dos Fluidos Ambiental	60	
	Profissional	Materiais de Construção	60	
Profissional	Mecânica da Erosão e Transporte de Sedimentos	60		
Profissional	Poluição Ambiental S	60		

**Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental – DTR / UFRPE**

Profissional	Processos Biogênicos Ambientais	60
Profissional	Sensoriamento Remoto A	60
Profissional	Transferência de Calor e de Massa	60
Profissional	Topografia Aplicada A	60
Profissional	Operações Unitárias	60
Profissional	Saúde Pública e Vigilância Ambiental	45
Profissional	Sistemas de Abastecimento e de Tratamento de Água	60
Profissional	Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Tratamento de Águas Residuárias	60
Profissional	Sistemas Estruturais	60
Profissional	Limnologia Geral	60
Profissional	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	60
Profissional	Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos	60
Profissional	Redes Hidráulicas	60
Profissional	Biorreatores	60
Profissional	Planejamento e Gestão Ambiental	60
Profissional	Recursos Energéticos	60
Profissional	Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental	60
Profissional	Construções Sustentáveis	60
Profissional	Energia de Biomassa	45
Profissional	Ergonomia e Segurança do Trabalho	45
Específico	Avaliação de Impactos Ambientais	60
Específico	Projeto de Engenharia Ambiental I	60
Específico	Projeto de Engenharia Ambiental II	60
Específico	Projeto de Engenharia Ambiental III	60
Específico	Gestão de Riscos e Desastres Ambientais	45
Específico	Reuso da Água A	60
Específico	Perícia, Auditoria e Certificação Ambiental	60
Específico	Recuperação de Áreas Degradadas	45
Específico	Gestão de Áreas Costeiras	60
Específico	Optativa I	60
Específico	Optativa II	60
Específico	Optativa III	60
Específico	Optativa IV	45
<b>Carga Horária DTR</b>		<b>2.970</b>
<b>TOTAL CARGA HORÁRIA COMPONENTES CURRICULARES*</b>		<b>4.020</b>
<b>TOTAL DE PROFESSORES</b>		<b>27</b>

\*Não está contabilizado nesta carga horaria total o ESO (180h), PFC (30h) e ACC(120h), perfazendo um total de 4.350h

Segue listados no Quadro 18 o perfil profissional dos docentes já lotados no DTR que incorporarão o curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental. Os demais professores serão inclusos após realização de concurso público.

**Quadro 18 - Perfil profissional dos docentes integrantes do curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental**

Nome	CPF	Área de conhecimento	Titulação	Regime de trabalho	Vínculo empregatício
Alessandro H. Oliveira	176733328-50	Impacto Ambiental	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE

**Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Ambiental – DTR / UFRPE**

André Felipe de M. S. Santos	023225654-31	Tecnologia Ambiental, Recursos Hídricos e Bioprocessos	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Anildo M. Caldas	652096992-34	Geotecnologia	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Cecília Maria Mota Silva Lins	039267354-14	Materiais da construção	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Edilma Pinto Coutinho	433155504-68	Engenharia de Produção	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Fernanda Wanderley Corrêa de Araújo	024146134-08	Materiais da construção	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Fernando Cartaxo Rolim Neto	268250314-49	Ciência do Solo	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Francisco das Chagas da Costa Filho	077765974-30	Materiais da construção	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Ioneide Alves de Souza	523244784-04	Climatologia	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
José Machado Coelho Junior	028930514-48	Agricultura e manejo de precisão, Agricultura sustentável e Topografia aplicada	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Júlio da S. C. de O. Andrade	009918904-69	Agricultura e manejo de precisão, Agricultura sustentável e Topografia aplicada	Mestre	DE	Estatutário / UFRPE
Leocádia Terezinha C. Beltrame	338557639-20	Tecnologia Química e Aproveitamento de Resíduos	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Marcus Metri Correa	771914634-49	Recursos Hídricos	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Ralini Ferreira de Melo	022672654-19	Recursos Hídricos	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Romildo Morant de Holanda	364293724-20	Materiais da construção	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Rosangela Gomes Tavares	765660724-20	Tecnologia Ambiental, Recursos Hídricos e Geotecnia Ambiental	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Rossanna Barbosa Pragana	450210234-20	Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Sergio M. S. Guerra	070165224-15	Geotecnologia	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Soraya G. El-Deir	312474664-34	Gestão Ambiental	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Valmir C. M de Arruda	569653701-49	Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Vicente de Paulo Silva	138392094-04	Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE
Victor C. Piscocoyá	394361109-44	Ciências do solo	Doutor	DE	Estatutário / UFRPE

## 23 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASTASIOU, L.G. C.; ALVES, L.P. (orgs). **Processos de ensinagem na Universidade:** pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 10. ed. Joinville, SC: Ed. Univille, 2015.

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. (orgs). **Ensino Híbrido:** personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARROWS, H. S. A. Taxonomy of Problem-Based Learning methods. **Medical Education**, v.20, p. 481-486, 1986.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina:** Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>> Acesso em: 20dez. 2017

BRASIL, Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017: Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2017. Seção 1, p. 2.

BRASIL. Congresso. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Congresso. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28. abr. 1999.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23. dez. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 set. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 mai. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2004. Seção 1, p. 11.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 1. 134, de 10 de outubro de 2016. Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema. **Diário Oficial da União nº 196**, Brasília, DF, 11 out. 2016. Seção 1, p. 21.

CARVALHO, C. J. A. **O Ensino e a Aprendizagem das Ciências Naturais através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas**: um estudo com alunos de 9º ano, centrado no tema Sistema Digestivo. 2009. 301f. Dissertação de Mestrado em Educação (Especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino das Ciências). Instituto de Educação e Psicologia Universidade do Minho, Portugal, 2009.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Resolução nº 218, de 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31. jul. 1973. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=266>> Acesso em: 12 jan. 2018.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Resolução nº 218, de 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31. jul. 1973. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=266>> Acesso em: 12 jan. 2018.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Resolução nº 447, de 2 setembro de 2000. Dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13. out. 2000. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=495>> Acesso em: 12 jan. 2018.

DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus, AM, 2012. Disponível em: <<http://www.prae.ufrpe.br/content/legisla%C3%A7%C3%A3o>> Acesso em: 20. fev. 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 31ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005b.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005a.

HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção de pré-escola à universidade. 21. ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.

LAMPERT, E. O ensino com pesquisa: realidade, desafios e perspectivas na Universidade brasileira. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 14, n. 26, p. 131-150, jan./jun. 2008.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola**: reelaborando conceitos e recriando a prática. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003.

PIVETTA, H. M. F.; BACKES, D. S.; CARPES, A.; BATTISTEL, A. L. H. T.; MARCHIORI, M. Ensino, Pesquisa e Extensão universitária: em busca de uma integração efetiva. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 16, n. 31, p. 377-390, jul./dez. 2010.

SASSAKI, R. K. **Acessibilidade total na cultura e no lazer**. In: TAVARES, L. B.(Org). **Notas Proêmias**: Acessibilidade Comunicacional para Produções Culturais. Recife: Ed. do organizador, 2013.

SAVIANI, D. **Ensino público e algumas falas sobre a universidade**. São Paulo: Cortez, 1984.

SILVA, I. M. M. Interfaces digitais na educação a distância: das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem. **Colabor@ - Revista Digital da CVA – RICESU**. v. 7, nº 25, fev. 2011, p 1-11. Disponível em: <<http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/view/160>> Acesso em: 10 mar. 2018.

SILVA, J. F. Avaliação do ensino e da aprendizagem numa perspectiva formativa reguladora. In: SILVA, J. F.; HOFFMAN, J.; ESTABAN, M. T. **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo**. 3.ed. Porto Alegre: Mediação, 2003.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, ano 31, v. 5, p. 182-200, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 030**, 19 de abril de 2010. Estabelece a inclusão do componente curricular "Língua Brasileira de Sinais – Libras" nos currículos dos cursos de graduação da UFRPE. Recife, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 181**, 13 de abril de 2007. Define normas para concessão de ajuda de custo para realização de Estágios Curriculares e Práticas de Ensino por discentes de Graduação da UFRPE. Recife, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 217**, 9 de setembro de 2012. Estabelece a inclusão do componente curricular "Educação das Relações Étnico-Raciais" nos currículos dos cursos de graduação da UFRPE. Recife, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 34**, 16 de janeiro de 1997. Disciplina o ingresso extra-vestibular na Modalidade Reopção. Recife, 1997.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 354**, 13 de junho de 2008. Aprova Regulamento que normatiza a reintegração em Cursos da UFRPE na modalidade de ingresso extravestibular e dá outras providências. Recife, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 678**, 16 de dezembro de 2008. Estabelece normas para organização e regulamentação do Estágio Supervisionado Obrigatório para os estudantes dos Cursos de Graduação da UFRPE e dá outras providências. Recife, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 065**, 16 de fevereiro de 2011. Aprova a criação e regulamentação da implantação do Núcleo Docente Estruturante – NDE dos cursos de graduação da UFRPE. Recife, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 425**, 24 de setembro de 2010. Regulamenta equiparação ao Estágio Supervisionado, das atividades de Extensão, Monitoria e Iniciação Científica dos Cursos de Graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2010.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 220**, de 16 setembro de 2016. Revoga a Resolução Nº 313/2003 deste Conselho, que regulamentava as diretrizes para elaborar e reformular os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação da UFRPE e dá outras providências. Recife, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 622**, 16 de dezembro de 2010. Regulamenta normas de inserção de notas de avaliação de aprendizagem no Sistema de Informações e Gestão Acadêmica –Sig@, da UFRPE. Recife, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 065**, 16 de fevereiro de 2011. Aprova a criação e regulamentação da implantação do Núcleo Docente Estruturante – NDE dos cursos de graduação da UFRPE. Recife, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 494**, de 18 outubro de 2010. Dispõe sobre a verificação da aprendizagem no que concerne aos Cursos de Graduação da UFRPE. Recife, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 281**, 18 de dezembro de 2017. Aprova depósito legal de Monografias e Trabalhos de Conclusão de Cursos de Graduação e Pós-Graduação Lato Sensu da UFRPE. Recife, 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 362**, de 23 novembro de 2011. Estabelece critérios para a qualificação e o registro das Atividades Complementares nos cursos de Graduação da UFRPE. Recife, 2011.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.