



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO  
CURSO DE ENGENHARIA  
AMBIENTAL E SANITÁRIA**

**Volume 2 – Ementas e Conteúdos  
programáticos**

**BELÉM, 2019**

# **UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**

## **REITORIA**

Reitor: Rubens Cardoso da Silva

Vice-reitor: Clay Anderson Nunes Chagas

## **PRÓ-REITORIAS**

Pró-Reitor de Gestão e Planejamento: Carlos José Capela Bispo

Pró-Reitora de Extensão: Alba Lúcia Ribeiro Raithy Pereira

Pró-Reitora de Graduação: Ana da Conceição Oliveira

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação: Renato da Costa Teixeira

## **DIRETORIA DE CENTRO**

Diretora: Eliane de Castro Coutinho

Vice-Diretor: Marcio Frank de Figueiredo

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA  
PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**

**COMISSÃO DE ELABORAÇÃO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE  
(Portaria nº121/2019 GAB/CCNT)**

Profa. Aline Souza Sardinha  
**Presidente da Comissão de Elaboração do Projeto Político Pedagógico**

Profa. Lucy Anne Cardoso Lobão Gutierrez  
**Chefe do Departamento de Engenharia Ambiental-DEAM**

Profa. Elzeliz Muller da Silva  
**Professora/DEAM**

Prof. Glauber Epifânio Loureiro  
**Professor/DEAM**

Profa. Gleicy Karen Abdon Alves Paes  
**Professora/DEAM**

Prof. Gleidson Marques Pereira  
**Professor/DEAM**

# **UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**

## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

### **GRUPO DE TRABALHO**

PROFESSORA ALINE SOUZA SARDINHA  
PROFESSORA ANA JÚLIA SOARES DA SILVABARBOSA  
PROFESSORA ANDRÉA FAGUNDES FERREIRA  
PROFESSOR ANTONIO PEREIRA JUNIOR  
PROFESSOR BENEDITO LOBATO  
PROFESSOR BRUNO MENDONCA DE OLIVEIRA  
PROFESSOR CAPELA JOSE CAPELA BISPO  
PROFESSORA DALCINDO OFIR SOUZA DUARTE  
PROFESSORA DARCI AUGUSTO MOREIRA  
PROFESSORA DENISE CRISTINA TORRES COSTA  
PROFESSOR EDER SILVA DE OLIVEIRA  
PROFESSORA ELIANE ALVES OLIVEIRA  
PROFESSORA ELIANE DE CASTRO COUTINHO  
PROFESSORA ELZELIS MULLER DA SILVA  
PROFESSOR GLAUBER EPIFÂNIO LUOREIRO  
PROFESSORA GLEICY KAREN ABDOM ALVES  
PROFESSOR GLEIDSON MARQUES PEREIRA  
PROFESSOR GUNDISALVO PIRATOBAS MORALES  
PROFESSORA HEBE MORGANE CAMPOS RIBEIRO  
PROFESSORA HEBE SIMONE SOUSA RIPARDO  
PROFESSOR ISMAEL MATOS DA SIVA  
PROFESSOR JARLESON GAMA AMAZONAS  
PROFESSOR JOSÉ ANTÔNIO DE CASTRO SILVA

PROFESSORA LEILA DE FÁTIMA OLIVEIRA DE JESUS

PROFESSORA LUCY ANNE CARDOSO LOBÃO GUTIERREZ

PROFESSOR MARCELO JOSÉ RAIOL SOUZA

PROFESSOR OCTÁVIO CASCAES DOURADO JUNIOR

PROFESSOR RODOLFO PEREIRA BRITO

PROFESSORA SAMANTHA NAHON BITTENCOURT

PROFESSOR SANDRO ANTÔNIO JOSÉ MESQUITA

PROFESSOR SÁVIO ALMEIDA FERNANDES

**COORDENAÇÃO DO CURSO**

Profa. ALINE SOUZA SARDINHA

**ASSESSORIA PEDAGÓGICA DO CURSO**

Prof. BRUNO MENDONCA DE OLIVEIRA

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

Profa. LUCY ANNE CARDOSO LOBÃO GUTIERREZ

**SECRETARIA DO CURSO**

FLÁVIO LUIZ LOPES PIRES

RITA DE CÁSSIA DA CONCEIÇÃO CABRAL

# SUMÁRIO

<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 1</b> .....	<b>5</b>
DISCIPLINA: Introdução ao Cálculo para Engenharia .....	6
DISCIPLINA: Português Instrumental.....	9
DISCIPLINA: Química Geral.....	11
DISCIPLINA: Álgebra Linear e Geometria Analítica.....	14
DISCIPLINA: Métodos Computacionais para Engenharia.....	16
DISCIPLINA: Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária .....	19
DISCIPLINA: Sociologia e Meio ambiente.....	21
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 2</b> .....	<b>24</b>
DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral I.....	25
DISCIPLINA: Ecologia Aplicada à Engenharia.....	27
DISCIPLINA: Expressão Gráfica I .....	29
DISCIPLINA: Química Experimental .....	31
DISCIPLINA: BIOLOGIA E MICROBIOLOGIA AMBIENTAL.....	33
DISCIPLINA: Saúde e Meio Ambiente .....	35
DISCIPLINA: Cartografia e Topografia.....	37
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 3</b> .....	<b>39</b>
DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral II.....	40
DISCIPLINA: Física Geral e Experimental I .....	42
DISCIPLINA: Expressão Gráfica II .....	45
DISCIPLINA: Ciências e Tecnologia dos Materiais.....	47
DISCIPLINA: Trabalhos Técnicos e Científicos em Engenharia Ambiental e Sanitária.....	49
DISCIPLINA: Ecossistemas Aquáticos.....	51
DISCIPLINA: Mecânica Aplicada.....	54
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 4</b> .....	<b>56</b>
DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral III.....	57
DISCIPLINA: Fenômenos do Transporte .....	59
DISCIPLINA: Física Geral e Experimental II .....	61
DISCIPLINA: Geologia .....	64
DISCIPLINA: Qualidade da Água.....	67
DISCIPLINA: Estatística Geral .....	70
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 5</b> .....	<b>71</b>
DISCIPLINA: Física Geral e Experimental III .....	72
DISCIPLINA: Cálculo Numérico .....	75
DISCIPLINA: Hidráulica I.....	77
DISCIPLINA: Qualidade de Solo.....	79

DISCIPLINA: Resistência dos Materiais.....	83
DISCIPLINA: Gestão de Resíduos Sólidos .....	85
DISCIPLINA: Climatologia e Meteorologia .....	90
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 6 .....</b>	<b>93</b>
DISCIPLINA: Hidrologia.....	94
DISCIPLINA: Controle de Poluição Atmosférica .....	98
DISCIPLINA: Elementos de Projeto Estrutural .....	101
DISCIPLINA: Sistemas de Abastecimento de Água.....	103
DISCIPLINA: Hidráulica II.....	106
DISCIPLINA: Ecologia de Ecossistemas Amazônicos .....	108
DISCIPLINA: Fontes e Controle de Poluição Mineral.....	110
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 7 .....</b>	<b>113</b>
DISCIPLINA: Sistema de Informações Ambientais .....	114
DISCIPLINA: Fundamentos da Economia.....	116
DISCIPLINA: Avaliação de Impactos Ambientais I.....	118
DISCIPLINA: Gestão Ambiental e Legislação Aplicada .....	120
DISCIPLINA: Tratamento de águas Residuárias e industriais .....	122
DISCIPLINA: Tratamento de Água .....	125
DISCIPLINA: Sistemas de Esgotamento Sanitário.....	127
DISCIPLINA: Sistemas Elétricos .....	130
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 8 .....</b>	<b>132</b>
DISCIPLINA: Drenagem Urbana .....	133
DISCIPLINA: Instalações Prediais Hidro-Sanitárias e de Combate a Incêndio.....	135
DISCIPLINA: Avaliação de Impactos Ambientais II.....	138
DISCIPLINA: Sistemas Integrados de Gestão I .....	140
DISCIPLINA: Gestão e Manejo de Áreas de Conservação.....	142
DISCIPLINA: Administração para Engenharia .....	144
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 9 .....</b>	<b>146</b>
DISCIPLINA: Energia e Meio Ambiente .....	147
DISCIPLINA: Análise de Riscos Ambientais .....	151
DISCIPLINA: Projeto de TCC I.....	154
DISCIPLINA: Planejamento Ambiental, Territorial e Urbano .....	155
DISCIPLINA: Manejo de Bacias Hidrográficas .....	157
DISCIPLINA: Recuperação de Áreas Degradadas .....	161
<b>DISCIPLINAS DO BLOCO 10 .....</b>	<b>164</b>
DISCIPLINA: Auditoria, Certificação e Perícia Ambiental .....	165
DISCIPLINA: Sistemas Integrados de Gestão II .....	167

DISCIPLINA: Higiene e Segurança no Trabalho.....	170
DISCIPLINA: TCC .....	173
DISCIPLINA: Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos.....	174
<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS.....</b>	<b>177</b>
DISCIPLINA: Áreas Contaminadas .....	178
DISCIPLINA: Conforto Ambiental.....	180
DISCIPLINA: Direitos Humanos e Relações Étnico-raciais.....	182
DISCIPLINA: Educação Ambiental.....	184
DISCIPLINA: Eletromagnetismo Aplicado à Engenharia.....	186
DISCIPLINA: Estudos de Vulnerabilidade Sociais e Econômicos.....	188
DISCIPLINA: Gestão de Projetos Ambientais .....	190
DISCIPLINA: Libras Língua Brasileira de Sinais .....	192
DISCIPLINA: Licenciamento e Estudos Ambientais.....	194
DISCIPLINA: Monitoramento Ambiental.....	196
DISCIPLINA: Poluição Sonora e Visual.....	198
DISCIPLINA: Sistemática Vegetal .....	200
DISCIPLINA: Tópicos de Física Moderna Aplicada.....	202
DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Energia Solar .....	205
DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Energia de Biomassa.....	207
DISCIPLINA: Variabilidade e Mudanças Hidroclimáticas.....	209
DISCIPLINA: Logística Reversa .....	211
DISCIPLINA: Estatística Aplicada em Engenharia Ambiental.....	214
DISCIPLINA: Empreendedorismo .....	216
DISCIPLINA: Operações Unitárias .....	218
DISCIPLINA: Química Verde.....	220
DISCIPLINA: Complemento em Análise Ambiental.....	222
DISCIPLINA: Biotecnologia Ambiental .....	224
DISCIPLINA: Contaminação Ambiental por Toxinas.....	226
DISCIPLINA: Ecotoxicologia.....	228
DISCIPLINA: Transporte e Mobilidade.....	230
DISCIPLINA: Impacto Ambiental da Mineração .....	232
DISCIPLINA: Geração e Tratamento de Lixiviado de Aterro de Resíduos .....	234
DISCIPLINA: Tecnologia do Hidrogênio.....	236
DISCIPLINA: Criação e Desenvolvimento de Empresas.....	238
DISCIPLINA: Geostatística para Engenharia Ambiental .....	240
DISCIPLINA: Processamento de Imagens e Geoprocessamento.....	242
DISCIPLINA: Hidrossedimentologia Geral .....	244

DISCIPLINA: Hidrogeologia e Aproveitamento de Águas Subterrâneas.....	246
DISCIPLINA: Regularização Ambiental de Imóveis Rurais .....	248
DISCIPLINA: Gestão de Projetos .....	251
DISCIPLINA: Engenharia de Custos .....	253
DISCIPLINA: Economia dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente .....	255
DISCIPLINA: Métodos para Quantificar a Diversidade Biológica.....	258

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 1**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução ao Cálculo para Engenharia	<b>CÓDIGO:</b> DMEI0735
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.	
	PRÁTICA:	

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Estudar os fundamentos matemáticos necessários para o ingresso do curso de cálculo diferencial e integral da Engenharia Ambiental.

**EMENTA:**

Funções e suas propriedades. Funções do 1º e 2º graus. Funções potência e polinomiais. Funções exponenciais e logarítmicas. Funções trigonométricas. Funções compostas e funções inversas. Noções de limite, derivada e integral de uma função.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**UNIDADE 1. FUNÇÕES E SUAS PROPRIEDADES**

- 1.1. Definição e notação de função;
- 1.2. Domínio e imagem;
- 1.3. Funções crescentes e decrescentes;
- 1.4. Operações com funções;
- 1.5. Funções compostas;
- 1.6. Funções definidas implicitamente;
- 1.7. Funções injetoras, bijetora e sobrejetora;
- 1.8. Funções inversas.

**UNIDADE 2. FUNÇÕES DO 1º E 2º GRAUS**

- 2.1. Funções do 1º grau;
- 2.2. Funções do 2º grau;
- 2.3. Estudo do sinal das funções do 1º e 2º graus;

2.4. Inequações do 1º e 2º graus.

### **UNIDADE 3. FUNÇÃO MODULAR**

3.1. Módulo;

3.2. Função modular;

3.3. Equações e inequações modulares.

### **UNIDADE 4. FUNÇÕES POTÊNCIA E POLINOMIAIS**

4.1. Funções potência;

4.2. Funções polinomiais;

4.3. Raízes de funções polinomiais;

4.4. Teorema do resto e o Teorema de D'Alembert;

4.5. Divisão de polinômio pelo método Briot-Ruffini.

### **UNIDADE 5. FUNÇÕES EXPONENCIAIS E LOGARÍTMICAS**

5.1. Funções exponenciais;

5.2. Logaritmos;

5.3. Funções Logarítmicas.

### **UNIDADE 6. FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS E SUAS INVERSAS**

6.1. Relações e identidades trigonométricas;

6.2. Funções trigonométricas;

6.3. Funções trigonométricas inversas

### **UNIDADE 7. INTRODUÇÃO AO CÁLCULO**

7.1. Conceito intuitivo de limite de uma função;

7.2. Velocidade média e velocidade instantânea;

7.3. Retas tangentes a um gráfico;

7.4. Derivada;

7.5. Regras de derivação;

7.6. Introdução a integral de uma função. Integral indefinida e definida;

7.7. Integrais imediatas.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. v.1.

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. Cálculo: com geometria analítica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. v.1.

STEWART, James. Cálculo. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 2001. v.1.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOULOS, Paulo. Introdução ao cálculo. São Paulo: E. Blücher, 1988. 259p.

DEMANA, Franklin D. et al. Pré-Cálculo. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. Fundamentos de matemática elementar 1: conjuntos, funções . 9 ed. São Paulo: Atual Didáticos, 2013.

IEZZI, Gelson. Fundamentos de matemática elementar 6: complexos, polinômios, equações . 8 ed. São Paulo: Atual Didáticos, 2013.

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos; MACHADO, Nilson J. Fundamentos de matemática elementar 8: limites, derivadas, noções de integral . 8 ed. São Paulo: Atual Didáticos, 2013.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Português Instrumental	<b>CÓDIGO</b> DLLT0863
---	------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.	
	PRÁTICA:	

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Habilitar o aluno a redigir e ler os gêneros textuais da escrita acadêmica.

**EMENTA:**

Os gêneros textuais da escrita acadêmica. Leitura e construção de sentido. Produção de textos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. OS GÊNEROS TEXTUAIS DA ESCRITA ACADÊMICA**

- 1.1. A objetividade da escrita acadêmica;
- 1.2. O uso da voz ativa na escrita acadêmica;
- 1.3. Resenha crítica (estilo da escrita, estrutura);
- 1.4. Técnicas de resumo;
- 1.5. Técnicas de fichamento;
- 1.6. Estrutura do artigo científico;
- 1.7. Informe científico.

**UNIDADE 2. LEITURA E CONSTRUÇÃO DE SENTIDO**

- 2.1. Leitura como processo entre leitor e o texto;
- 2.2. A polissemia;
- 2.3. Sentido literal e não literal: pressuposto e subtendido;
- 2.4. Linguagem verbal e não verbal;
- 2.5. Linguagem e a comunicação na pesquisa;
- 2.6. A linguagem corporal no trabalho.

**UNIDADE 3. PRODUÇÃO DE TEXTOS**

- 3.1. Texto e Leitura;
- 3.2. Coesão e coerência textual;
- 3.3. Parágrafo padrão: características e construção de argumentos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AQUINO, Ítalo S. **Como escrever artigos científicos sem arroteio**. São Paulo: Saraiva, 2010.

GARCIA, Othon. **Comunicação em Prosa Moderna**. 26. ed. Rio de Janeiro, FGV, 2006.  
KOCH, Ingedore G. V. **Argumentação e linguagem**. 7. ed. rev. São Paulo: Cortez, 2002.  
ORLANDI, Eni P. **Discurso e leitura**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BLIKSTEIN, Izidoro. **Técnicas de comunicação escrita**. São Paulo: Ática, 2006.  
DAMIÃO, Regina T.; HENRIQUES, Antônio. **Curso de português jurídico**. São Paulo: Atlas, 2000.  
SQUARIZI, Dad A. C.; SALVADOR, Arlete. **A arte de escrever bem: um guia para jornalistas e profissionais do texto**. São Paulo: Contexto, 2004.  
\_\_\_\_\_. **Escrever melhor: guia para passar os textos a limpo**. São Paulo: contexto, 2004.  
FAVEIRO, Leonor L. **Coesão e coerência textuais**. 11. ed. São Paulo: Ática, 2010.  
GONÇALVES, Hortência A. **Manual de artigos científicos**. São Paulo: Avercamp, 2004.  
GUGLIELMI, Anna. **A linguagem secreta do corpo: a comunicação não verbal**. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.  
INFANTE, Ulisses. **Do texto ao texto: curso prático de leitura e redação**. 6. ed. São Paulo: Scipione, 2002.  
KOCH, Ingedore G. V. **Coesão textual**. 17. ed. São Paulo: Contexto, 2002.  
\_\_\_\_\_. **Coerência textual**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2002.  
MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2008.  
SAVIOLI, Francisco P.; FIORIN, José L. **Lições de texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 2004.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Química Geral	<b>CÓDIGO:</b> DCNA0303
----------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.	
	PRÁTICA:	

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Capacitar o aluno reconhecer as tecnologias à luz do modelo atômico atual; Reconhecer as propriedades dos elementos químicos; Compreender as propriedades dos sólidos e líquidos; Relacionar as propriedades dos diversos materiais com os elementos que o constituem.

**EMENTA:**

Teoria atômica. Tabela periódica. Ligação química. Líquidos e sólidos. Estudo dos elementos químicos. Ácidos e bases.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. TEORIA ATÔMICA**

- 1.1. Evolução dos modelos atômicos;
- 1.2. Teoria atômica da matéria;
- 1.3. As origens da teoria quântica;
- 1.4. Dualidade onda-partícula;
- 1.5. Princípio da incerteza;
- 1.6. Equação de Schrödinger;
- 1.7. Números quânticos;
- 1.8. O átomo de hidrogênio.

**UNIDADE 2. CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA E PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS**

- 2.1. O desenvolvimento da tabela periódica;
- 2.2. Estrutura eletrônica e tabela periódica;
- 2.3. Carga nuclear efetiva;
- 2.4. Propriedades periódicas.

**UNIDADE 3. LIGAÇÃO QUÍMICA**

- 3.1. Ligações iônica;
- 3.2. Ligações covalentes;
- 3.3. Exceções à regra do octeto;
- 3.4. Ressonâncias;

- 3.5. Cargas formais;
- 3.6. Modelos VSEPR;
- 3.7. Teorias da ligação de Valência;
- 3.8. Teorias do orbital molecular;
- 3.9. Teorias de bandas dos sólidos.

#### **UNIDADE 4. LÍQUIDOS E SÓLIDOS**

- 4.1. Líquidos e sólidos;
- 4.2. Estruturas dos líquidos;
- 4.3. Estruturas dos sólidos;
- 4.4. Ligas;
- 4.5. Cristais líquidos;
- 4.6. Mudanças de fase;
- 4.7. Diagramas de fase.

#### **UNIDADE 5. ESTUDO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS**

- 5.1. Elementos representativos: Grupos I-IV;
- 5.2. Elementos não metálicos;
- 5.3. Metais de transição.

#### **UNIDADE 6. ESTUDOS DOS ELEMENTOS QUÍMICOS**

- 6.1. Teorias de Arrhenius;
- 6.2. Teorias de Bronsted-Lowry;
- 6.3. Escalas de pH;
- 6.4. Forças de ácidos e bases;
- 6.5. Ph de soluções de ácidos e bases fracos;
- 6.6. Soluções tampão;
- 6.7. Teorias de Lewis.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BROWN, Theodore L. et al. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

KOTZ, John. C.; TREICHEL, Paul M.; TOWNSEND, John. **Química geral e reações químicas**. 6. Ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2010.

MAHAN, Bruce H.; MYERS, Rollie J. **Química: um curso universitário**. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

RUSSELL, John B. **Química Geral**. V. 1 e 2. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994-2008.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage, 2009.

CHANG, Raymond G. **Química geral – conceitos essenciais**. 4. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2010.

ROSENBERG, Jerome L.; EPSTEIN, Lawrence M.; KRIEGER, Peter J. **Química Geral**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Álgebra Linear e Geometria Analítica	<b>CÓDIGO:</b> DMEI1022
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.	
	PRÁTICA:	

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Fornecer ao aluno os conteúdos indispensáveis para o pleno conhecimento dos princípios fundamentais da geometria analítica e álgebra linear, enfatizando sua importância na formação do engenheiro.

**EMENTA:** Vetores no  $R^2$  e  $R^3$ . Espaço vetorial. Transformação linear. Produto escalar. Produto vetorial. Escalonamento. Geometria analítica.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. VETORES NO  $R^2$  e  $R^3$**

- 1.1. Definição;
- 1.2. Operações e interpretação geométrica – Adição, Multiplicação por um escalar, Produto escalar, Produto vetorial e Produto misto;
- 1.3. Aplicações.

**UNIDADE 2. ESPAÇO VETORIAL**

- 2.1. Espaços vetoriais reais;
- 2.2. Subespaço;
- 2.3. Combinação linear;
- 2.4. Dependência e interdependência linear;
- 2.5. Base e dimensão.

**UNIDADE 3. TRANSFORMAÇÃO LINEAR**

- 3.1. Definição;
- 3.2. Propriedades;
- 3.3. Núcleo e imagem;
- 3.3. Teorema do núcleo e imagem;
- 3.4. Operador linear.

**UNIDADE 4. AUTOVALORES E AUTOVETORES**

- 4.1. Autovalores e autovetores;
- 4.2. Diagonalização.

## **UNIDADE 5. GEOMETRIA ANALÍTICA**

- 5.1. Estudo das cônicas;
- 5.2. Elipse;
- 5.3. Parábola;
- 5.4. Hipérbole.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. xiii, 572 p.

CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica: um tratamento vetorial**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2005.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 292 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOLDRINI, José Luiz et al. **Álgebra linear**. 3. ed., ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986.

CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto C. F. **Álgebra linear e aplicações**. 6. ed. reform. São Paulo: Atual, 1990. 352 p.

CONDE, Antonio. **Geometria analítica**. São Paulo: Atlas, 2004. 165 p.

FEITOSA, Miguel Oliva. **Cálculo vetorial e geometria analítica: exercícios propostos e resolvidos**. 4.ed., rev. e atual. São Paulo: Atlas, 1996. 349p.

JULIANELLI, José Roberto. **Cálculo vetorial e geometria analítica**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 298 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Métodos Computacionais para Engenharia	<b>CÓDIGO:</b> DMEI1023
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.	
	PRÁTICA: 20 h.	

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Apresentar as bases teóricas e práticas da lógica de programação de computadores, os conceitos de variáveis e matrizes, operadores matemáticos relacionais e lógicos, estruturas de decisão e de repetição e fracionamento de programas em módulos.

**EMENTA:**

Breve história da computação. Computadores: unidades básicas, instruções, programa armazenado, endereçamento, programas em linguagem de máquina. Fundamentos da Lógica Computacional. Lógica de Programação e suas representações. Constantes e variáveis. Estruturas de dados básicas. Estruturas de controle linear e condicional. Estruturas de controle de repetição. Vetores e Matrizes. Aplicações da lógica de algoritmos. Ferramentas para elaboração de algoritmos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. EVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO E CONCEITOS FUNDAMENTAIS**

- 1.1. Importância da computação para Engenharia Ambiental;
- 1.2. Unidade central de processamento;
- 1.3. Tipos de memórias;
- 1.4. Periféricos de um computador;
- 1.5. Linguagens de programação.

**UNIDADE 2. FUNDAMENTOS DA LÓGICA COMPUTACIONAL**

- 2.1. Algoritmos;
- 2.2. Programas de computador;
  - 2.2.1. Programação modular;
  - 2.2.2. Programação estruturada;
  - 2.2.3. Programação orientada por objeto.

**UNIDADE 3. A PSEUDOLINGUAGEM**

- 3.1. Elementos da pseudolinguagem;
- 3.2. Procedimentos e funções.

#### **UNIDADE 4. VARIÁVEIS E CONSTANTES**

- 4.1. Identificadores;
- 4.2. Tipos de dados primitivos;
- 4.3. Variáveis;
- 4.4. Variáveis e locais globais;
- 4.5. Constantes.

#### **UNIDADE 5. VETORES MATRIZES E ESTRUTURAS**

- 5.1. Conceito de vetores e matrizes;
- 5.2. Estruturas.

#### **UNIDADE 6. ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO**

- 6.1. Conceitos de estruturas de repetição;
- 6.2. Laço com repetição pré-definida;
- 6.3. Repetição com teste no início;
- 6.4. Repetição com teste no fim.

#### **UNIDADE 7. ESTRUTURAS DE DECISÃO**

- 7.1. Conceitos de estruturas de decisão;
- 7.2. Estrutura SE/ENTÃO;
- 7.3. Estrutura SE/ENTÃO/CASOCONTRÁRIO;
- 7.4. Estrutura SE/ENTÃO aninhadas;
- 7.5. Estrutura FAÇA/CASO.

#### **UNIDADE 8. PROGRAMAÇÃO COM MATRIZES**

- 8.1. Estruturas de dados;
- 8.2. Vetores ou matrizes unidimensionais;
- 8.3. Tabelas ou matrizes bidimensionais.

#### **UNIDADE 9. MEDIDAS DE COMPLEXIDADE**

- 9.1. Análises de algoritmos;
- 9.2. Modelos de tempo e espaço: otimização de algoritmos;
- 9.3. Buscas de padrões em cadeias de caracteres.

#### **UNIDADE 10. LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA**

- 10.1 Noções fundamentais de programação.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ARRER, Harry. **Pascal estruturado**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

CORMEN, Thomas et al. **Algoritmos – Teoria e prática**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

GUIMARÃES, Angelo M.; LAGES, Newton A. C. **Algoritmos e estrutura de dados**. São Paulo: LTC, 985.

MANZANO, José A. N. G.; LOURENÇO, André E.; MATOS. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. São Paulo: Erica, 2010.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CASTRUCCI, Plínio L. **Modelos computacionais para gestão: Teoria, modelos e algoritmos**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2005.

DASGUPTA, Sanjoyet al. **Algoritmos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

DOBRUSHKIN, Vladimir. **Métodos para análise de algoritmos**. São Paulo: LTC, 2012.

MARGALHO, Mauro; JOHNSON, Thienne M. **Avaliação de sistemas computacionais**. São Paulo: LTC, 2011.

NAKAMITI, Gilberto S. et al. **Algoritmos e programação de computadores**. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

SOARES, Mario et al. **Algoritmos e lógica de programação**. 2. ed. São Paulo: Cengage, 2011.

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução à Engenharia Ambiental e Sanitária	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0710
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20h

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Possibilitar ao aluno entendimento do que vem a ser o curso e a profissão de Engenharia Ambiental. Dar-lhe noções básicas sobre os problemas ambientais atuais e as formas do profissional da engenharia ambiental estar inserido.

**EMENTA:**

A profissão da Engenharia Ambiental. Histórico ambiental mundial. Problemática Ambiental.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. A PROFISSÃO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

- 1.1. Perfil e atuação profissional;
- 1.2. Áreas de atuação;
- 1.4. Resoluções CREA/CONFEA;
- 1.5. Atribuições e competências da profissão;
- 1.6. Mercado de trabalho;
- 1.7. Exercício profissional e a ética ambiental.

**UNIDADE 2. HISTÓRICO AMBIENTAL E ATIVIDADES HUMANAS**

- 2.1. Evolução histórica ambiental internacional e nacional;
- 2.2. Situação do saneamento ambiental e das questões ambientais no país e no Pará.

**UNIDADE 3. SUSTENTABILIDADE**

- 3.1. As modificações e impactos causados pelas atividades humanas (industriais e domésticas) no meio ambiente;
- 3.2. Problemas Ambientais Globais: Mudanças climáticas, Saneamento básico;
- 3.3. Fontes industriais e domésticas de poluição ambiental.

**UNIDADE 4. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

- 4.1. Estrutura curricular do curso na UEPA;
- 4.2. Oportunidades acadêmicas em ensino, pesquisa e extensão;
- 4.3 Palestras e/ou visitas técnicas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRAGA, B., et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2ª edição. São Paulo: Prentice Hall. 2005.

TAUK, Sâmia Maria; GOBBI, Nivar; FOWLER, Harold Gordon (Org.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2. ed. rev. amp. São Paulo: UNESP, 2005.

MILLER, G. T. **Ciência Ambiental**. 11 ed. São Paulo: Congage Learning, 2012.

CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro e PUPPIN, José Antônio de Oliveira (Orgs.). **Meio Ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós Rio-92**. 2ed., rev., São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental: Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Resolução CONFEA / CREA N°447 de 22 de setembro de 2000.

Resolução CONFEA / CREA N° 1.010, de 22 de agosto de 2005.

**Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Agenda 21** (1992 : Rio de Janeiro) – Belém: Ministério Público do Estado do Pará, 2000.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Sociologia e meio ambiente	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0711
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar ao aluno uma visão integradora dos papéis assumidos pelo homem na transformação do seu meio, bem como subsídios para considerar o aspecto humano na realização de projetos de engenharia ambiental.
---

<b>EMENTA:</b> O homem e o ambiente natural. Relação homem-natureza através da história. Interpretar, de forma integrada e interdisciplinar, a relação entre fenômenos naturais, estruturas sociais, agentes e organizações indutoras de mudanças que acarretam degradação ao meio ambiente. Relações entre ambiente e sociedade no mundo contemporâneo. Identificar os elos entre natureza e políticas públicas, gestão estratégica, desenvolvimento tecnológico e demografia ambiental. Compreender e debater sobre as mudanças de paradigmas da sociedade e do conhecimento que acarretam, na atualidade, o conceito e as estratégias de sustentabilidade. Utilização privada do público e conflitos ambientais.. Críticas ecológicas à lógica consumista e de maximização produtiva das sociedades modernas. O modelo técnico e científico de desenvolvimento na modernidade. Tecnologias e seus impactos socioambientais. A crise ecológica e social e as críticas ao modelo de desenvolvimento. Desenvolvimento sustentável: as diferentes correntes políticas e abordagens técnico-científicas.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. O HOMEM E O AMBIENTE NATURAL**

**UNIDADE 2. RELAÇÃO HOMEM-NATUREZA ATRAVÉS DA HISTÓRIA**

**UNIDADE 3. INTERPRETAR, DE FORMA INTEGRADA E INTERDISCIPLINAR, A RELAÇÃO ENTRE FENÔMENOS NATURAIS, ESTRUTURAS SOCIAIS, AGENTES E ORGANIZAÇÕES INDUTORAS DE MUDANÇAS QUE ACARRETAM DEGRADAÇÃO AO MEIO AMBIENTE**

**UNIDADE 4. RELAÇÕES ENTRE AMBIENTE E SOCIEDADE NO MUNDO CONTEMPORÂNEO**

**UNIDADE 5. IDENTIFICAR OS ELOS ENTRE NATUREZA E POLÍTICAS PÚBLICAS, GESTÃO ESTRATÉGICA, DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E DEMOGRAFIA AMBIENTAL**

**UNIDADE 6. COMPREENDER E DEBATER SOBRE AS MUDANÇAS DE PARADIGMAS DA SOCIEDADE E DO CONHECIMENTO QUE ACARRETAM, NA ATUALIDADE, O CONCEITO E AS ESTRATÉGIAS DE SUSTENTABILIDADE**

**UNIDADE 7. UTILIZAÇÃO PRIVADA DO PÚBLICO E CONFLITOS AMBIENTAIS**

**UNIDADE 8. CRÍTICAS ECOLÓGICAS À LÓGICA CONSUMISTA E DE MAXIMIZAÇÃO PRODUTIVA DAS SOCIEDADES MODERNAS**

**UNIDADE 9. O MODELO TÉCNICO E CIENTÍFICO DE DESENVOLVIMENTO NA MODERNIDADE**

9.1. O pensamento positivista/evolucionista e a constituição da ideia de progresso como matriz orientadora do desenvolvimento da sociedade;

9.2. Consequências sociais, econômicas e ambientais deste modelo.

**UNIDADE 10. TECNOLOGIAS E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

10.1. A ciência e a tecnologia no processo de desenvolvimento

10.2. Críticas a racionalização e seus impactos na sociedade e no ambiente.

**UNIDADE 11. A CRISE ECOLÓGICA E SOCIAL E AS CRÍTICAS AO MODELO DE DESENVOLVIMENTO**

11.1. Crise socioambiental contemporânea e a extensão dos riscos;

11.2. Perigos, riscos e a noção da precaução;

11.3. Construção social da agenda dos problemas ambientais e das perspectivas de enfrentamento.

**UNIDADE 12. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: AS DIFERENTES CORRENTES POLÍTICAS E ABORDAGENS TÉCNICO-CIENTÍFICAS**

12.1. Desenvolvimento sustentável na perspectiva dos cornucopianos; dos neomalthusianos; dos eco desenvolvimentistas;

12.2. Desenvolvimento sustentável e o desafio para a ciência e tecnologia.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança da agenda** 21.6ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

**AGENDA 21: Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento.** 2ª ed. Brasília: Senado Federal.

MARX, K. O capital. São Paulo: Formos, 19\_ PHILIPPI JR, A. PELICIONI, C F (orgs). **Educação ambiental e sustentabilidade.** Barueri, SP: Manole, 2005.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARDOSO, F. H. FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina**. Rio de Janeiro: Zahar,

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança da agenda 21**. 6ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

BECK, U; GIDDENS, A; SCOTT, L. **Modernização reflexiva**. São Paulo: UNESP, 1997.

BURSZTYN, Marcel (org). **Ciência, ética e sustentabilidade**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2001.

FOLADORI, G. **Limites do desenvolvimento sustentável**. Campinas/SP: UNICAMP, 2001.

FOSTER, J. B. **A ecologia de Marx**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

GIANNOTTI, J. A. (cons). **Auguste Comte**. In **Os Pensadores**. São Paulo: Nova cultural, 1996.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável**. Coleção Sociedade e Ambiente 5. Blumenau/SC: Ed. Da FURB, 2000.

MORIN, E. **Ciência, cientista e sociedade** In: **Ciência com consciência**. Europa/América: Apartado 8, 1994.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **O desafio ambiental**. São Paulo: Record, 2004.

RUSCHEINSKY, A (org). **Sustentabilidade: uma paixão em movimento**. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2004.

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 2**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral I	<b>CÓDIGO:</b> DMEI0401
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Introdução ao Cálculo para Engenharia
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno para usar os conceitos de derivada e de integral de uma função na resolução de problemas de Engenharia Ambiental.
--

<b>EMENTA:</b> Funções reais de uma variável. Limites de uma função. Derivadas. Integrais impróprias. Aplicações de cálculo diferencial e integral à Engenharia Ambiental.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL REAL.**

- 1.1. Definição;
- 1.2. Domínio, conjunto imagem;
- 1.3. Gráficos.

**UNIDADE 2. LIMITES DE FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL REAL**

- 2.1. Noções intuitivas;
- 2.2. Definição;
- 2.3. Propriedades operatórias;
- 2.4. Limites laterais;
- 2.5. Continuidade;
- 2.6. Limites infinitos e no infinito;
- 2.7. Limites fundamentais.

**UNIDADE 3. DERIVADAS**

- 3.1. Definições;
- 3.2. Interpretações geométrica;
- 3.3. Regras de derivação;
- 3.4. Regras da cadeia;
- 3.5. Derivadas da função implícita;
- 3.5. Derivadas da função inversa;
- 3.6. Derivadas de ordem superior.

#### **UNIDADE 4. APLICAÇÕES DA DERIVADA**

- 4.1. Funções crescentes e decrescentes;
- 4.2. Concavidade e ponto de inflexão;
- 4.3. Máximos e mínimos;
- 4.4. Teorema de Rolle e do Valor Médio;
- 4.5. Teorema de l'Hôpital para o cálculo de limite;
- 4.6. A diferencial.

#### **UNIDADE 5. INTEGRAL INDEFINIDA**

- 5.1. Definição;
- 5.2. Propriedades da integral indefinida;
- 5.3. Integrais imediatas;
- 5.4. Técnicas de integração: integral por substituição; integração por partes; integração por frações parciais.

#### **UNIDADE 6. INTEGRAL DEFINIDA**

- 6.1. Definição;
- 6.2. Propriedades da integral definida;
- 6.3. Teorema fundamental do cálculo;
- 6.4. Integrais impróprias;
- 6.5. Aplicações da integral definida: cálculo de áreas; volumes; centro de gravidade; momento de inércia; excedentes de consumação e produção; valores presentes de um fluxo de renda.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo A:** funções, limite, derivação e integração. 6. ed., rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. 448p.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de cálculo.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.1.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica.** 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.1.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ANTON, Howard. **Cálculo:** um novo horizonte. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. v.1.

EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. **Cálculo:** com geometria analítica. 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, c1997. v.1.

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo:** com geometria analítica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. v.1.

MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982. v.1.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v.1.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Ecologia Aplicada à Engenharia	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0613
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar aos alunos o entendimento dos conceitos, teorias e princípios ecológicos objetivando a compreensão da complexidade das inter-relações dos fenômenos naturais.
---

<b>EMENTA:</b> Introdução ao estudo da ecologia – ecologia versus ciência – condições e recursos – ecossistemas – ciclos hidrobiogeoquímicos - noções sobre biodiversidade e conservação.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ECOLOGIA**

- 1.1. Conceitos básicos;
- 1.2. A ecologia e a ciência;
- 1.3. A aplicação da ecologia em estudos ambientais.

**UNIDADE 2. O ESTUDO DE ENERGIA E MATÉRIA ATRAVÉS DOS ECOSSISTEMAS**

- 2.1. Produtividade primária;
- 2.2. Ciclos Hidrobiogeoquímicos;
- 2.3. Amplificação biológica;
- 2.4. Sucessão ecológica.

**UNIDADE 3. CONDIÇÕES E RECURSOS**

- 3.1. Condições ambientais e temporais;
- 3.2. Animais e vegetais e seus recursos;
- 3.3. Biomas terrestres e aquáticos;
- 3.4. As competições e a disponibilidade dos recursos.

#### **UNIDADE 4. A ECOLOGIA E A SUSTENTABILIDADE**

- 4.1. Exploração dos recursos vivos;
- 4.2. O monocultivo;
- 4.3. O controle de pragas;
- 4.4. Os Sistemas Agrícolas Integrados;
- 4.5. Prognósticos e diagnósticos ambientais a partir da agricultura.

#### **UNIDADE 5. NOÇÕES SOBRE BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO**

- 5.1. O conceito de biodiversidade;
- 5.2. Fundamentos e relevância;
- 5.3. Valores da biodiversidade;
- 5.4. Ameaças causas da extinção à biodiversidade: degradação via cultivo agrícola; degradação em paisagens urbanas e industriais;
- 5.5. Manutenção e restauração de serviços ecossistêmicos;
- 5.6. Estratégias de Conservação de espécies.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ODUM, E. P. **Fundamentos em ecologia**. Eugene P. Odum/Gary W. Barett (Tradução: Pégasus Sistemas e Soluções) São Paulo: Cengage Learning, 2008.

TOWNSEND, R.; BEGON, M. & HARPER, J. **Fundamentos em ecologia**. Artmed, 3 ed. 2010, Porto Alegre.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.6ed



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Expressão Gráfica I	<b>CÓDIGO:</b> DIND1037
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h.

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Demonstrar a linguagem do desenho técnico a fim de ser compreendida e expressada de maneira clara e objetiva. Fornecer subsídios para a compreensão e elaboração de desenhos à mão livre e de desenho técnico instrumental. Desenvolver capacidade de leitura e interpretação de projetos de Engenharia.

**EMENTA:**

Construções geométricas. Instrumentos de desenho técnico. Princípios básicos de desenho técnico. Convenções e normas para execução de desenhos técnicos. Métodos de composição e reprodução de desenhos Caligrafia técnica. Interpretação e leitura de desenhos técnicos. Elaboração de esboços. Representação Gráfica. Escala. Lay-out. Projeções ortogonais e auxiliares. Cortes. Noções de Perspectiva isométrica e cavaleira. Cotagem.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. Instrumentos de Desenho Técnico**

- 1.1. Instrumentos e Normas;
  - 1.1.1. Materiais de Desenho Técnico;
  - 1.1.2. Norma Técnica;
  - 1.1.3. Sistemas de Normalização;
  - 1.1.4. Normas Técnicas NBR ABNT empregadas em Desenho Técnico;
- 1.2. Desenvolvimento do Traço;
- 1.3. Regras de desenho a mão livre: Tipos de desenho: esboço, croqui, ante-projeto;
- 1.4. Desenho de Observação;
- 1.5. Princípios Básicos de Desenho Técnico.

**UNIDADE 2. CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS**

- 2.1. Elementos básicos geométricos;
- 2.2. Figuras geométricas;
- 2.3. Construções geométricas.

### **UNIDADE 3. COMPOSIÇÃO DE DESENHOS**

- 3.1. Caligrafia: exigências, exemplos de caracteres, regras e condições específicas;
- 3.2. Métodos de Composição e reprodução de desenhos;
- 3.3. Linhas Técnicas: largura, espaçamento entre linhas, código de cores em canetas técnicas, tipos, interseção e ordem de prioridade de linhas coincidentes;
- 3.3. Interpretação de Leitura de Desenhos Técnicos;
- 3.4. Elaboração de esboços;
- 3.5. Representação gráfica;
- 3.6. Escalas: definição, tipos, representação e aplicações;
- 3.7. Lay-out;
- 3.7.1. Folha de Desenho: Lay-out e dimensões, apresentação da folha e dobramento;
- 3.8. Projeções Ortogonais e Auxiliares;
- 3.8.1. Sistemas de projeção, definição, método europeu e método americano, representações e recomendações nos traçados de projeções, cortes e secções;
- 3.9. Cotas:
- 3.9.1. Introdução, aspectos gerais da cotagem, elementos da cotagem, inscrição das cotas nos desenhos, cotagem dos elementos, critérios de cotagem e cotagem de representações especiais;
- 3.10. Projetos: apresentação de projetos, leitura de projetos;
- 3.11. Cortes;
- 3.12. Noções de Perspectiva isométrica e cavaleira.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CUNHA, Luiz Veiga da. **Desenho técnico**. 9.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994. 866p.
- FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 5. ed., rev., atual. e ampl. Porto Alegre: Globo, 1995. 1093p.
- RIBEIRO, Claudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAOGLOU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias**. 1. ed. Curitiba: Juruá, 2008. 196 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ROCHA, A. J. F.; GONÇALVES, R. S. **Desenho Técnico**. Vol. I. São Paulo: Plêiade, 2013.
- FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. São Paulo: Globo, 2011.
- MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia**. São Paulo: Hemus, 2004. 3v.
- SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. **Desenho técnico moderno**. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. **Manual básico de desenho técnico**. 6. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Química Experimental	<b>CÓDIGO:</b> DCNA1232
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA:
	PRÁTICA: 60 h.

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Capacitar o aluno para trabalhar no laboratório de química com segurança e técnica adequada. Identificar as propriedades dos elementos químicos e das substâncias. Compreender as propriedades ácidas e básicas das substâncias.

**EMENTA:**

Normas de segurança no laboratório. Materiais e equipamentos comuns no laboratório de química. Técnicas de medição. Processo de separação de misturas. Propriedades dos sólidos e líquidos. Reatividade de metais e não metais. Reações químicas. Soluções. Ácidos e bases.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- UNIDADE 1. NORMAS DE SEGURANÇA NO LABORATÓRIO
- UNIDADE 2. MATERIAIS E EQUIPAMNETOS COMUNS NO LABORATÓRIO DE QUÍMICA
- UNIDADE3. TÉCNICAS DE MEDIÇÃO
- UNIDADE 4. PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS
- UNIDADE 5. PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS QUÍMICOS
- UNIDADE 6. PROPRIEDADES DOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS
- UNIDADE 7. REATIVIDADE DOS METAIS E NÃO METAIS
- UNIDADE 8. REAÇÕES QUÍMICAS
- UNIDADE 9. SOLUÇÕES
- UNIDADE 10. ÁCIDOS E BASES.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química:** Questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHRISPINO, Álvaro. **Manual de química experimental.** 2. ed. São Paulo: Ática, 1994. 230 p. (Coleção na Sala de aula).

MANO, Eloisa Biasotto; DIAS, Marcos Lopes.; OLIVEIRA, Clara Marize Firemand,. **Química experimental de polímeros**. São Paulo: E. Blücher, 2004. xvi, 328p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage, 2009.

CHANG, Raymond G. **Química geral – conceitos essenciais**. 4. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2010.

ROSENBERG, Jerome L.; EPSTEIN, Lawrence M.; KRIEGER, Peter J. **Química Geral**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BESSLER, Karl E.; NEDER, Amarilis A. F. **Química em tubos de ensaio: uma abordagem para principiantes**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

BROWN, Theodore L. et al. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA: BIOLOGIA E MICROBIOLOGIA AMBIENTAL</b>	<b>CÓDIGO: DEAM0715</b>
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA: 60 h</b>	TEÓRICA: 40 h.	
	PRÁTICA: 20 h.	

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> não há.
-------------------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Preparar o aluno no que tange a conceitos básicos de biologia com a integração da microbiologia para a compreensão de tópicos mais completos que envolvam os aspectos biológicos das Ciências ambientais e a Biologia.
--

<b>EMENTA:</b> Ciência e Método Científico. Organização geral dos seres vivos. Classificação geral dos seres vivos. Organização dos ambientes e conceitos ecológicos. Ambiente e Biodiversidade. Biosfera e ação do homem. Flora e fauna dos ecossistemas terrestres e aquáticos. Extinção. Migração. Bioindicadores.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

1. O que é ciência. Método científico. Trabalho científico. Objetivos da disciplina Biologia e Microbiologia Ambiental: bolores, leveduras e fungos em um ecossistema.
2. Organização geral dos seres vivos. Estrutura celular como aspectos em comum entre os Macro e microrganismos seres vivos. Composição química. Organização.
3. Metabolismo macro e microbiano. Reprodução. Desenvolvimento. Mecanismo genético. Adaptação e evolução. Respostas a estímulos ambientais.
4. Classificação geral dos seres vivos. Relações taxionômicas. Nomenclatura científica. Os reinos dos seres vivos: Monera (bactérias) e os Vírus. Protistas (. Fungi (bolores e leveduras), e Plantas e Animais.
5. Organização geral dos ambientes para macro e microrganismos. Conceitos ecológicos. Ecossistemas. Populações. Comunidades. Habitat. Nichos ecológicos. Biomas. Microclimas. Cadeias e teias alimentares. Pirâmides ecológicas. Sucessões ecológicas.

6. Adaptação ao meio e interações ente populações de macro e microrganismos. Relações harmônicas e relações desarmônicas. Sociedades e colônias. Mimetismo e camuflagem. Noções da relação solo-planta-atmosfera. Controle da densidade populacional.
7. Ambiente e a importância da Biodiversidade no ar, na água e no solo. Estrutura da terra. Fatores abióticos. Ecossistemas terrestres e aquáticos e as ações bacterianas: a química microbiológica e ciclos do C, N, O, H, P e S H<sub>2</sub>O; Ca, Fe.
8. Biosfera e a ação do homem. Modificações ambientais que afetam a sobrevivência dos seres. Biodeterioração no solo e na água e no sistema de abastecimento (algas, vírus, protozoários e helmintos).
9. Migrações e Extinções. Causa e efeitos. Bioindicadores. Biomonitoramento

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CURTIS, H. **Biologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

RAVEN, P.H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018

MELLAMBY, K. **Biologia da poluição**. São Paulo: EPU, 1982

MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. **Microbiologia Ambiental**. Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2008

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2018.

TRABUSI, L. R.; ALTERTHUM, F.; COMPERTZ, O. F.; CANDEIAS, J. A. N. **Microbiologia**. 6 ed. 6 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2018.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Saúde e Meio Ambiente	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0627
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Despertar no aluno a importância da relação saúde e meio ambiente através de uma abordagem que associe particularmente a demografia e as questões ambientais.

**EMENTA:**

Binômio saúde/doença e a relação com o meio. História Natural das doenças. Epidemiologia ambiental. Política de Saúde no Brasil. Saúde Ambiental e a prevenção de doenças.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. BINÔMIO SAÚDE/DOENÇA E A RELAÇÃO COM O MEIO**

- 1.1. Conceitos Históricos de saúde e sua relação com o ambiente;
- 1.2. Relações de saúde e seu efeito no adoecimento de uma população;
- 1.3. Saúde e saneamento básico.

**UNIDADE 2. HISTÓRIA NATURAL DAS DOENÇAS**

- 2.1. A evolução da doença: conceitos e fundamentos;
- 2.2. Vertentes da História Natural das Doenças;
  - 2.2.1. Vertente Epidemiológica;
  - 2.2.2. Vertente Patológica;
- 2.3. Absenteísmo e suas consequências.

**UNIDADE 3: EPIDEMIOLOGIA AMBIENTAL**

- 3.1. Introdução a epidemiologia;
- 3.2. Epidemiologia descritiva e epidemiologia analítica;
- 3.3. Indicadores de saúde e meio ambiente;
- 3.4. Estudos voltados à epidemiologia ambiental.

#### **UNIDADE 4: POLÍTICA DE SAÚDE NO BRASIL**

- 4.1. Fatos históricos;
- 4.2. A Lei 8.080 e a Lei 8142;
- 4.3 SUS e seus preceitos básicos;
- 4.3. Vigilâncias em Saúde.

#### **UNIDADE 5. SAÚDE AMBIENTAL E A PREVENÇÃO DE DOENÇAS**

- 5.1. Fatores de risco ambiental.
- 5.2. Atenção básica de saúde e saúde ambiental.
- 5.3. Vigilância em saúde ambiental.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- FREITAS, Carlos Machado de; PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006. 120 p.
- Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015.214 MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2006.
- SANEAMENTO, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. xii, 842 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- BRASIL, Ministério da Saúde. **Programa Saúde da Família**. Revista de Saúde Pública, v.34,n.3.p.316-319, 2000.
- LEVCOVITZ, E; LIMA, L. D.; MACHADO, C.V. **Política de saúde nos anos 90: relações intergovernamentais e o Papel das Normas Operacionais Básicas**. Ciência & Saúde Coletiva, v.6, n.2, p.269-291, 2000.
- VERMELHO, L.L.; MONTEIRO, MG. **Transição demográfica e epidemiológica**. In: MEDRONHO R.A.; CARVALHO D. M.; BLOCH, K.V; LUIZ, R.R.; WERNECK, G.L. (org), epidemiologia. São Paulo, 2001.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Cartografia e Topografia	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0622
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 40 h.

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Fornecer ao aluno o conhecimento acerca dos princípios da topografia, geodésica e cartografia, e aplicações.

**EMENTA:** Conceitos básicos de topografia (unidades de medida, escalas, declinação magnética, marcos topográficos, divisão da topografia). Principais processos de levantamento topográfico (planimetria e altimetria). Instrumentos topográficos (teodolitos, Estações totais, GPS, Nível topográfico). Levantamentos expeditos e de precisão. Noções de Cartografia aplicada a confecção, leitura e interpretação de cartas topográficas. Projeções topográficas. Projeções Cartográficas. Atividades em laboratório e atividades em campo.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONCEITOS**

- 1.1. Topografia – definições;
- 1.2. Importância da topografia;
- 1.3. Divisões.

**UNIDADE 2. UNIDADES DE MEDIDAS**

- 2.1. Medidas lineares;
- 2.2. Medidas superficiais;
- 2.3. Medidas angulares.

**UNIDADE 3. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS**

- 3.1. Bússola;
- 3.2. Nível Topográfico;
- 3.3. Teodolito Analógico e Digital;
- 3.4. Estação Total;
- 3.5. GPS de navegação e DGPS.

**UNIDADE 4. PRINCÍPIOS DE CARTOGRAFIA**

- 4.1. Conceitos básicos;
- 4.2. Coordenadas geográficas;
- 4.3. Escala (gráfica e numérica);

- 4.4. Principais escalas e seus empregos;
- 4.5. Convenções cartográficas e topográficas;
- 4.6. Modelos geográficos e Datum;
- 4.7. Trabalhos práticos.

#### **UNIDADE 5. PLANIMETRIA**

- 5.1. Levantamento expedito;
- 5.2. Medidas lineares;
- 5.3. Medidas angulares horizontais e verticais;
- 5.4. Azimute e rumo;
- 5.5. Levantamento a bússola e Teodolito.

#### **UNIDADE 6. ALTIMETIA**

- 6.1. Nivelamento topográfico Simples;
- 6.2. Nivelamento topográfico Composto;
- 6.3. Elaboração de perfis e mapas altimétricos.

#### **UNIDADE 7. LEVANTAMENTO POR GPS**

- 7.1. Levantamento de coordenadas;
- 7.2. Navegação;
- 7.3. Cálculo de área.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CASACA, João Martins; MATOS, João Luís de; DIAS, José Miguel Baio. **Topografia geral**. 4. ed., atual. e aum. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v, 208.

TULER, Marcelo; SARAIVA, Sérgio. **Fundamentos de geodésia e cartografia**. Porto Alegre: Bookman, 2016. xiii, 227 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FITZ, P. R. **Cartografia Básica** – Nova Edição. Editora Oficina de Textos. 2014. Livro Digital (e-book)

TULER, M. **Fundamentos de Topografia**. Bookman. VitalBook. 2013. e-book.

Veiga, L. A. K.; Zanetti, M. A. Z. & Faggion, P. L. **Fundamentos de Topografia**. Apostila. 2007.

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 3**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral II	<b>CÓDIGO:</b> DMEI0402
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Cálculo Diferencial e Integral I
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o estudante para compreender e utilizar os conceitos de integrais múltiplas na resolução de problemas da Engenharia Ambiental.
--

<b>EMENTA:</b> Funções reais de várias variáveis reais. Limite e continuidade. Derivadas parciais e funções diferenciáveis. Máximos e mínimos de funções de várias variáveis reais. Derivada direcional e campos gradiente. Integrais múltiplas. Aplicações das integrais múltiplas.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. FUNÇÕES REAIS DE VÁRIAS VARIÁVEIS REAIS**

- 1.1. Definição. Exemplos domínios e gráficos;
- 1.2. Domínio e gráfico;
- 1.3. Curvas de nível.

**UNIDADE 2. SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES**

- 2.1. Limites de funções reais de várias variáveis reais;
- 2.2. Propriedades;
- 2.3. Cálculo de limites envolvendo indeterminações;
- 2.4. Continuidades.

**UNIDADE 3. DERIVADAS PARCIAIS E FUNÇÕES DIFERENCIÁVEIS**

- 3.1. Derivadas parciais;
- 3.2. Diferenciabilidade;
- 3.3. Derivada direcional e vetor gradiente;
- 3.4. Plano tangente;
- 3.5. Diferencial;

- 3.6. Regra da cadeia;
- 3.7. Derivação implícita;
- 3.8. Derivadas de ordem superior.

#### **UNIDADE 4. MÁXIMOS E MÍNIMOS DE FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS REAIS**

- 4.1. Definição;
- 4.2. Máximos e mínimos de funções de duas variáveis reais;
- 4.3. Pontos críticos de uma função de duas variáveis;
- 4.4. Condição necessária para a existência de pontos críticos;
- 4.5. Condição suficiente para um ponto crítico ser ponto de máximo ou de mínimo;
- 4.6. Máximos e mínimos condicionados;
- 4.7. Multiplicadores de Lagrange.

#### **UNIDADE 5. INTEGRAIS DUPLAS**

- 5.2. Interpretação geométrica da integral dupla;
- 5.3. Propriedades da integral dupla;
- 5.4. Cálculo das integrais duplas;
- 5.5. Aplicação de integrais duplas.

#### **UNIDADE 6. INTEGRAIS TRIPLAS**

- 6.1. Definição;
- 6.2. Propriedades da integral tripla;
- 6.3. Cálculo das integrais triplas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- ANTON, Howard. **Cálculo**: um novo horizonte. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. v.2.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.2.
- LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v.2.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. **Cálculo**: com geometria analítica. 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, c1997. v.3.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.3.
- LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo**: com geometria analítica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. v.2.
- MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1982. v.2.
- STEWART, James. **Cálculo**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 2001. v.2.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Física Geral e Experimental I	<b>CÓDIGO:</b> DCNA1233
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Álgebra Linear e Geometria Analítica
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno a reconhecer e usar os princípios básicos da Mecânica Newtoniana na resolução de problemas da ciência e da técnica.
--

<b>EMENTA:</b> Medidas. Vetores. Estática do Ponto Material. Estática do Corpo Rígido. Dinâmica do Ponto Material. Trabalho e Energia. Conservação do Momento. Rotações.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. MEDIDAS**

- 1.1. O que é Física;
- 1.2. Quantificação de grandezas;
- 1.3. Grandezas fundamentais e grandezas derivadas;
- 1.4. Análise dimensional;
- 1.5. Definição operacional de uma grandeza;
- 1.6. Notação exponencial;
- 1.7. Ordem de grandeza;
- 1.8. Erros e Algarismos significativos;
- 1.9. Operações com números que contêm erros;
- 1.10. Estimativas.

**UNIDADE 2. VETORES**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Vetores;
- 2.3. Representação de vetores. Notação de Grassman;
- 2.4. Relação entre vetores;
- 2.5. Operações com Vetores – método geométrico;
- 2.6. Representação analítica de vetores;
- 2.7. Operações com Vetores – método analítico;
- 2.8. Produto escalar;
- 2.9. Produto vetorial;

- 2.10. Produto misto;
- 2.11. Derivação de vetores;
- 2.12. Integração de vetores.

### **UNIDADE 3. ESTÁTICA DO PONTO MATERIAL**

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Força;
- 3.3. Sistema de forças e resultante do sistema de forças;
- 3.4. Primeira Lei de Newton;
- 3.5. Segunda Lei de Newton;
- 3.6. Terceira Lei de Newton;
- 3.7. Algumas forças especiais;
- 3.8. Estática do ponto material;
- 3.9. Alguns tipos de vínculos.

### **UNIDADE 4. ESTÁTICA DO CORPO RÍGIDO**

- 4.1. Transmissibilidade das forças;
- 4.2. Resultante de um sistema de duas forças paralelas;
- 4.3. Momento de uma força em relação a um polo;
- 4.4. Propriedades do momento de uma força;
- 4.5. Binário. Binários equivalentes. Substituição de binários. Composição de binários;
- 4.6. Redução de um sistema de forças;
- 4.7. Centro de massa de um sistema discreto;
- 4.8. Centro de massa de um sistema contínuo;
- 4.9. Centro de massa de sistemas compostos;
- 4.10. Elasticidade.

### **UNIDADE 5. DINÂMICA DO PONTO MATERIAL – FORÇA E MOVIMENTO**

- 5.1. Referencial;
- 5.2. Coordenada curvilínea;
- 5.3. Coordenadas cartesianas ortogonais;
- 5.4. Movimento e Repouso;
- 5.5. Trajetória, Posição e Deslocamento;
- 5.6. Velocidade. Velocidade escalar média. Velocidade média. Velocidade instantânea;
- 5.7. Aceleração. Aceleração média. Aceleração instantânea;
- 5.8. Força Componente tangencial e componente normal;
- 5.9. Movimento uniforme. Movimento Uniformemente variado;
- 5.10. Movimento curvilíneo plano;
- 5.11. Movimento com viscosidade e velocidade limite;
- 5.12. Movimento Relativo.

### **UNIDADE 6. TRABALHO E ENERGIA**

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Trabalho de uma força constante;
- 6.3. Trabalho de uma força variável;
- 6.4. Energia cinética;
- 6.5. Potência;
- 6.6. Energia potencial;
- 6.7. Conservação da energia mecânica;
- 6.8. Aplicações da lei de conservação da energia mecânica;

- 6.9. Lei da conservação da energia;
- 6.10. Cálculo da força a partir do potencial;
- 6.11. Forças conservativas e não-conservativas.

## **UNIDADE 7. CONSERVAÇÃO DO MOMENTO**

- 7.1. Introdução;
- 7.2. A segunda Lei de Newton para um sistema de partículas;
- 7.3. O momento linear;
- 7.4. Sistema de duas partículas;
- 7.5. Sistema com número qualquer de partículas;
- 7.6. Sistemas de partículas sob ação externa;
- 7.7. Conservação do momento linear;
- 7.8. Movimento de um foguete;
- 7.9. Colisões e leis de conservação;
- 7.10. Impulso e momento linear;
- 7.11. Colisões elásticas em uma dimensão e duas dimensões;
- 7.12. Colisões inelásticas em uma dimensão e duas dimensões.

## **UNIDADE 8. ROTAÇÕES**

- 8.1. Corpo rígido e seus graus de liberdade;
- 8.2. Representação vetorial das rotações;
- 8.3. Velocidade e aceleração angulares;
- 8.4. Trabalho no deslocamento angular – definição de torque;
- 8.5. Momento angular;
- 8.6. Momento angular em MCU;
- 8.7. Momento angular de um corpo rígido – momento de inércia;
- 8.8. Energia cinética;
- 8.9. Conservação do momento angular;
- 8.10. Fenômenos decorrentes da conservação do momento angular;
- 8.11. Equilíbrio;
- 8.12. Movimento externo e movimento interno;
- 8.13. Rolamento.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J., “**Fundamentos da Física: Mecânica**”, 8ª ED, Vol. 1, LTC Editora, 2008.

SERWAY, R. A., JEWETT, J. W. Jr., “**Princípios de Física: Mecânica**”, 3ª ED, Vol. 1, Editora Thomson, 2006

TIPLER, P. A., “**Física para Cientistas e Engenheiros**”, Vol. I, 6ª ED, LTC Editora.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CHAVES, A., SAMPAIO, J. F., “**Física Básica: Mecânica**”, Vol. 1, LTC Editora, 2011.

NUSSENZVEIG, H. M., “**Curso de Física Básica: 1 – Mecânica**”, 3ª ED, Vol. 1, Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.

WILNER, E., MAJORANA, F. S., CHOIFI, C. A., “**Física para a Universidade: Estática – Cinemática**”, Vol. 2, E. P. U, 1979.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Expressão Gráfica II	<b>CÓDIGO:</b> DIND1229
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 40 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Expressão Gráfica I
---

<b>OBJETIVO GERAL:</b> Habilitar o aluno a ler e a expressar projetos em engenharia através da expressão gráfica.
---

<b>EMENTA:</b> Desenho e especificação de elementos de união de caráter desmontável; Desenho e especificação de elementos de união de caráter permanente; Desenho de edificações; Desenho de estruturas; Desenho de tubulações.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. ELEMENTOS ROSCADOS.**

- 1.1. Rosca de parafuso: interna e externa.
- 1.2. Padronização, desenho, terminologia, simbologia.

**UNIDADE 2. SOLDAS E REBITES.**

- 2.1. Tipos de rebites.
- 2.2. Tipos de juntas para colocação de rebites.
- 2.3. Padronização, desenho, terminologia, simbologia.

**UNIDADE 3. O TERRENO COMO ELEMENTO DE CONSTRUÇÃO.**

- 3.1. Uso do solo.
- 3.2. A planta baixa: componentes, desenho, simbologia.
- 3.3. A planta de orientação/localização/situação.
- 3.4. A planta de cobertura.
- 3.5. Fachadas e cortes.
- 3.6. Representação e leitura de projetos de edificações.
- 3.7. Levantamento arquitetônico.
- 3.8. Desenho de Lay-out da edificação

**UNIDADE 4. TIPOS DE ESTRUTURAS.**

- 4.1. Estruturas de concreto armado de madeira e de aço: composição, resistência, desenho e simbologia.
- 4.2. Tipos de fundações.
- 4.3. Fundação direta: Baldrame, Sapatas, Isoladas, Radier.
- 4.4. Fundação Indireta: Tubulões e estacas – “Strauss”, Broca.
- 4.5. Pré-moldada e madeira.

#### **UNIDADE 5. TUBULAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS.**

- 5.1. Calhas: tipos de calhas e material utilizado.
- 5.2. Sistemas de tubulações de água potável (fria): direto, indireto e misto, material utilizado.
- 5.3. Conexões. Desenho, simbologia e convenções.
- 5.4. Representação Isométrica.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas.**

2. ed. rev. São Paulo: SENAC, 2007. 285

CUNHA, Luiz Veiga da. **Desenho técnico.** 9.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994. 866p.

RIBEIRO, Claudia Pimentel Bueno do Valle; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho técnico para engenharias.** 1. ed. Curitiba: Juruá, 2008. 196 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FRENCH, Thomas. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica.** 5 ed. São Paulo: Globo, 1995

NEUFERT, Ernst. **Arte de Projetar em Arquitetura.** 5ed . São Paulo: G Gili do Brasil, 1976

CUNHA, Luiz Veiga da. **Desenho Técnico.** 9 ed. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 1994

MONTENEGRO, Gildo. **Desenho Arquitetônico.** ed Edgard Blücher Ltda

BERG, **Desenho Arquitetônico.** Ao Livro Técnico S.A ED



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Ciências e Tecnologia dos Materiais	<b>CÓDIGO:</b> DENG0771
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Química geral e experimental
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno a identificar e utilizar diversos materiais de engenharia em diversas situações de trabalho.
---

<b>EMENTA:</b> Estruturas dos materiais; Classificação e definição dos materiais para engenharia – metais, cerâmicas, polímeros e compósitos; Critérios de seleção e Aplicações dos materiais; Reciclagem e reutilização dos materiais.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. ESTRUTURAS DOS MATERIAIS**

- 1.1. Introdução a ciência dos Materiais;
- 1.2. Tipos de ligações;
- 1.3. Defeitos estruturais;
- 1.4. Modelos de deterioração dos materiais;
- 1.5. Modos de prevenção de falhas nos materiais.

**UNIDADE 2. CLASSIFICAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS MATERIAIS PARA ENGENHARIA – METAIS, CERÂMICAS, POLÍMEROS E COMPÓSITOS**

- 2.1. Estudos dos metais e seus processamentos;
- 2.2. Estudo de materiais cerâmicos e seus processamentos;
- 2.3. Estudo de materiais poliméricos e seus processamentos;
- 2.4. Estudo de materiais compósitos e seus processamentos.

**UNIDADE 3. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E APLICAÇÕES DOS MATERIAIS**

- 3.1. Análise de utilização dos materiais em engenharia;
- 3.2. Aplicações industriais dos materiais de engenharias.

**UNIDADE 4. RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS**

- 4.1. Análise de reciclagem dos materiais;
- 4.2. Análise de reutilização dos materiais;

4.3. Projeto de reciclagem e/ou reutilização dos materiais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CALLISTER, William D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xix, 702

PADILHA, Angelo Fernando. **Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades**. São Paulo: Hemus, 2007. 349

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: E. Blücher, 1970. 427 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Donald R. Askeland, Wendelin J. Wright, "**Ciência E Engenharia Dos Materiais**", Editora Cengage Learning, 3ª Edição, 2014.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Trabalhos Técnicos e Científicos em Engenharia Ambiental e Sanitária	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0717
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40H	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Português instrumental
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar ao discente o conhecimento e a aplicação dos métodos e das técnicas de pesquisa, de forma a embasar a formação científica dos profissionais da área tecnológica.
---

<b>EMENTA:</b> Conceito e Concepção da Ciência; Ciência e Método científico; Planejamento de Pesquisa científica Elaboração de Projeto de Pesquisa e Trabalhos Científicos: definição de tema, problematização, elaboração de objetivos, revisão de literatura, delimitação do campo de pesquisa, classificação da pesquisa, etapas e técnicas de pesquisa, redação e comunicação da pesquisa; Normas da ABNT para apresentação de Publicações Científicas.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONCEITO E CONCEPÇÃO DA CIÊNCIA**

**UNIDADE 2. CIÊNCIA E MÉTODO CIENTÍFICO;**

**UNIDADE 3. PLANEJAMENTO DE PESQUISA CIENTÍFICA**

**UNIDADE 4. ELABORAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA E TRABALHOS CIENTÍFICOS**

- 4.1 - Definição de tema,
- 4.2 - Problematização,
- 4.3 - Elaboração de objetivos,
- 4.4 - Revisão de literatura,
- 4.5 - Delimitação do campo de pesquisa,
- 4.6 - Classificação da pesquisa,
- 4.7 - Etapas e técnicas de pesquisa,

4.8 - Redação e comunicação da pesquisa;

## **UNIDADE 5. NORMAS DA ABNT PARA FORMATAÇÃO, APRESENTAÇÃO E PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS**

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BAPTISTA, Makilim Nunes; CAMPOS, Dinael Corrêa de. **Metodologias de pesquisa em ciências: análises quantitativa e qualitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xvi, 299 p.

BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. 20.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007. 111p.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos; LÚCIO BAPTISTA, Pilar. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. xxiv, 583 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CONDURÚ, Marise Teles. **Produção científica na universidade: normas para apresentação**. Belém: EDUEPA, 2009.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2015

AQUINO, I. S. **Como escrever artigos científicos**. São Paulo: Saraiva, 2016.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VOLPATO, G. **Método lógico para redação científica**. Botucatu: Best Writing, 2015.

CARVALHO, Ronaldo Marques de; MIRANDA, Cybelle S. **Pequenas lições de como fazer um TFG**. Belém: Gráfica Universitária da UFPA, 2014.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Ecossistemas Aquáticos	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0626
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Ecologia dos Ecossistemas Aquáticos e Qualidade de Água
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Caracterizar e comparar os ecossistemas aquáticos.
---

<b>EMENTA:</b> Conceito de ecossistema. Estrutura do ecossistema. Classificação dos ecossistemas. Caracterização dos ecossistemas: aquáticos continentais (naturais e artificiais): rios, lagos, reservatórios; interfaces. Caracterização do ecossistema marinho e interfaces. Etapas do metabolismo do ecossistema aquático. Comunidade de macrófitas aquáticas. Comunidade fitoplanctônica. Comunidade zooplanctônica. Comunidade bentônica. Eutrofização artificial. Dunas e restingas. Estuários. Manguezal.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO AOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS**

- 1.1. Revisão de conceitos;
  - 1.1.1. O que é ecossistema;
  - 1.1.2. Propriedade dos ecossistemas;
- 1.2. Fluxo de energia nos ecossistemas;
  - 1.2.1. Energia ecológica;
  - 1.2.2. Determinação das atividades fotossintéticas das plantas aquáticas;
  - 1.2.3. Produção primária;
  - 1.2.4. Fatores limitadores da atividade planctônica;
  - 1.2.5. Produção secundária;
  - 1.2.6. Bactéria e o fluxo de energia;
  - 1.2.7. Produção orgânica total.

**UNIDADE 2. CICLOS BIOGEOQUÍMICOS**

- 2.1. Oxigênio;
- 2.2. Carbono;
- 2.3. Nitrogênio;
- 2.4. Fósforo;

- 2.5. Silício;
- 2.6. Enxofre.

### **UNIDADE 3. ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS**

- 1.1. Ecossistemas aquáticos continentais
  - 1.1.1. Propriedades Físicas e químicas;
- 1.2. Rios;
  - 1.2.1.1. Processo de transporte e perfil longitudinal;
  - 1.2.1.2. Variações de nível;
  - 1.2.1.3. Classificação e zonação;
  - 1.2.1.4. Produção primária;
  - 1.2.1.5. Comunidades aquáticas e sistemas lóticos;
  - 1.2.1.6. Sedimentos Fluvias;
  - 1.2.1.7. Impactos ambientais e recuperação.
- 1.3. Lagos
  - 1.3.1. Sistema lacustre;
  - 1.3.2. Estrutura ecológica;
  - 1.3.3. Sistema dinâmico (lagos, rios e represas);
  - 1.3.4. Paleolimnologia;
  - 1.3.5. Transporte e deposição de material em suspensão (sedimentos lacustres);
  - 1.3.6. Produção primária.
- 1.4. Estuários e Deltas
  - 1.4.1. Características Gerais;
  - 1.4.2. Sedimentos estuarinos;
  - 1.4.3. Composição química e os processos em águas salobras;
  - 1.4.4. Comunidades aquáticas e sua distribuição ao longo do estuário;
  - 1.4.5. Produção primária;
  - 1.4.6. Eutrofização e os impactos ambientais.
- 1.5. Mangues e zonas costeiras
  - 1.5.1. Características Gerais;
  - 1.5.2. Processos sedimentares em mangues e faixas de praia;
  - 1.5.3. Composição química dos mangues;
  - 1.5.4. Comunidades aquáticas;
  - 1.5.5. Impactos ambientais.
- 1.6. Oceanos
  - 1.6.1. Características Gerais;
  - 1.6.2. Químicas dos oceanos;
  - 1.6.3. Dinâmica dos oceanos;
  - 1.6.4. Zonas oceânicas;
  - 1.6.5. Produção primária oceânica.

## **UNIDADE 4. CONTAMINAÇÃO DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS**

- 4.1. Elementos – traço;
- 4.2. Agrotóxicos;
- 4.3. Petróleo e seus derivados;
- 4.4. Contaminação por precipitação;
- 4.5. Bioinvasão.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. x, 740 p.

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. xviii, 438 p.

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

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ASHBY, M.F. **Engenharia Ambiental: Conceitos e Aplicações, Tecnologia e Gestão**. Elsevier, 2013. e-Book.

CAMPOS, M. L. A. M. **Introdução a Biogeoquímica de Ambientes Aquáticos**. Editora Átomo. 2010.

CARAPETO, C. **Ecossistemas de Transição**. Escritos/ed. Autor. e-Book.

ESTEVES, F.A., **Fundamentos de limnologia**. SP. 3 Edição. Interciência, 2011.

MENDES, A. C.; PROST, M. T. & CASTRO, E. **Ecossistemas Amazônicos: dinâmicas, impactos e valorização dos recursos naturais**. Museu Paraense Emílio Goeldi. 2011.

NETO, J. A. B.; WALLNER-KERSANACH, M. & PACHINEELAM, S. M. **Poluição Marinha**. Editora Interciência. 2008.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. VitalBook file. e-Book, 2011. e-Book.

TUNDISI, J. G. & TUNDISI, T. M. **Limnologia**. Oficina de Textos. 2008.

WEATHERS, K. C.; STRAYER, D. L.; LIKENS, G. E. **Fundamentos de Ciência dos Ecossistemas**. Elsevier. 2015. e-Book.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica Aplicada	<b>CÓDIGO:</b> DENG0201
--------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

**PRÉ-REQUISITO:** Física geral e Experimental.

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Fundamentar o aluno dos conceitos fundamentais para análise de estruturas estáticas ou dinâmicas utilizadas em projetos de engenharia.

**EMENTA:** Conceitos fundamentais; Estática dos corpos rígidos; Dinâmica dos corpos rígidos; Estudos das seções; Análise de estruturas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONCEITOS FUNDAMENTAIS**

- 1.1. Grandezas e medidas de comprimento, força, tempo, aceleração, tensão, temperatura etc;
- 1.2. Vetores;
- 1.3. Forças;
- 1.4. Momento.

**UNIDADE 2. ESTÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS**

- 2.1. Equilíbrio do ponto material planar e espacial;
- 2.2. Sistemas de Forças concorrentes planar e espacial.

**UNIDADE 3. DINÂMICA DOS CORPOS RÍGIDOS**

- 3.1. Leis de Newton e suas aplicações;
- 3.2. Resistências passivas;
- 3.3. Componentes da força resultante;
- 3.4. Trabalho e energia;
- 3.5. Potência mecânica.

**UNIDADE 4. ESTUDO DAS SEÇÕES**

- 4.1. Centroide e centro de massa;
- 4.2. Momento de inércia.

## **UNIDADE 5. ANÁLISE DE ESTRUTURAS**

- 5.1. Esforços Cortantes;
- 5.2. Momento Fletor;
- 5.3. Momento Torção;
- 5.4. Aplicações em Estruturas Mecânicas;
- 5.5. Forças distribuídas sobre vigas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR., E. Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros**. 5. ed., rev. São Paulo: Makron Books, 1991. 2. v.

HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2010. xiv, 512 p.

GERE, James M.; GOODNO, Barry J. **Mecânica dos materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. xx,858 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Antunes, Fernando. "**Mecânica Aplicada Uma abordagem Prática**", Editora: LIDEL, 2012.

R. C. Hibbeler, "**Estática - Mecânica Para Engenharia**", Editora: PEARSON EDUCATION - BR, 12ª Ed. 2011.

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 4**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Diferencial e Integral III	<b>CÓDIGO:</b> DMEI1041
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Cálculo Diferencial e Integral II
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o estudante para resolver problemas da Engenharia Ambiental modelados por equações diferenciais ordinárias.
--

<b>EMENTA:</b> Equações diferenciais de 1ª e 2ª ordens. Aplicações. Sistemas de equações diferenciais lineares. Transformadas de Laplace.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**

- 1.1. Definição;
- 1.2. Tipos de equações diferenciais ordinárias;
- 1.3. Soluções de uma equação diferencial ordinária;
- 1.4. Problemas de valor inicial e de contorno.

**UNIDADE 2. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE 1ª ORDEM**

- 2.1. Equações a variáveis separáveis;
- 2.2. Equações homogêneas;
- 2.3. Equações exatas;
- 2.4. Famílias de curvas;
- 2.5. Trajetórias ortogonais.

**UNIDADE 3. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES DE 1ª ORDEM**

- 3.1. Equações diferenciais lineares incompletas e completas;
- 3.2. Equação de Bernoulli;
- 3.3. Aplicações: crescimento e decrescimento populacional. Lei de resfriamento do Newton. Capitalização contínua.

**UNIDADE 4. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES DE 2ª ORDEM**

- 4.1. Equações lineares incompletas com coeficientes constantes;
- 4.2. Equações completas com coeficientes constantes;

- 4.3. Método dos coeficientes a determinar;
- 4.4. Método da variação de parâmetros.

#### **UNIDADE 5. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES DE ORDEM "n"**

- 5.1. Equações lineares incompletas com coeficientes constantes;
- 5.2. Método dos coeficientes a determinar;
- 5.3. Método da variação dos parâmetros.

#### **UNIDADE 6. SISTEMAS DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES**

- 6.1. Sistemas de equações lineares de 1ª ordem;
- 6.2. Método dos operadores.

#### **UNIDADE 7. TRANSFORMADA DE LAPLACE**

- 7.1. Definição
- 7.2. Propriedades;
- 7.3. A transformada inversa de Laplace;
- 7.4. A transformada da derivada de uma função;
- 7.5. Aplicações.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. 607 p.

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo**: com geometria analítica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. v.1.

MAURER, Willie A. **Curso de cálculo diferencial e integral**. São Paulo: E. Blücher, 1975. v.4, 258p.

#### **Bibliografia Complementar**

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2v.

STEWART, James. **Cálculo**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 2001. 2v.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. v. 1.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Matemática avançada para engenharia 1** : equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 340p.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicação em modelagem**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 492p.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Fenômenos do Transporte	<b>CÓDIGO:</b> DENG0805
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 80 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Oportunizar ao aluno o conhecimento dos importantes conceitos ligados ao conhecimento de fluidos e pertinentes.
--

<b>EMENTA:</b> Propriedade dos Fluidos; Estática dos Fluidos; escoamento dos Fluidos; Transferência de Massa e Calor.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. PROPRIEDADES DOS FLUIDOS**

- 1.1. Definição de Fluidos;
- 1.2. Massa Específica;
- 1.3. Peso Específico;
- 1.4. Volume Específico;
- 1.5. Densidade do Fluido;
- 1.6. Compressibilidade;
- 1.7. Viscosidade Absoluta ou Dinâmica;
- 1.8. Viscosidade Cinemática;
- 1.9. Fluido Ideal;
- 1.10. Fluido Real;
- 1.11. Atrito Externo;
- 1.12. Tensão de Vapor (Pressão de Vapor);
- 1.13. Tabela das Propriedades Física dos Fluidos.

**UNIDADE 2. ESTÁTICA DOS FLUIDOS**

- 2.1. Conceitos de Pressão e Empuxo;
- 2.2. Lei de Pascal;
- 2.3. Lei de Stevin;
- 2.4. Influência da Pressão Atmosférica;
- 2.5. Medidas das Pressões;
- 2.6. Empuxo Exercido por um líquido sobre uma superfície plana imersa;

- 2.7. Empuxo sobre superfícies curvas;
- 2.8. Equilíbrio dos Corpos Flutuantes.

### **UNIDADE 3. ESCOAMENTO DOS FLUIDOS**

- 3.1. Definição;
- 3.2. Vazão ou Descarga;
- 3.3. Conceitos de Linhas e Tubos de Correntes;
- 3.4. Classificação dos Movimentos dos Fluidos;
- 3.5. Equação da Continuidade;
- 3.6. Os Diversos Tipos de Vazão;
- 3.7. Equação de Bernoulli Aplicada aos Fluidos Ideais;
- 3.8. Equação de Bernoulli Aplicada aos Fluidos Reais;
- 3.9. Regimes de escoamento;
- 3.10. Número de Reynolds.

### **UNIDADE 4. TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA**

- 4.1. Mecanismo de Transporte de Massa;
- 4.2. Lei de Fick da Difusão;
- 4.3. Equação Geral para o Transporte de Calor;
- 4.4. Lei de Fourier da Condução de Calor.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AZEVEDO NETTO. **Manual De Hidráulica**. 9º Ed. Editora Edgard Blucher, 2015.

BRAGA FILHO, WASHINGTON. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Editora LTC, 2012.

FRANK P. INCROPERA, DAVID P. DEWITT. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 7º Ed. Editora LTC, 2014.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BRUNETTI FRANCO. **Mecânica dos fluidos**. 2º Ed. Revisada. Editora Prentice Hall Brasil, 2008.

JOHN E. GRIBBIN. **Introdução a Hidráulica e Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais**. 4º Ed. Editora Cengage Learning, 2014.

MALISKA, CLOVIS RAIMUNDO. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. Editora LTC, 2010.

POTTER MERLE C., WIGGERT DAVID C. **Mecânica dos Fluidos**. Editora Cengage Learning, 2010.

ROMA, WOODROW NELSON LOPES. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. Editora Rima, 2006.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Física Geral e Experimental II	<b>CÓDIGO:</b> DCNA1234
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Física Geral e Experimental I
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno a reconhecer as leis básicas dos fenômenos Ondulatórios, da Mecânica dos Fluidos e da Termodinâmica e usar os princípios básicos na resolução de problemas da ciência e da técnica.
--

<b>EMENTA:</b> Oscilações. Fluidos. Temperatura. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Ondas.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. OSCILAÇÕES**

- 1.1. Introdução;
- 1.2. Movimento harmônico simples;
- 1.3. Oscilador harmônico simples;
- 1.4. Exemplos de oscilador harmônico simples;
  - 1.4.1. Sistema massa-mola;
  - 1.4.2. Pêndulo simples;
  - 1.4.3. Pêndulo de torção;
  - 1.4.4. Pêndulo físico;
- 1.5. Relações de energia no oscilador harmônico;
- 1.6. Oscilações amortecidas;
- 1.7. Oscilações forçadas, batimento e ressonância.

**UNIDADE 2. FLUIDOS**

- 2.1. Estática dos Fluidos;
  - 2.1.1. Introdução;
  - 2.1.2. Os três estados da matéria;
  - 2.1.3. Sólidos e fluidos;
  - 2.1.4. Densidade, pressão e compressibilidade;
  - 2.1.5. Viscosidade;

- 2.1.6. Efeito da gravidade sobre a pressão. Princípio de Pascal;
- 2.1.7. Variação da pressão atmosférica com a altitude;
- 2.1.8. Princípio de Arquimedes
- 2.2. Dinâmica dos Fluidos;
- 2.2.1. Descrição de fluidos em movimento: considerações gerais;
- 2.2.2. Equação da continuidade;
- 2.2.3. Equação de Bernoulli;
- 2.2.4. Escoamento de fluidos viscosos: Lei de Poiseuille;
- 2.2.5. Empuxo aerodinâmico;
- 2.2.6. Camada limite.

### **UNIDADE 3. TEMPERATURA**

- 3.1. Introdução: O que é temperatura;
- 3.2. O que é termodinâmica;
- 3.3. Equilíbrio termodinâmico;
- 3.4. Lei zero da termodinâmica;
- 3.5. Termômetros e escalas de temperatura: Escala Celsius e Escala Fahrenheit;
- 3.6. Termômetro de gás e escala Kelvin;
- 3.7. Dilatação térmica de sólidos e líquidos;
- 3.8. Descrição macroscópica de um gás ideal;
- 3.9. Teoria cinética dos gases.

### **UNIDADE 4. ENERGIA EM PROCESSOS TÉRMICOS – PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA**

- 4.1. Introdução: Uma breve história do calor;
- 4.2. Calor e energia interna;
- 4.3. Calor latente e mudança de fase;
- 4.4. Trabalho em processos termodinâmicos;
- 4.5. A primeira lei da termodinâmica;
- 4.6. Aplicações da primeira lei da termodinâmica;
- 4.7. Capacidades caloríficas molares de gases ideais;
- 4.8. Processos adiabáticos para um gás ideal;
- 4.9. Capacidades caloríficas molares e a equipartição da energia;
- 4.10. Mecanismos de transferência de energia em processos térmicos.

### **UNIDADE 5. MÁQUINAS TÉRMICAS E ENTROPIA – SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA**

- 5.1. Máquinas térmicas e a segunda lei da termodinâmica;
- 5.2. Processos reversíveis e irreversíveis;
- 5.3. A máquina de Carnot;
- 5.4. Bombas de calor e refrigeradores;
- 5.5. Uma formulação alternativa da segunda lei;
- 5.6. Entropia;
- 5.7. Entropia e a segunda lei da termodinâmica;
- 5.8. Variações de entropia em processos irreversíveis.

### **UNIDADE 6. ONDAS – CINEMÁTICA**

- 6.1. O que são ondas;
- 6.2. Ondas transversais e ondas longitudinais;
- 6.3. Ondas harmônicas propagantes;
- 6.4. Superposição de ondas;
- 6.5. Interferência de ondas;

- 6.6. Superposição de duas ondas de frequências próximas;
- 6.7. Velocidade de grupo de uma onda;
- 6.8. Relação de dispersão de uma onda;
- 6.9. Ondas estacionárias;
- 6.10. Equação de onda.

#### **UNIDADE 7.ONDAS – DINÂMICA**

- 7.1. Introdução;
- 7.2. Velocidade de onda em uma corda;
- 7.3. Energia transportada pela onda em uma corda;
- 7.3. Onda sonora: equação de onda e velocidade;
- 7.4. A função de onda do som;
- 7.5. Energia da onda sonora;
- 7.6. Som medido de decibéis;
- 7.7. Efeito Doppler do som;
- 7.8. Efeito Doppler da luz;
- 7.9. Aplicações do efeito Doppler;
- 7.10. Ondas esféricas;
- 7.11. Fontes com velocidade supersônica. Ondas de choque.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J., “**Fundamentos da Física: Gravitação, Fluidos, Ondas e Termodinâmica**”. 8ª ED, Vol. 2, LTC Editora, 2008.

SERWAY, R. A., JEWETT, J. W. Jr., “**Princípios de Física: Movimento Ondulatório e Termodinâmica**”. 3ª ED, Vol. 2, Editora Thomson, 2006

TIPLER, P. A., “**Física para Cientistas e Engenheiros**”. Vol. I, 6ª ED, LTC Editora.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CHAVES, A., SAMPAIO, J. F., “**Física Básica: Gravitação, Fluidos, Ondas e Termodinâmica**”, Vol. 2, LTC Editora, 2011.

NUSSENZVEIG, H. M., “**Curso de Física Básica**”, 3ª ED, Vol. 2, Editora Edgar BlücherLtda, 2000.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Geologia	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0624
-----------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	<b>TEÓRICA:</b> 60 h.
	<b>PRÁTICA:</b>

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Cartografia e Topografia
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Analisar o sistema Terra e sua dinâmica, observando a atuação da espécie humana no planeta. Reconhecer os principais materiais geológicos, sua constituição, processos geológicos associados e suas interações com as atividades antrópicas.
--

<b>EMENTA:</b> Geologia como ciência. A origem do sistema solar e a formação do planeta terra. Estrutura interna da terra. Minerais formadores das rochas e suas propriedades. Rochas ígneas vulcânicas e plutônicas, rochas metamórficas e processos metamórficos. Teoria da Tectônica de Placas e os processos de colagem tectônica. Intemperismo e formação de Rochas sedimentares. Noções de Geologia estrutural. Geologia do Estado do Pará. Recursos energéticos. O homem e o Meio Ambiente. Aplicações da geologia na Engenharia Ambiental.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. PLANETA TERRA E SUA ORIGEM**

- 1.1. Evolução de conceitos em geologia;
- 1.2. Origem do sistema solar;
- 1.3. Noções de planetologia comparada.

**UNIDADE 2. ISOSTASIA E O INTERIOR DA TERRA**

- 2.1.A forma da terra;
- 2.2.As camadas internas e sua composição;
- 2.3.O princípio da isostasia;
- 2.4.O campo magnético terrestre.

**UNIDADE 3. MINERAIS**

- 3.1.Conceitos de mineralogia;
- 3.2.Sistemas cristalinos;
- 3.3.Propriedades dos minerais;

3.4. Minerais formadores de rocha.

#### **UNIDADE 4. TECTÔNICA DE PLACAS**

- 4.1. A deriva continental e descoberta da tectônica de placas;
- 4.2. Movimento dos continentes ao longo do tempo geológico;
- 4.3. O motor da tectônica de placas;
- 4.4. Litosfera, astenosfera e expansão do assoalho oceânico;
- 4.5. Limites de placas (zonas convergentes, divergentes e transformantes);
- 4.6. Terremotos.

#### **UNIDADE 5. ROCHAS ÍGNEAS**

- 5.1. Origem dos principais tipos de magmas;
- 5.2. Magmatismo intraplaca e magmatismo no limite das placas;
- 5.3. Vulcanismo e plutonismo;
- 5.4. Fusão parcial e diferenciação magmática.

#### **UNIDADE 6. ROCHAS METAMÓRFICAS**

- 6.1. Fatores condicionantes do metamorfismo;
- 6.2. Tipos de metamorfismo;
- 6.3. Rochas metamórficas e a tectônica de placas.

#### **UNIDADE 7. ROCHAS SEDIMENTARES**

- 7.1. Processos Intempéricos;
- 7.2. Erosão, transporte e deposição;
- 7.3. Sedimentação e ambientes sedimentares;
- 7.4. Processos diagenéticos e formação de rochas sedimentares.

#### **UNIDADE 8. NOÇÕES DE GEOLOGIA ESTRUTURAL**

- 8.1. Mapeamento de estruturas geológicas;
- 8.2. Como as rochas são deformadas;
- 8.3. Estruturas básicas de deformação.

#### **UNIDADE 9. RECURSOS MINERAIS, ENERGÉTICOS E O MEIO AMBIENTE**

- 9.1. Conceito de depósitos minerais;
- 9.2. Recursos Minerais no Brasil e no Pará;
- 9.3. Biomassa;
- 9.4. Combustíveis Fósseis;
- 9.5. Mudanças globais;
- 9.6. Engenharia ambiental e os recursos minerais.

#### **UNIDADE 10. GEOLOGIA NO ESTADO DO PARÁ**

- 10.1. Composição mineral;
- 10.2. Classes de solos;
- 10.3. Uso e ocupação dos solos paraenses.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

GROTZINGER, J. & JORDAN, T. **Para Entender a Terra**, 6th Edition. AMGH, VitalBook file. 2014. e-book.

SALGADO-LABORIAU, M.L. **História Ecológica da Terra**. Editora Edgard Blucher. 2ª Edição. 2005.

TEIXEIRA, W, ET AL. (Org.). **Decifrando a Terra**. São Paulo: Ed. Oficina de Textos. 2000. 568p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas: Uma introdução à geografia física**, 7ª edição. Bookman. 2012. VitalBook file. e-book.

KLEIN, C. & DUTROW, B. **Manual de Ciência dos Minerais**, 23ª Edição. Bookman, VitalBook file. 2011. e-book.

POMEROL, C.; LAGABRIELLE, Y.; RENARD, M.; GUILLOT, S.. **Princípios de Geologia: Técnicas, modelos e teorias**, 14ª edição. Editora Bookman, 2013.

TUCKER, M. E. **Rochas Sedimentares: Guia Geológico de Campo**, 4th Edition. Bookman, VitalBook file. 2014. e-book.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Qualidade da água	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0625
--------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h	TEÓRICA: 60 h
	PRÁTICA: 20 h

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Entender a interação das variáveis físicas, químicas e biológicas da qualidade da água. Proporcionar o conhecimento dos aspectos relacionados a qualidade da água, enquadramento e usos preponderantes.
--

<b>EMENTA:</b> Aspecto hidrológico. Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos de qualidade de água. Legislação pertinentes à água. Características de águas de superfície e subterrâneas. Coleta e metodologia de análise de água. Eutrofização e autodepuração dos cursos d'água. Índices de qualidade da água.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. NOÇÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS**

- 1.1. Introdução;
- 1.2. A água na natureza;
  - 1.2.1. Distribuição da água na terra;
  - 1.2.2. Ciclo hidrológico.

**UNIDADE 2. PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA;**

- 2.1. Parâmetros físicos (cor, turbidez, sabor e odor, temperatura);
- 2.2. Parâmetros químicos (pH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro e manganês, cloretos, nitrogênio, fósforo, oxigênio dissolvido, matéria orgânica – DBO, DQO e COT, micropoluentes inorgânicos, micropoluentes orgânicos);
- 2.3. Características microbiológicas (organismos indicadores: coliforme total, coliforme fecal, *E. Coli*);
- 2.4. Divisões algais (bacterioplâncton, fitoplâncton ou plâncton vegetal e zooplâncton ou plâncton animal, cianobactérias, cianotoxinas).

### **UNIDADE 3.LEGISLAÇÃO**

- 3.1. Balneabilidade em Águas Brasileiras (RESOLUÇÃO CONAMA);
- 3.2. Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento (RESOLUÇÃO CONAMA);
- 3.3. Classificações e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas (RESOLUÇÃO CONAMA).

### **UNIDADE 4. COLETA E METODOLOGIA DE ANÁLISES DE ÁGUA**

- 4.1. Técnicas de Amostragem;
  - 4.1.1 - Planejamento das Campanhas;
  - 4.1.2 - Definição dos Roteiros;
  - 4.1.3 - Documentação das Campanhas de Amostragem;
  - 4.1.4 - Definição dos Materiais Necessários para a Campanha;
  - 4.1.5 - Caracterização dos Pontos de Amostragem;
  - 4.1.6 – Recursos financeiros e capacidade analítica dos laboratórios;
  - 4.1.7 – Amostragem, acondicionamento e transporte das amostras;
  - 4.1.8 – Técnicas de Amostragem em rios e Lagos e reservatórios.

### **UNIDADE 5. POLUIÇÃO POR MATÉRIA ORGÂNICA E AUTODEPURAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA**

- 5.1. Aspectos ecológicos da autodepuração;
- 5.2. O balanço do oxigênio dissolvido;
- 5.3. As equações de mistura;
- 5.4. Eutrofização dos corpos d'água.

### **UNIDADE 6. ÍNDICES DE QUALIDADE DA ÁGUA**

- 6.1. IQA;
- 6.2. Índice de Estado Trófico;
- 6.3. Índice de Toxicidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Átomo, 2010. 494 p.

MACÊDO, Jorge Antônio Barros de. **Águas & águas**. São Paulo: Varela, 2001. xiv, 505 p.

SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4.ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. 470 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BAIRD, Colin. **Química Ambiental**. Tradução: Maria Angeles Lobo Recio e Luiz Carlos Marques Carrera. – 2ed. Porto Alegre. 2002.

BRASIL. **Resolução nº 274 de 29 de novembro 2000**. Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE- CONAMA. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE- CONAMA. **Resolução nº 396 de 03 de abril de 2008**. Dispõe sobre as classificações e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

Curso: **Treinamento Em Controle Básico da Qualidade da Água para Consumo Humano**. Bragança, Pará, 2007. Ministrados pelos técnicos da Unidade Regional de Controle da Qualidade da Água- Funasa Core-PA. Consultora Unesco: Aline Sardinha, Técnicos: Eládio Braga, Édson e walter.]



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Estatística Geral	<b>CÓDIGO:</b> DMEI0744
--------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA: -

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

O objetivo geral é dar noções básicas sobre as aplicações da estatística na resolução de problemas que envolvem a coleta, processamento e interpretação de dados nos temas usuais da Engenharia Ambiental. Especificamente pretende-se:

- a) Apresentar os conceitos e princípios metodológicos da análise descritiva de dados;
- b) Desenvolver habilidades básicas na inferência estatística e nas distribuições de probabilidade na análise de dados e experimentos;
- c) Compreender e aplicar testes de hipótese para validação de resultados de experimentos;

**EMENTA:**

1. Estatística: conceitos e definições; 2. Relações da Estatística com outras disciplinas. Interdisciplinaridade; 3. Métodos de coleta e apresentação de dados; Medidas de posição e dispersão; 4. Probabilidade e Distribuição de Probabilidade; 5. Estimativa e Intervalo de Confiança; 6. Testes de Hipótese e Intervalo de confiança; 7. Aplicações.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Bussab, W. O. e Morettin, P.A. Estatística Básica., 7ª edição, 1ª reimpressão., Ed. Saraiva, 2011.

FIELD, A. Descobrendo a estatística usando o SPSS. 2009.

RYAN, T. Estatística Moderna para Engenharia. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.

TRIOLA, M. F. Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GOTELLI, N. J; ELLISON, A. M.. Princípios de Estatística em Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SPIEGEL, M. R. SCHILLER, J.; SRINIVASAN, A. Probabilidade e Estatística. Porto Alegre: Bookman, 2013.

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 5**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Física Geral e Experimental III	<b>CÓDIGO:</b> DCNA1235
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Física Geral e Experimental II
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno a reconhecer as leis básicas da eletricidade e do magnetismo bem como usar os princípios básicos na resolução de problemas da ciência e da técnica.
--

<b>EMENTA:</b> Força Elétrica, Campo Elétrico. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitância. Corrente Elétrica. Circuitos. Força Magnética. Campo Magnético.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. FORÇAS ELÉTRICAS E CAMPOS ELÉTRICOS**

- 1.1. Introdução: Revisão histórica;
- 1.2. A carga elétrica;
- 1.3. Isolante e condutores;
- 1.4. A Lei de Coulomb;
- 1.5. Campos elétricos;
- 1.6. Linhas do campo elétrico;
- 1.7. Movimento de partículas carregadas em um campo elétrico.

**UNIDADE 2. LEI DE GAUSS**

- 2.1. Fluxo de um vetor;
- 2.2. Fluxo do campo de uma carga em uma esfera;
- 2.3. Lei de Gauss;
- 2.4. A lei de Gauss e a lei de Coulomb;
- 2.5. Aplicações da lei de Gauss;
- 2.6. Gaiola de Faraday;
- 2.7. Campo de distribuição esférica de cargas.

**UNIDADE 3. POTENCIAL ELÉTRICO E ENERGIA ELETROSTÁTICA**

- 3.1. Diferença de potencial e potencial elétrico;

- 3.2. Diferença de potencial em um campo elétrico uniforme;
- 3.3. Energia potencial eletrostática;
- 3.4. Potencial elétrico e energia potencial elétrica de cargas pontuais;
- 3.5. Obtendo o campo elétrico a partir do potencial;
- 3.6. Potencial elétrico devido a distribuição contínua de cargas;
- 3.7. Potencial elétrico de um condutor carregado.

#### **UNIDADE 4. CAPACITÂNCIA**

- 4.1. Introdução;
- 4.2. Esquema básico de um capacitor;
- 4.3. Exemplos de capacitor;
  - 4.3.1. Capacitor de placas paralelas;
  - 4.3.2. Capacitor cilíndrico;
  - 4.3.3. Capacitor esférico;
- 4.5. Energia no capacitor;
- 4.6. Combinação de capacitores;
  - 4.6.1. Capacitores em paralelo;
  - 4.6.2. Capacitores em série.

#### **UNIDADE 5. DIELÉTRICOS**

- 5.1. Constante dielétrica;
- 5.2. Por que  $\epsilon$  é maior que 1;
- 5.3. Cargas de superfície de um dielétrico polarizado;
- 5.4. Polarização elétrica;
- 5.5. A lei de Gauss em dielétricos;
- 5.6. Vetor deslocamento;
- 5.7. Descrição microscópica de um dielétrico;
- 5.8. Capacitores de alta capacitância.

#### **UNIDADE 6. CORRENTE ELÉTRICA**

- 6.1. A definição de corrente;
- 6.2. Densidade de corrente;
- 6.3. Lei de Ohm;
- 6.4. Potência dissipada em um resistor;
- 6.5. Corrente nula no neutro de rede multifásica;
- 6.6. Força eletromotriz, baterias e outros geradores;
- 6.7. Associações de resistores;
- 6.8. Regras de Kirchoff;
- 6.9. Modelo de Drude;
- 6.10. Aplicações das regras de Kirchoff;
- 6.11. Circuitos RC;
  - 6.11.1. Carregando um capacitor;
  - 6.11.2. Descarregando um capacitor.

#### **UNIDADE 7. FORÇA MAGNÉTICA E CAMPO MAGNÉTICO**

- 7.1. Força magnética;
- 7.2. Campo magnético;
- 7.3. O movimento de uma carga em campo uniforme;
- 7.4. Campos elétrico e magnético ortogonais;
- 7.5. Espectrômetro de massa;

- 7.6. Ciclotron e síncroton;
- 7.7. Efeito Hall;
- 7.8. Força magnética sobre um fio condutor;
- 7.9. Torque sobre um circuito elétrico.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J., “Fundamentos da Física: Eletromagnetismo”, 8ª ED, Vol. 3, LTC Editora, 2008.

SERWAY, R. A., JEWETT, J. W. Jr., “Princípios de Física: Eletromagnetismo”, 3ª ED, Vol. 3, Editora Thomson, 2006.

TIPLER, P. A., “Física para Cientistas e Engenheiros”, Vol. 2, 6ª ED, LTC Editora.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CHAVES, A., SAMPAIO, J. F., “Física Básica: Eletromagnetismo”, Vol. 3, LTC Editora, 2011.

NUSSENZVEIG, H. M., “Curso de Física Básica: Eletromagnetismo”, 3ª ED, Vol. 3, Editora Edgar Blücher Ltda, 2000.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Cálculo Numérico	<b>CÓDIGO:</b> DMEI0432
-------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Cálculo Diferencial e Integral III
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Capacitar o estudante para compreender e utilizar métodos numéricos básicos necessários à resolução de problemas técnicos, que podem ser modelados matematicamente.

**EMENTA:** Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares. Interpolação e aproximação de funções. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. EQUAÇÕES ALGÉBRICAS E TRANSCENDENTES**

- 1.1. Isolamento de raízes;
- 1.2. Método de bissecção;
- 1.3. Método das cordas;
- 1.4. Método de Newton.

**UNIDADE 2. SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES**

- 2.1. Métodos iterativos;
- 2.2. Método de Jacobi;
- 2.3. Método de Gauss-Seidel.

**UNIDADE 3. INTERPOLAÇÃO DE FUNÇÕES**

- 3.1. Interpolações de funções;
- 3.2. Interpolação de Lagrange;
- 3.3. Interpolações com diferenças finitas.

**UNIDADE 4. AJUSTE DE CURVAS**

- 4.1. Métodos dos mínimos quadrados;
- 4.2. Caso discreto;
- 4.3. Caso concreto.

**UNIDADE 5. INTEGRAÇÃO NUMÉRICA**

- 5.1. Regra do trapézio;

- 5.2. Regra de Simpson;
- 5.3. Quadratura Gaussiana.

## **UNIDADE 6. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**

- 6.1. Introdução às equações diferenciais;
- 6.2. Problema de valor inicial;
- 6.3. Método de Euler;
- 6.4. Métodos de Runge-Kutta.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BARROSO, Leônidas Conceição; BARROSO, Magali Maria de Araújo. **Cálculo numérico**: com aplicações. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987. 367 p.

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo**: com geometria analítica. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. 2v.

ROQUE, Waldir L. **Introdução ao cálculo numérico**: um texto integrado com DERIVE. São Paulo: Atlas, 2000.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 505p.

BOLDRINI, José Luiz et al. **Álgebra linear**. 3. ed., ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2v.

RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico** : aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 406p.

SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. **Cálculo numérico** : características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 354p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Hidráulica I	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0719
---------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 80 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Fenômenos de Transporte
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer conceitos sobre escoamento em condutos forçados; bombeamento; vertedores, orifícios, comportas.
---

<b>EMENTA:</b> Escoamento em condutos forçados; perda de carga distribuída; perda de carga localizada; condutos equivalentes; redes de condutos; bombas e sistemas de recalque.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO À HIDRÁULICA**

- 1.1. Classificação;
- 1.2. Tipos e Regimes dos Escoamentos;
- 1.3. Equação da Energia;
- 1.4. Linha Piezométrica;
- 1.5. Linha de Energia;

**UNIDADE 2. ESCOAMENTO PERMANENTE UNIFORME EM CONDUTOS FORÇADO**

- 2.1. Escoamento laminar;
- 2.2. Escoamento turbulento;
- 2.3. Perda de Carga Distribuída;
- 2.4. Perdas de carga localizadas;
- 2.5. Condutos Equivalentes;
- 2.6. Tubulações simples;
- 2.7. Condutos em série;
- 2.8. Condutos em paralelo
- 2.9. Distribuição da vazão em marcha;

2.10. Problemas dos reservatórios;

### **UNIDADE 3. SISTEMAS HIDRÁULICOS DE TUBULAÇÕES**

3.1. Tipos de rede;

3.2. Traçados da tubulação;

3. Sifões

### **UNIDADE 4. INSTALAÇÕES DE RECALQUE**

4.1. Introdução

4.1.1. Partes componentes;

4.1.2. Altura manométrica;

4.1.3. Altura geométrica.

4.2. Classificação das bombas

4.2.1. Grandezas características;

4.2.2. Curvas características de uma bomba e da tubulação;

4.2.3. Associação de bombas em série e em paralelo.

4.3. Cavitação

4.3.1. Tubulações em série e em paralelo;

4.3.2. Reservatórios com cotas diferentes.

### **UNIDADE 5. VERTEDORES, ORIFÍCIOS E COMPORTAS**

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AZEVEDO NETTO, J.M. Manual de Hidráulica. 8ª edição, Editora Edgard Blücher, 1998, São Paulo-SP.

SILVESTRE, P. Hidráulica geral. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1982.

PORTO, R.M. Hidráulica Básica. 4ª edição, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006, São Carlos-SP.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CHADWICK, A. MORFETT, J. (1998). Hidráulica em engenharia civil e ambiental. Instituto Piaget. 675 p.

GRIBBIN, JOHN E. (2012). Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais. Tradução da 3ª edição norte-americana. São Paulo: CengageLearning. 493 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Qualidade de Solo	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0720
--------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 40 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Geologia
--------------------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Proporcionar os conhecimentos necessários para a identificação e caracterização das propriedades dos solos e fornecer técnicas para a quantificação da poluição nos solos, e em especial, os solos da Amazônia.

**EMENTA:**

Formação de solos; Fatores de deterioração do solo; Propriedades Químicas e Físicas; Problemas do solo da região amazônica; Principais contaminantes do solo; Metodologias para análise de solos; Erosão de solos; Solos Urbanos; Disposição de resíduos; recuperação de solos contaminados.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. FORMAÇÃO DE SOLOS**

- 1.1. A pedosfera como uma interface ambiental;
- 1.2. O perfil do solo e seus horizontes (camadas);
- 1.3. Interface entre o solo, minerais, água e ar;
- 1.4. Processos intempéricos;
- 1.5. Fatores que influenciam a formação de solos.

**UNIDADE 2. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS TROPICAIS**

- 2.1. Quanto ao Material parental;
- 2.2. Quanto a Idade dos solos;
- 2.3. Quanto a Ordem dos solos;
- 2.4. Classificação genética dos solos.

**UNIDADE 3. PROPRIEDADES FÍSICAS DOS SOLOS**

- 3.1. A textura dos solos;
- 3.2. Cor dos solos;
- 3.3. Formação e estabilidade dos agregados do solo;
- 3.4. Densidade e compactação dos solos;
- 3.5. Porosidade e permeabilidade de solos.

#### **UNIDADE 4. CARACTERÍSTICAS E COMPORTAMENTO DA ÁGUA NO SOLO**

- 4.1. Estrutura e propriedades da água no solo;
- 4.2. Capilaridade dos solos;
- 4.3. Umidade dos solos;
- 4.4. Infiltração e percolação;
- 4.5. Fatores que influenciam a qualidade da água.

#### **UNIDADE 5. COLÓIDES DO SOLO**

- 5.1. Tipos de colóides;
- 5.2. Estrutura das argilas silicatadas;
- 5.3. Óxidos e Hidróxidos metálicos;
- 5.4. Adsorção de íons e Efeito dupla camada iônica;
- 5.5. CTC e CTA;
- 5.6. Sorção de compostos orgânicos.

#### **UNIDADE 6. ACIDEZ E ALCALINIDADE DOS SOLOS**

- 6.1. Processos que causam acidez;
- 6.2. O alumínio como fator de acidez;
- 6.3. pH do solo;
- 6.4. Efeitos biológicos no pH;
- 6.5. Calagem de solos;
- 6.6. Salinização de solos;
- 6.7. Recuperação de solos salinos.

#### **UNIDADE 7. ECOLOGIA DOS SOLOS**

- 7.1. Diversidade de organismos;
- 7.2. Efeitos benéficos dos organismos no solo;
- 7.3. Relações ecológicas entre os organismos e o solo.

#### **UNIDADE 8. MATÉRIA ORGÂNICA NOS SOLOS**

- 8.1. Ciclo do carbono;
- 8.2. Decomposição da matéria orgânica nos solos;
- 8.3. Quantidade e qualidade da matéria orgânica;
- 8.4. Fatores que influenciam a matéria orgânica no solo;
- 8.5. Compostos e compostagem.

#### **UNIDADE 9. CICLAGEM DE NUTRIENTES E A GEOQUÍMICA DOS SOLOS**

- 9.1. Macronutrientes no solo;
- 9.2. Micronutrientes no solo;
- 9.3. Disponibilidade de nutrientes catiônicos no solo;
- 9.4. Disponibilidade de nutrientes aniônicos no solo;
- 9.5. Isótopos nos solos.

#### **UNIDADE 10. POLUIÇÃO DOS SOLOS**

- 10.1. Elementos – traço;
- 10.2. Contaminantes Orgânicos Derivados de Petróleo Voláteis e Semi-voláteis;
- 10.3. Agrotóxicos;
- 10.4. Remediação de solos contaminados.

## **UNIDADE 11. EROÇÃO DO SOLO**

- 11.1. Erosão de solos e áreas degradadas;
- 11.2. Mecanismos do processo erosivo;
- 11.3. Controle e prevenção.

## **UNIDADE 12. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE SOLOS TROPICAIS**

- 12.1. Estudo de caso de monitoramento da qualidade do solo em reflorestamentos comerciais, áreas em processo de restauração ecológica e áreas severamente impactadas;
- 12.2. Relação entre indicadores e índices de qualidade do solo e a relação produtiva.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. 6. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1987. 3 v.

GROTZINGER, J. & JORDAN, T. **Para Entender a Terra**, 6th Edition. AMGH, VitalBook file. 2014. e-book.

ROHDE, G. M. **Geoquímica ambiental e estudos de impactos**. Editora Oficina de Textos. 4ª Edição. 2013.

SPIRO, Thomas G.; STIGLIANI, William M. **Química ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. xiv, 344 p.

VARGAS, Milton. **Introdução à mecânica dos solos**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 509p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ALBARÈDE, F. **Geoquímica: uma introdução**. Editora Oficina de Textos. 4ª Edição. 2011.

BRADY, C. & WEIL, R.N. **Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos**. Bookman, VitalBook file. 2013. e-book.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas: Uma introdução à geografia física**, 7ª edição. Bookman. 2012. VitalBook file. e-book.

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. & BOTELHO, R. G. M. **Erosão e conservação dos solos**. Editora Bertrand Brasil. 6ª Edição 2010.

KLEIN, C. & DUTROW, B. **Manual de Ciência dos Minerais**, 23ª Edição. Bookman, VitalBook file. 2011. e-book.

NOVAIS, F. R. et al. **Fertilidade de Solos**. Sociedade Brasileira de Ciência do solo. Viçosa – MG. 2007.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Resistência dos Materiais	<b>CÓDIGO:</b> DENG0203
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	<b>TEÓRICA:</b> 60 h.
	<b>PRÁTICA:</b>

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Mecânica Aplicada e Ciência dos Materiais
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer ao aluno conhecimentos básicos das propriedades mecânicas dos sólidos reais, com vistas a sua utilização no projeto e cálculo de estruturas.
--

<b>EMENTA:</b> Princípios e Objetivos da Resistência dos Materiais. Métodos de Análise. Tensões e Deformações. Tração e Compressão Simples. Cisalhamento Simples. Torção. Flexão Pura.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 MÉTODOS DE ANÁLISE**

- 1.1. Método das Seções;
- 1.2. Esforços Internos.

**UNIDADE 2 TENSÕES E DEFORMAÇÕES**

- 2.1. Estudo das tensões;
- 2.2. Estudo das deformações;
- 2.3. Relações entre tensões e deformações;
- 2.4. Tensões e Deformações em Barras de Eixo Reto.

**UNIDADE 3 TRAÇÃO E COMPRESSÃO SIMPLES**

- 3.1. Ensaio de Tração;
- 3.2. Ensaio de Compressão.

**UNIDADE 4 CISALHAMENTO SIMPLES**

- 4.1. Tensões de Cisalhamento em Vigas de Seção Retangular Constante;
- 4.2. Tensões de Cisalhamento em Vigas de Seção de Diferentes Formas.

**UNIDADE 5 TORÇÃO**

- 5.1. Análise de tensões e deformações na torção;
- 5.2. Cálculo do ângulo de torção;
- 5.3. Torque Aplicado ao eixo na Transmissão de Potência;

5.4. Ensaio de Torção.

### **UNIDADE 6 FLEXÃO**

- 6.1. Deflexão em vigas de eixo reto;
- 6.2. Ensaio de Flexão.

### **UNIDADE 7 SOLICITAÇÃO POR CORTE**

- 7.1. Conceitos;
- 7.2. Juntas soldadas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR., E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1995.

**Ciência e Engenharia dos materiais**. ASKELAND, Donald R. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 13.ed. São Paulo: Érica, 1999. 361p.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. x,637 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ARRIVABENE, Vladimir. **Resistência dos materiais**. São Paulo: Makron Books, 1994.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Resistência dos materiais para entender e gostar: um texto curricular**. São Paulo: Studio Nobel, 1998. 300 p.

GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. **Ensaio dos materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. xvi, 365 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão de Resíduos Sólidos	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0721
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Habilitar o aluno a compreender o processo de geração de resíduos sólidos, suas características, e formas de coleta, tratamento e destinação final assim como promover alternativas tecnicamente viáveis ao gerenciamento integrado para minimizar os riscos para a saúde pública e o meio ambiente.

**EMENTA:** Definição de Resíduos Sólidos. Origem e Composição dos Resíduos Sólidos: características físicas, químicas e biológicas. Classificação dos Resíduos sólidos: segundo o estado físico, composição, origem, riscos e periculosidade para a saúde e meio ambiente. Classificação de resíduos especiais: industriais, Serviços de saúde, aeroportos, portos e terminais rodoviários, e de construção civil (Classificação ABNT 10004). Gestão de resíduos sólidos: geração, modelos de gestão, tendências futuras dos resíduos. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos: acondicionamento, coleta, transporte e destinação final. Processamento e Tratamento de Resíduos sólidos: físico-químico, biológico, térmico, reciclagem e compostagem. Destinação Final: Aterros Sanitários, Aterros Controlados, Bioremediação, Dimensionamento de Aterros. Tratamento de resíduos sólidos especiais: construção civil. Pilhas, lampadas, resíduos industriais, serviços de saúde, etc. Aproveitamento Energético dos Resíduos. Normas e aspectos legais pertinentes. Elaboração de Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Resíduos Industriais: Problemática dos resíduos sólidos industriais; Aspectos legais (leis, normas, licenciamento). Modelo de Plano de Gerenciamento. Classificação. Aspectos quantitativos e qualitativos. Armazenamento. Transporte de cargas perigosas. Reutilização e reciclagem. Métodos de Tratamento. Métodos de Disposição final. Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS**

- 1.1. Definição de lixo e Resíduos Sólidos;
- 1.2. Histórico da geração de resíduos;
- 1.3. Problemática da geração de resíduos;
- 1.4. Origem e Composição dos Resíduos Sólidos: características físicas, químicas e biológicas;
- 1.5. Fatores que influenciam na geração de resíduos e em suas características;
- 1.6. Classificação dos Resíduos sólidos: segundo o estado físico, composição, origem, riscos e periculosidade para a saúde e meio ambiente;

- 1.7. Classificação de resíduos especiais: industriais, serviços de saúde, aeroportos, portos e terminais rodoviários, e de construção civil (Classificação ABNT 10004);
- 1.8. 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;
- 1.9. Aspectos legais e institucionais;
  - 1.9.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos;
  - 1.9.2. Política de resíduos sólidos no estado do Pará.

## **UNIDADE 2. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**

- 2.1. Gestão de resíduos sólidos: geração, modelos de gestão, tendências futuras dos resíduos;
- 2.2. Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização;
  - 2.2.1. Coleta seletiva: definição e amparo legal;
  - 2.2.2. Benefícios ambientais, econômicos e sociais da coleta seletiva;
  - 2.2.3. Formas para a realização da coleta seletiva;
  - 2.2.4. Passos para a implantação de coleta seletiva;
  - 2.2.5. Resoluções pertinentes;
  - 2.2.6. Caracterização dos principais tipos de resíduos e especificidades acerca da reciclagem (plástico, papel, vidro, metal e material orgânico);
- 2.3. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos: acondicionamento, coleta, transporte e destinação final;
  - 2.3.1. Conceituação de acondicionamento de resíduos sólidos;
  - 2.3.2. Importância do acondicionamento adequado;
  - 2.3.3. Tipos de recipientes para o acondicionamento do lixo: responsabilidades, recipientes primários e recipientes para coleta urbana, comunitária e institucional;
  - 2.3.4. Dimensionamento de recipientes para o acondicionamento do lixo;
  - 2.3.5. Conceituação de coleta e transporte de resíduos;
  - 2.3.6. Tipos de veículos coletores: aplicabilidade e vantagens;
  - 2.3.7. Dimensionamento da coleta domiciliar (regularidade, frequência, horários, itinerários, ferramentas e utensílios utilizados);
  - 2.3.8. Particularidades da coleta em cidades turísticas e favelas;
  - 2.3.9. Transporte de resíduos perigosos;
  - 2.3.10. Estações de transferência de resíduos;
  - 2.3.11. 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);
- 2.4. Processamento e Tratamento de Resíduos sólidos: físico-químico, biológico, térmico, reciclagem e compostagem;
  - 2.4.1. Conceituação de tratamento e destino final de resíduos;
  - 2.4.2. Caracterização do processo de compostagem e vermicompostagem: definição, tipos de resíduos passíveis de compostagem e vermicompostagem, fatores que influenciam os processos, métodos para realização, vantagens e desvantagens, estudos de caso;
  - 2.4.3. Caracterização de usinas de compostagem;
  - 2.4.4. Dimensionamento de pátios de compostagem;
  - 2.4.5. Tratamento de resíduos sólidos domiciliares especiais (construção civil, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus);
  - 2.4.6. Tratamento de resíduos sólidos industriais;
  - 2.4.7. Tratamento de resíduos radioativos;
  - 2.4.8. Tratamento de resíduos de portos e aeroportos;
  - 2.4.9. Tratamento de resíduos de serviço de saúde;
  - 2.4.10. Caracterização de incineradores;

- 2.4.11. Landfarming;
- 2.4.12. Co-processamento de resíduos perigosos.

### **UNIDADE 3 - DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS E RECUPERAÇÃO DE AMBIENTES CONTAMINADOS**

- 3.1. Destinação Final: Lixão, Aterros Sanitários, Aterros Controlados;
  - 3.1.1. Caracterização de lixões;
  - 3.1.2. Caracterização de aterros controlados;
  - 3.1.3. Caracterização de aterros sanitários;
  - 3.1.4. Escolha das áreas para a implantação de aterros sanitários;
  - 3.1.5. Licenciamento ambiental de aterros sanitários;
  - 3.1.6. Elementos do projeto de um aterro sanitário;
    - 3.1.6.1. Dimensionamento das valas/células;
    - 3.1.6.2. Sistema de drenagem de águas superficiais;
    - 3.1.6.3. Sistema de coleta e remoção de líquidos percolados;
    - 3.1.6.4. Sistema de tratamento do chorume;
    - 3.1.6.5. Sistema de drenagem de gases;
    - 3.1.6.6. Impermeabilização do aterro;
  - 3.1.7. Construção, operação e monitoramento de um aterro sanitário;
  - 3.1.8. Gestão de aterros sanitários: vida útil e índice de qualidade;
  - 3.1.9. Fechamento e selagem de aterros sanitários;
  - 3.1.10. Reinserção de aterros sanitários;
  - 3.1.11. Estudos de caso de recuperação de áreas contaminadas por resíduos sólidos;
- 3.2. Bioremediação;
- 3.3. Tratamento de resíduos sólidos especiais: construção civil. Pilhas, lâmpadas, resíduos industriais, serviços de saúde, etc;
- 3.4. Aproveitamento Energético dos Resíduos;
- 3.5. Normas, aspectos legais pertinentes e licenciamento ambiental;
- 3.6. Elaboração de Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

### **UNIDADE 4 – RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

- 4.1. Resíduos Industriais: Problemática dos resíduos sólidos industriais;
- 4.2. Aspectos legais (leis, normas, licenciamento);
- 4.4. Modelo de Plano de Gerenciamento;
- 4.5. Classificação;
- 4.6. Aspectos quantitativos e qualitativos;
- 4.7. Armazenamento;
- 4.8. Transporte de cargas perigosas;
- 4.9. Reutilização e reciclagem;
- 4.10. Métodos de Tratamento;
- 4.11. Métodos de Disposição final;
- 4.12. Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; CAIXETA FILHO, José Vicente (Org). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo, SP: Atlas, 2011. ix, 250 p.

BOSCOV, Maria Eugenia Gimenez. **Geotecnia ambiental**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008. 248p. ISBN 9788586238734.

PEREIRA NETO, João Tinôco. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. 1. ed. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2007. 81 p. (Soluções).

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (Ed.). **Curso de gestão ambiental**. In. Cap. 5 – Controle ambiental de resíduos. São Paulo, SP: Manole, 2004. p. 155-211 (Coleção ambiental; 1) ISBN 8520420559.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FELLENBERG, Gunter. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo, SP: EPU: 1980. xvi, 196 p. ISBN 8512490403.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 6.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 416 p. ISBN 9788528608021.

JACOBI, Pedro Roberto (Org.). **Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil: inovação com inclusão social**. São Paulo, SP: Annablume, 2006. 163 p. ISBN 8574196126.

LANDGRAF, Maria Diva; Messias, Rossine Amorim; Rezende Maria Olímpia Oliveira. **A importância ambiental da vermicompostagem: vantagens e aplicações**. 1. ed. São Carlos: Rima. 2005. 106 p. ISBN 85-7656-041-0.

LIMA, Rosimeire Suzuki. **Resíduos sólidos domiciliares: um programa de coleta seletiva com inclusão social**. Brasília: Ministério das Cidades, 2007 70 p.

LIMA, Rosimeire Suzuki; LIMA, Ruy Reynaldo Rosa. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Série de publicações temáticas do CREA-PR. Disponível em: [http://www.creapr.org.br/crea3/html3\\_site/doc/guia/cartilhaResiduos\\_baixa.pdf](http://www.creapr.org.br/crea3/html3_site/doc/guia/cartilhaResiduos_baixa.pdf) MANEJO e gestão de resíduos da construção civil. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2005. 2 v. ISBN 85-86836-04-4.

OBLADEN, Nicolau Leopoldo; OBLADEN, Neiva Terezinha Ronsani; BARROS, Kelly Ronsani de. **Guia para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos**. V. 1. Série de publicações temáticas do CREA-PR. Disponível em: [http://www.creapr.org.br/crea3/html3\\_site/doc/manuais/aterros\\_volumel.pdf](http://www.creapr.org.br/crea3/html3_site/doc/manuais/aterros_volumel.pdf)

OBLADEN, Nicolau Leopoldo; OBLADEN, Neiva Terezinha Ronsani; BARROS, Kelly Ronsani de. **Guia para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos**. V. 2. Série de publicações temáticas do CREA-PR. Disponível em: [http://www.crea-pr.org.br/crea3/html3\\_site/doc/manuais/aterros\\_volumell.pdf](http://www.crea-pr.org.br/crea3/html3_site/doc/manuais/aterros_volumell.pdf)

OBLADEN, Nicolau Leopoldo; OBLADEN, Neiva Terezinha Ronsani; BARROS, Kelly Ronsani de. **Guia para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos**. V. 2. Série de publicações temáticas do CREA-PR. Disponível em: [http://www.crea-pr.org.br/crea3/html3\\_site/doc/manuais/aterros\\_volumelll.pdf](http://www.crea-pr.org.br/crea3/html3_site/doc/manuais/aterros_volumelll.pdf)

QUEIROZ, Rudney C. **Geologia e geotecnia básica para a engenharia civil**. São Carlos, SP: RiMa, 2009. 392 p. ISBN 9788576561521.

SHREVE, R. Norris; BRINK JR., Joseph A. **Indústrias de processos químicos**. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, c1997. 717 p. ISBN 85-7030-176-6.

SOUSA, G. H. de. **Gestão Ambiental de áreas degradadas**. São Paulo: Bertrand Brasil. 2005. 320p. ISBN 8528610950



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Climatologia e Meteorologia	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0722
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer aos alunos as condições para aprender os conceitos de Climatologia e Meteorologia aplicada aos estudos relacionados ao meio ambiente.
---

<b>EMENTA:</b> Climatologia e Meteorologia. Elementos e fatores do clima. Estações Meteorológicas. Atmosfera. Classificação e cálculos climáticos. Interação clima e meio ambiente.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA**

- 1.1. Introdução;
- 1.2. Aplicação e Divisão da Climatologia;
- 1.3. Características Físicas dos Hemisférios;
- 1.4. Fatores que Influenciam o Clima;
  - 1.4.1. Fatores Internos;
  - 1.4.2. Fatores Externos.

**UNIDADE 2. ELEMENTOS E FATORES DO CLIMA**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Meteoros;
  - 2.2.1. Hidrometeoros;
  - 2.2.2. Litometeoros;
  - 2.2.3. Fotometeoros;
  - 2.2.4. Eletrometeoros;
- 2.3. Elementos Climáticos;
  - 2.3.1. Vento;
  - 2.3.2. Pressão;
  - 2.3.3. Evaporação/Evapotranspiração;
  - 2.3.4. Insolação;
  - 2.3.5. Radiação;
  - 2.3.6. Precipitação;
  - 2.3.7. Temperatura;
  - 2.3.8. Umidade do Ar;

- 2.3.9. Visibilidade;
- 2.3.10. Nebulosidade;
- 2.4. Balanço de Radiação;
- 2.5. Balanço Hídrico.

### **UNIDADE 3. ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS**

- 3.1. Planejamento de Estações;
- 3.2. Tipos de Estações.

### **UNIDADE 4. ATMOSFERA**

- 4.1. Introdução;
- 4.2. Estrutura e Composição da Atmosfera;
- 4.3. Circulação Geral da Atmosfera;
- 4.4. Sistemas Atmosféricos;
- 4.5. Massas de Ar.

### **UNIDADE 5. CLASSIFICAÇÃO E CÁLCULOS CLIMÁTICOS**

- 5.1. Introdução;
- 5.2. Classificação Climática W. C. Thornthwaite;
- 5.3. Classificação Climática de Köppen;
- 5.4. Cálculos Estatísticos das Variáveis Climáticas;
- 5.5. Estudo do regime de ventos predominantes na região; direção e velocidade do vento.

### **UNIDADE 6. INTERAÇÃO CLIMA E MEIO AMBIENTE**

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Vida Humana, Vegetal e Animal;
- 6.3. Recursos Florestais;
- 6.4. Recursos Hídricos;
- 6.5. Solo e Clima;
- 6.6. Recursos Econômicos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

-AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para o Brasil**. 16.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 332 p.

-VAREJÃO-SILVA, M.A. - **Meteorologia e Climatologia**. Brasília, INMET, Gráfica e Editora Stilo, 2000.

NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 421 p.

-SOARES, Ronaldo Viana; BATISTA, Antônio Carlos; TETTO, Alexandre França. **Meteorologia e climatologia florestal**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015. 215 p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

-CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; DIAS M. A. F.; JUSTI, M. G. A. **Tempo e Clima** no Brasil. Editora: Oficina de Textos. 463p. 2009.

-MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia. Noções Básicas e Climas do Brasil**. Editora: Oficina de Textos. 2007.

-Notas Técnicas da "**World Meteorological Organizational-WMO**", publicadas no "World Climate Applications Programme Seires-WCAP".

-TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F.J.F. **Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras**. São Paulo: Nobel, 1980. 374 p.

-VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. **Meteorologia básica e aplicações**. 2ª Edição. Viçosa: UFV, 2012. 460p.

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 6**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Hidrologia	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0401
-------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	<b>TEÓRICA:</b> 60 h.
	<b>PRÁTICA:</b>

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Qualidade de Água
---

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Mostrar o movimento da água na natureza, bem como, conhecer os recursos hídricos disponíveis para melhor preservá-los, planejando e projetando de forma a otimizar os nossos sistemas de aproveitamento de recursos hídricos. Para tal, é importante conhecer as características físicas de uma bacia hidrográfica e os processos de precipitação, evaporação, escoamento superficial e subterrâneo e o regime dos cursos d'água.

**EMENTA:** Ciclo Hidrológico. Bacia Hidrográfica. Precipitação. Escoamento Superficial. Escoamento Subterrâneo. Hidrograma Unitário. Infiltração. Evaporação. Manipulação De Dados De Vazão. Regularização De Vazão. Previsão De Enchente.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. HIDROLOGIA**

- 1.1 Introdução;
- 1.2 Climatologia;
- 1.3 Ciclo hidrológico;
- 1.4 Balanço hídrico.

**UNIDADE 2. CICLO HIDROLÓGICO**

- 2. Ciclo Hidrológico;
- 2.1. Precipitação;
- 2.1.1 Formas de precipitação;
- 2.1.2 Medição da chuva;
- 2.1.3 Cálculo da precipitação média para uma microbacia;
- 2.1.4 Análise de frequência;
- 2.2. Escoamento;
- 2.3. Infiltração;
- 2.4 Evaporação/Transpiração.

### **UNIDADE 3. BACIA HIDROGRÁFICA**

- 3.1 Definição;
- 3.2 Delimitação de uma bacia hidrográfica;
- 3.3 Caracterização de bacias hidrográficas;
- 3.3.1 Características do relevo de uma bacia.

### **UNIDADE 4. PRECIPITAÇÃO**

- 4.1. Precipitação;
- 4.2. Preenchimento de falhas;
- 4.3. Verificação da homogeneidade dos dados;
- 4.4 Precipitações médias de uma bacia hidrográfica;
- 4.4.1 Método da média aritmética;
- 4.4.2 Métodos dos polígonos de Thiessen;
- 4.4.3 Métodos das Isoietas.

### **UNIDADE 5. EVAPORAÇÃO, TRANSPIRAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO**

- 5.1 Evaporação;
- 5.2 Transpiração e evapotranspiração.

### **UNIDADE 6. INFILTRAÇÃO**

- 6.1. Infiltração e conceitos relacionados ao processo;
- 6.2 Quantificação da infiltração.

### **UNIDADE 7. ESCOAMENTO SUPERFICIAL**

- 7.1 Formação e classificação do escoamento superficial;
- 7.1.1 Fatores que intervêm no escoamento superficial;
- 7.1.2 Medições de níveis de água e vazão em rios;
- 7.2 Curva-chave.

### **UNIDADE 8. MOVIMENTOS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E ESCOAMENTO EM MEIOS POROSOS**

- 8.1. Terrenos Permeáveis;
- 8.1. Porosidade;
- 8.1.1 Porosidade efetiva;
- 8.1.2 Porosidade efetiva para fluxo;
- 8.1.3. Escoamento de Porosidade;
- 8.2 Lei de Darcy;
- 8.2.1. Velocidade Real e Velocidade Aparente;
- 8.2.2 Velocidade de Darcy;
- 8.3 Relações entre água superficial e subterrânea;
- 8.4 Teste de Bombeamento;
- 8.5. Vazão em um Poço Freático;
- 8.6. Vazão em um Poço Artesiano;
- 8.7. Vazão em uma Galeria Drenante.

### **UNIDADE 9. RESERVAS HÍDRICAS SUBTERRÂNEAS**

- 9.1 Noções de hidrogeologia;
- 9.2 Avaliação de reservas, potencialidades e Disponibilidades;
- 9.2.1 Reservas Permanentes;
- 9.2.2 Reservas Reguladoras;

- 9.2.3 Potencialidades;
- 9.2.4 Disponibilidade Real ou recursos exploráveis;
- 9.2.5 Disponibilidade Instalada;
- 9.2.6 Disponibilidade Efetiva.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

GARCEZ, Lucas Nogueira; ALVAREZ, Guillermo Acosta. **Hidrologia**. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: E. Blücher, 1988. 291 p. ISBN 9788521201694 (broch.).

GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. xii, 494 p. ISBN 9788522106356 (broch.).

**HIDROLOGIA: ciência e aplicação**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 943 p. ISBN 9788570256638 (broch.).

PINTO, Nelson Luiz de Sousa; HOLTZ, Antonio Carlos Tatit; MARTINS, José Augusto. **Hidrologia de superfície**. São Paulo: E. Blücher, 1973. 179 p.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Org. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Org. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

LIMA, W.P. **Hidrologia Florestal aplicada ao Manejo de Bacias Hidrográficas**. Esalq, 2008. 245p. Disponível em: <http://www.ipef.br>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Águas subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido**. 2007. Disponível *online* em <http://www.ana.gov.br>.

MATOS, B. ANTUNES; Z., GOMES, J. L. **Disponibilidade Hídrica Quantitativa e Usos Consuntivos**. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, 2004.

MATOS, J. C. C. T. **Proposição de Método para a Definição de Cotas per capita Mínimas de Água para Consumo Humano**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 122p., 2007.

PEDRAZZI, J.A. **FACENS – Hidrologia Aplicada**. Disponível em: <http://www.facens.br/site/alunos/download/hidrologia>.

RCTS - Rede Ciência Tecnologia e Sociedade. **Precipitação: Tipos de Chuva**. Disponível em: <http://web.rcts.pt/~pr1085/Humidade/Precipitacao.htm#Tipos%20de%20chuva>.

SANTOS, I. dos., et al. **Hidrometria aplicada**. Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, 2001.

VIVACQUA, M. C. R. **Qualidade da Água do Escoamento Superficial Urbano**. Revisão Visando o Uso Local. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 185p., 2005.

FEITOSA, Fernando A.C. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. Organização e coordenação científica / Fernando A. C. Feitosa et al. 3 ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: CPRM: LABHID, 2008.812p. Disponível em: [http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/14818/3/livro\\_hidrogeologia\\_conceitos.pdf](http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/14818/3/livro_hidrogeologia_conceitos.pdf)

Acesso em 30/05/2019.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Controle de Poluição Atmosférica	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0723
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Climatologia e Meteorologia.
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Capacitar o aluno quanto a escolha de tecnologias disponíveis para a prevenção e controle da poluição do ar, escolha de metodologias de monitoramento do ar, caracterização de fontes de poluição atmosférica, a emissão de poluentes, bem como seus efeitos na saúde, no clima e no meio ambiente.

**EMENTA:** Iteração entre os elementos climáticos e a poluição atmosférica. Identificação das fontes de emissão e os principais contaminantes atmosféricos. Estudo dos indicadores e padrão de qualidade bem como o monitoramento, controle e gestão do ar. Influência dos processos atmosféricos e climáticos na dispersão e remoção dos poluentes atmosféricos. Estudo dos fenômenos gerados pela poluição atmosférica e sua influência no meio ambiente.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CARACTERÍSTICAS DA ATMOSFERA**

- 1.1. Circulação geral da Atmosfera;
- 1.2. Turbulência Atmosférica;
- 1.3. Condições de Estabilidade;
- 1.4. Inversão Térmica.

**UNIDADE 2. PRINCIPAIS ASPECTOS FÍSICOS E BIOQUÍMICOS DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Ciclos dos gases atmosféricos;
- 2.3. Fontes poluidoras;
- 2.4. Poluentes atmosféricos;
- 2.5. Danos causados pela poluição atmosférica.

**UNIDADE 3. EFEITOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA**

- 3.1. Aumento do Efeito Estufa;
- 3.2. Buraco da Camada de Ozônio;
- 3.3. Precipitação Ácida;
- 3.4. Efeito Fog.

#### **UNIDADE 4. DISPERSÃO DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS**

- 4.1. Introdução;
- 4.2. Modelos de Dispersão;
- 4.2.1. Ascensão da pluma e altura efetiva da chaminé;
- 4.3. Processos de Poluição Atmosférica.

#### **UNIDADE 5. MONITORAMENTO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS**

- 5.1. Introdução;
- 5.2. Indicadores de Qualidade do ar;
- 5.3. Padrões de emissão;
- 5.4. Gestão da Qualidade do ar;
- 5.5. Metodologias e Equipamentos de Monitoramento;
- 5.5.1. Amostradores passivos;
- 5.5.2. Amostradores ativos;
- 5.5.3. Analisadores automáticos;
- 5.5.4. Sensores remotos;
- 5.5.5. Biomonitoramento;
- 5.6. Medição de Fontes Estacionárias: Amostrador Isocinético.

#### **UNIDADE 6 MÉTODOS DE CONTROLE A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA**

- 6.1. Classificação;
- 6.2. Conceitos básicos;
- 6.2.1. Controle de material particulado;
- 6.2.2. Controle de gases e vapores;
- 6.3. Fatores e seleção de equipamento.

#### **REFERÊNCIAS BÁSICAS:**

- DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 2. ed. São Paulo: Signus, 2000. 163 p.
- GOMES, João. **Poluição atmosférica: um manual universitário**. Porto: Publindustria, 2010.
- LENZI, Ervim. **Introdução à química da atmosfera**. FAVERO, Luzia Otilia Bortotti. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

#### **REFERENCIAS COMPLEMENTARES:**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **Normas diversas sobre amostragem e análise de poluentes atmosféricos**.
- Assunção, J. V. de; Pesquero, RC. **Dioxinas e furanos: origens e riscos**. Rev. de Saúde Pública 33(5), 1999; 523-30.
- Baird C. **Química ambiental**; trad. Maria Angeles Lobo Recio e Luiz Carlos Marques Carrera. 2a.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- Carvalho JR., JA & Lacava, PT. **Emissões em processos de combustão**. São Paulo: Editora UNESP, 2003 (135pp.)

- Davis, WT (ed.). **Air pollution engineering manual**. Pittsburgh (USA): Air and Waste Management Association (AWMA), 2000 (2ª edição)
- Lora, EES. **Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.
- Ribeiro, H; Assunção, J. V. de. **Efeitos das Queimadas na saúde humana**. Revista Estudos Avançados (USP) nº 44, 2002.
- OTTAWAY, James Henry. **Bioquímica da poluição**. São Paulo: EPU, 1982. XIII, 74 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Elementos de Projeto Estrutural		<b>CÓDIGO:</b> DENG0808
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60h	
	PRÁTICA: -	
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Resistência dos Materiais. Propriedades dos Materiais de Engenharia Ambiental.		
<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar ao aluno conhecimentos práticos sobre elementos estruturais e suas aplicações na Engenharia Ambiental.		
<b>EMENTA:</b> Princípios do projeto estrutural em aço e concreto. Aplicação na Engenharia Ambiental. Tipos de estruturas: tanques, vigas, pilares, lajes e fundações.		

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO**

- 1.1. Elementos constituintes do concreto;
- 1.2. Traço de concreto;
- 1.3. Tensões no concreto;
- 1.4. Conceito de concreto armado;
- 1.5. Aço usado no concreto armado;
- 1.6. Conceito de estrutura metálica;
- 1.7. Aço usado na estrutura metálica.

**UNIDADE 2. TIPOS DE ELEMENTOS**

- 2.1. Fundações: Rasas – blocos, sapatas, alicerces;
- 2.2. Fundações: Profundas – estacas, tubulações;
- 2.3. Colunas: pilares, escoras;
- 2.4. Lajes; placas, cascas;
- 2.5. Vigas: maciças; alma cheia; treliçadas;
- 2.6. Arcos: maciças; alma cheia; treliçadas.

**UNIDADE 3. O PROJETO**

- 3.1. Plantas: de fôrma; de detalhes; especificações.

**UNIDADE 4. OS PROCESSOS DE CÁLCULO**

- 4.1. Normas Brasileiras;
- 4.2. Tensões admissíveis;
- 4.3. Formulário;
- 4.4 Ligações metálicas: parafusos; rebites; solda.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

PADILHA, Angelo Fernando. **Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades**. São Paulo: Hemus, 2007. 349 p.

PENTEADO NETO, Onofre. . **Desenho estrutural/** Onofre Penteado Neto. 2. ed.,rev.ampl. São Paulo: Perspectiva, 1981. 323p.

CINTRA, José Carlos A; AOKI, Nelson; ALBIERO, José Henrique. **Fundações diretas: projeto geotécnico**. São Paulo: Oficina de textos, 2011. 140

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FEIL, Walter; PFEIL, Michèle. **Estruturas de madeira: dimensionamento segundo a Norma Brasileira NBR 7190/97 e critérios das Normas Norte-Americana NDS e Européia EUROCODE5**. 6. ed., rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2003. xii, 224 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas de Abastecimento de Água	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0724
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 80 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Hidráulica I
------------------------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Possibilitar ao discente a visão geral do sistema e componentes acessórios dos sistemas de abastecimento de água, a fim de que possam aplicar o conhecimento na elaboração de projetos, execução de obras, bem como na gestão e gerenciamento destas unidades.

**EMENTA:** Sistema de Abastecimento de Água. Concepção de Sistema de Abastecimento de Água. Captação de Água. Linhas Adutoras e Órgãos Acessórios. Reservação. Redes de Distribuição. Ligações Prediais. Automação.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

- 1.1. Objetivos;
- 1.2. Unidades de um sistema de abastecimento de água;
- 1.3. Estudo e concepção de sistemas de abastecimento de água;
- 1.4. Normas para Projeto.

**UNIDADE 2. CONSUMO DE ÁGUA**

- 2.1. Consumo per capita;
- 2.2. Consumo comercial;
- 2.3. Consumo público;
- 2.4. Consumo industrial;
- 2.5. Variações de consumo;
  - 2.5.1. Fatores que afetam o consumo;
  - 2.5.2. Variações horárias e diárias de consumo;
- 2.6. Estudo da população;
  - 2.6.1. Métodos de estudos demográficos.

### **UNIDADE 3. VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

3.1 Horizonte do projeto.

### **UNIDADE 4. CAPTAÇÃO**

4.1. Mananciais superficiais;

4.2. Mananciais subterrâneos;

4.3. Captação superficial e subterrânea.

### **UNIDADE 5. LINHAS ADUTORAS**

5.1. Classificação;

5.2. Órgãos Acessórios e dispositivos de proteção de adutoras;

5.3. Dimensionamento de unidades;

5.4. Manutenção.

### **UNIDADE 6. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

6.1. Componentes de estações elevatórias.

6.2 Dimensionamento

### **UNIDADE 7. RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

7.1. Classificação;

7.2. Capacidade;

7.3. Dimensionamento de unidades;

7.4. Tubulações órgãos acessórios.

### **UNIDADE 8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

8.1. Tipos de rede;

8.2. Órgãos e equipamentos acessórios;

8.3. Dimensionamento de unidades.

### **UNIDADE 9. CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS**

9.1. Perdas em sistemas de abastecimento de água;

9.2. Indicadores de perdas;

9.3. Gerenciamento do controle das perdas.

9.4. Automação de sistemas de abastecimento de água.

### **UNIDADE 10. LIGAÇÕES PREDIAIS**

10.1. Tipos de Ligação;

10.2. Medidores de consumo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**Abastecimento de água para consumo humano.**HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016. v. 1.

**Abastecimento de água para consumo humano.**HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de. 3. ed.

Belo Horizonte: UFMG, 2016. v. 2.

AZEVEDO NETTO, José M. de. **Manual de hidráulica**. 8. ed., atual. São Paulo: E. Blücher, 1998. 669 p. ISBN 9788521202776 (broch.).Classificação : 627 A994m 8. ed. (BC-V) (BC-VI) (BC-VIII) (BC-IX) Ac.47473

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de água**.3.ed. São Paulo: USP. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Hidráulica, 2006. 643 p.

GUIAS práticos: técnicas de operação em sistemas de abastecimento de água. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2007. 5 v. ISBN 9788560133574 (broch. : v.1).



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Hidráulica II	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0641
----------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Fenômenos de transporte e hidráulica I
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer conceitos sobre escoamento em condutos livres; movimento uniforme; movimento variado; cálculo prático de canais e os principais conceitos de elementos da hidrometria.
--

<b>EMENTA:</b> Condutos livres e o movimento uniforme; seções usuais em canais; movimento variado em canais; cálculo prático em canais; hidrometria.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONDUTOS LIVRES OU CANAIS E MOVIMENTO UNIFORME**

- 1.1. Conceito de conduto livre;
- 1.2. Tipos de escoamento em condutos livres;
- 1.3. Carga específica;
- 1.4. Distribuição das velocidades em canais;
- 1.5. Área molhada e perímetro molhado;
- 1.6. Equação geral de resistência;
- 1.7. Fórmula de Chézy.

**UNIDADE 2. SEÇÕES USUAIS EM CANAIS**

- 2.1 Seção circular;
- 2.2 Seção Trapezoidal;
- 2.3 Seção retangular;
- 2.4. Movimento variado em canais;
  - 2.4.1 Carga específica;
  - 2.4.2 Profundidade crítica;

2.4.3 Velocidade crítica;

2.4.4 Declividade crítica;

2.4.5 Ressalto hidráulico.

### **UNIDADE 3. CÁLCULO PRÁTICO EM CANAIS**

3.1 Fórmula de manning;

3.2 Fórmula de Hazen-williams;

3.3 Fórmula de Forchheimer;

3.4 Fórmula universal para canais.

### **UNIDADE 4. HIDROMETRIA**

4.1 Vazão em canais;

4.1 Orifícios;

4.2 Bocais;

4.3 Vertedores;

4.4 Calha Parshall.

### **UNIDADE 5. DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE**

5.1 Flutuadores;

5.2 Molinetes.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AZEVEDO NETTO, J.M. **Manual de Hidráulica**. 8ª edição, Editora Edgard Blücher, 1998, São Paulo-SP.

SILVESTRE, P. **Hidráulica geral. Livros Técnicos e Científicos** Editora S. A., 1982.

PORTO, R.M. **Hidráulica Básica**. 4ª edição, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006, São Carlos-SP.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CHADWICK, A. MORFETT, J. (1998). **Hidráulica em engenharia civil e ambiental**. Instituto Piaget.675 p.

GRIBBIN, JOHN E. (2012). **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. Tradução da 3ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning.493 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Ecologia de Ecossistemas Amazônicos		<b>CÓDIGO:</b> DEAM0643
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.	
	PRÁTICA: 20 h.	

**PRÉ-REQUISITO:** Biologia Ambiental.

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Oportunizar aos alunos o conhecimento dos fatores ambientais e a inter-relação deles compondo a complexa dinâmica ecológica dos ecossistemas do bioma amazônico de modo a permitir ainda compreender questões referentes ao extrativismo vegetal e as necessidades e possibilidades de desenvolvimento sustentável.

**EMENTA:** Introdução ao bioma das florestas tropicais. Caracterização biótica e abiótica das florestas tropicais. Dinâmica de fragmentos florestais. Manejo florestal sustentável. Ação antrópica, histórico de ocupação e impactos na Amazônia.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. O BIOMA FLORESTA TROPICAL**

- 1.1. A distribuição das florestas tropicais úmidas no mundo
- 1.2. Caracterização geral das Florestas Tropicais e da Amazônia

**UNIDADE 2. CARACTERIZAÇÃO BIÓTICA E ABIÓTICA DA AMAZÔNIA**

- 2.1. História geológica (origem da floresta tropical)
- 2.2. Fatores Climáticos
  - 2.2.1. Caracterização climática amazônica
  - 2.2.2. Macroclima e microclima da floresta tropical
  - 2.2.3. Mudanças climáticas globais e as florestas tropicais
- 2.3. Fatores Edáficos
  - 2.3.1. A matéria orgânica do solo tropical;
  - 2.3.2. Água e aeração nos solos tropicais;
  - 2.3.3. As propriedades químicas e a ciclagem de nutrientes nos solos tropicais.
- 2.4. Hidrologia
  - 2.4.1. Bacia Hidrográfica Amazônica;
  - 2.4.2. Tipos de Rios da Amazônia.
- 2.5. Tipos de vegetação da Amazônia
  - 2.5.1. Alguns sistemas de classificação da vegetação amazônica;

- 2.5.2. Floresta de Terra Firme;
- 2.5.3. Floresta de Várzea;
- 2.5.4. Floresta de Igapó;
- 2.5.5. Manguezais;
- 2.5.6. Restingas;
- 2.5.7. Campos e campinas.
- 2.6. Adaptações bióticas e biodiversidade.

### **UNIDADE 3. EFEITOS DO USO FLORESTAL PREDATÓRIO E FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL**

#### **UNIDADE 4. EXIGÊNCIAS LEGAIS FLORESTAIS**

- 4.1. Plano de Manejo Florestal;
- 4.2. Certificação Florestal (selo verde);
- 4.3. Gestão de florestas públicas.

#### **UNIDADE 5. CENÁRIO HISTÓRICO DE USO E OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA**

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AMARAL, P. H. C. et al. **Floresta pra sempre: um manual para a produção de madeira na Amazônia**. Belém, IMAZON, 1998. 137 p.

Belém. 20. 179-202.

PUIG, H. **A floresta tropical úmida**. São Paulo, Editora: UNESP. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008, 496 p. il.

MARTINS, S. V. (ed). **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. Viçosa (MG), Editora UFV, 2009. 261 p. il.

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

PIRES-O'BRIEN, M. J. & O'BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém:FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1995. 400 p.

MEIRELLES FILHO, J. C. **O livro de ouro da Amazônia**, 5 ed. Rio de Janeiro, Ediouro, 2006.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro, I.B.G.E. 123 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Fontes e Controle de Poluição Mineral	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0644
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Qualidade do Solo e Geologia
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Possibilitar que o aluno identifique, caracterize e conceitue as formas de poluição mineral, bem como suas formas de prevenção dando ênfase as atividades mineradoras exigentes na região.
---

<b>EMENTA:</b> Hidrogeoquímica e depósitos minerais. Atividade de mineração: definição, tipos de lavra e etapas. Operações de minério. Impactos ambientais e formas de controle em recursos hídricos, águas, solo, biota, ar, socioeconômico. Recuperação de áreas degradadas. Licenciamento.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. Princípios de hidrogeoquímica e depósitos minerais**

**UNIDADE 2. Atividade de Mineração**

- 2.1- Definição;
  - 2.1.1. Mineiro;
  - 2.1.2. Jazida;
  - 2.1.3. Rejeito;
  - 2.1.4. Estéril;
  - 2.1.5. Encaixante;
- 2.2 Tipos de lavra;
  - 2.2.1. Céu aberto;
  - 2.2.2. Subterrânea;
- 2.3 Etapas da mineração;
  - 2.3.1. Pesquisa na mineração;
  - 2.3.2. Lavra;
  - 2.3.3. Exploração.

**UNIDADE 3. Tratamento de minérios**

- 3.1. Cominuição;
- 3.2. Classificação;
- 3.3. Peneiramento;

- 3.4. Concentração;
- 3.5. Sedimentação;
- 3.6. Desidratação;
- 3.7. Secagem;
- 3.8. Processo térmico.

#### **UNIDADE 4. Impactos ambientais e formas de controle em recursos hídricos**

- 4.1. Água na mineração;
- 4.2. Impacto sobre as águas;
- 4.3. Sistemas de controle e prevenção de impacto em águas superficiais e subterrâneas: drenagem de águas pluviais (drenagem ácida de mina) e sistema de disposição de rejeito (ABNT NBR 13.028).

#### **UNIDADE 5. Impactos ambientais e formas de controle da qualidade do ar**

- 5.1. Fontes de Poluição do ar: material particulado, gases, ruído;
- 5.2. Métodos de controle: abatimento, contenção, manutenção;
- 5.3. Monitoramento atmosférico: emissão e imissão. Amostradores.

#### **UNIDADE 6. Impactos ambientais e formas de controle em solo e biota**

- 6.1. Bota fora;
- 6.2. Sistema de deposição de estéril (ABNT NBR 13.029).

#### **UNIDADE 7. Impactos ambientais e formas de controle dos aspectos sócio econômicos**

#### **UNIDADE 8. Recuperação de áreas degradadas**

- 8.1. Recomposição topográfica e paisagística;
- 8.2. Recolocação da camada do solo vegetal;
- 8.3. Correção das camadas físico químicas do solo.

#### **UNIDADE 9. Licenciamento ambiental**

- 9.1. RCA/PCA
- 9.2. Conama nº 9/1990
- 9.3. Conama nº 10/1990

#### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

BRASIL.. **Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.; Secretaria de Coordenação dos Assuntos de Meio Ambiente.** Diretrizes ambientais para o setor mineral. Brasília, DF: MMA, 1997. 57 p.

MATOS, Firmino Araújo de. **O controle ambiental da exploração de substâncias minerais empregadas na construção civil: uma análise da atuação do poder público no Pará.** Belém, PA: Livraria Paka-Tatu, 2003. 137 p.

NUNES, Paulo Henrique Faria. **Meio ambiente & mineração: o desenvolvimento sustentável.** 1. ed. Curitiba: Juruá, 2006. 241 p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

COSTA, Marcondes Lima da. **Minerais, rochas e minérios: riquezas minerais do Pará**. Belém, PA: Falângola, 1996.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia. **Mineração no Pará: uma agenda pró-ativa para ampliar e potencialidades os benefícios regionais**. Belém, PA: FIEPA, 2007. 121 p.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **ARIM - Áreas de Relevante Interesse Mineral no Brasil: nota técnica, mapas e sig**. 2.ed., rev. Belo Horizonte: CPRM, 2010. 58 p.

PEREIRA, R. M. **Fundamentos de prospecção mineral**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 167 p.

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 7**



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Sistema de Informações Ambientais	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0726
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Cartografia e Topografia.
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno a aplicar os sistemas de informações ambientais, buscando facilitar o acesso às informações a respeito das áreas ambientais em estudo.
---

<b>EMENTA:</b> Caracterização de Sistemas de informações geográficas. Sistemas existentes. Sensoriamento Ambiental Remoto. Montagem e interpretação de banco de dados. Noções de software em sistemas de informação. SIGs específicos e suas aplicações. Sistema de posicionamento global (GPS). Cadastro ambiental rural (CAR).
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. SENSORIAMENTO AMBIENTAL REMOTO**

- 1.1. Definições;
- 1.2. Interação entre energia e matéria;
- 1.3. Sistemas sensores;
- 1.4. Sistemas orbitais;
- 1.5. Comportamento espectral de alvos;
- 1.6. Processamento digital de imagens.

**UNIDADE 2. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES ESPACIAIS**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Conhecimento relacionado ao SIG;
- 2.3. Principais formas de uso e aplicação do SIG.

**UNIDADE 3. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS**

- 3.1. Recursos básicos;
- 3.2. Manipulação de dados;
- 3.3. Componentes de um SIG.

**UNIDADE 4. HARDWARE E SOFTWARE PARA O SIG**

- 4.1. Hardware para SIG;
- 4.2. Software para SIG;
- 4.3. SIG x CAMS.

## **UNIDADE 5. DADOS GEOGRÁFICOS**

- 5.1. Dados Geográficos;
- 5.2. Distribuição de dados geográficos;
- 5.3. Armazenamento e representação dos dados geográficos;
- 5.4. Tratamento de dados geográficos;
- 5.5. Modelo de dados geográficos;
- 5.6. Qualidade dos dados geográficos.

## **UNIDADE 6. CAPTURA E ENTRADA DE DADOS GEOGRÁFICOS**

- 6.1. Captura de dados espaciais;
- 6.2. Precisão dos mapas digitais;
- 6.3. Técnicas de entrada e saída de dados geográficos;
- 6.4. Aquisição de pontos com GPS para elaboração bases cartográficas.

## **UNIDADE 7. ANÁLISE ESPACIAL**

- 7.1. Análise geográfica;
- 7.2. Análise cartográfica;
- 7.3. Análise relacional entre objetos;
- 7.4. Funções de análise no SIG.

## **UNIDADE 8. SIGS ESPECÍFICOS E SUAS APLICAÇÕES**

- 8.1. Sigs específicos;
- 8.2. Aplicações de base de dados ambientais.

## **UNIDADE 9. CAR E O USO DO GPS**

- 9.1. Sistema de Cadastro Ambiental Rural;
- 9.2. Noções de Geotecnologias aplicadas ao CAR.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. São Paulo, SP: Oficina de textos, 2011. 101 p.

LONGLEY, A. P., GOODCHILD, F., MAGUIRE, J., RHIND, W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**, 3ª edição. AMGH, VitalBook file. 2013. e-book.

MOREIRA, M.A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias e Aplicações**. Viçosa-Minas Gerais: UFV, 2005.

NOVO, E. L. M. **Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações**. Editora Blucher. 4ª Edição revisada. 2014.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FITZ, P. R. **Cartografia Básica – Nova Edição**. Editora Oficina de Textos. 2014. Livro Digital (e-book)



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Fundamentos da Economia	<b>CÓDIGO:</b> DCSA0310
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60h	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>	
-----------------------	--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Desenvolver e aplicar noções básicas da economia em análise da produção e de custos, análise de mercado e suas externalidades ao meio ambiente e a sociedade em nível microeconômico.
---

<b>EMENTA:</b> Escassez de recursos; consumo e demanda; produção, oferta e custos; equilíbrio geral; bem-estar econômico; bens públicos e externalidades; alocação intertemporal; excedentes do consumidor e do produtor.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE I: O gênese da economia: recursos escassos e necessidades ilimitadas**

- 1.1 Conceito e aplicações;
- 1.2 O problema fundamental da economia;
- 1.3 A curva de possibilidade de produção
- 1.4. Os fatores de produção;
- 1.5 O fluxo circular da economia.

**UNIDADE II: Mercado: consumo, demanda e oferta**

- 2.1. Sistêmica de mercado;
- 2.2 Análise da função demanda;
- 2.3 Análise da Função Oferta;
- 3.4 Estudo das elasticidades;
- 3.5 Equilíbrio de Mercado.

**UNIDADE III: Produção e Custos**

- 3.1 Função de produção: Conceito, estrutura e análise;
- 3.2 Orçamentos unitários, economia de escala e de escopo;
- 2.3 Custos: conceitos, tipos e valores marginais;
- 2.4 Custos: curto e longo prazos;
- 2.5 O equilíbrio da firma: o lucro máximo;
- 2,6Aplicações e 1ª avaliação

#### **UNIDADE IV: Equilíbrio geral e bem-estar econômico**

- 4.1. Conceitos gerais;
- 4.2. noções de equilíbrio geral;
- 4.3. Eficiência nas trocas: a caixa de Edgeworth;
- 4.4. Curvas de contrato de produção e consumo;
- 4.5. Função de bem-estar social;
- 4.6. Alocação intertemporal;

#### **UNIDADE V: Bens públicos e externalidades**

- 5.1. Bens públicos: conceitos e características;
- 5.2. Externalidades positivas, negativas e ineficiência;
- 5.3. Internalização de externalidades: Pigou e Coase;
- 5.4. Externalidades e direito de propriedade;
- 5.5. Recursos de propriedade comum.
- 5.6. 2ª Avaliação

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MANKIWI, G. Introdução à Economia. Cengage, 2009.

ROSSETTI, J. P. Introdução à Economia. Atlas, 2004.

McGUIGAN, J.R.; MOYER, R. C.; HARRIS, F. H. B. Economia de Empresas: aplicações, estratégia e táticas. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008. 446 p.

MANSIFIELD, E.; YOHE, G. Microeconomia. São Paulo: Saraiva, 2006. 640p.

VICECONTI, P. E.; NEVES, S. Introdução à Economia. São Paulo: Frase Editora, 6ª Ed. 2003, 578p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FERGUSON, C. E. Microeconomia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003. 610p.

CUNHA, F. C. Microeconomia: teoria, questões e exercícios. São Paulo: Alínea, 2004. 299p.

GUJARATI, D. Econometria Básica. São Paulo: Campus, 2006.

#### **Periódicos:**

CONJUNTURAECONÔMICA. Rio de Janeiro: FGV, 1990/2008.

IBGE. **Censo Agropecuário**

IBGE. **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1980/2010. (vários números)

Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília,

Revista Brasileira de Economia – RBE/FGV

Revista do BNDES

Revista de Ciências Agrárias, Belém: FCAP, 1994-2008

Revista Economia Aplicada – USP

Informações Econômicas – IEA

Revista Teoria e Evidência Econômica – Universidade de Passo Fundo

FAO: [www.fao.org](http://www.fao.org)

Textos para discussão: IPEA



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Avaliação de Impactos Ambientais I	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0727
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Introdução a Eletricidade
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer elementos, técnicas e ferramentas para elaboração de estudos de avaliação de impacto ambiental.
---

<b>EMENTA:</b> Histórico da AIA. Impacto Ambiental: conceitos, tipologia e significância. Avaliação Ambiental Estratégica (AAE): origem conceitos, métodos e aplicações. A Avaliação Ambiental Estratégica e o desenvolvimento da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) a nível mundial e brasileiro. Princípios Gerais da AIA. Conceitos da AIA (elementos adjacentes, do processo e intrínsecos). Avaliação de Impacto Cumulativo, Sinérgico e Estratégico. Aspectos Ambiental: conceito, levantamento, avaliação. Indicadores Ambientais: conceitos, objetivos e aplicabilidades na AIA, avaliação de desempenho ambiental. Passivo Ambiental: fundamentos e classificação, base legal, avaliação preliminar, identificação de área potencialmente contaminadas. Relação Aspecto Ambiental, Impacto Ambiental e Passivo Ambiental na AIA. Modelos de Identificação e Avaliação de Aspectos, Impactos e Passivos Ambientais. Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Legislação no Brasil.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. HISTÓRICO DA AIA**

- 1 Evolução cronológica e histórica: Mundial e Nacional;
- 1.1.1. O Brasil e a preocupação Ambiental: surgimento da SEMA;
- 1.1.2. Conceitos sobre: impacto, impacto ambiental, avaliação, avaliação ambiental, avaliação de impactos ambientais; áreas com distúrbio; áreas alteradas; áreas perturbadas e áreas degradadas;
- 1.2. Práticas ambientais (observativas e laboratoriais) acerca dos impactos nos meios físicos, bióticos e socioeconômicos: busca por indicadores ambientais da qualidade de vida e ambiental.

**UNIDADE 2. AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL**

- 2.1. Avaliação Ambiental Estratégica (AAE): origem conceitos, métodos e aplicações;

- 2.2. A Avaliação Ambiental Estratégica e o desenvolvimento da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) a nível mundial e brasileiro;
- 2.3. Princípios Gerais da AIA;
- 2.4. Conceitos da AIA (elementos adjacentes, do processo e intrínsecos);
- 2.5. Avaliação de Impacto Cumulativo, Sinérgico e Estratégico;
- 2.6. Aspectos Ambientais: conceito, levantamento, avaliação;
- 2.7. Indicadores Ambientais: conceitos, objetivos e aplicabilidades na AIA, avaliação de desempenho ambiental;
- 2.8. Passivo Ambiental: fundamentos e classificação, base legal, avaliação preliminar, identificação de área potencialmente contaminadas;
- 2.9. Relação Aspecto Ambiental, Impacto Ambiental e Passivo Ambiental na AIA;
- 2.10. Modelos de Identificação e Avaliação de Aspectos, Impactos e Passivos Ambientais.

### **UNIDADE 3. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO DE MEIO AMBIENTE**

- 3.1. Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- 3.2. Legislação no Brasil;
- 3.3. Aplicação e Conteúdo;
- 3.4. Objetivos dos Estudos de Impacto Ambiental;
- 3.5. Etapas para elaboração: o aspecto; o diagnóstico; o prognóstico e o monitoramento;
- 3.6. Atividades passíveis de apresentar EIA/RIMA.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicação aos Sistemas de Transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- PROST, M.; MENDES, A. C. **Ecosistemas costeiros: impactos e gestão ambiental**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2001.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B.; (Orgs.). **Avaliação e perícia ambiental**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 294 p.
- MAIA, N.B.; MATOS, H.L. BARRELLA, L.M. **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. São Paulo. EDU/COMPED/INEP. 2010. 285p.
- SCHIANETZ, B. **Passivos Ambientais**. Curitiba: ABES/SENAI, 2010.
- TAUK, S.M. **Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo. EUEP. 2012. 206p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão Ambiental e Legislação Aplicada		<b>CÓDIGO:</b> DEAM0647
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80h	TEÓRICA: 80 h.	
	PRÁTICA:	

**PRÉ-REQUISITO:** Introdução à engenharia ambiental

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Fornecer ao aluno uma visão geral sobre legislação ambiental estadual e federal, as regulamentações específicas do ar, água, substâncias tóxicas e pesticidas e resíduos sólidos e perigosos e sua aplicação nos problemas ambientais atuais.

**EMENTA:**

Noções de Direito e Direito Ambiental para Gestão Ambiental: Hierarquia e Estrutura das Leis, Divisão do Direito, Princípios do Direito Ambiental, Competência Legislativa e Processual; Legislação Ambiental Estadual e Federal: Política Nacional do Meio Ambiente; Política Estadual do Meio Ambiente, Lei de Crimes Ambientais, Zoneamento Ambiental; Recursos Hídricos; Poluição Atmosférica; Poluição por Resíduos, Agrotóxicos; Lei das Mudanças Climáticas. Relação da Legislação com a Gestão Ambiental Pública. Políticas públicas: instrumento de tutela, controle e fiscalização. Movimentos Ambientais e Gestão Ambiental. Noções de Direito Ambiental Internacional. Gestão Ambiental e Políticas Públicas: conceitos, definições, objetivos e estratégias de tutela do bem ambiental. Políticas ambientais e desenvolvimento no Brasil; Diretrizes e Instrumentos da Gestão Ambiental Pública; Instrumentos econômicos da Gestão Ambiental; Fragmentação das atribuições de fiscalização e normatização; Conflitos entre responsabilidade do Estado e Agências reguladoras.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. NOÇÕES DE DIREITO E DIREITO AMBIENTAL**

- 1.1 Hierarquia e Estrutura das Leis,
- 1.2 Divisão do Direito,
- 1.3 Princípios do Direito Ambiental,
- 1.4 Competência Legislativa e Processual;

**UNIDADE 2. LEGISLAÇÃO**

- 2.1 Política Nacional do Meio Ambiente;
- 2.2 Política Estadual do Meio Ambiente,
- 2.3 Lei de Crimes Ambientais,
- 2.4 Zoneamento Ambiental;

- 2.5 Recursos Hídricos;
- 2.6 Poluição Atmosférica;
- 2.7 Poluição por Resíduos,
- 2.8 Agrotóxicos;
- 2.9 Lei das Mudanças Climáticas.
- 2.10 Relação da Legislação com a Gestão Ambiental Pública.

### **UNIDADE 3. POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL**

- 3.1 Gestão Ambiental e Políticas Públicas: conceitos, definições, objetivos e estratégias de tutela do bem ambiental
- 3.2 Políticas públicas: instrumento de tutela, controle e fiscalização.
- 3.3 Movimentos Ambientais e Gestão Ambiental.
- 3.4 Noções de Direito Ambiental Internacional e sua influência da Gestão Ambiental: Convenções e Tratados Internacionais
- 3.5 Políticas ambientais e desenvolvimento no Brasil;
- 3.6 Diretrizes e Instrumentos da Gestão Ambiental Pública;
- 3.7 Instrumentos econômicos da Gestão Ambiental
- 3.8 Fragmentação das atribuições de fiscalização e normatização;
- 3.9 Conflitos entre responsabilidade do Estado e Agências reguladoras

### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

- MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. Editora Revista dos Tribunais. 6 edição, SP, 2016
- GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito Ambiental**. Editora Atlas. 1 Edição, 2015.
- BESSA, Paulo Antunes. **Direito Ambiental**. São Paulo: Atlas, 2015.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo, Malheiros. 2015

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- CURT TRENNEPOHL & TERENCE TRENNEPOHL. **Licenciamento Ambiental**. Editora Impetus. 2 Edição, 2014.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Tratamento de águas Residuárias e industriais	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0728
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Qualidade de Água
---

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Capacitar para as tecnologias de tratamento das águas residuárias de origem doméstica, com entendimento das características principais; principais técnicas e tecnologias desenvolvidas no país, bem como o atendimento da legislação ambiental sobre o tratamento e disposição final desse tipo de efluente. Capacitar para as tecnologias de tratamento de efluentes industriais.

**EMENTA:** Características de esgotos domésticos. Tratamento preliminar. Tratamento primário. Tratamento secundário. Tratamento terciário. Tratamento de lodo. Gestão da produção de efluentes na indústria. Características dos efluentes em diferentes seguimentos industriais. Etapas de tratamento do efluente da indústria. Tratamento avançado de efluentes industriais. Legislação e Normas técnicas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CARACTERÍSTICAS DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS**

- 1.1. Estimativa da vazão de efluentes;
- 1.2. Características físicas, químicas e bacteriológicas;
- 1.3. Padrões de lançamento das águas residuárias;
- 1.4. Estimativas das cargas orgânicas;
- 1.5. Conceito de população equivalente.

**UNIDADE 2. PROCESSOS CONVENCIONAIS DE TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO**

- 2.1. Pré-Tratamento e Tratamento Primário;
  - 2.1.1. Gradeamento;
  - 2.1.2. Peneiramento;
  - 2.1.3. Desarenação;
  - 2.1.4. Decantação, sedimentação.

**UNIDADE 3. TRATAMENTO BIOLÓGICO AERÓBIO**

- 3.1 Fundamentos do Processo biológico aeróbio
- 3.2. Tratamento Biológico Aeróbio;
  - 3.2.1. Lodos ativados e suas variantes;
  - 3.2.2. Lagoas aeradas;
  - 3.2.3. Discos biológicos rotatórios;
  - 3.2.4. Filtros biológicos;
  - 3.2.5. Leitões fluidizados.

#### **UNIDADE 4. TRATAMENTO BIOLÓGICO ANAERÓBIO**

- 4.1 Fundamentos do Processo biológico anaeróbio
- 4.2. Digestores de lodo;
- 4.3. Lagoas de estabilização;
- 4.4. Reatores de contato;
- 4.5. Filtros anaeróbios;
- 4.6. Reatores de manta de lodo e fluxo ascendente (RAFA);
- 4.7. Reatores de leito granular expandido (EGSB).

#### **UNIDADE 5. TRATAMENTO TERCIÁRIO**

- 5.1. Desinfecção por cloração;
- 5.2. Desinfecção por radiação UV;
- 5.3. Desinfecção por ozônio.

#### **UNIDADE 6. TRATAMENTO DO LODO**

- 6.1. Adensamento;
- 6.2. Desaguamento;
- 6.3. Estabilização química e térmica;
- 6.4. Higienização de lodo;
- 6.5. Disposição final.

#### **UNIDADE 7. TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS**

- 7.1 Processos convencionais de tratamento físico-químicos
  - 7.1.1 Separação de óleo por gravidade;
  - 7.1.2 Peneiramento;
  - 7.1.3 Equalização, coagulação/floculação, sedimentação e flotação;
  - 7.1.4 Ajuste de pH;
- 7.2 Unidades de Tratamento Avançado
  - 7.2.1 Tratamento por adsorção: carvão ativado;
  - 7.2.2 Tratamento por membranas;
    - 7.2.2.1 Microfiltração;
    - 7.2.2.3 Ultrafiltração;
    - 7.2.2.4 Nanofiltração;
    - 7.2.2.5 Osmose reversa.
- 7.3. Oxidação química por cloração;
- 7.4. Tratamento eletroquímico;
  - 7.4.1. Troca iônica.

#### **UNIDADE 8. PRODUÇÃO DE EFLUENTES NA INDÚSTRIA**

- 8.1 Principais características e tratamentos dos efluentes das indústrias de laticínios, matadouros e frigoríficos, pesca, cervejarias, curtumes, açúcar e álcool, celulose e papel, ferro e aço, mineração, petróleo, farmacêutica;
- 8.2 Fluxograma de produção e fluxograma ambiental.

## **UNIDADE 9. NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

- 9.1. Normas brasileiras;
- 9.2. Legislações pertinentes.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- JORDÃO, E.P., PESSÔA, C.A. (2014). **Tratamento de esgotos domésticos**. Rio de Janeiro, ABES, 7a edição, 1087p.
- SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade da água e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, 1).
- SPERLING, Marcos Von. **Princípios Básicos do tratamento de esgotos**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2016. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 2).
- BRAILE, P.M. Wanderley, J.E. &Cavalcanti. **Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais**. CETESB, SP, 1979.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SPERLING, Marcos Von; ANDREOLI, Cleverson V.; FERNANDES, Fernando. (Edt.). **Lodo de esgotos: tratamento e disposição final**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, 6).
- SPERLING, Marcos Von. **Lagoas de Estabilização**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2017. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, 3).
- CHERNICHARO, C.A.L.. **Reatores Anaeróbios**. 2. ed. ampl e atual. Belo Horizonte: UFMG, 2016. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 5).
- SPERLING, Marcos Von. **Lodos ativados**. V.4. 4º ed. rev. ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2016. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, 4).
- NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgotamento Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola**. 2.ed. rev, atualizada. ampl. São Paulo: Blucher, 2011.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Tratamento de Água	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0651
---------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.	
	PRÁTICA:	

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Qualidade da Água
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Interpretar laudos de qualidade da água para consumo humano. Conhecer as tecnologias aplicadas para o tratamento de água para consumo humano.
--

<b>EMENTA:</b> Capacitar os alunos a conhecerem os benefícios do tratamento da água. Atualizar os discentes quanto as tecnologias mais utilizadas para o tratamento da água no Brasil, inclusive em seus pequenos municípios e capacita-los a dimensionarem pequenos sistemas de tratamento de água e fornecer base teórica para o conhecimento dos melhores sistemas de tratamento existentes.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA**

- 1.1. Tratamento em ciclo completo;
- 1.2. filtração direta ascendente;
- 1.3. Filtração direta descendente;
- 1.4. Dupla filtração;
- 1.5. Filtração lenta;
- 1.6. Desferrização.

**UNIDADE 2. MISTURA RÁPIDA E COAGULAÇÃO**

- 2.1. Mecanismos de coagulação;
- 2.2. Tipos de misturadores (hidráulicos e mecanizados);
- 2.3. Coagulantes e polímeros.

**UNIDADE 3. FLOCULAÇÃO**

- 3.1. Tipos de floculadores (hidráulicos e mecanizados).

**UNIDADE 4. DECANTAÇÃO**

- 4.1. Decantação convencional;
- 4.2. Decantação de alta taxa;
- 4.3. Remoção de lodo.

## **UNIDADE 5. FILTRAÇÃO RÁPIDA**

- 5.1. Tipos de filtros;
- 5.2. Métodos de controle dos filtros;
- 5.3. Lavagem dos filtros e lavagem auxiliar;

## **UNIDADE 6. FILTRAÇÃO LENTA**

- 6.1. Limitações;
- 6.2. Pré-tratamento;
- 6.3. Operação.

## **UNIDADE 7. DESINFECÇÃO**

- 7.1. Desinfecção com agentes químicos (cloro e seus derivados e ozônio);
- 7.2. Agentes físicos.

## **UNIDADE 8. CORREÇÃO DE PH E FLUORETAÇÃO**

## **UNIDADE 9. TRATAMENTO DE LODO DE ETAS**

## **UNIDADE 10. DIMENSIONAMENTO DE UNIDADES**

## **UNIDADE 11. NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS E PADRÕES DE POTABILIDADE**

### **REFERENCIA BÁSICA**

LIBÂNIO, Marcelo. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Átomo, 2010. 494 p. ISBN 9788576701651 (broch.). Classificação : 628.162 P963 (BC-V) Ac.11888

RICHTER, Carlos A.; AZEVEDO NETTO, José M. de. Tratamento de água: tecnologia atualizada. São Paulo: E. Blücher, 1991. 332 p. ISBN 9788521200536 (broch.). Classificação : 628.162 R535t (BC-V) (BC-VI) (BC-VIII) (BC-XV) (BC-XVI) Ac.9503

PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO;. Processos de desinfecção e desinfetantes alternativos na produção de água potável. Rio de Janeiro: RIMA/ABES, 2001. xvi, 139p. ISBN 8586552186 (broch.). Classificação : 628.16 L694f 3. ed. (BC-V) (BC-VI) (BC-VIII) (BC-IX) Ac.55165

### **REFERÊNCIA COMPLEMENTAR**

BRASIL, Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Ministério da Saúde, Brasília.

BRASIL, Decreto nº 5.540, de 04 de maio de 2005. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano. Ministério da Saúde, Brasília.

BRANCO, Samuel Murgel. Água: origem, uso e preservação. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Moderna, 2003. 96 p. (Coleção polêmica).



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Sistema de Esgotamento Sanitário	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0729
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Hidráulica I
------------------------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Possibilitar ao discente a visão geral do sistema e componentes dos sistemas de coleta de esgotos, a fim de que possam aplicar o conhecimento na elaboração de projetos, execução de obras, bem como na gestão e gerenciamento destas unidades.

**EMENTA:** Sistema de Esgoto, Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário, Hidráulica das Redes de Esgoto, Interceptores de Esgoto, Sifões Invertidos, Estações Elevatórias, Projeto e Dimensionamento de um Sistema de Esgotamento Sanitário.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 01. SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- 1.1. Classificação;
- 1.2. Tipos de sistemas de coleta de esgoto;
- 1.3. Vazões de esgoto sanitário.

**UNIDADE 02. CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO**

- 2.1 Partes constituintes de um sistema de esgoto sanitário.
- 2.2 Normas para projetos;
- 2.3 Estudos necessários para a concepção e projeto de sistemas de esgoto sanitário;
- 2.4 Tipos de traçado da rede de esgotos e órgãos acessórios;
- 2.5 Parâmetros de projetos.

**UNIDADE 03. HIDRÁULICA DAS REDES DE ESGOTO**

- 3.1 Funcionamento das Redes;
- 3.2 Regimes de escoamento;
- 3.3 Fórmulas empregadas;
- 3.4 Tensão trativa e autolimpeza dos coletores;
- 3.5 Critérios de dimensionamento.

#### **UNIDADE 04. INTERCEPTORES DE ESGOTO**

- 4.1 Conceituação;
- 4.2 Determinação das vazões;
- 4.3 Condições específicas de Projeto;
- 4.4 Dimensionamento hidráulico.

#### **UNIDADE 05. SIFÕES INVERTIDOS**

- 5.1 Conceituação;
- 5.2 Hidráulica do sifão invertido;
- 5.3 Parâmetros de Projeto;
- 5.4 Exemplo de dimensionamento.

#### **UNIDADE 06. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS**

- 6.1 Introdução;
- 6.2 Bombas utilizadas em elevatórias de esgoto;
- 6.3 Vazões de projeto;
- 6.4 Localização das estações elevatórias;
- 6.5 Partes constituintes de uma estação elevatória de esgotos;
- 6.6 Dimensionamento de uma estação elevatória;
- 6.7 Manutenção.

#### **UNIDADE 07. PROJETO**

- 7.1 Dimensionamento de um Sistema de Esgotamento Sanitário;
- 7.2 Projeto, dimensionamento e detalhamento de um sistema de esgotamento sanitário de um pequeno núcleo urbano;
- 7.3 Lançamento de Águas Pluviais em Rede de Esgotos Sanitários;
- 7.4 Ligações de Coletores Prediais em Coletores Públicos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

PEREIRA, J.A.R. **Rede coletora de esgoto sanitário: projeto, construção e operação/** José Almir Rodrigues Pereira e Jaqueline Maria Soares. \_Belém: NUMA/UFPA, EDUFPA, GPHS. 2006. 296p.

AZEVEDO NETTO, José M. de. **Manual de hidráulica**. 8. ed., atual. São Paulo: E. Blücher, 1998. 669 p. ISBN 9788521202776 (broch.).Classificação : 627 A994m 8. ed. (BC-V) (BC-VI) (BC-VIII) (BC-IX) Ac.47473

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MENDONÇA, S. R. & MENDONÇA, L.C. **Sistemas Sustentáveis de Esgotos: Orientações Técnicas Para Projeto e Dimensionamento de Redes Coletoras, Emissários, Canais, Estações Elevatórias, Tratamento e Reúso na Agricultura**. 2 ed. revista. Blucher. 2017.

TELLES, D. D. Et al. **Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reúso Agrícola**. 2 ed. revista, atualizada e ampliada. Blucher. 2011. Por Dirceu D'Alkmin Telles (Autor), José Tarcísio Ribeiro (Autor), Nelson Junzo Miyashita (Autor), Roberta Baptista Rodrigues (Autor), Roberto de Araujo (Autor), Alexandre Martinelli (Autor), Ariovaldo Nuvolari (Coeditor).



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas Elétricos	<b>CÓDIGO:</b> DENG0772
---------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Física Geral e experimental III
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer ao aluno conhecimentos básicos de elementos da eletricidade para a caracterização dos sistemas elétricos utilizados em engenharia ambiental e sanitária
---

<b>EMENTA:</b> Instalações elétricas em processos, subestações, quadros elétricos, proteção de circuitos elétricos, equipamentos elétricos, especificações, normas técnicas, legislação reguladora do setor elétrico, leitura dos projetos e diagramas das instalações elétricas, automação e controle de processos.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**Unidade 1.** Distribuição e recebimento de energia elétrica

- 1.1-Fornecimento de energia elétrica pela concessionária
- 1.2-Circuitos elétricos
- 1.3-Quadros de distribuição elétrica
- 1.4-Dispositivos de proteção elétrica
- 1.5-Projetos elétricos

**Unidade 2.** Conservação de energia elétrica

- 2.1-Conservação energética em processos
- 2.2-Ações para conservação da energia elétrica em processos
- 2.3-Estudo de caso

**Unidade 3.** Normas regulamentadoras

- 3.1-NR-10: principais aspectos e aplicações
- 3.2-Normas referentes a projeto e especificações elétricas
- 3.3-Órgãos reguladores de energia elétrica

**Unidade 4.** Automação e controle de processos

- 4.1-Introdução
- 4.2-Sinais digitais e analógicos
- 4.3-PLC e SDCD
- 4.4-Redes de comunicação em processos industriais

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Cotrim, A. M. B., Instalações elétricas, McGraw, São Paulo, 1993  
Ogata, K., Engenharia de controle moderno, Prentice Hall, Rio de janeiro, 2005.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Gussow, M., Eletricidade Básica, McGraw, São Paulo, 1985  
Niskier, J., Macintyre, A. J., Instalações Elétricas, Guanabara, Rio de janeiro, 1985

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 8**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Drenagem Urbana	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0658
------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Hidráulicas I e II
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Objetivos e importância dos sistemas de drenagem. Componentes de um Sistema de Drenagem (Macro e Microdrenagem). Hidrologia aplicada (tempo de recorrência, intensidade de precipitação, método racional). Sistemas coletores de águas pluviais. Dimensionamento de sistemas de micro e macrodrenagem.

**EMENTA:** Micro e macrodrenagem definições e características intrínsecas a cada sistema. A bacia hidrográfica e sua importância para a delimitação dos sistemas de drenagem. A conformação topográfica das mini bacias; as enchentes urbanas e suas inter-relações com os projetos de drenagem.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. OBJETIVOS E IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE DRENAGEM**

**UNIDADE 2. COMPONENTE DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM**

- 2.1 Vias;
- 2.1.1 Classificação e capacidade de escoamento;
- 2.2 Sarjetas e guias;
- 2.3 Bocas de lobo;
- 2.3.1 Classificações quanto a localização e ao tipo;
- 2.4. Poços de visita;
- 2.5. Caixas de ligação;
- 2.6. Conduitos de ligação;
- 2.7. Galerias.

**UNIDADE 3. MÉTODO RACIONAL**

- 3.1. Coeficiente de escoamento superficial;
- 3.2. Área contribuinte;
- 3.3. Intensidade de precipitação.

**UNIDADE 4. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE SISTEMAS DE MICRODRENAGEM**

## **UNIDADE 5. GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

- 6.1. Gestão de inundações;
- 6.2. Gestão integrada das águas urbanas;
- 6.3. Drenagem urbana, erosão e resíduos sólidos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**MANUAL de drenagem e manejo de águas pluviais.** São Paulo: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, 2012. 3 v. ISBN 9788566381009 (broch.). Classificação : 627.54 M294 (BC-V) Ac.58191

GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais.** São Paulo: Cengage Learning, 2012. xii, 494 p. ISBN 9788522106356 (broch.). Classificação : 628.21 G846i (BC-V) (BC-VI) (BC-VIII) (BC-IX) Ac.55072

**HIDROLOGIA: ciência e aplicação.** 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 943 p. ISBN 9788570256638 (broch.). Classificação : 551.48 H632 3. ed. (BC-V) (BC-VI) (BC-VIII) (BC-XV) (BC-XVI) Ac.31090

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Brasil. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental **Gestão de águas pluviais urbanas /** Tucci, Carlos E.M. – Brasília :Ministério das Cidades, 2006. 194p.(Saneamento para Todos; 4º volume).

FUNASA. **Manual de Saneamento.** 2006. Brasília – DF.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Instalações prediais hidro-sanitárias e de combate a incêndio	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0730
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h.	TEÓRICA: 80 h.
	PRÁTICA:

**PRÉ-REQUISITO:** Hidráulica I, Sistemas de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Possibilitar ao discente efetuar o dimensionamento das instalações prediais hidro-sanitárias e de combate a incêndio, bem como executar este tipo de obra.

**EMENTA:** Instalações de água fria e água quente, instalações prediais de esgotos. Coleta de águas pluviais. Instalações de proteção e combate a incêndio.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 01. ÁGUA FRIA POTÁVEL**

- 1.1 Ramal de abastecimento;
- 1.2 Sistemas de Distribuição de Água aos Aparelhos;
- 1.3 Consumo de Água nos Prédios;
- 1.4 Número Mínimo de Aparelhos para Diversas Serventias;
- 1.5 Vazão a ser Considerada no Dimensionamento do Alimentador Predial;
- 1.6 Reservatórios;
- 1.7 Perdas de Carga;
- 1.8 Elevação da Água por Bombeamento;
- 1.9 Dimensionamento dos Encanamentos (Tubulações);
- 1.10 Instalação Hidropneumática;
- 1.11 Captação de Água de Poços.

**UNIDADE 02. ESGOTOS SANITÁRIOS**

- 2.1 Sistemas Públicos de Esgotos
- 2.2 Desconector
- 2.3 Ralos sifonados e caixas sifonadas
- 2.5 Peças, Dispositivos, Aparelhos Sanitários, aparelhos de descarga;
- 2.6 Simbologia;
- 2.7 Dimensões das tubulações de esgoto;
- 2.8 Sistema de coleta dos despejos;

- 2.9 Coletores prediais, subcoletores, ramais de esgotos, ramais de descarga e tubos de queda;
- 2.10 Ventilação sanitária;
- 2.11 Tubo de queda de tanques e máquina de lavar roupa;
- 2.12 Instalações sanitárias em nível inferior ou da via pública;
- 2.13 Elaboração de projetos de esgotos prediais.

### **UNIDADE 03. ÁGUAS PLUVIAIS**

- 3.1 Estimativa da precipitação pluvial e vazão a escoar;
- 3.2 Calhas e canaletas;
- 3.3 Condutores de águas pluviais;
- 3.4 Ralos.

### **UNIDADE 04. INSTALAÇÕES DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO**

- 4.1 Classes de incêndio;
- 4.2 Natureza da instalação de combate a incêndio;
- 4.3 Classificação das edificações;
- 4.4 Instalações de combate a incêndio com água;
- 4.5 Instalação do sistema sob comando com hidrantes;
- 4.6 Indicações sobre o emprego de mangueiras;
- 4.7 Bomba para combate a incêndio;
- 4.8 Sistema de chuveiros automáticos;
- 4.9 Instalações de combate a incêndio com espuma.

### **UNIDADE 05. INSTALAÇÕES DE ÁGUA QUENTE**

- 5.1 Modalidades de instalação de aquecimento de água;
- 5.2 Consumo de água quente;
- 5.3 Vazão de peças de utilização (NB-128);
- 5.4 Funcionamento das peças de utilização;
- 5.5 Pressões mínimas de serviço;
- 5.6 Pressão estática máxima;
- 5.7 Velocidade máxima de escoamento da água;
- 5.8 Perdas de carga;
- 5.9 Diâmetro mínimo dos sub-ramais;
- 5.10 Produção de água quente;
- 5.11 Aquecimento elétrico;
- 5.12 Aquecimento com gás;
- 5.13 Instalação central de água quente;
- 5.14 Produção de água quente nas instalações centrais;
- 5.15 Cálculo das instalações de água quente;
- 5.16 Aquecedores com energia solar.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MACINTYRE, A.J. **Manual de instalações hidráulicas e sanitárias**. 1º ed. (reimpr.) Rio de Janeiro: LTC. 2012. 324p.

AZEVEDO NETTO, José M. de. **Manual de hidráulica**. 8. ed., atual. São Paulo: E. Blücher,

1998. 669 p. ISBN 9788521202776 (broch.).Classificação : 627 A994m 8. ed. (BC-V) (BC-VI) (BC-VIII) (BC-IX) Ac.47473

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARVALHO JÚNIOR, R. **Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias: Princípios Básicos Para Elaboração de Projetos**. 2 ed. Editora: Blucher. 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – Normas diversas referentes a instalações prediais de água fria, esgoto sanitários, águas pluviais, incêndio, água quente, tanque séptico e filtro anaeróbio.

CORPO DE BOMBEIRO DO ESTADO DO PARÁ – Leis, normas e regulamentos de prevenção e combate à incêndio.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Avaliação de Impactos Ambientais II	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0731
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h	TEÓRICA: 40 h.	
	PRÁTICA: 20 h.	

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Avaliação de Impactos Ambientais I
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer ao aluno as etapas necessárias na elaboração de estudos de impacto ambiental e métodos necessários à sua aplicação.
---

<b>EMENTA:</b> Conhecimento de Projetos de AIA. Delimitação da área de influência. Situação de Base e Diagnóstico Ambiental da área de influência (meios físico, biótico e antrópico). Identificação e análises dos impactos ambientais. Estudo de medidas mitigadoras. Programas de monitoramento; Prognóstico da qualidade ambiental. Métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (MAIA): métodos aplicáveis, critérios de abordados, classificação das técnicas e sua função analítica. Métodos de Avaliação: métodos ad hoc, listagem de controle (checklist), simples, descritivas e escalares, listagem de controles escalares ponderadas, matrizes de interação (magnitude e importância dos impactos), redes de interação, diagramas de sistemas, superposição de cartas, modelos de simulação e modelo neuro-fuzzy.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. PROJETOS DE AIA**

- 1.1. Conhecimento de Projetos de AIA;
- 1.2. Delimitação da área de influência;
- 1.3. Situação de Base e Diagnóstico Ambiental da área de influência (meios físico, biótico e antrópico);
- 1.4. Identificação e análises dos impactos ambientais;
- 1.5. Estudo de medidas mitigadoras;
- 1.6. Programas de monitoramento;
- 1.7. Prognóstico da qualidade ambiental;
- 1.8. Métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (MAIA): métodos aplicáveis, critérios de abordados; classificação das técnicas e sua função analítica;
  - 1.8.1. Uso na Engenharia Ambiental para avaliação dos meios físico, biótico e socioeconômico;
  - 1.8.2. Métodos ad hoc;
  - 1.8.3. Listagem de controle (checklist), simples, descritivas, escalares, escalar ponderal;
  - 1.8.4. Matrizes de interação: Leopold e variações, Fisher-Davis, Battelli;
  - 1.8.5. Redes de interação (network);

- 1.8.6. Diagramas e sistemas de interação;
- 1.8.7. Superposição de cartas (overlay mapp's);
- 1.8.8. Modelos de simulação;
- 1.8.9. Método neuro-fuzzy.

## **UNIDADE 2 – ESTUDOS DOS IMPACTOS**

- 2.1. Estudo sobre impactos de diferentes tipos de projetos e atividades de engenharia;
- 2.2. Estudo de casos e aprofundamento nos diferentes métodos de avaliação de impacto ambiental;
- 2.3. Análise de EIA/RIMA de diferentes empreendimentos nas áreas de mineração, construção; industriais, rodovias, hidrovias, agropecuária, ferrovias, etc;
- 2.4. Seminários sobre EIA/RIMA.

### **BIBLIOGRAFIA BASICA:**

- FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicação aos Sistemas de Transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
- SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B.; (Orgs.). **Avaliação e perícia ambiental**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 294 p.
- MAIA, N.B.; MATOS, H.L. BARRELLA,; L.M. **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. São Paulo. EDU/COMPED/INEP. 2010. 285p.
- MÜLLER-PLANTENBERG, Clarita; AB'SABER, Aziz Nacib (Org.). **Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1998. 569 p.
- TAUK. S.M. **Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo. EUEP. 2012. 206p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas Integrados de Gestão I	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0732
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Legislação Aplicada e Avaliação de Impacto Ambiental I
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Fornecer elementos para a integração de sistemas de gestão em qualidade total, qualidade ambiental, saúde e segurança do trabalhador, analisando a situação real da empresa e análise de projetos que incorporem as temáticas abordadas e propor solução para os problemas encontrados.

**EMENTA:** Conceitos e Definições de Sistemas de Gestão. Normalização de sistemas de gestão e seus impactos sobre as organizações. Fundamentos do Sistema de gestão. Princípios e Métodos de Proteção Ambiental. Políticas Ambientais: seus efeitos na empresa e nos projetos de engenharia. Evolução da valoração do meio ambiente: introdução da variável ambiental na empresa. Mecanismos de Conscientização e Educação Ambiental focados para implantação de sistemas gerenciais. Monitoramento Ambiental na gestão. A mudança no ambiente industrial; Inter-relacionamento da variável ambiental com as demais áreas da empresa. Relação custo-benefício. Modelos de Gestão ambiental. Estudos de caso.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. GESTÃO AMBIENTAL**

- 1.1. Conceitos e Definições de Sistemas de Gestão;
- 1.2. Normalização de sistemas de gestão e seus impactos sobre as organizações;
- 1.3. Fundamentos do Sistema de gestão;
- 1.4. Princípios e Métodos de Proteção Ambiental;
- 1.5. Políticas Ambientais: seus efeitos na empresa e nos projetos de engenharia;
- 1.6. Evolução da valoração do meio ambiente: introdução da variável ambiental na empresa,

**UNIDADE 2. MUDANÇA EMPRESARIAL E A QUESTÃO AMBIENTAL**

- 2.1. Mecanismos de Conscientização e Educação Ambiental focados para implantação de sistemas gerenciais,
- 2.2. Monitoramento Ambiental na gestão,
- 2.3. A mudança no ambiente industrial;
- 2.4. Inter-relacionamento da variável ambiental com as demais áreas da empresa, relação custo-benefício;
- 2.5 Instrumentos de Gestão Ambiental

### **UNIDADE 3. MODELOS DE GESTÃO AMBIENTAL**

- 3.1. Gestão da Qualidade Ambiental Total (TEQM)
- 3.2. Produção mais Limpa
- 3.3. Ecoeficiência
- 3.4. Projeto para meio ambiente
- 3.5 Família normas ISO 14000: Apresentação e estrutura

### **UNIDADE 4. ESTUDOS DE CASOS**

- 4.1 Prevenção a poluição na agroindústria
- 4.2 Prevenção a poluição na mineração
- 4.3 Prevenção a poluição em comércio e serviços.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- CASTELO BRANCO, Elizabeth. **O meio ambiente para pequenas empresas de construção civil e suas práticas de gestão ambiental**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010. 175 p.
- DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2010. 196 p.
- DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999. 169 p.
- FOGLIATTI, Maria Cristina et al. **Sistema de gestão ambiental para empresas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 122 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR ISO 14.001: Sistemas da Gestão Ambiental: requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro, 2004
- BOMFIN, David. **Pedagogia no treinamento: correntes pedagógicas no treinamento empresarial**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.
- CODINHOTO, R. **Diretrizes para planejamento e controle integrado dos processos de projeto e produção**. PPGEC/UFRGS, Porto Alegre, 2014.
- RIBEIRO NETO, J. B. M. **Sistemas de Gestão Integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho**. Editora SENAC. SP. 2015
- SENAI.RS. **Cinco fases da implantação de técnicas de produção mais limpa**. Porto Alegre, UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. 103p. il. (Série Manuais de Produção mais Limpa).



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão e Manejo de Áreas de Conservação	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0619
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.	
	PRÁTICA:	

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Recuperação de Áreas Degradadas
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar uma visão filosófica, conceitual, legal, institucional, social e o planejamento e gestão das Unidades de Conservação.
---

<b>EMENTA:</b> Conceitos, princípios e valores da conservação da natureza. Caracterização das categorias de Unidades de Conservação do SNUC. Legislação Ambiental referente a Áreas Protegidas e Unidades de Conservação. Formas e problemas de manejo. Plano de manejo.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONCEITOS E IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**

**UNIDADE 2. SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC): OBJETIVOS E DIRETRIZES**

**UNIDADE 3. HISTÓRICO E ESTATÍSTICA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL**

**UNIDADE 4. PLANO ESTRATÉGICO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (PNAP)**

**UNIDADE 5. A PRESENÇA HUMANA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

**UNIDADE 6. CATEGORIAS DO SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC)**

6.2. Unidades de Proteção Integral: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio da Vida Silvestre.

6.3. Unidades de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural.

**UNIDADE 7. PLANO DE MANEJO: ROTEIROS METODOLÓGICOS, CONSELHOS GESTORES**

**UNIDADE 8. PROBLEMAS NA GESTÃO DE UCS**

**UNIDADE 9. CRIAÇÃO DE UCS: CRITÉRIOS, SELEÇÃO DE ÁREAS NO BRASIL, TRÂMITE, CONSULTA PÚBLICA**

**UNIDADE 10. GESTÃO REGIONAL DE UC: CORREDORES ECOLÓGICOS E MOSAICOS**

**UNIDADE 11. LEGISLAÇÃO PERTINENTE ÀS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

**UNIDADE 12. SITUAÇÃO ATUAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRAS**

**UNIDADE 13. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ÂMBITO DA AMAZÔNIA E DO ESTADO DO PARÁ**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. 2001. Londrina, 327 p.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2006.

GRISI, B. M. **Ecologia da conservação dos recursos naturais**. 2 ed. João Pessoa, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MARTINS, H. et al. **Áreas protegidas críticas na Amazônia Legal**. Belém, IMAZON, 2012.

**Áreas protegidas** / Fundo Vale – 1ed – Rio de Janeiro: Fundo Vale, 2012. 168 p. il. (Integração, Transformação, Desenvolvimento) v. 2.

**Áreas protegidas na Amazônia brasileira: avanços e desafios**. Orgs: Adalberto Veríssimo et al. Belém, IMAZON, 2011.

Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000 – SNUC

Decreto Nº 4.340 de 22 de agosto de 2002

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo** – São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001. 344 p.

**Unidades de Conservação: abordagens e características geográficas** (Antônio José Teixeira Guerra e Maria Célia Nunes Coelho – orgs.). Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2009.

DOUROJEANNI, M. J. & PÁDUA, M. T. J. **Biodiversidade: a hora decisiva**. Curitiba: Ed. UFPR. 2007, 248 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Administração para Engenharia	<b>CÓDIGO:</b> DCSA0309
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Apresentar ao aluno os fundamentos da administração de empresas, o contexto em que as empresas operam, bem como apresentar métodos de planejamento, organização e controle da ação empresarial.
--

<b>EMENTA:</b> A interação entre as organizações e o meio ambiente que as cercam. A evolução das teorias administrativas. O campo da administração, enfoque sistêmico da organização. Administração financeira: análise, planejamento e controle. Princípios de contabilidade.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. FUNDAMENTOS DA ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS**

- 1.1. Bases teóricas da administração de empresas;
- 1.2. As empresas e sua classificação.

**UNIDADE 2. O CONTEXTO EM QUE AS EMPRESAS OPERAM**

- 2.1. O ambiente das empresas;
- 2.2. Tecnologia e sua administração.

**UNIDADE 3. PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA AÇÃO EMPRESARIAL**

- 3.1. Planejamento em nível institucional;
- 3.2. Planejamento em nível intermediário;
- 3.3. Planejamento em nível estratégico;
- 3.4. desenho organizacional.

**UNIDADE 4. CONTROLE DA AÇÃO EMPRESARIAL**

- 4.1. Controle no nível institucional;
- 4.2. Controle no nível intermediário;
- 4.3. Controle no nível operacional.

## UNIDADE 5. A ADMINISTRAÇÃO DA AÇÃO EMPRESARIAL

- 5.1. Cultura de mudança e inovação;
- 5.2. Administração como processo de mudança contínua;
- 5.3. Princípios de contabilidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHIAVENATO, I. **Administração de Empresas: uma abordagem contingencial**. São Paulo: Makron Books do Brasil. 1994.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Campus. 1999.

Iniciação ao Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Makron Books do Brasil. 1990.

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 9**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Energia e Meio Ambiente	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0733
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Fenômenos do Transporte e Física Geral e Experimental II
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Conhecer os diversos tipos de fontes de energia primária e suas transformações e interações. Conhecer os recursos energéticos renováveis e não renováveis, suas aplicações, perspectivas e interações com o meio ambiente. Conhecer as tecnologias de transformação destas energias em energia útil para a sociedade. Quantificar as potencialidades de uso destas energias. Estimar custos.

**EMENTA:** Fontes não renováveis e renováveis de energia. Reservas não renovável (combustível fóssil e físsil) e renovável (matriz bioenergética). Energia Solar (Térmica e fotovoltaica). Energia eólica. Energia das marés. Energia das biomassas. Micro, pequenas, médias e grandes centrais hidrelétricas. Célula combustível. Fusão nuclear. Sistemas Híbridos. Impactos socioambientais causados pelo emprego das energias renováveis e não renováveis. Custos de investimentos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CLASSIFICAÇÃO DAS ENERGIAS**

- 1.1. Energia primária, secundária, final e útil;
- 1.2. Energias renováveis e não renováveis.

**UNIDADE 2. PETRÓLEO E GÁS**

- 2.1. Características gerais;
- 2.2. Reservas mundiais e brasileiras, consumo e uso;
- 2.3. Principais derivados e uso;
- 2.4. Interações socioambientais com o meio.

**UNIDADE 3. CARVÃO MINERAL**

- 3.1. Características gerais;
- 3.2. Reservas mundiais e brasileiras, consumo e uso;
- 3.3. Beneficiamento;
- 3.4. Interações socioambientais com o meio.

#### **UNIDADE 4. ENERGIA SOLAR**

- 4.1. Características gerais;
- 4.2. Quantificação de potencialidades;
- 4.3. Aproveitamento solar fotovoltaico;
- 4.4. Aproveitamento solar térmico;
- 4.5. Interações socioambientais com o meio;
- 4.6. Custos e retorno de investimento.

#### **UNIDADE 5. ENERGIA EÓLICA**

- 5.1. Características gerais;
- 5.2. Quantificação de potencialidades;
- 5.3. Aproveitamento eólico;
- 5.4. Interações socioambientais com o meio;
- 5.5. Custos e retorno de investimento.

#### **UNIDADE 6. ENERGIA DAS MARÉS**

- 6.1. Características gerais;
- 6.2. Quantificação de potencialidades;
- 6.3. Aproveitamentos marémotriz, hidrocínético e energia das ondas;
- 6.4. Interações socioambientais com o meio;
- 6.5. Custos e retorno de investimento.

#### **UNIDADE 7. ENERGIA DE BIOMASSA**

- 7.1. Características gerais;
- 7.2. Quantificação de potencialidades;
- 7.3. Aproveitamento biomassa ligno-celulósica;
- 7.4. Aproveitamento biomassa de origem animal;
- 7.5. Interações socioambientais com o meio;
- 7.6. Custos e retorno de investimento.

#### **UNIDADE 8. ENERGIA MINI, PEQUENA, MÉDIA E GRANDE CENTRAL HIDRELÉTRICA**

- 8.1. Características gerais;
- 8.2. Quantificação de potencialidades;
- 8.3. Aproveitamento mini central hidrelétrica;
- 8.4. Aproveitamento pequena central hidrelétrica;
- 8.5. Aproveitamento média central hidrelétrica;
- 8.6. Aproveitamento grande central hidrelétrica;
- 8.7. Interações socioambientais com o meio;
- 8.8. Custos e retorno de investimento.

#### **UNIDADE 9. CÉLULA COMBUSTÍVEL**

- 9.1. Características gerais;
- 9.2. Quantificação de potencialidades;
- 9.3. Aproveitamento elétrico a partir do hidrogênio;
- 9.4. Interações socioambientais com o meio;
- 9.5. Custos e retorno de investimento.

#### **UNIDADE 10. FUSÃO NUCLEAR**

- 10.1. Características gerais;
- 10.2. Possibilidades de uso.

#### **UNIDADE 11. SISTEMAS HÍBRIDOS**

- 11.1. Características gerais;
- 11.2. Principais sistemas híbridos;
- 11.3. Custos envolvidos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOA NOVA, Antonio Carlos. **Energia e classes sociais no Brasil**. São Paulo: Edições Loyola, 1985. 247p.

BRANCO, Samuel Murgel. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: The Modern Library, 2002. 96 p.

AMPANHA, Vilma Alves; BISTRICHI, Carlos Alberto; MORAES, Paulo Roberto. **Fontes de energia**. São Paulo: Harbra, 1999. 48 p

HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin. **Energia e meio ambiente**. 4 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. xx, 708p.

VECCHIA, Rodnei. **O Meio ambiente e as energias renováveis: instrumentos de liderança visionária para a sociedade sustentável**. Barueri, SP: Manole, 2010.

**Energia e meio ambiente: inclui artigos que discutem a questão energética**. REIS, Lineu Belicodos; HINRICHS, Roger A. Kleinbach. São Paulo: CengageLearning, 201

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MENEZES, Ana Cristina Lima. PETROBRAS. **Parcerias tecnológicas, universidades: petróleo, gás & energia**. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello, 2004. 101 p.

NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta; LORA, Electo Eduardo Silva. **Dendroenergia: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 199 p.

PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus, 2002. 358 p.

REIS, Lineu Belicodos; FADIGAS, Eliane A.F. Amaral; CARVALHO, Cláudio Elias (Sec.). **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. 2. ed., rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2012. viii, 447 p. (Coleção ambiental).

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (Org.). **Fontes renováveis de energia no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 515 p.

VASCONCELLOS, Gilberto Felisberto. **Biomassa: a eterna energia do futuro**.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **O gás natural liquefeito no Brasil: experiência da ANP na implantação dos projetos de importação de GNL.** Rio de Janeiro: Ministério das Minas de Energia, 2010. 73 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Análise de Riscos Ambientais	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0629
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Avaliação de Impactos Ambientais I e II
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer ferramentas para que sejam desenvolvidos estudos de análises de riscos ambientais no meio ambiente urbano, em organizações produtivas e empreendimentos em geral.
--

<b>EMENTA:</b> Conceitos fundamentais de riscos, eventos e acidentes ambientais. Classificações. Produtos perigosos. Contaminação ambiental. Emergência ambiental. Comunicação. Avaliação ambiental. Análise de riscos ambientais. Ferramentas. Métodos. Gestão de riscos Estudos técnicos. Grandes acidentes ambientais. Casos típicos: vazamento de óleo, acidentes industriais e nucleares. Levantamento de dados. Formulação de hipóteses. Estimativa de frequência, gravidade e risco. Estudos de casos teóricos e práticos. Medidas mitigadoras. Tecnologias de prevenção. Visitas técnicas.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO**

- 1.1 - Considerações Iniciais
- 1.2 - Objetivos

**UNIDADE 2. CONCEITOS FUNDAMENTAIS**

- 2.1 - Riscos Ambientais
- 2.2 - Eventos Ambientais
- 2.3 - Acidentes Ambientais
- 2.4 - Classificações

**UNIDADE 3. PRODUTOS PERIGOSOS**

**UNIDADE 4. CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL**

**UNIDADE 5. EMERGÊNCIA AMBIENTAL**

## **UNIDADE 6.COMUNICAÇÃO**

## **UNIDADE 7. AVALIAÇÃO AMBIENTAL**

7 - . Análise dos Riscos Ambientais

7.1 - Ferramentas

7.2 - Métodos

## **UNIDADE 8. GESTÃO DE RISCOS**

8.1 - Etapas

## **UNIDADE 9. ESTUDOS TÉCNICOS**

9.1 - EAR, PGR, PAE, entre outros

## **UNIDADE 10. GRANDES ACIDENTES AMBIENTAIS**

10.1 - Casos típicos: vazamento de óleo, acidentes industriais e nucleares

11 - Estudos de casos teóricos

11.1 - Levantamento de dados

11.2 - Formulação de hipóteses

11.3 - Estimativa de frequência, gravidade e risco

## **UNIDADE 12. ESTUDOS DE CASOS PRÁTICOS**

## **UNIDADE 13. MEDIDAS MITIGADORAS**

## **UNIDADE 14. TECNOLOGIAS DE PREVENÇÃO**

## **UNIDADE 15. VISITAS TÉCNICAS**

## **UNIDADE 16. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**Referências metodológicas para mapeamento de riscos naturais na Amazônia: mapeando vulnerabilidades.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2010. 59 p.

**CPRM. Comunidade Mais Segura: mudando hábitos e reduzindo riscos de movimentos de massa e inundações .** Rio de Janeiro: 2007.

**ARAUJO, Giovanni Moraes de. Regulamentação do transporte terrestre de produtos perigosos comentada: manual de MOPP legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicada.** 1. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 2001. 810p. ISBN 9788590129936 (broch.)

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

**BRILHANTE, O. & CALDAS, L. Gestão e Avaliação de Risco em Saúde Ambiental.** São Paulo: Fiocruz, 2000.

LORA, Electo Eduardo S. **Prevenção e controle da poluição nos setores energético industrial e de transportes**. Rio de Janeiro, Interciência, 2002.

FEPAM. **Manual de análise de riscos industriais — Projeto de manual de análise**

SORAES, S. **Síntese da Gestão Ambiental**. São Paulo, 2006.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D.A.; MARCELINO, I.P.V.O.;

MARCELINO, E.V.; GONÇALVES, E.F.; BRAZETTI, L.L.P.; GOERL, R.F.; MOLLERI, G.;

**Prevenção de desastres naturais: Conceitos básicos**. Curitiba: Organic Trading, 2006. 109 p.

UNISRD - United Nations - **International Strategy for Disaster Reduction - Living with risk**.

Geneva. United Nations, 2004. Disponível em [http://www.unisdr.org/eng/about\\_isdr/bd-lwr-2004-eng.htm](http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/bd-lwr-2004-eng.htm)

UNISRD - **United Nations - International Strategy for Disaster Reduction** -International Strategy for Disaster Reduction. Disponível em <http://www.unisdr.org/disaster-statistics/occurrence-type-disas.htm>.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Projeto de TCC I	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0737
-------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40h	TEÓRICA: 40 h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Não tem
-------------------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Oportunizar ao aluno a elaboração supervisionada do seu projeto de TCC.
---

<b>EMENTA:</b> Normas e procedimentos de elaboração de projetos e atividades técnicas. Elaboração de um projeto numa das áreas do curso, com respectiva definição de metodologias a serem empregadas, bem como os cronogramas físico e financeiro. Defesa da proposta. Execução do projeto. Atividade de iniciação científica com a participação no desenvolvimento de pesquisa básica ou tecnológica.
---

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

LAKATOS, E. M. & MARCONI, N. A. Metodologia Científica. SP: Atlas, 1991.

THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-Ação. SP: Cortês, 1982



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Planejamento Ambiental, Territorial e Urbano	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0631
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA: -

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> sem pré-requisito
---

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Oportunizar ao aluno uma visão integrada do espaço geográfico urbano e territorial, de modo a capacitá-lo para o exercício de atividades de planejamento, para o desenvolvimento sócio-econômico, considerando as restrições ambientais.

**EMENTA:** Urbanismo e noções de espaço e tempo. Planejamento e a visão estratégica do espaço geográfico. Questões conceituais, metodológicas e operacionais do planejamento urbano e regional. O planejamento federal, estadual e municipal: competências, experiências e desafios. Instrumentos legais, técnicos e financeiros do planejamento urbano e regional. Ações formuladas nos campos do desenvolvimento econômico e social. Ordenação do território e preservação ambiental. Gestão urbana e regional.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. URBANIZAÇÃO**

- 1.1. Introdução;
- 1.2. Crescimento Urbano;
- 1.3. O Ambiente Urbano;
- 1.4. Características Ambientais e Urbanização;
- 1.5. Impactos Ambientais da Urbanização;
- 1.6. Desigualdades.

**UNIDADE 2. PLANEJAMENTO URBANO**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Planejamento Municipal;
- 2.3. Planejamento Ambiental;
- 2.4. Etapas do Planejamento Ambiental Urbano.

**UNIDADE 3. PLANO DIRETOR**

- 3.1. Conteúdo
- 3.2. Etapas
- 3.2. Plano diretor Participativo

#### **UNIDADE 4. ESTATUTO DA CIDADE**

- 4.1. A cidade
- 4.2. O mundo
- 4.3. O Brasil
- 4.4. O Fenômeno

#### **UNIDADE 5. INDICADORES AMBIENTAIS**

- 5.1. Introdução;
- 5.2. Indicador no Planejamento Ambiental;
- 5.3. Indicadores Ambientais;
- 5.4. Estratégias metodológicas para estruturação dos indicadores;
- 5.5. A aplicação e limites no uso de indicadores.

#### **UNIDADE 7. TOMADA DE DECISÃO**

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Alguns princípios e regras da tomada de decisão;
- 6.3. Métodos para tomada de decisão;
- 6.4. Organização das alternativas;
- 6.5. Avaliação do Planejamento para a Tomada de Decisão.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- CARVALHO, C.S. E ROSSBACH, A.C. **O Estatuto da Cidade: comentado**. São Paulo: Ministério das cidades: Aliança das Cidades, 2010. 120 p.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano diretor participativo, guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. 2004.
- OLIVEIRA, I. C. E. **Estatuto da cidade; para compreender**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001.64p.
- SILVA JÚNIOR, J. R. e PASSOS, L. A. **O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal**. – Brasília DF: CNM, SEBRAE, 2006.32 p.
- SISTEMA FIRJAN. **Manual de Indicadores Ambientais**. Rio de Janeiro: DIM/GTM, 2008. 20p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Manejo de Bacias Hidrográficas	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0734
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar conhecimentos sobre o manejo da bacias hidrográficas sob um enfoque sistêmico incluindo as questões técnicas, legais e institucionais.
--

<b>EMENTA:</b> Origens e desenvolvimento da gerência das bacias hidrográficas até os nossos dias. Premissas e características das principais abordagens. Confronto entre as questões técnicas, legais e institucionais. A proposta de gerenciamento estratégico e participativo das bacias hidrográficas.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONCEITOS INICIAIS**

- 1.1 Definição de Bacia Hidrográfica;
- 1.1.1 Manejo de bacias hidrográficas;
- 1.1.2 Definições básicas:
  - 1.1.2.1. Vazão;
  - 1.1.2.2. Hidrograma;
  - 1.1.2.3. Escoamento superficial direto;
  - 1.1.2.4. Coeficiente de deflúvio;
  - 1.1.2.5. Chuva efetiva;
  - 1.1.2.6. Tempo de recarga;
  - 1.1.2.7. Tempo do pico;
  - 1.1.2.8. Tempo de concentração;
  - 1.1.2.9. Tempo de ascensão;
  - 1.1.2.10. Tempo de base;
  - 1.1.2.11. Tempo de recessão.

**UNIDADE 2. MORFOLOGIA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS**

- 2.1. Interações entre forma e processos;
- 2.2. Tipos de bacias e de cursos d'água;
- 2.3. Área de bacias;
- 2.4. Hierarquia fluvial;

- 2.5. Densidade de drenagem;
- 2.6. Forma de bacia;
- 2.7. Declividade e orientação;
- 2.8. Altitude média;
- 2.9. Geologia;
- 2.10. Solos;
- 2.11. Vegetação.

### **UNIDADE 3. BALANÇO HÍDRICO**

- 4.1. Oferta e demanda de água em bacias;
- 4.2. Balanço hídrico de Bacia hidrográfica;
- 4.3. As vazões de Curso d'água;
  - 4.3.1. Vazões de enchente;
  - 4.3.2. Vazões de estiagem.

### **UNIDADE 4. REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO**

- 4.1. Reservatório de Acumulação;
  - 4.1.1. Definição e Conceitos;
  - 4.1.2. Determinação da Capacidade de Reservatórios Fluviais;
- 4.2. Reservatório de Distribuição;
  - 4.2.1. Definição e Conceitos;
  - 4.2.2. Determinação da Capacidade de um Reservatório de Distribuição para uma dada Vazão;
- 4.3. Características Físicas dos Reservatórios;
  - 4.3.1. Capacidade de Armazenamento;
  - 4.3.2. Aumento Real da Capacidade do Reservatório;
  - 4.3.3. Caudabilidade do Reservatório.

### **UNIDADE 5. CONTROLE DE ENCHENTES EM BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS**

- 5.1. População Urbana;
- 5.2. Enchentes Urbanas;
- 5.3. Causas da Enchentes;
- 5.4. Consequências da Urbanização;
- 5.5. Drenagem Urbana;
- 5.6. Medidas Estruturais e Não Estruturais;
- 5.7. Zoneamento de Áreas de Inundação.

### **UNIDADE 6. A BACIA HIDROGRÁFICA E AS ATIVIDADES HUMANAS**

- 6.1. A Bacia Hidrográfica e o Abastecimento Público;
- 6.2. A Bacia Hidrográfica e o Abastecimento Industrial;
- 6.3. A Bacia Hidrográfica e a Irrigação;
- 6.3.4. A Bacia Hidrográfica e a Pecuária;
- 6.3.5. A Bacia Hidrográfica e a Navegação;
- 6.3.6. A Bacia Hidrográfica e a Geração de Energia;
- 6.3.7. A Bacia Hidrográfica e a Mineração;
- 6.3.8. A Bacia Hidrográfica e a Aquicultura;
- 6.3.9. A Bacia Hidrográfica e a Recreação.

### **UNIDADE 7. MANEJO SUSTENTÁVEL DE BACIAS**

- 7.1. Definição e Principais etapas;
- 7.2. Comitês e agências de bacia e seu principal e seu papel na gestão sustentável dos recursos hídricos;
- 7.3. Proteção de nascentes, importância e função das matas ciliares.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**CONCEITOS de bacias hidrográficas: teorias e aplicações.** Ilhéus, BA: Editus, 2002. 289p. ISBN 9788574550534 (broch.)

LANNA, Antonio Eduardo Leão. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos.** Brasília, DF: IBAMA, 1995. 170 p. (Coleção Meio Ambiente).

SILVEIRA, André Luiz Lopes da. **Seleção ambiental de barragens: análise de favorabilidades ambientais em escala de bacia hidrográfica.** Santa Maria, RS: UFSM, ABRH, 2005. 388 p. ISBN 9788573910551 (broch.).

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ANA. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil** / coordenação geral, João Gilberto Lotufo Conejo ; coordenação executiva, Bolivar Antunes Matos. Brasília. 2007 (Caderno de Recursos Hídricos, 2).

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art.1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

FEITOSA, F.A.C. & MANOEL FILHO, J. **Hidrogeologia – Conceitos e Aplicações.** 2º Edição. Fortaleza: CPRM/ refo, LABHID – UFPE, 2000. 391p.

GEO Brasil **.Recursos hídricos: componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil.** / Ministério do Meio Ambiente ; Agência Nacional de Águas ; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília : MMA; ANA, 264 p. (GEO Brasil Série Temática : GEO Brasil Recursos Hídricos) 2007.

MATTA, M. A. S. **Fundamentos Hidrogeológicos para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Região de Belém/Ananindeua** – Pará, Brasil. Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. (Tese de Doutorado). 2002..

PARA. Lei no 6.381, de 25 de julho de 2001. Dispõe sobre a **Política Estadual de Recursos Hídricos**, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

PINHEIRO, R V. L. **Estudo hidrodinâmico e sedimentológico do estuário Guajará-Belém (PA)**. Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. 164p. (Tese de Mestrado). 1987.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Recuperação de Áreas Degradadas	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0735
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: 20 h

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Ecologia de Ecossistemas Amazônicos
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Conhecer, conceituar e caracterizar as áreas degradadas, fornecendo alternativas para sua recuperação.
---

<b>EMENTA:</b> Conceitos em recuperação de áreas degradadas – Histórico de recuperação no Brasil – Atividades degradantes – Princípios ecológicos necessários à recuperação - Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) – Aspectos legais em recuperação ambiental - Algumas técnicas para recuperação.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONCEITUAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

- 1.1. Conceitos básicos em RAD: área degradada, área perturbada, resiliência, resistência, restauração, reabilitação, etc;
- 1.2. Tipos de degradação (parâmetros físicos, químicos e biológicos);
- 1.3. Atividades degradadoras e caracterização: mineração, pecuária, desmatamento, agricultura, queimadas, áreas urbanas.

**UNIADDE 2. HISTÓRICO E TENDÊNCIAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO BRASIL**

**UNIADDE 3. PRINCÍPIOS ECOLÓGICOS NECESSÁRIOS AO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO**

- 3.1. Sucessão ecológica;
- 3.2. Grupos ecofisiológicos de espécies (pioneiras, secundárias e clímax);
- 3.3. Polinização e dispersão de sementes;
- 3.4. Mecanismos de sucessão e regeneração natural (banco de sementes, banco de plântulas, chuva de sementes e rebrota de cepas);
- 3.5. Técnicas de restauração florestal.

#### **UNIDADE 4. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA (PRAD)**

4.1. Fundamentação legal em recuperação: Decreto Nº 97.632 de 10 de abril de 1989; Decreto Estadual Nº 1379 de 03/09/2015, Instrução Normativa Nº 01 de 15 de fevereiro de 2016; Instrução Normativa Nº 04 de 13 de abril de 2011 e correlatos.

#### **UNIDADE 5. O CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO E A RAD**

- 5.1. Alternativas, modelos e tendências de recuperação de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente;
- 5.2. Cadastro Ambiental Rural e Licenciamento Ambiental Rural;
- 5.3. Municípios Verdes;
- 5.4. Programa de Regularização Ambiental do Pará (PRA).

#### **UNIDADE 6. TÉCNICAS DE REVEGETAÇÃO PARA RAD**

- 6.1. Utilização de Leguminosas;
- 6.2. Nucleação;
- 6.3. Materiais geotêxteis;
- 6.4. Uso da serapilheira;
- 6.5. Hidrossemeadura;
- 6.6. Semeio direto;
- 6.7. Semeadura aérea;
- 6.8. Aplicação de organismos e microorganismos;
- 6.9. Plantio de mudas.

#### **UNIDADE 7. MODELOS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**

- 7.1. Regeneração Natural;
- 7.2. Recuperação com espécies pioneiras;
- 7.3. Ilhas de diversidade;
- 7.4. Modelo sucessional;
- 7.5. Plantio adensado;
- 7.6. Plantio de enriquecimento;
- 7.7. Sistemas Agroflorestais.

#### **UNIDADE 8. ESTUDOS DE CASO E PRÁTICAS DE CAMPO EM ÁREAS DEGRADADAS**

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- ALMEIDA, D. S. de. **Recuperação ambiental da mata atlântica**. Editora da UESC. Ilhéus, 2000. 130 p. il. Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas. GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. do C. O. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- MARTINS, S. V. (ed). **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. Viçosa (MG), Editora UFV, 2009. 261 p. il.
- ARAÚJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J. R. de; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 3ed, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 320 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). **Matas ciliares, conservação e recuperação.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, FAFESP, 2000. 320p.

DIAS, L. E.;MELLO, J. W. V. de. **Recuperação de áreas degradadas.** Viçosa, UFV, sociedade brasileira de recuperação de áreas degradadas. Viçosa: Editora Folha de Viçosa Ltda, 1998. 251p.

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S; RODRIGUES. R. R. **Restauração Florestal.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

## **DISCIPLINAS DO BLOCO 10**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Auditoria, Certificação e Perícia Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0654
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60h	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer conhecimento para atuar nos processos de Auditoria, Certificação e Perícia Ambiental.
--

<b>EMENTA:</b> Breve Histórico da Auditoria; Auditoria Ambiental – ISO 14.004 e 19.011; Auditoria e Fiscalização – diferenças e semelhanças; Princípios gerais de auditoria; Conceitos, objetivos, natureza e tipos de auditorias; Estrutura dos serviços de auditoria e serviços correlatos; Organismos reguladores e normas de auditoria independente – nacionais e internacionais; Diferenças e semelhanças entre auditor interno e externo – objetivos, campos de atuação, perfil profissional e regulamentações; Perfil e metodologias aplicadas na auditoria interna e de Certificação; Processos de auditoria, seus procedimentos e objetivos para Certificação Ambiental; A Certificação Ambiental: obtenção e mudanças na empresa. Conceitos e tipos de Certificação; Perícia Ambiental: conceitos e definições; Fundamentos da Perícia Ambiental; Metodologia de Perícia Ambiental: Estrutura do Laudo Pericial; 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; Estudos de Caso em Perícia Ambiental.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. AUDITORIA AMBIENTAL**

- 1.1 Breve Histórico da Auditoria;
- 1.2 Auditoria Ambiental – ISO 14.004 e 19.011;
- 1.3 Auditoria e Fiscalização – diferenças e semelhanças;
- 1.4 Princípios gerais de auditoria;
- 1.5 Conceitos, objetivos, natureza e tipos de auditorias;
- 1.6 Estrutura dos serviços de auditoria e serviços correlatos;
- 1.7 Organismos reguladores e normas de auditoria independente – nacionais e internacionais;

- 1.8 Diferenças e semelhanças entre auditor interno e externo – objetivos, campos de atuação, perfil profissional e regulamentações;
- 1.9 Perfil e metodologias aplicadas na auditoria interna e de Certificação;
- 1.10 Processos de auditoria, seus procedimentos e objetivos para Certificação Ambiental;

## **UNIDADE 2. CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL**

- 2.1 A Certificação Ambiental: obtenção e mudanças na empresa.
- 2.2 Conceitos e tipos de Certificação
- 2.3 Procedimentos para certificação ambiental

## **UNIDADE 3. PERÍCIA AMBIENTAL**

- 3.1 Perícia Ambiental: conceitos e definições;
- 3.2 Fundamentos da Perícia Ambiental;
- 3.3 Metodologia de Perícia Ambiental: Estrutura do Laudo Pericial;
- 3.4 Jurisdição, ação e processo;
- 3.5 Importância e admissibilidade da perícia ambiental;
- 3.6 Direitos e deveres processuais dos peritos e assistentes técnicos;
- 3.7 Honorários-postulação, fixação e recebimento;
- 3.8 Formulação e resposta de quesitos, suas modalidades e principais incidentes;
- 3.9 Elaboração de laudos e pareceres;
- 3.10 Estudos de Caso em Perícia Ambiental;

## **BIBLIOGRAFIA BASICA**

- ARAÚJO, G.M. **Sistemas de Gestão Ambiental Iso 14.001 - Guia Prático para Auditorias e Concursos**. São Paulo: Verde, 2015.
- CUNHA, S.B. & GUERRA, A.J.T. **Avaliação e Perícia Ambiental**, 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil IO 249p. 2010

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- PHILIPPI JR, A.; ROMÉRO, M.A.; BRUNA, G.C., **Editores. Curso de Gestão Ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2004.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Sistemas Integrados de Gestão II		<b>CÓDIGO:</b> DEAM0736
<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h.	
	PRÁTICA: 20 h.	

**PRÉ-REQUISITO:** Sistemas Integrados de Gestão I e Higiene e Segurança do Trabalho

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Fornecer elementos para a integração de sistemas de gestão em qualidade, ambiental e saúde e segurança do trabalhador, analisando a situação real da empresa e análise de projetos que incorporem as temáticas abordadas e propor solução para os problemas encontrados.

**EMENTA:** Sistemas de Gestão Ambiental – ISO 14001/2015; Sistemas de Gestão da qualidade – ISO 9001/2015 e Sistema de Segurança do trabalho ISO 45001/2018. Benefícios e importância da introdução de Sistemas Integrados de Gestão – Competitividade, Globalização, Exigências de Mercado; O Meio Ambiente do trabalho; Ferramentas para elaboração de Sistemas Integrados de Gestão; Avaliação de Desempenho Ambiental. Rotulagem Ambiental – ISO 14020/2002. Análise do Ciclo de Vida – ISO 14040/2009. Aplicações do Sistema Integrado de Gestão na Empresa. Estudo de casos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. GESTÃO AMBIENTAL**

- 1.1. Gerenciamento Ambiental Corporativo: Gestão Ambiental, Redução de Custo com uso da Gestão Ambiental, Benefícios e Oportunidades, Sistemas de Gestão Ambiental (SGA);
- 1.2. Sistemas de Gestão Ambiental – ISO 14001/2015;
- 1.3. Detalhamento dos requisitos do SGA;
- 1.4. Aspectos e Impactos Ambientais;
- 1.5. Estrutura de um SGA;
- 1.6. Estrutura do PGA;
- 1.7. Ciclo PDCA (planejar, fazer, verificar e implantar ações corretivas);
- 1.8. Indicadores de Sustentabilidade e Indicadores de Avaliação de Desempenho Ambiental;
- 1.9. Elaboração da Política Ambiental de uma Corporação;
- 1.10. Ferramentas de Gestão Ambiental Corporativa: Sistemas de Gestão Ambiental, Contabilidade Ambiental (Balanço de Energia e Massa, Indicadores Ambientais);
- 1.11. Impacto das Atividades Operacionais no Meio Ambiente (Impactos gerais, Impactos Operacionais, Incidentes);

- 1.12. Elaboração do balanço Corporativo de Material e Energia;
- 1.13. Avaliação do Balanço de Material e energia (Análise ABC, Indicadores Ambientais, Contabilidade Ambiental);
- 1.14. Ciclo de vida e metodologias de avaliação
- 1.15. Rotulagem e declarações ambientais Tipo I, II e III.

## **UNIDADE 2. GESTÃO DA QUALIDADE**

- 2.1. Noções de Gestão Empresarial;
- 2.2. Informações básicas sobre sistemas da qualidade e gerenciamento, utilizando ferramentas da qualidade e do gerenciamento;
- 2.3. Ferramenta da qualidade: brainstorming, matriz GUT, fluxogramas, diagrama de Pareto, diagrama 5W2H, diagrama Box-Plot, diagrama de espinha de peixe;
- 2.4. Sistemas de qualidade: programa 5S, ISO 9.000;
- 2.5. Detalhamento dos requisitos do sistema de gestão da qualidade;
- 2.6. Integração Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiental.

## **UNIDADE 3. GESTÃO DA SEGURANÇA**

- 3.1. Gestão da segurança do trabalho;
- 3.2. O sistema de Gestão da segurança e saúde no trabalho conforme a norma ISO 45001/2018: Estratégias de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador;
- 3.3 Estrutura e requisitos normativos para integração;
- 3.4 Integração Sistema de Gestão Ambiental, saúde e segurança do trabalho.

## **UNIDADE 4. SISTEMAS INTEGRADOS**

- 4.1. Benefícios e importância da introdução de Sistemas Integrados de Gestão – Competitividade; Globalização, Exigências de Mercado;
- 4.2. O Meio Ambiente do trabalho;
- 4.3. Ferramentas para elaboração de Sistemas Integrados de Gestão;
- 4.4. Implantando Sistemas integrados de gestão;
- 4.5. Roteiro básico de implantação;
- 4.6. Aplicações do Sistema Integrado de Gestão na Empresa. Estudo de casos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2001.

HARRINGTON, H. James; KNIGHT, Alan. **A Implementação da ISO 14000: como atualizar o SGA com eficácia**. São Paulo: Atlas, 2001. 365 p.

HUTCHINS, Greg. **ISO 9000: um guia completo para o registro, as diretrizes da auditoria e a certificação bem-sucedida**. São Paulo: Makron Books, 1994. 280 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 45001: Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use**. Geneva, 2018.

MOREIRA, Maria Suely. **Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental (modelo ISO 14000)**. 3. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2006. 320 p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001**: Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9001**: Sistemas de gestão da Qualidade — Requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 14020**: rótulos e declarações ambientais: princípios gerais. Rio de Janeiro, 2002.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 14040**: Gestão Ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. Brasil, 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 14044**: Gestão Ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. Brasil, 2009.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Higiene e Segurança no Trabalho	<b>CÓDIGO:</b> DENG0773
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60h	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Não tem
-------------------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer ferramentas para que sejam aplicados os conceitos de higiene e segurança do trabalho em organizações produtivas e empreendimentos em geral, visando a prevenção, minimização e controle de acidentes e doenças ocupacionais.
---

<b>EMENTA:</b> Histórico e evolução da segurança do trabalho. Conceitos fundamentais envolvendo a higiene e a segurança do trabalho. Aspectos ambientais, humanos, sociais e econômicos. Riscos. Grau de riscos. Controle e prevenção de riscos. Legislação aplicada. Saúde ocupacional. Agentes e fontes de prejuízo à saúde. Doenças ocupacionais. Acidentes. Conceitos. Causas. Classificação. Aspecto legal e prevencionista. Agentes e fontes de lesão. Consequências. Custos. Técnicas de medição de agentes. Teorias causais. Investigação. Metodologia para avaliação das condições de trabalho. Comunicação. Prevenção. Atribuições e éticas profissionais. Estudos de casos teóricos e práticos envolvendo a gestão da segurança em empresas e obras relacionadas a engenharia ambiental.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO**

- 1.1 - Considerações Iniciais
- 1.2 - Objetivos

**UNIDADE 2. CONCEITOS FUNDAMENTAIS**

- 2.1 - Breve Histórico da Evolução
- 2.2 - Higiene Ocupacional
- 2.3 - Segurança do Trabalho
- 2.4 - Saúde Ocupacional
- 2.5 - Aspectos Ambientais, Humanos, Sociais e Econômicos
- 2.6 - Riscos Ambientais
  - 2.6.1 - Agentes

- 2.6.2 Insalubridade
- 2.6.3 - Periculosidade
- 2.6.4 - Mapa de Riscos

### **UNIDADE 3. LEGISLAÇÃO APLICADA**

- 3.1 - Normas regulamentadoras
- 3.2 - tipos de legislação
- 3.4 - Portarias e Outros Dispositivos Legais
- 3.5 - A OIT, Suas Convenções E Recomendações
- 3.6 - Atribuição e ética profissional

### **UNIDADE 4. SAÚDE OCUPACIONAL**

- 4.1 - Agentes e fontes de prejuízo à saúde.
- 4.2 - Doenças ocupacionais

### **UNIDADE 5. ACIDENTES**

- 5.1 - Conceitos
- 5.2 - Causas
- 5.3 - Classificação
- 5.4 - Agentes e fontes de lesão
- 5.5 - Consequências
- 5.6 - Custos
- 5.7 - Direitos Previdenciários
- 5.8 - Comunicação
- 5.9 - Aspecto Legal e Prevenção
- 5.10 - Técnicas de medição de agentes
- 5.11 - Teorias causais
- 5.12 - Investigação
- 5.13 - Metodologia para avaliação das condições de trabalho.
- 5.14 - Prevenção

### **UNIDADE 6**

Estudos de casos teóricos e práticos envolvendo a gestão da segurança em empresas e obras relacionadas a engenharia ambiental.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ARAUJO, Giovanni Moraes de. **Normas regulamentadoras comentadas: legislação de segurança e saúde no trabalho**. 3. ed., rev., ampl. e atual. Rio de Janeiro: [s.n.], 2002. 1232p. ISBN 85901129942 (broch.).

BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. . **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2001. 158p. ISBN 8522429251 (broch.)

VALE, C. E. **Meio ambiente, acidentes, lições, soluções**. São Paulo: SENAC, 2003.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade,**

**preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas.** São Paulo: Atlas, 1999. 254p. ISBN 9788522422555 (broch.).



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> TCC	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0738
------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b>	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Projeto TCC
-----------------------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Possibilitar ao aluno estudo aprofundado sobre um tema, estimulando o processo de pesquisa e de produção de conhecimento no âmbito da Universidade.
---

<b>EMENTA:</b> Atividades relacionadas com a elaboração de trabalho de graduação ou projeto final de curso, TCC, com defesa obrigatória. Objetiva possibilitar ao aluno estudo aprofundado sobre um tema, estimulando o processo de pesquisa e de produção de conhecimento no âmbito da Universidade.
--

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

LAKATOS, E. M. & MARCONI, N. A. Metodologia Científica. SP: Atlas, 1991.

THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-Ação. SP: Cortês, 1982



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0405
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Qualidade da Água, Gestão ambiental e legislação aplicada
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer elementos para o planejamento do uso e preservação do recursos hídricos considerando os aspectos legais e institucionais.
---

<b>EMENTA:</b> Preservação de recursos hídricos. Planejamento Territorial, definição de usos. Recursos hídricos destinados ao abastecimento doméstico, irrigação e recreação, qualidade, legislação de controle. Técnicas de aproveitamento e administração de recursos hídricos. Instrumentos de gestão.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. SITUAÇÃO GLOBAL E REGIONAL DAS ÁGUAS**

- 1.1. Disponibilidade de água no mundo;
- 1.2. Regiões Hidrográficas Nacionais;
- 1.3. Disponibilidade e Demanda Hídrica nas Regiões Hidrográficas;
- 1.4. Demandas de Recursos Hídricos;
- 1.5. Balanço Entre Disponibilidade e Demanda;
- 1.6. Regiões Hidrográficas do Estado do Pará.

**UNIDADE 2. ASPECTOS CONCEITUAIS DA GESTÃO DAS ÁGUAS**

- 2.1. Engenharia de recursos hídricos ;
- 2.2. Tipos de demandas;
- 2.3. Uso múltiplo;
- 2.3.1. Vantagens do uso múltiplo integrado;
- 2.3.2. Desvantagens do uso múltiplo integrado;
- 2.4. Interdisciplinariedade da gestão das águas;
- 2.5. Princípios orientadores da gestão das águas;
- 2.6. Evolução dos modelos de gerenciamento das águas;
- 2.6.1. Modelo burocrático;
- 2.6.2. Modelo econômico-financeiro;
- 2.6.3. Modelo sistêmico de integração participativa.

**UNIDADE 3. APROVEITAMENTO HIDRÁULICO PARA MÚLTIPLOS FINS**

- 3.1. Elemento, finalidade, tipos de obra e medidas;
- 3.2. Análise de viabilidades de um projeto;
- 3.3. Classificação de benefícios e custos;
- 3.4. Importância social da economia nas decisões na engenharia de recursos hídricos;
- 3.5. Fases de uma análise econômica em projetos de engenharia;
- Reservatório de regularização de regime dos cursos d'água;
- 3.6. Componentes de uma barragem;
- 3.7. Vazão de projeto.

#### **UNIDADE 4. MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

- 4.1. Recursos hídricos e a legislação ambiental;
- 4.1.1. Constituição da República Federativa do Brasil. Art. 20, III, VIII e IX. Art. 26, I. Art 21, XII. Art 22, IV. Art 231, parágrafo 1º. 1988.

#### **UNIDADE 5. LEGISLAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

- 5.1. A gestão da Água no Brasil;
- 5.2. A Política de Recursos Hídricos Federal e no Estado do Pará – Leis 9433 de 1997 e Lei 6381 de 2001;
- 5.2.1. Instrumentos de Gestão;
- 5.2.2. Sistema de gerenciamento de Recursos Hídricos;
- 5.3. Lei 9984 de 2000 – cria a Agência Nacional de Águas.

#### **UNIDADE 6. FASES DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS**

- 6.1. Diagnóstico;
- 6.2. Planejamento;
- 6.2.1. Dinâmica de planejamento de recursos hídricos;
- 6.2.2. Integração dos planos nos âmbitos nacional, estadual e de bacia ;
- 6.2.3. Integração dos instrumentos de gestão no processo de planejamento;
- 6.3. Gerenciamento.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FELICIDADE, N.; MARTINS, R. C.; LEME, A. A. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos, SP: RIMA, 2001.

CADERNO de política ambiental: **Análise de viabilidade sócio-econômico-ambiental da transposição de águas da Bacia do Rio Tocantins para o Rio São Francisco na Região do Jalapão/TO**. Brasília, DF: [s.n.], 2002. v.1, 68p.

**CONCEITOS de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2002. 289p. ISBN 9788574550534 (broch.).

LANNA, Antonio Eduardo Leão. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos**. Brasília, DF: IBAMA, 1995. 170 p. (Coleção Meio Ambiente).

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

LINSLEY, R.K. & FRANZINI, J.B. **Engenharia de Recursos Hídricos**. Ed.: Mac Graw Grill.

BOTKIN, D. B. **Ciência ambiental: Terra, um planeta vivo/** Daniel B. Botkin, Edward A. Keller; tradução Francisco Vecchia, Luiz Cláudio de Queiroz Faria – revisão técnica Marcos José de Oliveira, Francisco Vecchia – Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art.1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

PARA. **Lei no 6.381, de 25 de julho de 2001**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Art. 20, III, VIII e IX. Art. 26, I. Art 21, XII. Art 22, IV. Art 231, parágrafo 1º. 1988.

## **DISCIPLINAS OPTATIVAS**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Áreas Contaminadas	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0660
---------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Conhecer os critérios para identificação, caracterização e remediação no que se refere à áreas contaminadas. Avaliar a proporção de danos, propor medidas de contenção emergenciais e processos de recuperação de áreas contaminadas.

**EMENTA:** Fundamentos. Bases legais. Identificação: avaliação preliminar, investigação confirmatória, investigação detalhada, avaliação de risco, investigação para remediação. Técnicas de remediação. Estudos de casos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. FUNDAMENTOS**

- 1.1. Origem das áreas contaminadas.
- 1.2. Interações dos contaminantes com solo.
- 1.3. Transporte de contaminantes.
- 1.4. Descrição do transporte de substâncias no subsolo.
- 1.5. Fases da contaminação.

**UNIDADE 2. ASPECTOS LEGAIS**

- 2.1. Legislações pertinentes ao Gerenciamento de áreas contaminadas.
- 2.2. Classificação das áreas contaminadas.
- 2.3. Parâmetros de referências para qualidade do solo e água subterrânea.

**UNIDADE 3. GERENCIAMENTO**

- 3.1. Identificação.
- 3.2. Avaliação preliminar.
- 3.3. Investigação confirmatória.
- 3.4. Investigação detalhada.
- 3.5. Avaliação de risco.

**UNIDADE 4. REMEDIAÇÃO**

- 4.1. Técnicas: Processos clássicos.
- 4.2. Processos Inovadores:
  - 4.2.1. Lavagem do solo
  - 4.2.2. Dessorção Térmica
  - 4.2.3. Extração de Vapor no Solo
  - 4.2.4. Processos Oxidativos Avançados
  - 4.2.5. Barreiras Reativas
  - 4.2.6. Biorremediação
  - 4.2.7. Fitorremediação.

## **UNIDADE 5. ESTUDOS DE CASOS**

### **REFERÊNCIAS BÁSICAS**

ANDRADE, Julio Cesar da Matta e; TAVARES, Silvio Roberto de Lucena; MAHLER, Cláudio Fernando. **Fitorremediação: o uso de plantas na melhoria da qualidade ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, 2007. 176 p.

**Environmental impact assessment: methodological approach**. MORGAN, R. K. Kluwer. Reino Unido: Academic Publisherl, 1998.

**Experiments in ecology**. UNDERWOOD, A. J. [S.l.]: Ed. Cambridge University Press, 1997.

### **REFERENCIAS COMPLEMENTARES**

ASTM. 2001. **Guide for Risk Based Corrective Action at Chemical Release Sites (RBCA), desenvolvida pela American Society for Testing and Materials (ASTM)**. ASTM 204-01. Philadelphia, PA.

ASTM. 2005. **Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process**. ASTM E1527-05. Philadelphia, PA.

CETESB. Site da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2001. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. Disponível em: . Acessado em: 21/07/2015.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2009. **Resolução Nº 420**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

FETTER, C. W., 1994 - **Applied Hydrogeology** - Third Edition - Prentice Hall.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Conforto Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0667
---------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA: -.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Climatologia e Meteorologia.
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno a compreender as noções gerais sobre conforto térmico, acústico e luminoso.
--

<b>EMENTA:</b> Metabolismo, termo-regulação. Índices de conforto térmico. Mecanismos de trocas térmicas. Isolamento térmico e inércia térmica. Elementos de proteção solar. Adequação entre construção e clima. Noções gerais sobre acústica. Ruído. Necessidades e exigências de iluminação. Fontes luminosas. Iluminação natural e artificial.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONFORTO TÉRMICO**

- 1.5. Introdução;
- 1.6. Mecanismos e termo –regulação
- 1.7. A pele
- 1.8. Trocas térmicas entre corpo e ambiente
- 1.9. As variáveis de conforto térmico
  - 1.5.1. Metabolismo
  - 1.5.2. A vestimenta
  - 1.5.3. Temperatura radiante média
  - 1.5.4. Temperatura do ar
  - 1.5.5. Velocidade do vento
  - 1.5.6. Umidade Relativa do ar
- 1.6. Índices de Conforto Térmico

**UNIDADE 2. ADEQUAÇÃO ENTRE CONSTRUÇÃO E CLIMA**

- 2.1. Introdução
- 2.2. Clima Urbano
- 2.3. Traçado Urbano
- 2.4. Recintos Urbanos

### **UNIDADE 3.NOÇÕES GERAIS SOBRE ACÚSTICA**

- 3.1.Definições básicas;
- 3.2.Tratamentos Acústicos;
- 3.3.Comportamento dos sons no recinto;

### **UNIDADE 4.NECESSIDADES E EXIGÊNCIAS DE ILUMINAÇÃO**

- 4.1. Fotometria
  - 4.1.1. Grandezas fotométricas
  - 4.1.2. Leis fundamentais da iluminação
  - 4.1.3. Propriedades óticas dos materiais
- 4.2. Iluminação espacial
  - 4.2.1. Iluminação escalar
  - 4.2.2. Vetor iluminação
- 4.3. Fontes de luz artificial
- 4.4. Temperatura de cor e tonalidade da luz
- 4.5. Classificação quanto a distribuição do fluxo Luminoso

### **REFERÊNCIAS BÁSICAS:**

- FROTA, A.B. & SCHIFFER, S.R. Manual de Conforto Térmico. São Paulo: Studio Nobel, 2003
- HABITAT NOS PAISES AMAZÔNICOS: SERIE COOPERAÇÃO AMAZÔNIA. VOL. 20. Coletânea de artigos organizados por Tereza Ximenes e Mário M. Amim. UNAMAZ, 1998.
- BERTOLI, S. R. **Som – Conceitos Fundamentais. Notas de aula IC042** Acústica Arquitetônica. Arquivo pdf, 2003.

### **REFERENCIAS COMPLEMENTARES:**

- AZEREDO, J. **Microclimas Urbanos**: estudo bioclimático em bairros litorâneos ,Joao Pessoa/PB. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano/Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.
- CARVALHO, H. J. M. **Metodologia para a análise das interações entre a forma urbana e o clima**: aplicação a uma cidade brasileira de clima litorâneo com baixa latitude. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- FREITAS, R. **Entre mitos e limites**: as possibilidades do adensamento construtivo face a qualidade de vida no ambiente urbano. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2008.
- FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. **Manual de conforto térmico: arquitetura, urbanismo**. São Paulo: Studio Nobel, 2001.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Mapa de Clima do Brasil**. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:<[http://ftp.ibge.gov.br/mapas\\_tematicos/mapas\\_murais/clima.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/clima.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2013.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Direitos Humanos e Relações Étnico-raciais	<b>CÓDIGO:</b> DFCS0370
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Apresentar a evolução dos direitos humanos universais e as relações étnico-raciais no Brasil. Discutir o conceito de liberdade de pensamento e de expressão e de igualdade perante a lei de forma a articular a experiência profissional com a renovação teórica e metodológica voltada para uma compreensão das demandas dos movimentos sociais, especialmente, a redefinição das noções de identidade, etnia, classe e nação no cotidiano na sociedade. Busca, deste modo, proporcionar aos alunos e alunas o contato com uma prática educacional e profissional sensível às diferenças e comprometida com a causa da igualdade.

**EMENTA:**

Conceito de liberdade de pensamento e de expressão e de igualdade perante a lei. Direitos humanos no Brasil. Declaração Universal dos Direitos Humanos (Assembleia Geral das Nações Unidas em sua Resolução 217 A (III), 10 de dezembro de 1948). Fundamentos das relações raciais na sociedade brasileira; A questão da identidade nacional; Identidades culturais; desigualdades de classes; políticas públicas e ações afirmativas; orientações pedagógicas, políticas e ações para a educação das relações étnico-raciais. Relações étnico-raciais. Lei nº 10.639/03. Programa Brasil-África: Histórias Cruzadas (UNESCO)

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. DIREITOS HUMANOS E SUA IMPORTÂNCIA**

- 1.1 Conceito de liberdade de pensamento e de expressão e de igualdade perante a lei. Direitos humanos no Brasil
- 1.2 Análise das condições teóricas e das condições sociais do conhecimento e dos paradigmas filosófico-jurídicos dos direitos humanos.
- 1.3 Percepção dos direitos humanos e da cidadania na construção das lutas sociais e na constituição de novos sujeitos de direito.
- 1.4 Os movimentos sociais e a emergência de sujeitos coletivos de direito.
- 1.5 A cidadania como possibilidade de colocar no social estes novos sujeitos, capazes de criar direitos, como direitos humanos mutuamente reconhecidos e aptos a determinar a sua participação autônoma no espaço da decisão política.

- 1.6 Critérios para a elaboração de um programa de direitos humanos na construção e reconstrução das democracias latino-americanas.
- 1.7 Experiências de organização práticas políticas e estratégias sociais de criação de direitos. Educação para os direitos humanos e a cidadania.
- 1.8 Declaração Universal dos Direitos Humanos (Assembleia Geral das Nações Unidas em sua Resolução 217 A (III), 10 de dezembro de 1948)

## **UNIDADE 2. RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS**

- 2.1 Estudo dos processos de construção de fronteiras e de identidades étnicas, procurando discutir os fatores que as modificam e determinam como as teorias e concepções nativas
- 2.2 A competição por recursos, a hierarquia e estratificação entre grupos assimétricos;
- 2.3 O estabelecimento de tradições e culturas regionais, a intervenção disciplinar do Estado;
- 2.4 As relações raciais na sociedade brasileira e a identidade nacional e cultural: desigualdade de classes, políticas públicas e ações afirmativas; orientações pedagógicas, políticas e ações para a educação das relações étnico-raciais;
- 2.5 Ênfase no norte Etnográfico em termos do desenvolvimento dos estudos quilombolas e indígenas no Brasil.
- 2.6 Relações étnico-raciais. Lei nº 10.639/03. Programa Brasil-África: Histórias Cruzadas (UNESCO)

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

RAMOS, Helena Aura. **Educação em direitos humanos: local da diferença**. Revista Brasileira de Educação. Vol 16, no. 46, 2002, p.191-213.

CANDAU, Vera Maria. **Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença**. Revista Brasileira de Educação. Vol 13, no. 37, 2008, p. 45-56.

GOMES, Nilma L. & SILVA, Petronilha B. G. E. **Experiências étnico-raciais para formação de professores**. 2. ed. Belo horizonte, Autêntica, 2006

EURICO, M.C. Da Escravidão ao Trabalho Livre: contribuições para o trabalho do assistente social. Ser Social, Brasília, vol.19, n.41, p. 41-42, 2017.

ALMEIDA, Silvio. O que é racismo estrutural? Belo Horizonte: Letramento, 2018

ALMEIDA, S. D. Serviço Social e relações raciais: caminhos para uma sociedade sem classes. Temporalis, Brasília, vol.15, n.29, p.p. 331-333, 2015.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Educação Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0661
---------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 20 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Ecologia Aplicada a Engenharia
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Desenvolver no discente a capacidade de compreensão da temática ambiental de forma holística e no âmbito interdisciplinar, enfocando o papel da educação para a construção de sociedades sustentáveis. Apresentar os antecedentes históricos da Educação Ambiental. Abordar a questão ambiental e seus desdobramentos educativos, contribuindo para capacitar aos acadêmicos para os desafios que hoje se apresentam na constituição das práticas de Educação Ambiental.

**EMENTA:** Epistemologia da Educação Ambiental e os antecedentes históricos. As relações entre a sociedade e a natureza. Práticas da Educação Ambiental. Educação no processo de gestão ambiental. Operacionalização das atividades em Educação Ambiental. Organização e orientação para a elaboração e apresentação de Projetos em Educação Ambiental.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

- 1.1. A relação sociedade-natureza;
- 1.2. Conceitos e princípios da educação ambiental.

**UNIDADE 2. HISTÓRICO E BASES LEGAIS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

- 2.1. Resgate histórico da educação ambiental no Brasil;
- 2.2. Fundamentação teórica;
- 2.3. A Política Nacional de Educação Ambiental.

**UNIDADE 3. PRÁTICAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

- 3.1. Experiências práticas de educação ambiental na escola, na comunidade e nas empresas;
- 3.2. A interdisciplinaridade como abordagem para a resolução de problemas;
- 3.3. Metodologias participativas em trabalhos sociais;
- 3.4. Educação Ambiental como ferramenta de gestão ambiental.

**UNIDADE 4. ELABORAÇÃO DE PROJETOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**Educação Ambiental – Por um Brasil sustentável – PRONEA, marcos legais e normativos.**

MMA/MEC. Brasília, 2014. Série EduCare.

SILVA, E. R. et al. **Metodologias em Educação Ambiental.** Alexandre de Gusmão Pedrini (Org.) – Petrópolis, RJ: Vozes, 2007. (Coleção Educação Ambiental).

PEDRINI, A. de G. (org.). **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas.** 8ed – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. (Coleção Educação Ambiental).

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental, Princípios e Práticas.** São Paulo, E. Gaia, 2<sup>o</sup> ed. rev. e ampl., 1993, 402 p.

**Educação Ambiental - Caminhos Trilhados no Brasil** - org. Suzana M. Pádua e Marlene F. Tabanez, 1997;



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Eletromagnetismo Aplicado à Engenharia	<b>CÓDIGO:</b> DCNA1066
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h	TEÓRICA: 20 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Física Geral e Experimental I e Física Geral e Experimental III.
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno a aplicar os princípios básicos da eletricidade e do magnetismo na resolução de problemas da ciência e da técnica.
---

<b>EMENTA:</b> Lei de Ampère. Lei da Indução de Faraday. Indutância. Magnetismo e a Matéria. Equações de Maxwell.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. LEI DE AMPÈRE**

- 1.1. Lei de Biot-Savart
- 1.2. Campo magnético da corrente em um fio reto
- 1.3. Força entre duas correntes
- 1.4. Campo de um dipolo magnético
- 1.5. Lei de Ampère
- 1.6. Solenóide e bobina
- 1.7. Lei de Gauss do magnetismo
- 1.8. Lei de Ampère da eletricidade

**UNIDADE 2. LEI DA INDUÇÃO DE FARADAY**

- 2.1. Lei de Lenz
- 2.2. Força eletromotriz
- 2.3. Gerador de van der Graaff
- 2.4. Célula voltaica
- 2.5. Célula fotovoltaica
- 2.6. Lei de Faraday
- 2.7. Fem gerada por movimento do circuito
- 2.8. Faraday e o motor
- 2.9. Gerador e motor trifásico
- 2.10. Bebatron

### **UNIDADE 3. CIRCUITOS RCL**

- 3.1. Indutância
- 3.2. Indutância mútua
- 3.3. Energia magnética
- 3.4. Campo magnético induzido
- 3.5. Circuitos RL
- 3.6. Circuitos RLC

### **UNIDADE 4. O MAGNETISMO E A MATÉRIA**

- 4.1. Imãs
- 4.2. Magnetismo e o elétron
- 4.3. Momento angular orbital e o magnetismo
- 4.4. A lei de Gauss do magnetismo
- 4.5. Magnetismo da Terra

### **UNIDADE 5. EQUAÇÕES DE MAXWELL**

- 5.1. Introdução
- 5.2. Juntando as peças
- 5.3. Corrente de deslocamento
- 5.4. Corrente de deslocamento em dielétricos
- 5.5. Equações de Maxwell
- 5.6. Ondas harmônicas propagantes
- 5.7. Ondas eletromagnéticas
- 5.8. Energia transportada na onda eletromagnética
- 5.9. Pressão de radiação
- 5.10. Ondas esféricas
- 5.11. Aplicação da pressão da radiação: Pinça Óptica

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J., “Fundamentos da Física: Eletromagnetismo”, 8ª ED, Vol. 3, LTC Editora, 2008.

SERWAY, R. A., JEWETT, J. W. Jr., “Princípios de Física: Eletromagnetismo”, 3ª ED, Vol. 3, Editora Thomson, 2006

TIPLER, P. A., “Física para Cientistas e Engenheiros”, Vol. 2, 6ª ED, LTC Editora.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CHAVES, A., SAMPAIO, J. F., “Física Básica: Eletromagnetismo”, Vol. 3, LTC Editora, 2011.

NUSSENZVEIG, H. M., “Curso de Física Básica: Eletromagnetismo”, 3ª ED, Vol. 3, Editora Edgar Blücher Ltda, 2000.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Estudos de Vulnerabilidade sociais e econômicos	<b>CÓDIGO:</b> DCSA0312
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA:40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Climatologia e Meteorologia.
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno para compreender os efeitos conjuntos entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais em condições normais e durante eventos meteorológicos extremos.
---

<b>EMENTA:</b> Vulnerabilidade econômica, redução de risco, estrutura institucionais. Resiliência e redução de riscos de populações em desvantagem para lidar com os desastres naturais. Relação entre vulnerabilidade e capacidade adaptativa dos sistemas humanos. Obstáculos externos para adaptação e ligações entre escalas quanto a capacidade adaptativa.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. VULNERABILIDADEECONÔMICA**

- 1.10. Introdução;
- 1.11. Estrutura Instituições;
- 1.12. Metodologias de Análise de vulnerabilidade;

**UNIDADE 2. RESILIÊNCIA E REDUÇÃO DE RISCOS**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Desastres naturais;
- 2.3. População.

**UNIDADE 3. OBSTÁCULOS EXTERNOS PARA ADAPTAÇÃO**

- 3.1.Introdução;
- 3.2.Relação entre vulnerabilidade e capacidade adaptativa dos sistemas humanos
- 3.3.Escalas quanto a capacidade adaptativa.

## REFERÊNCIAS BÁSICAS:

- Pelling, M. (ed.) (2003) *Natural Disasters and Development in a Globalizing World*. Routledge, London.
- IFRC (2004) *World Disasters Report 2012*. IFRC, Geneva.
- Pelling, Mark. *The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience*. London: Earthscan, 2003.

## REFERENCIAS COMPLEMENTARES:

- Stephen, L. and T.E. Downing (2001) *Getting the Scale Right: A Comparison of Analytical - Methods for Vulnerability Assessment and Household Level Targeting*. *Disasters*.25(2). p. 113–135.
- Turner, B.L. et al. (2003) 'A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability Science'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*.100(14). pp. 8074–8079.
- Twigg, John. *Disaster risk reduction: Mitigation and preparedness in development and emergency planning in Good Practice Review*, Number 9, March 2004. Humanitarian Practice Network, Overseas Development Institute, London.
- IFRC (2004) *World Disasters Report 2011*. IFRC, Geneva.
- IPEA. **Atlas de Vulnerabilidade Social**. Cial <http://ivs.ipea.gov.br/ivs/>. 2016.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão de Projetos Ambientais	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0662
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Utilizar a metodologia da redação técnica na elaboração de projetos técnicos; exercitar o trabalho em equipe, simulando situações reais de atuação na vida profissional, por meio da elaboração e gerenciamento de projetos e equipe.

**EMENTA:** Introdução ao estudo de projeto: definindo projetos, ciclos de vida do projeto, características de projetos. Aspectos conceituais, gerenciais e operacionais na elaboração de projetos: escopo, plano de ação, plano de monitoramento, definição de duração das atividades, definição das precedências das atividades, cronograma, gráfico de Gantt, método do Caminho Crítico. Administração de projetos: organização e equipe de projetos, complexidade de projetos, miniprojetos, alocação de recursos, comunicação. Riscos em projetos: classificação de riscos, fontes de risco, identificação de riscos, monitoramento de projetos, análise de viabilidade e de sustentabilidade, indicadores e avaliação. Captação de recursos. Execução e conclusão de projetos: propostas de projetos ambientais aplicados ao controle e prevenção ambiental. Tecnologias Ambientais aplicadas aos projetos

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE PROJETOS**

- 1.1 Definindo projetos, ciclos de vida do projeto, características de projetos;
- 1.2 Aspectos conceituais, gerenciais e operacionais na elaboração de projetos: escopo, plano de ação, plano de monitoramento, definição de duração das atividades, definição das precedências das atividades, cronograma, gráfico de Gantt, método do Caminho Crítico;
- 1.3 Administração de projetos: organização e equipe de projetos, complexidade de projetos, miniprojetos, alocação de recursos, comunicação;
- 1.4 Riscos em projetos: classificação de riscos, fontes de risco, identificação de riscos;
- 1.5 Monitoramento de projetos, análise de viabilidade e de sustentabilidade, indicadores e avaliação.
- 1.6 Captação de recursos.
- 1.7 Execução e conclusão de projetos: propostas de projetos ambientais aplicados ao controle e prevenção ambiental.

## **UNIDADE 2. APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS AMBIENTAIS EM PROJETOS.**

2.1 Tecnologias Ambientais no Gerenciamento e Tratamento de Resíduos

2.2 Tecnologias Ambientais no Gerenciamento e Tratamento de Efluentes

2.3 Tecnologias Ambientais no Controle da Poluição Atmosférica

2.4 Tecnologias Ambientais no Tratamento de Água

## **UNIDADE 3. CASES DE PROJETOS AMBIENTAIS**

3.1 Utilização de Cases contemporâneos

### **REFERENCIAS BÁSICAS**

CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. **Gerência de projetos/ engenharia simultânea.** São Paulo: Atlas, 1999. 173p.

BENATTI, José Heder. **PROJETO MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS DA VÁRZEA.** A Questão fundiária e o manejo dos recursos naturais da várzea: análise para a elaboração de novos modelos jurídicos. Manaus: Ibama/Provárzea, 2005. 100 p

CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. **Gerência de projetos/ engenharia simultânea.** São Paulo: Atlas, 1999. 173p.

PROJECT MANAGENT INSTITUTE, INC. (PMI®). Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). 5ª edição. Project Management Institute, Inc. Newtown Square, Pensilvânia, EUA, 2008. VERZUH, Eric. MBA Compacto: gestão de projetos. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Campus, 2000.

### **REFERENCIAS COMPLEMENTARES**

ALBERTO, P. D. **Educação ambiental como projeto.** 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 168p.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 382p.

PHILIPPI JR. A., ROMERO, M. A., BRUNA, G. C (editores). **Curso de gestão ambiental.** São Paulo: Manole, 2004. 1045p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Libras Língua Brasileira de Sinais	<b>CÓDIGO:</b> DLLT0864
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b>	TEÓRICA:40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais – Libras, língua oficial da comunidade surda brasileira, contribuindo para a inclusão educacionais dos alunos surdos.
---

<b>EMENTA:</b> Estudos e complexidades inerentes a língua de sinais; datilologia; sinais soletrados; sinais classificados, formas variantes dos sinais; aspectos quirológicos da LIBRAS; estrutura frasal em Libras, morfologia; cultura surda.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO DOS SURDOS**

- 2.1 Histórico da língua de sinais no mundo e no Brasil;
- 2.2 Identidade e Cultura Surda;
- 2.3 Bilinguismo e surdez: a evolução dos conceitos no domínio da linguagem

**UNIDADE 2. ASPECTOS GRAMATICAIIS DA LÍNGUA DE SINAIS**

- 2.1 Vocabulário básico;
- 2.2 Sistema Pronominal;
- 2.3 Tipos de Frases;
- 2.4 Tipos de Verbos;
- 2.5 Adjetivos;
- 2.6 Classificadores.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira**, Volume I: Sinais de A L. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001

Livro de Libras .[http://www.libras.org.br/livro\\_libras.php](http://www.libras.org.br/livro_libras.php) KARNOPP e

QUADROS. **Língua de Sinais Brasileira**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira**, Volume I: Sinais de A a L. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Dicionário virtual de apoio: <http://www.acessobrasil.org.br/libras/>

Dicionário virtual de apoio: <http://www.dicionariolibras.com.br/>

Legislação Específica de Libras – MEC/SEESP – <http://portal.mec.gov.br/seesp>

PIMENTA, N. Números na língua de sinais brasileira (DVD). LSBVideo: Rio de Janeiro. 2009.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Licenciamento e Estudos Ambientais	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0659
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 20 h.
	PRÁTICA: 20 h.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Avaliação de Impacto Ambiental I e II
---

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Aperfeiçoar o discente quanto atividade do licenciamento ambiental, considerando todas as etapas dos estudos envolvidos e a legislação ambiental para garantir a regularidade de empreendimentos potencialmente geradores de impacto ambiental.

**EMENTA:** Fundamentos legais, Conceitos, Repartição de competência, tipos, etapas, procedimentos e custos do licenciamento ambiental; Licenças e Registros, Outorga, Autorização; Empreendimentos que necessitam de licenciamento; Legislação, normas e resoluções pertinente; Aplicações práticas com órgão Federal, Estadual e Municipal. Termos de Referências para o licenciamento e sua estruturação; Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP); Estudos e Projetos Ambientais: Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA); Relatório de Impacto de Meio Ambiente (RIMA); Relatório Ambiental Preliminar (RAP); Plano Básico Ambiental (PBA); Relatório de Controle Ambiental (RCA); Plano de Recuperação de Área Degradadas (PRAD); Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV); Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV); Relatório Ambiental Simplificado (RAS); Diagnósticos Ambientais; Plano de Controle Ambiental (PCA); Programas de monitoramento.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

- 1.1. Fundamentos legais, Conceitos, Repartição de competência, tipos, etapas, procedimentos e custos do licenciamento ambiental;
- 1.2. Licenças e Registros, Outorga, Autorização;
- 1.3. Empreendimentos que necessitam de licenciamento;
- 1.4. Legislação, normas e resoluções pertinente;
- 1.5. Aplicações práticas com órgão Federal, Estadual e Municipal;
- 1.6. Carta Consulta;
- 1.7. Termos de Referências para o licenciamento e sua estruturação;
  - 1.7.1. Elaboração do Termo de Referência (TR);
  - 1.7.2. Instrumentos de apoio;
  - 1.7.3. Condicionante para formulação do TR;
- 1.8. Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP).

## **UNIDADE 2. ESTUDOS AMBIENTAIS**

- 2.1. Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA);
- 2.2. Relatório Ambiental Preliminar (RAP);
- 2.3. Plano Básico Ambiental (PBA);
- 2.4. Relatório de Controle Ambiental (RCA);
- 2.5. Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV);
- 2.6. Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV);
- 2.7. Relatório Ambiental Simplificado (RAS);
- 2.8. Plano de Controle Ambiental (PCA);
- 2.9. Programas de monitoramento.

## **BIBLIOGRAFIA BASICA**

SOUZA, Maria Lucia Cardoso de. **Entendendo o licenciamento ambiental passo a passo: normas e procedimentos : guia para empreendedores, consultores e técnicos que atuam na área ambiental** = The environmental permit a stepbystepguide : regulationandtechnical procedures. 1. ed. Salvador: Ambiente Sustentável, 2010. 128 p.

TRENNEPOHL, Curt; TRENNEPOHL, Terence. **Licenciamento ambiental**. 4. ed., rev. e atual. Niterói, RJ: Impetus, 2011. 370 p.

HAFNER, A.M. **O Licenciamento Ambiental no Brasil e na Prática**. 1 ed. Curitiba: Appris. 2017. 221p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Cartilha de licenciamento ambiental**. 2.ed. Brasília, DF: Tribunal de Contas da União, 2007. 83 p

LIVEIRA, Antônio Inagê de Assis. **Introdução à legislação ambiental brasileira e licenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005. 659 p.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 21ª edição. São Paulo: Malheiros, 2013

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO. Belém, PA: SEMA,2008.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Monitoramento Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0664
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Propiciar aos alunos de Engenharia Ambiental o desenvolvimento conjunto de conhecimentos sobre as atividades de monitoramento associadas a poluição da água, ar e solo, bem como: compreender as variáveis e parâmetros utilizados nesta atividade.

**EMENTA:** Monitoramento de águas superficiais e subterrâneas. Monitoramento do solo. Projetos de redes de monitoramento. Análise, representação de resultados e correlação com fontes poluidoras.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS.**

Equipamentos.

Introdução.

Principais parâmetros e variáveis a serem analisados para águas superficiais e subterrâneas.

Análise de Laudos técnicos.

Principais equipamentos de análise e medição utilizados em sistemas hídricos.

**UNIDADE 2 - MONITORAMENTO DO SOLO. EQUIPAMENTOS.**

Introdução.

Principais parâmetros e variáveis a serem analisados para solos contaminados.

Análise de Laudos técnicos.

Principais equipamentos de análise e medição em sistemas de solos contaminados.

**UNIDADE 3 – PROJETOS DE REDES DE MONITORAMENTO.**

Análise, representação de resultados e correlacionamento com fontes poluidoras.

Projeto e instrumentação de redes de monitoramento.

Avaliação e análise de dados em sistemas de monitoramento.

Uso de métodos estatísticos para avaliação da poluição no solo, na água e no ar.

## REFERÊNCIAS BÁSICAS

BATISTELLA, Mateus (Org.); MORAN, Emilio F. **Geoinformação e monitoramento ambiental na América Latina**. São Paulo: Senac São Paulo, 2008. 283 p

DERÍSIO, J. C., 2000. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. Signus Editora, São Paulo.

**MONITORAMENTO de recursos hídricos em áreas urbanas**. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2009. 270 p. (Gestão e tecnologias ambientais).

## REFERENCIAS COMPLEMENTARES

ARTIOLA, J. F.; PEPPER, I. L.; BRUSSEAU, M. 2004. **Environmental monitoring and characterization**. Editora: Elsevier Academic Press. 1ª Ed. 410 p. ISBN 0-12-064477-0.

CETESB, "**Guia de Coleta e Preservação de Amostras**", 1989, ASCETESB, São Paulo.  
Economics and Ecological Risk Assessment: Applications to Watershed Management (Environmental and Ecological Risk Assessment).

Randall J. F. Bruins Eds. 2004. CRC Press. ELENE, M.E.M. 1999. **Poluentes Atmosféricos**. 1ª edição. Ed

SCHNOOR, J. L. 1996. **Environmental Modeling, Fate and Transport of Pollutants in Water, Air and Soil**. Editora: Wiley Interscience.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Poluição Sonora e Visual	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0668
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: -.

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Climatologia e Meteorologia / Conforto Ambiental
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Dar ao aluno elementos para que possa identificar as fonte de poluição sonora e visual, bem como seus efeitos na saúde e no meio ambiente.
---

<b>EMENTA:</b> Som e ruído; fontes, consequências e controle da Poluição sonora e padrões de emissão de ruídos. Efeitos e prejuízos da poluição visual.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. SOM E RUÍDO**

- 1.13. Conceitos Fundamentais;
- 1.14. Fontes;
- 1.15. Consequências;
- 1.16. Controle da Poluição Sonora

**UNIDADE 2. EMISSÃO DE RUÍDOS**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Padrões de Emissão;
- 2.3. Limites Legais
- 2.3. Saúde.

**UNIDADE 3. POLUIÇÃO VISUAL**

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Características;
- 3.3. Efeitos;
- 3.3. Prejuízos;
- 3.4. Legislação.

**UNIDADE 4. ESTUDO DE CASO**

- 3.1. Poluição Sonora;
- 3.2. Poluição Visual.

## REFERÊNCIAS BÁSICAS:

- MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2005.

## REFERENCIAS COMPLEMENTARES:

- BERTOLI, S. R. **Som – Conceitos Fundamentais. Notas de aula IC042 Acústica Arquitetônica**. Arquivo pdf, 2003.
- KOTZ N, B.; , Colin. **Environmental noisebarriers – a guide do theiracousticand visual design**. London: & FN Spon, 1999.
- NETO, Maria de Fátima Ferreira. **Estudo de barreiras acústicas ao ar livre, sob a perspectiva de eficiência e qualidade sonora**. Dissertação (Mestrado). Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, 2002.
- NBR 12179. **Tratamento acústico em recintos fechados**. Rio de Janeiro: ABNT, abril de 1992. 9p.
- OKAMOTO, Jun. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Plêiade, 1996.
- ROSA, Adriana Aparecida Carneiro. **Avaliação do conforto acústico de consultórios odontológicos**. 2003. 80f. Dissertação (Mestrado) -Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000309340>>. Acesso em : 04 Abr. 2005.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Sistemática Vegetal	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0703
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h	TEÓRICA: 20 h.
	PRÁTICA: 20 h

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Biologia Ambiental
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar ao aluno conhecimentos acerca da classificação botânica e suas aplicações quanto ao uso de vegetais na recuperação de área e ecossistema aquático degradada.
---

<b>EMENTA:</b> Sistemática vegetal; classificação de Cronquist; Engler (Monocotiledôneas e Dicotiledôneas); o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CINB); Herbário e a montagem de exsicatas. Dendrologia: classificação, nomenclatura arbórea; terminologias. Árvores da Floresta Amazônica. Fenologia Florestal.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. EVOLUÇÃO DA TAXONOMIA E SISTEMÁTICA**

- 1.1 Classificação: Engler; Diels; Cronquist.
- 1.2 Nomenclatura: princípios, regras, recomendações de acordo com a Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CINB)
- 1.3 Bryophyta
- 1.4 Pterodiphyta: organização, adaptação à vida terrestre).
- 1.5 Pinophyta: características gerais; reprodução; ciclo de vida.
- 1.6 Magnoliphyta: Identificação-chaves; características gerais; origem; taxonomia; reprodução; ciclo de vida.
- 1.7 Herbário: montagem de exsicatas. Métodos, preparação, secagem, montagem, organização, preservação.
- 1.8 Dendrologia: conceito, classificação, nomenclatura de árvores; terminologia; características dendrológicas; metodologias.
- 1.9 Estudo dendrológico: coleta, numeração secagem e montagem.
- 1.10 Reconhecimento de árvores da Floresta Amazônica.
- 1.11 Fenologia Florestal.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

AGARZ, F. V.; RIZZINI, C.M.; PEREIRA, C. **Botânica angiosperma e: taxonomia, morfologia, reprodução, chave para deterioração das famílias**. 2 ed. Rio de Janeiro: Âmbito cultura, 1994. 256 p.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, v. I e II.

JOLY, B. **Botânica: introdução a taxonomia vegetal**. 10 ed. São Paulo: Nacional, 2002. 778 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3 ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 352 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas no Brasil**. 2 ed. Nova Odessa, 2002, 368 p.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. 2 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1978, 296 p.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos de Física Moderna Aplicada	<b>CÓDIGO:</b> DCNA1067
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Física Geral e Experimental I, II, III. Cálculo III. Equações Diferenciais.
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Capacitar o aluno a aplicar os princípios básicos da eletricidade e do magnetismo na resolução de problemas da ciência e da técnica.
---

<b>EMENTA:</b> Gravitação. Óptica. Interferência. Difração. Física Quântica. Átomos. Moléculas. Sólidos. Relatividade. Física Nuclear. Partículas Elementares.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. GRAVITAÇÃO**

- 1.1. Introdução – Um pouco de história
- 1.2. Formulação matemática da lei da gravitação
- 1.3. Experiência de Cavendish
- 1.4. Energia potencial gravitacional de um sistema de partículas
- 1.5. Interação entre uma partícula e uma casca esférica
- 1.6. Campo gravitacional
- 1.7. As leis de Kepler
- 1.8. Órbitas circulares
- 1.9. Órbitas geossincronizadas
- 1.10. Velocidade de escape
- 1.11. Limite de velocidade da lei de gravitação de Newton
- 1.12. As quatro forças

**UNIDADE 2. ÓPTICA GEOMÉTRICA**

- 2.1. Propriedades da luz
- 2.2. Princípios da óptica geométrica
- 2.3. Reflexão
- 2.4. Refração
- 2.5. Reflexão interna total
- 2.6. Polarização pela reflexão
- 2.7. Espelhos planos
- 2.8. Espelhos esféricos
- 2.9. Superfícies refratoras esféricas

- 2.10. Lentes
- 2.11. Instrumentos ópticos

### **UNIDADE 3. INTERFERÊNCIA E DIFRAÇÃO**

- 3.1. Interferência
- 3.2. Difração e a teoria ondulatória
- 3.3. A experiência de Young
- 3.4. Coerência
- 3.5. Difração fenda única
- 3.6. Difração em abertura circular
- 3.7. Difração em fenda dupla

### **UNIDADE 4. FÍSICA QUÂNTICA**

- 4.1. A natureza corpuscular da luz:
  - 4.1.1. Efeito fotoelétrico
  - 4.1.2. Efeito Compton
- 4.2. Quantização da energia nos átomos
- 4.3. Elétrons e o caráter ondulatório da matéria:
  - 4.3.1. A hipótese de De Broglie
  - 4.3.2. Interferência e difração de elétrons
  - 4.3.3. Ondas estacionárias e quantização da energia
- 4.4. A interpretação da função de onda
- 4.5. Dualidade onda-partícula: O princípio da incerteza
- 4.6. Partícula em uma caixa
- 4.7. Valores esperados
- 4.8. Quantização da energia em outros sistemas:
  - 4.8.1. O oscilador harmônico
  - 4.8.2. O Átomo de hidrogênio

### **UNIDADE 5. APLICAÇÕES DA EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER**

- 5.1. A equação de Schrödinger
- 5.2. Partícula em um poço de potencial quadrado infinito
- 5.3. Partícula em um poço quadrado finito
- 5.4. O oscilador harmônico
- 5.5. Reflexão e Transmissão de ondas de elétrons: Penetração de barreiras
- 5.6. A equação de Schrödinger em três dimensões
- 5.7. A equação de Schrödinger para duas partículas idênticas

### **UNIDADE 6. OS ÁTOMOS**

- 6.1. O átomo nuclear: espectros atômicos
- 6.2. O modelo de Bohr do átomo de hidrogênio
- 6.3. Teoria quântica dos átomos
- 6.4. Teoria quântica do átomo de hidrogênio
- 6.5. A interação spin-órbita
- 6.7. A tabela periódica

### **UNIDADE 7. MOLÉCULAS**

- 7.1. Ligações moleculares
- 7.2. Moléculas poliatômicas

## **UNDADE 8. SÓLIDOS**

- 8.1. A estrutura dos sólidos
- 8.2. Uma visão microscópica da condução
- 8.3. O gás de elétrons de Fermi
- 8.4. Teoria quântica da condução elétrica
- 8.5. Teoria das bandas para os sólidos
- 8.6. Semicondutores
- 8.7. Junções e dispositivos semicondutores
- 8.8. Supercondutividade
- 8.9. A distribuição de Fermi-Dirac

## **UNIDADE 9. RELATIVIDADE**

- 9.1. A relatividade newtoniana
- 9.2. Postulados de Einstein
- 9.3. A transformação de Lorentz
- 9.4. Simultaneidade
- 9.5. A transformação de velocidades
- 9.6. Movimento relativístico
- 9.7. Energia relativística
- 9.8. Relatividade geral

## **UNIDADE 10. FÍSICA NUCLEAR**

- 10.1. Propriedades dos núcleos
- 10.2. Radioatividade
- 10.3. Reações nucleares
- 10.4. Fissão
- 10.5. Fusão
- 10.6. Reatores

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J., “Fundamentos da Física: Óptica e Física Moderna”, 8ª ED, Vol. 4, LTC Editora, 2008.

SERWAY, R. A., JEWETT, J. W. Jr., “Princípios de Física: Óptica e Física Moderna”, 3ª ED, Vol. 3, Editora Thomson, 2006

TIPLER, P. A., “Física para Cientistas e Engenheiros: Física Moderna: Mecânica Quântica, Relatividade e Estrutura da Matéria”, Vol. 3, 6ª ED, LTC Editora.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos Especiais em Energia Solar	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0714
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 20h
	PRÁTICA: 20h

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Fontes de Energia e meio ambiente.
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre projeto e instalação de coletor solar para fins de aproveitamento térmico.
---

<b>EMENTA:</b> Determinação da irradiação solar local, projeto do coletor, projeto do armazenador, projeto do sistema de dutos e válvulas de transporte de fluidos.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. DETERMINAÇÃO DA IRRADIAÇÃO SOLAR LOCAL**

- 1.1. Utilização do solarímetro;
- 1.2. Medição da radiação direta, difusa e albedo.

**UNIDADE 2. PROJETO DO COLETOR**

- 2.1. Normas de projeto do coletor;
- 2.2. Cálculos das dimensões do coletor;
- 2.3. Desenho do coletor utilizando o CAD;
- 2.4. Especificação dos materiais;
- 2.5. Construção do coletor.

**UNIDADE 3. PROJETO DO ARMAZENADOR**

- 3.1. Normas de projeto do armazenador;
- 3.2. Cálculos das dimensões do armazenador;
- 3.3. Desenho do armazenador utilizando o CAD;
- 3.4. Especificação dos materiais;
- 3.5. Construção do armazenador.

**UNIDADE 4. PROJETO DO SISTEMA DE DUTOS E VÁLVULAS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS.**

- 4.1. Cálculos das dimensões dos dutos;
- 4.2. Especificação de válvulas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. Energia Solar Fotovoltaica – Conceitos e Aplicações, 1ª ed., São Paulo, Érica: 2012. ISBN 978-85-365-0416-2

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA. CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO DE SALVO BRITO, Manual de Engenharia para sistemas Fotovoltaicos, Rio de Janeiro, CRESESB: 1999.

LYNN, P. A. Electricity From Sunlight – An Introduction to Photovoltaics, 1st. ed., West Sussex – UK, John Wiley & Sons Ltd.: 2010. ISBN: 978-0-470-74560-1

REIS, LINEU B. – Geração de Energia Elétrica. 2.ª ed. MANOLE Editora, 2010.

NOGUEIRA, D. H. Manual das Energias Renováveis – O futuro do Planeta,/2011.

JARDIM, A. Contributo para a divulgação das energias convencionais, renováveis e alternativas. 2012

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

PEREIRA, F.A., OLIVEIRA, M. A. S. Curso Técnico Instalador de energia solar fotovoltaica. 2011

MORAIS, J. Sistemas Fotovoltaicos da teoria a prática. 2019

CASTRO, R. Uma introdução às energias Renováveis: Eólica, Fotovoltaica e Mini-Hídrica, 2011

VILLALVA, M. G., GAZOLI, J. A. Fonte Solar Fotovoltaica Conceitos e Aplicações, 2012.

BRANDAO, D. I., MARAFÃO, F. P., GONCALVES, F. A. S., VILLALVA, M. G., GAZOLI, J. R. Estratégia de controle multifuncional para sistemas fotovoltaicos de geração de energia elétrica. Revista Eletrônica de Potência, Brazilian Journal of Power Electronics, v.18, p.1206-1214, 2013.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Tópicos Especiais em Energia de Biomassa	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0756
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 20h
	PRÁTICA: 20h

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Fontes de Energia e meio ambiente.
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre projeto, instalação e especificação de tecnologias de transformação de biomassa e energia.
---

<b>EMENTA:</b> Especificação da biomassa utilizada, projeto de biodigestores em batelada, instalação de dispositivos controladores do processo de produção de biogás, análise química do biogás, análise química elementar do biofertilizante.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. Especificação da biomassa utilizada**

- 1.1. Determinação da umidade;
- 1.2. Determinação da densidade a granel;
- 1.3. Determinação da relação biomassa/água.

**UNIDADE 2. Projeto de biodigestor em batelada**

- 2.1 Normas de projeto de vasos de pressão;
- 2.2. Cálculos das dimensões do biodigestor;
- 2.3. Desenho do biodigestor utilizando o CAD;
- 2.4. Construção do Biodigestor.

**UNIDADE 3. INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS CONTROLADORES DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS**

- 3.1. Instalação do termômetro de poço;
- 3.2. Instalação do manômetro;
- 3.3. Instalação do medidor de vazão.

**UNIDADE 4. ANÁLISE QUÍMICA DO BIOGÁS**

- 4.1. Uso do Kit Biogás;
- 4.2. Análise química elementar do biofertilizante;

#### 4.3. Uso do Analisador químico.

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

LORA, E. E. S., CORTEZ, L. A. B., GOMEZ, E. O. Biomassa para Energia, 1ªed., São Paulo, Ed. Unicamp, 2008, 254 p. il.

HINRICHS, R. A. ; KLEINBACH, M. Energia e meio ambiente. Cengage, 2010

BURATINI, M. P. T. de CASTRO. Energia – uma abordagem multidisciplinar. Elsevier, 2008

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

VERTÈS, A. A., QURESHI, N., BLASCHEK, H. P., YUKAWA, H. Biomass to Biofuels: Strategies for Global Industries, 1ªed., Wiltshire, Ed. Wiley., 2010, 584 p. il.

DAHLQUIST, E. Biomass as Energy Source:Resources, Systems and Applications (Sustainable Energy Developments, Vol 3), 1ª ed., London, CRC Press., 2013, 300 p. il.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Variabilidade e mudanças hidroclimáticas	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0669
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: -.

**PRÉ-REQUISITO:** Climatologia e Meteorologia.

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Capacitar o aluno para compreender as mudanças climáticas e quais suas consequências em eventos hidrológicos.

**EMENTA:** Variabilidade climática. Evolução das mudanças climáticas e tendências futuras. Mudanças climáticas e os efeitos sobre o comportamento hidrológico. Mudanças climáticas e as possibilidades de acionamento dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. VARIABILIDADE CLIMÁTICA**

- 1.17. Introdução;
- 1.18. Fontes;
- 1.19. Consequências;
- 1.20. Controle da Poluição Sonora

**UNIDADE 2. EVOLUÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E TENDÊNCIAS FUTURAS.**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Clima Atual;
- 2.3. Caracterização da variabilidade e tendências climáticas regionais para o Brasil durante o século XX;
- 2.4. Cenários climáticos do futuro para a América do Sul.

**UNIDADE 3. MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Efeitos;
- 3.3. E os efeitos sobre o comportamento hidrológico.

**UNIDADE 4. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E MDL**

- 4.1. Introdução;
- 4.2. Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL)
- 4.3. Protocolo de Quioto.

## REFERÊNCIAS BÁSICAS:

- BRASIL. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC**: Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007. Brasília: Governo Federal, Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, 2008, 129p.
- INPE. **Riscos das Mudanças Climáticas no Brasil: Análise Conjunta Brasil-Reino Unido sobre os Impactos das Mudanças Climáticas e do Desmatamento na Amazônia**. São José dos Campos/SP: INPE/MCT, 2011, 55p.
- MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Brasília: MMA, 2006, 212 p.

## REFERENCIAS COMPLEMENTARES:

- FARIS, STEPHAN. **Mudanças Climáticas. As alterações do Clima e as Consequências Diretas em Questões Morais, Sociais e Políticas**. Ed. Campos: 2009.
- FURLAN. M. **Mudanças Climáticas E Valoração Econômica Da Preservação Ambiental**. Editora: Juruá Editora, 2010.
- NOBRE, C. A.; REID, J.; VEIGA, A. P. S. **Fundamentos científicos das mudanças climáticas**. São José dos Campos/SP: Rede Clima/INPE, 2012, 44 p.
- ALMEIDA, D.H.C. de. **Mudanças Climáticas - Premissas e Situação Futura**. LCTE Editora. 2007.
- WWF. **Mudanças Climáticas**.  
[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/reducao\\_de\\_impactos2/clima/mudancas\\_climaticas2.2016](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_climaticas2.2016).



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Logística Reversa	<b>CÓDIGO:</b> DCSA0294
--------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA: -

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Ao final do período os alunos deverão ser capazes de:

- Assimilar conceitos e funções básicas da Logística Empresarial;
- Compreender a evolução da Logística Empresarial e sua importância no contexto atual das organizações;
- Conhecer os sistemas e subsistemas logísticos, bem como suas funções e arranjos no suporte a decisões logísticas;
- Conhecer as definições básicas e as principais variáveis que contribuem ao aumento da importância da LR no contexto atual das organizações, sobretudo em função das diretrizes impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS);
- Conhecer os campos de atuação da LR, em função de diferentes etapas e materiais envolvidos;
- Entender as diferentes classes de ciclos reversos em função da revalorização de resíduos na fabricação de novos bens;
- Reconhecer os aspectos estratégicos relacionados à organização de Canais Reversos;

Analisar casos práticos de LR e estruturas de canais reversos associados, considerando os aspectos estratégicos relacionados à organização destes canais reversos.

**EMENTA:**

Nesta disciplina serão abordados aspectos referentes à teoria e prática de questões e problemas de Logística Reversa (LR).

Para isso, serão inicialmente apresentados conceitos e definições básicas relacionadas à Logística, a evolução da disciplina até a atual abordagem de gerenciamento da cadeia de suprimentos e analisados ainda os principais subsistemas que compõem os sistemas logísticos.

Além disso, serão apresentadas definições básicas e complementares associadas à LR, sendo esta ainda abordada sob o contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no sentido de proporcionar conhecimento e melhor compreensão sobre as variáveis que contribuem ao aumento da importância da LR no contexto atual das organizações.

Finalmente, serão apresentados aspectos teóricos e práticos referentes ao gerenciamento de fluxos reversos, inclusive os aspectos estratégicos associados à organização e avaliação de canais reversos associados aos principais resíduos gerados.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

### **UNIDADE 1. AULA INICIAL**

- 1.1. Apresentação do Plano de Ensino

### **UNIDADE 2. INTRODUÇÃO À LOGÍSTICA REVERSA**

- 2.1. Definições básicas de logística;
- 2.2. Evolução histórica da logística;
- 2.3. Importância estratégica da logística;
- 2.4. Sistemas e subsistemas logísticos;
- 2.5. Aplicações de logística;
- 2.6. Considerações finais.

### **UNIDADE 3. LOGÍSTICA REVERSA (LR)**

- 3.1. Definições básicas de LR;
- 3.2. Áreas de atuação da LR;
- 3.3. LR e a política nacional de resíduos sólidos (PNRS);
- 3.4. Desafios e oportunidades da LR no contexto da PNRS;
- 3.5. Canais reversos: definições e tipos;
- 3.6. Ciclos reversos;
- 3.7. Considerações finais.

### **UNIDADE 4. FATORES ESTRATÉGICOS PARA ORGANIZAÇÃO DE CANAIS REVERSOS**

- 4.1. introdução;
- 4.2. Fatores econômicos;
- 4.3. Fatores ambientais/legais;
- 4.4. Fatores tecnológicos;
- 4.5. Fatores logísticos;
- 4.6. Considerações finais

### **UNIDADE 5. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CANAIS REVERSOS**

- 5.1. Análise e avaliação de canais reversos das latas de alumínio;
- 5.2. Análise e avaliação de canais reversos dos resíduos da polpa do açaí;
- 5.3. Análise e avaliação de canais reversos dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos ;
- 5.4. Considerações finais

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Leite, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**, Ed. Prentice Hall, São Paulo, 2003.

Vale, R. e Souza, R. G. **Logística Reversa – Processo a Processo**, Ed. Atlas, São Paulo, 2014.

Donato, V. **Logística Verde**, Ed. Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 2008.

Bartholomeu, D. B. e Caixeta-Filho, J. V. **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**, Ed. Atlas, São Paulo, 2011.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Ballou, R.H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**, 4a ed., Ed. Bookman, Porto Alegre, 2001.

Bowersox, D. J. & Closs, D. J. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento**, Ed. Atlas, São Paulo, 2001.

Novaes, A.G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2001.

Chopra, S. e Meindl, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**, Ed. Prentice Hall, São Paulo, 2003.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E. **Cadeia de Suprimentos: Projetos e Gestão**, Ed. Bookman, Porto Alegre, 2003.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Estatística Aplicada em Engenharia Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> DMEI0745
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA: -

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

O objetivo geral é consolidar o aprendizado básico da Estatística, por meio de aplicações com dados provenientes de experimentos de campo, como também de base de dados secundárias por meio dos diversos métodos aplicados da Estatística Intermediária de modo a permitir o correto tratamento dos dados desde a coleta até a interpretação nos temas usuais da Engenharia Ambiental. Especificamente pretende-se:

- a) Desenvolver e aplicar os métodos de regressão simples e múltipla na análise de dados ambientais;
- b) Desenvolver habilidades nas análises temporais de variáveis relacionadas às questões ambientais;
- c) Aplicar os princípios da estatística na construção de delineamentos experimentais a consolidar os resultados por meio da análise de variância
- d) Introduzir e aplicar métodos de análise multivariada de dados ambientais;

**EMENTA:**

Estatística Experimental e Não-Experimental: conceitos e definições; 2. Correlação e regressão Linear Simples; 3. Correlação e Regressão Linear Múltipla; 4. Índices; 5. Análise de Séries Temporais; 6. Delineamento de Experimentos: análise de variância; 7. Análise Multivariada de Dados: uma Introdução; 8. Aplicações.

**UNIDADE I . ANÁLISE DE DADOS**

- 1.1 Tipos de dados em ambiente e ecologia: qualitativos (não ordinais e ordinais); quantitativos.
- 1.2 A amostragem em ambiente e ecologia: viesamentos e seletividade. Amostragem aleatória.
- 1.3 As medidas de tendência central (média, mediana, moda)
- 1.4 A noção de grau de liberdade.
- 1.5 As medidas de dispersão (variância, desvio padrão, coeficiente de variação, equitabilidade, percentis e quartis, intervalo de variação)
- 1.6 O viesamento e o achatamento de uma distribuição.
- 1.7 As representações gráficas: histogramas, gráficos de barras, "box-and-whisker plots", gráficos circulares, diagramas de dispersão.

- 1.8 As transformações de dados: lineares (soma, subtração, multiplicação e divisão); não lineares (raiz quadrada, logaritmos)
- 1.9 As probabilidades: definição.
- 1.10 Distribuições discretas (binomial, multinomial; binomial negativa).
- 1.11 Distribuições contínuas (normal centrada e reduzida).
- 1.12 A distribuição de amostragem de um parâmetro. O intervalo de confiança.
- 1.13 A inferência estatística. Erros de tipo I e de tipo II. O nível de significância.
- 1.14 Testes paramétricos: o teste F; o teste t; o teste do qui-quadrado.
- 1.15 Testes não paramétricos: o teste U de Mann-Whitney; o teste de Kolmogorov-Smirnov
- 1.16 A ANOVA a um critério de classificação. A ANOVA não paramétrica de Kruskal-Wallis.
- 1.17 A correlação. O coeficiente de correlação paramétrico de Pearson. O coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman.
- 1.18 A regressão linear. Variáveis dependentes e independentes. O método dos mínimos quadrados. O coeficiente de determinação.
- 1.19 A estatística multivariada: introdução à classificação numérica e à ordenação em espaço reduzido.
- 1.20 A classificação numérica: os coeficientes de "simple matching" e de "Jaccard". O problema das duplas ausências. A distância euclidiana. O método UPGMA. Os dendrogramas.
- 1.21 A ordenação em espaço reduzido: as transformações de dados. Referência à técnica PCA. "Scree plot" e percentagem da informação total retida em cada eixo. A interpretação dos gráficos biplot.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 2009.
- RYAN, T. **Estatística Moderna para Engenharia**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.
- GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M.. **Princípios de Estatística em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- KENNEDY, P. **Manual de Econometria**, Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.
- BELFIORE, P. **Estatística aplicada à administração, contabilidade e economia com excel e SPSS**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- SPIEGEL, M. R. SCHILLER, J.; SRINIVASAN, A. **Probabilidade e Estatística**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- TRIOLA, M. F. **Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- LAPPONI, J. C. **Estatística usando Excel**, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Empreendedorismo	<b>CÓDIGO:</b> DCSA0295
-------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA: -

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Desenvolver habilidades e competências para criação e manutenção de negócios baseados em oportunidades inovadoras e sustentáveis.
---

<b>EMENTA:</b> Empreendedorismo (conceito e histórico), Características Empreendedoras, Identificando oportunidades, Ambiente Legal para Criação de Empresas (normas e procedimentos legais), Estruturas e Organizações de Apoio ao Empreendedorismo e Plano de Negócios (estruturação).
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. EMPREENDEDORISMO**

- 1.1. Conceito e histórico

**UNIDADE 2. EMPREENDEDORES**

- 2.1. Características
- 2.2. Habilidades
- 2.3. Casos de sucesso

**UNIDADE 3. IDENTIFICANDO OPORTUNIDADES**

- 3.1. Ideias X Oportunidades
- 3.2. De onde vem as oportunidades
- 3.3. Oportunidades locais

**UNIDADE 4. AMBIENTE LEGAL**

- 4.1. Regulamentação brasileira sobre abertura de empresas.

**UNIDADE 5. APOIO AO EMPREENDEDORISMO**

- 5.1. SEBRAE
- 5.2. Incubadoras

### 5.3. Endeavor

## **UNIDADE 6. CONSTRUÇÃO DE PLANO DE NEGÓCIOS**

- 6.1. Estratégia
- 6.2. Negócios
- 6.3. Produtos
- 6.4. Mercado
- 6.5. Clientes
- 6.6. Análise Financeira.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BESSANT, J.R e TIDD, J. **Inovação e Empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

CHÉR, R. **Empreendedorismo na Veia: um aprendizado constante**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 68

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios**. 5.ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

HISRICH, R. D e PETERS, m. P. **Empreendedorismo**. 5.ed. Porto Alegre : Bookman, 2004.

SANTIAGO, E. G. **Empreender para Sobreviver: ação econômica dos empreendedores de pequeno porte**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DOLABELA, F. **O segredo de Luísa: uma ideia, uma paixão e um plano de negócios: como nasce o empreendedor e se cria uma empresa**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

DOLABELA, F. **Com a palavra os empreendedores: a vez do sonho**. Programas REUNE e SOFTSTAR. Belo Horizonte: 1999. (\*)

SALIM, C. S. et al. **Construindo planos de negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. (\*)

SOUZA, E. C. L. e GUIMARÃES, T. A. (Orgs.) **Empreendedorismo além do plano de negócio**. São Paulo: Atlas, 2005. (\*)



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Operações Unitárias	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0621
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Física Geral e Experimental II
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Fornecer aos alunos técnicas de aplicação das equações de conservação nas operações unitárias. Fornecer aos alunos os conceitos básicos dos principais processos e operações unitárias empregados nas indústrias e suas interações com o meio ambiente. Fornecer aos alunos técnicas de especificação de equipamentos que compõe as principais operações unitárias da atualidade atendendo aos critérios de sustentabilidade.

**EMENTA:** Balanço 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. Elutriação. Separação liquido-líquido. Seleção de equipamentos. Critérios de dimensionamento.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO AOS PRINCÍPIOS DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS**

- 1.1. Relação entre fenômenos de transporte e Operações Unitárias;
- 1.2. Classificação dos Processos de Separação;
- 1.3. Sistema de unidades para pressão, volume, massa, concentração; temperatura.

**UNIDADE 2. CONSERVAÇÃO DE MASSA E BALANÇO MATERIAL**

- 2.1. Balanços materiais com e sem reação química;
- 2.2. Balanço material com componentes de amarração;
- 2.3. Cálculos com Reciclo, Bypass e Purga.

**UNIDADE 3. BALANÇO DE ENERGIA**

- 3.1. Conceitos e unidades de energia;
- 3.2. Princípios de Termodinâmica;
- 3.3. Balanço geral de energia;
- 3.4. Balanço sem e com reação Química;

- 3.5. Calores de solução e de mistura;
- 3.6. Aplicações de balanços de massa e energia combinados.

#### **UNIDADE 4. OPERAÇÕES UNITÁRIAS EM ESTÁGIOS**

- 4.1. Destilação;
- 4.2. Adsorção;
- 4.3. Absorção;
- 4.4. Separação por membranas.

#### **UNIDADE 5. RELAÇÃO ENTRE FASES**

- 5.1. Bases gerais do equilíbrio de fases;
- 5.2. Equilíbrio Líquido-Líquido;
- 5.3. Equilíbrio Sólido-Gás;
- 5.4. Equilíbrio Sólido-Líquido.

#### **UNIDADE 6. OPERAÇÕES UNITÁRIAS COM TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA**

- 6.1. Lagoas de Tratamento;
- 6.2. Secagem;
- 6.3. Cristalização.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- FOUST, Alan S. et al. (). **Princípios das operações unitárias**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 670p.
- POMPEIRO, Armando J. Latourrete O. **Técnicas e operações unitárias em química laboratorial**. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2003. 1069 p.
- BROWN, Steve. **Administração da produção e operações: um enfoque estratégico na manutenção e nos serviços**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 373 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- REYNOLDS, T.D.; RICHARDS, P. **Unit Operations and Processes in environmental Engineering**. PWSPublishing, 1996.
- BLACKADDER, D. A. **Manual de Operações Unitárias**, SÃO PAULO: HEMUS WILLIAMS, R.B. and CULP, G.L. **Handbook of Pulic Water Systems**, Van Nostrand Reinhold Company, N.Y., 1986, 1113 p.
- HUMENICK Jr., M.J. - **Water and Wastewater Treatment: Calculations for Chemical and Physical Processes**, N.Y. ; Marcel Dekker, 1977
- 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, filtração**. São Paulo, SP: Hemus, c1982. xi, 276 p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Química Verde	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0754
----------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Química Geral, Química Experimental, Energia e Meio Ambiente
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Apresentar uma abordagem crítica de conceitos de Química e Ambiente que, como áreas transversais do conhecimento, tem um papel relevante no desenvolvimento sustentável da sociedade moderna.
---

<b>EMENTA:</b> Princípios e conceitos da química verde: desenvolvimento sustentável, conceito de tecnologia limpa, economia atômica, adoção de tecnologias alternativas de custos aceitáveis, concepção e projeto de processos para minimização do desperdício, tendências recentes; princípios e comparação entre reações orgânicas convencionais e reações orgânicas que utilizam princípios de química verde, catálise heterogênea, catálise homogênea, catalise por transferência de fase, aplicações industriais; princípios da síntese orgânica limpa, biotransformação e biocatálise.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 – Introdução a Química verde**

- 1.1 Princípios e Conceitos
- 1.2 Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: abordagem crítica e sua relação com a química verde
- 1.3 Controle da eficiência ambiental (introdução à avaliação do Ciclo de Vida, métricas dos processos verdes)
- 1.4 Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Objetivo, definição e âmbito da ACV. Análise do inventário no Ciclo de Vida. Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida (ISO 14040 e 14044). Interpretação do Ciclo de Vida, Relatórios e Revisão Crítica
- 1.5 Declarações Ambientais: Normas ISO; Rótulos Ambientais; Auto-Declarações; Declarações Ambientais de Produtos (DAP).
- 1.6 Da ACV para a Avaliação da Sustentabilidade. Reflexão do Ciclo de Vida (UNEP). Pegada do Carbono. Pegada da Água. Gestão do Ciclo de Vida.
- 1.7 Custos de tecnologias alternativas
- 1.8 Concepção e Projetos de redução do desperdício

## **UNIDADE 2 – Química Verde**

2.2 Reações orgânicas convencionais e química verde

2.2 Catálise e Química Verde (catálise na indústria e no ambiente, prevenção e redução de resíduos por catálise)

2.3 Solventes verdes (fluidos supercríticos, líquidos iônicos, água)

2.4 Fontes de energia renováveis (processamento termoquímico de biomassa, energia solar, células de combustível)

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

A.G. Corrêa, V.G. Zuin. Química Verde: fundamentos e aplicações, EdUFSCar, 2012.

P. Anastas, N. Eghbali, Chem. Soc. Rev. 39 (2010)

E.S. Beach, Z. Cui, P.T. Anastas, Energy Environ. Sci. 2 (2009) 1038.

Química Verde no Brasil 2010-2030, CGEE, Brasília, 2010.

A.G. Corrêa e V.G. Zuin, Química Verde: Fundamentos e Aplicações, Ed. UFSCar, São Carlos, 2009.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

J. Plotka, M. Tobiszewski, A.M. Sulej, M. Kupska, T. Gorecki, J. Namiesnik, J. Chromatogr. A 1307 (2013) 1.

M. Kaljurand, M. Koel, in: M.d.I. Guardia, S. Garrigues (Eds), Challenges in Green Analytical Chemistry, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2011, pp. 168.

C. Capello, U. Fischer, K. Hungerbühler, Green Chem. 9 (2007) 927.

Emsley, A Healthy, Wealthy, Sustainable World, RSC, Cambridge, 2010.

N. Winterton - Chemistry for Sustainable Technologies, RSC Publishing, 2011.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Complemento em Análise Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0741
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 20
	PRÁTICA: 20 h

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Química Geral, Química Experimental
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Conhecer a questão ambiental e os fatores que influenciam a qualidade do meio ambiente, assim como fornecer ferramentas para a avaliação dos impactos causados aos ecossistemas por meio das análises químicas para auxiliar no planejamento e gerenciamento das ações ambientais.
--

<b>EMENTA:</b> Introdução ao estudo da química ambiental; os processos ecossistêmicos; Tratamento de dados analíticos; Métodos de quantificação e regressão; Potenciometria; Espectroscopia molecular e atômica; cromatografia gasosa e líquida.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 – Introdução da Análise Ambiental**

- 1.1 Introdução ao estudo da química ambiental
- 1.2 Processos ecossistêmicos
- 1.3 Química analítica aplicada aos estudos ambientais
  - 1.3.1 Análise Qualitativa
  - 1.3.2 Análise Quantitativa
  - 1.3.3 Métodos Clássicos e Instrumentais
  - 1.3.4 Equilíbrio Químico e o Princípio de Le Châtelier
  - 1.3.5 Soluções
  - 1.3.6 Eletrólitos
  - 1.3.7 Concentração de soluções
  - 1.3.8 Preparo de Soluções
  - 1.3.9 Diluição de Soluções
  - 1.3.10 Métodos de Quantificação e Regressão Linear

**UNIDADE 2 - Potenciometria**

- 2.1 Princípios gerais
- 2.2 Breve apresentação de instrumentação
- 2.3 Alguns métodos aplicados ao estudo do meio ambiente

### **UNIDADE 3 – Espectroscopia molecular**

- 3.1 Princípios gerais
- 3.2 Breve apresentação de Instrumentação
- 3.3 Alguns métodos aplicados ao estudo do Ambiente

### **UNIDADE 4 - Espectroscopia atômica**

- 4.1 Princípios gerais
- 4.2 Breve apresentação de Instrumentação
- 4.3 Alguns métodos aplicados ao estudo do Ambiente

### **UNIDADE 5 - Cromatografia gasosa**

- 5.1 Princípios gerais
- 5.2 Breve apresentação de Instrumentação
- 5.3 Alguns métodos aplicados ao estudo do Ambiente

### **UNIDADE 6 - Cromatografia líquida**

- 6.1 Princípios gerais
- 6.2 Breve apresentação de Instrumentação
- 6.3 Alguns métodos aplicados ao estudo do Ambiente

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BAIRD, C. Química Ambiental. Ed. Bookman.  
BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. Ed. Prentice Hall.  
GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. Geomorfologia e meio ambiente. Bertrand Brasil.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- PINHEIRO, A.C.F.B. & MONTEIRO, A.L.F. Ciência do Ambiente. Makron Books.  
STERN, P.C. (org.) Mudanças e agressões ao meio ambiente. Makron Books.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Biotecnologia Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0740
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Biologia Ambiental, Microbiologia, Energia e Meio Ambiente
--

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Conhecimentos essenciais sobre processos Biotecnológicos aplicados às questões ambientais, ao nível dos fundamentos teóricos, metodologias e aplicações.
--

<b>EMENTA:</b> Conceitos e princípios de biotecnologia ambiental; Microbiologia e biotecnologia ambiental; Biorremediação.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 -Biotecnologia Ambiental**

- 1.1 Introdução.
- 1.2 Princípios e Aplicações.

**UNIDADE 2 - Microbiologia e Biotecnologia Ambiental**

- 2.1 Identificação e classificação de comunidades microbianas no ambiente
- 2.2 - Técnicas e métodos clássicos e moleculares (visão geral).
- 2.3 - Técnicas e métodos moleculares: isolamento e purificação de DNA e RNA. Bioinformática. Bases de Dados. NCBI. Aplicações “BLAST”, “Clustal”. Análise e desenho de “primers”; PCR (e suas variantes). O gene 16S e sua importância como marcador molecular.

**UNIDADE 3 - Exemplos de Intervenção da Biotecnologia Ambiental.**

- 3.1 - Biorremediação: Conceitos gerais. Metabolismo microbiano e biodegradação. Fitorremediação como processo biotecnológico: definição, contextos de aplicação, alguns resultados e dificuldades. Breves noções da fisiologia da fitorremediação de metais pesados e de xenobióticos e produtos génicos mais relevantes nestes processos. Conceito de “phytomining”. Procedimento prático conducente à avaliação da expressão de genes intimamente relacionados com a capacidade fitorremediadora em resposta à exposição a poluente(s) ambiental(ais).
- 3.2 - Tratamento Biológico de Águas Residuais, Gases e Resíduos Sólidos. Sistemas de tratamento convencionais, suas características principais e aplicações. Uso de Biofilmes.

3.3 - Monitorização Ambiental: Sensores, Biosensores e Microbiosensores. Caracterização. Vantagens e desvantagens.

3.4 – Biotecnologia de Microalgas e o conceito de Biorefinaria: Principais espécies, produtos, utilizações e características de crescimento. Tecnologia de cultura, colheita e processamento da biomassa.

3.5 – Bioenergia: Biocombustíveis (Bioetanol, Biodiesel, Biogás), Bioeletricidade (MFC e PMFC), Biohidrogénio.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Lima Nelson 340; Biotecnologia. ISBN: 978-972-757-197-0

Hurst Christon J. 340; Manual of environmental microbiology. ISBN: 978-1-55581-199-0

Tchobanoglous George 675; Wastewater engineering. ISBN: 978-0-07-112250-4 0-07-112250-8

Evans, GM, Furlong, JC; Environmental Biotechnology. Theory and Application, Wiley-Blackwell, 2011. ISBN 978-10-4370-68418-4

Scragg Alan; Environmental biotechnology. ISBN: 0-19-926867-3

Drinan Joanne E.; Water and wastewater treatment. ISBN: 978-1-4398-5400-6

Lodish Harvey F. 070; Molecular cell biology. ISBN: 978-0-7167-2380-6

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Peter Schröder and Christopher D. Collins; Organic xenobiotics and plants: From mode of action to ecophysiology. , Springer, London, 2011. ISBN: ISBN 978-90-481-9851-1



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Contaminação Ambiental por Toxinas	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0742
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Saúde e Meio Ambiente, Ecossistemas Aquáticos
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer aos alunos conhecimento relativos à ocorrência e diversidade de toxinas no ambiente natural, divulgar os métodos mais comuns de análise qualitativa e quantitativa dessas toxinas e os riscos para a saúde humana e ambiental
--

<b>EMENTA:</b> Eutrofização; Diversidade de cianotoxinas e seus efeitos; Toxinas aquáticas; Intoxicação humana e riscos; Métodos de detecção de toxinas.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 - Eutrofização.**

1.1 Causas e consequências em sistemas de águas doces, salobras e marinhas

**UNIDADE 2 - Diversidade de cianotoxinas quanto à estrutura química e toxicidade.**

2.1 Efeitos fisiológicos e ecotoxicológicos

**UNIDADE 3 – Toxinas aquáticas**

3.1 Diversidade de toxinas marinhas

**UNIDADE 4 - Intoxicações humanas**

4.1 Riscos de ocorrência de toxinas

**UNIDADE 5 - Métodos para a detecção de toxinas**

5.1 Métodos químicos: HPLC, LC-MS e MALDI-TOF.

5.2 Métodos imunológicos- ELISA

5.3 Métodos moleculares para identificação de cianobactérias e para detecção de genes produtores de cianotoxinas

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Carmichael, W.W., ; The Water Environment: Algal Toxins and Health. , 1980  
W. William Hughes. Essentials of Environmental Toxicology. Taylor and Francis. Washington DC, 1996.  
McGraw-Hill, 11ª Edição, 2006. Anahan, S. E.;Toxicological chemistry and biochemistry. Editora: Lewis

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BETINA V. Mycotoxins, production, isolation, separation and purification. Amsterdam: Elsevier, 1984. 520p.  
Lehninger, AL. Princípios de bioquímica. Ed. Sarvier, 3º ed., 2000.  
Lu, F. C. Basic Toxicology, Fundamentals, target organs and risk assessment. 3ed. Taylor e Francis Publishers, 1996.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Ecotoxicologia	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0744
-----------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Ecologia Aplicada a Engenharia, Biologia Ambiental
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Aprender conceitos fundamentais e aplicados de Ecotoxicologia e familiarizar-se com metodologias e técnicas usadas por rotina na avaliação da ecotoxicidade, bem como novas abordagens adequadas a cenários reais que os estudantes poderão ter de enfrentar durante o exercício da sua atividade profissional.

**EMENTA:** Ecotoxicologia: conceitos, princípios e definições; Avaliação dos efeitos ecológicos do contaminantes e poluentes; Indicadores de resposta e recuperação ambiental; Vias de acesso dos poluentes; Relação da concentração do agente impactante; Avaliação da ecotoxicidade

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 - Introdução à Ecotoxicologia**

- 1.1 Definição, objetivos e âmbito de estudo.
- 1.2 Contexto histórico.
- 1.3 Ambiente e desenvolvimento: Desenvolvimento sustentável e sua relação com ecotoxicidade.
- 1.4 Conceitos e princípios básicos: Contaminação e poluição.
- 1.5 Poluição e biodiversidade.

**UNIDADE 2 - Processos e dificuldades e avaliação de efeitos ecológicos.**

- 2.1 Indicadores de resposta e de recuperação de ecossistemas.
- 2.2 Vias de entrada e destino de poluentes no ambiente.
- 2.3 Dispersão de poluentes: movimentos de redução e de grande amplitude.
- 2.4 Caracterização, distribuição e movimentação de contaminantes ambientais.

**UNIDADE 3 - Destino de xenobióticos no organismo. Processo toxicológico.**

- 3.1 Relação concentração(dose)-resposta e sua importância em Ecotoxicologia.
- 3.2 Cálculo de parâmetros ecotoxicológicos.

- 3.3 Fatores que afetam a ecotoxicidade.
- 3.4 Avaliação da ecotoxicidade de substâncias puras e de misturas para ecossistemas terrestres, dulçaquícolas e marinhos.
- 3.5 Compartimentos ambientais.
- 3.6 Ensaios laboratoriais padronizados, outros ensaios laboratoriais, ensaios in situ, biomonitorização.
- 3.7 Ecotoxicidade de grupos de poluentes: da molécula ao ecossistema.
- 3.8 Interações entre estresses "naturais" e antrópicos.
- 3.9 Alterações climáticas e poluição.
- 3.10 Introdução à avaliação de risco ecológico e ao REACH.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Zar Jerrold H.; Biostatistical analysis. ISBN: 0-13-086398-X

Walker C. H. 070; Principles of ecotoxicology. ISBN: 0-8493-3635-X

Carson, Rachel; Silent Spring. , Mariner Books., 2002

Rand Gary M. 340; Fundamentals of aquatic toxicology. ISBN: 1-56032-091-5

ULL; Handbook of ecotoxicology. ISBN: 0-87371-585-3

Ballantyne Bryan ed.; General & applied toxicology. ISBN: 1-56159-107-6

OGA, S. C.; BATISTUZZO, J. A. Fundamentos de toxicologia. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

MOREAU, R.L.M.; SIQUEIRA, M.E.P.B. Toxicologia analítica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

LAWS, E. A. (Ed.). Environmental toxicology. Springer, 2013. 737 p.

SISINNO, C. L. S.; OLIVEIRA-SILVA, E. C. Princípios de toxicologia ambiental. São Paulo: Editora Interciência, 2013.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Colborn, T.; Dumanoski; Myers, J.P.; Our Stolen Future. Are we threatening our Fertility, Intelligence and Survival? - a Scientific Detective Story. , Dutto, New York. , 1996

Rachel Carson; Silent Spring, 1962

Klaassen Curtis D. ed.; Casarett and Doull.s toxicology. ISBN: 0-07-105476-6



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Transporte e Mobilidade	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0757
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Planejamento Ambiental, Urbano e Territorial
--

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

- Apreender os conceitos e as problemáticas importantes nos sistemas de transportes.
- Aumentar o nível de conhecimento na área dos sistemas de transporte (evolução, tecnologia, organização e regulação).
- São cobertos temas relacionados com os diversos modos de transporte (aéreo, marítimo, ferroviário e rodoviário) com particular enfoque nas problemáticas urbanas.

**EMENTA:** Em termos concretos serão analisadas questões a nível rodoviário urbano como o congestionamento, as portagens urbanas, os transportes públicos, a nível aéreo questões como o papel dos aeroportos, formas de gestão e desenvolvimento, o mercado do transporte aéreo, as companhias aéreas (low cost e legacy), a nível marítimo aspetos relacionados com a organização dos portos e as autoestradas do mar e a nível ferroviário aspetos regulatórios e tecnológicos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 – Introdução**

- 1.1 Conceitos gerais de economia dos transportes.
- 1.2 Discriminação do preço.
- 1.3 Redes de transporte.
- 1.4 Estrutura das redes.
- 1.5 Economia do congestionamento. O que é o congestionamento?

**UNIDADE 2 – Avaliação dos transportes e Mobilidade**

- 2.1 Avaliação das externalidades.
- 2.2 Problemas de localização. Por que planejar?
- 2.3 A procura de transportes. Procura derivada. Modelos de transportes.
- 2.4 Economia da partilha e do desperdício

- 2.5 Regulação. Concorrência e coordenação.
- 2.6 Consolidação e Globalização.
- 2.7 Transportes e desenvolvimento econômico.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Kenneth J. Button; Transport economics. ISBN: 1-85278-523-3

Kenneth Button, Henry Vega and Peter Nijkamp; A Dictionary of Transport Analysis, Edward Elgar, 2010. ISBN: 9781843763758

Hugh Barton, Marcus Grant and Richard Guise; Shaping neighbourhoods. ISBN: 0-415-26009-4

Bentley, I; Alcock, A; Murrain, P; McGlynn, S; Smith, G; Responsive Environments, Architectural Press; New edition edition, 1996. ISBN: 978-0750605663

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Francis Tibbalds; Making people-friendly towns. ISBN: 0-415-23759-9

Williams, K; Burton, E; Jenks, M; Achieving Sustainable Urban Form, Routledge, 2001. ISBN: 978-0419244509



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Impacto Ambiental da Mineração	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0750
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Geologia, Qualidade do Solo, Fonte e Controle de Poluição Mineral
---

<p><b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b></p> <p>Diagnosticar os principais problemas ambientais gerados pela indústria antes da exploração, durante e após o encerramento atuando com técnicas e método de resolução dos problemas diagnosticados.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Compreender as fases do ciclo de vida da indústria transformadora e suas implicações ambientais;</li><li>- Aplicar as diferentes alternativas tecnológicas operacionais de minimização de impactos ambiental adversos e selecionar as tecnologias adaptadas a cada situação.</li><li>- Analisar os impactos gerados na criação durante a elaboração da estratégia de encerramento e abandono das minas, bem como elaborar o plano de Gestão ambiental.</li></ul>
--

<p><b>EMENTA:</b> Indústria da mineração e o desenvolvimento sustentável; Problemática ambiental antes, durante e após o processo exploratório; Técnicas de avaliação e mitigação dos impactos ambientais</p>
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 - Indústria Mineira e Desenvolvimento sustentável.**

- 1.1 Um perfil do setor mineral.
- 1.2 O Enquadramento Legislativo.
- 1.3 Legislação Mineira e Legislação Ambiental.

**UNIDADE 2 – Problemáticas Ambientais e Técnicas de mitigação dos impactos**

- 2.1 Fase Anterior à Exploração:
  - 2.1.1 Estrutura formal do estudo de impacto ambiental na indústria.
  - 2.1.2 Ferramentas de Análise.
  - 2.1.3 Métodos de previsão de geração de resíduos e efluentes.
- 2.2 Fase Durante a Exploração:
  - 2.2.1 As Tecnologias de deposição de resíduos sólidos: sistemas de deposição - escombrelas, barragens, deposição sub-aquática, deposição em fundo marinho, a deposição em pasta e a co-deposição.

2.2.2 O tratamento de efluentes: sistemas passivos Lagoas Aeróbias: Lagoas Anaeróbias, Sistemas Produtores de Alcalinidade, Canais Abertos, Poços de Desvio, Drenos Calcários Anóxicos, Reatores de Fluxo Vertical, Lagoas Calcárias, etc.

2.2.3 Bio-reabilitação; Sistemas Ativos: Arejamento, Reagentes de Neutralização, bacias e reatores. Acidentes e Riscos. Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental Após a Exploração:

2.3 O Encerramento: Métodos e soluções. A Reabilitação Ambiental e a Monitorização.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

António Fiúza; Impacte Ambiental Mineiro, 2012

Down, C.G; .Stokes,J. Environmental Impact of Mining, London, Applied Science Publishers, 1977.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Carcebo, F.J, Fernandes, L.V, Jimeno, C.P e colaboradores, Manual de Restauracion de Terrenos Y Evaluacion de Impactos Ambientales en Minería, Inst.Tec. Geominero de España, 2a. edicion, 1989, Madrid.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

DISCIPLINA: Geração e Tratamento de Lixiviado de Aterro de Resíduos	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0747
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA: 40 h.</b>	TEÓRICA: 40h
	PRÁTICA:

**PRÉ-REQUISITO:** Gestão de Resíduos

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**  
Conhecimentos de processos, técnicas e tecnologias voltadas ao tratamento de lixiviados gerados em aterros de resíduos.

**EMENTA:** Geração de lixiviados; Mecanismos de controle e monitoramento, técnicas de tratamento e mitigação de impactos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 - Geração de Lixiviados em Aterros de Resíduos**

- 1.1 Influência das fases de degradação do resíduo;
- 1.2 Influência da idade do aterramento;
- 1.3 Influência das variáveis temperatura, umidade e qualidade do resíduo.

**UNIDADE 2 - Mecanismos de Controle de Geração de Lixiviados**

- 2.1 Tecnologias de monitoramento e controle de lixiviados
- 2.2 Impactos Ambientais associados ao descarte de Lixiviado no Meio Ambiente
- 2.3 Principais Poluentes presentes no Lixiviado

**UNIDADE 3 - Técnicas de Tratamento de Lixiviado:**

- 3.1 processos físico-químicos;
- 3.2 processos biológicos;
- 3.3 processos híbridos;
- 3.4 Estudos de Caso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

American Public Health Association; American Water Works Association & Water Pollution Control Federation (2005).

Standard Methods for the examination of water and wastewater, 21st ed. Washington (USA).  
Joint Editorial DAVIS & CORWELL. (1998)

Introduction to Environmental Engineering - McGraw-Hill, 2ed. METCALF & EDDY INC (2003)

Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse. 4ed.. McGraw Hill QASIM, S.R.  
CHIANG, W. (1994)

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Sanitary landfill leachate: generation, control and treatment. Lancaster: Technomic Publishing  
Co. Inc, TCHOGANOGLIOUS, G; THEISEN, H., VIGIL S. (1993).

Integrated Solid Waste Management. Engineering Principles and Management Issues. Ed.  
McGraw Hill.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Tecnologia do Hidrogênio	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0755
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Energia e Meio Ambiente
---

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Propor conhecimentos sobre geração de energia por meio do hidrogênio, tendências e tecnologias de aproveitamento energético.
--

<b>EMENTA:</b> Economia do hidrogênio; Aproveitamento energético e ganhos ambientais; Formas de Produção de energia.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. A economia do hidrogênio: panorama e perspectivas:**

- 1.1. Geração distributiva
- 1.2. Solução aos problemas ambientais

**UNIDADE 2. Infraestrutura:**

- 2.1 transporte, distribuição e armazenamento

**UNIDADE 3. Produção de hidrogênio**

- 3.1. Produção de H<sub>2</sub> a partir do gás natural - Reforma do metano com vapor d'água - Reforma com CO<sub>2</sub> e reforma autotérmica - Utilização de reatores à membrana - Conversão direta do metano em condições não-oxidativas
- 3.2. Produção de H<sub>2</sub> a partir da água - Processos eletroquímicos - Processos termoquímicos - Processos fotoquímicos
- 3.3. Produção de H<sub>2</sub> a partir de biomassa - processos biológicos - gaseificação de biomassa - reforma em fase líquida - reforma a vapor de etanol

**UNIDADE 4. Células combustíveis**

- 4.1. Princípios gerais de funcionamento
- 4.2. Termodinâmica das células
- 4.3. Tipos de células combustíveis

#### 4.4. Aplicações: fontes móveis e estacionárias

### **UNIDADE 5. Cenário brasileiro de geração e aplicação do hidrogênio**

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

"A Economia do Hidrogênio", J. Rifkin, M. Books do Brasil (2003)

"Tomorrow's fuel: hydrogen, fuel cells and the prospect for a cleaner planet", P. Hoffmann, MIT Press (2001)

"Fuel Cell Handbook", EG&G Services, Parsons Inc., US Department of Energy (2000)

"Fuel Cells Systems Explained", J. Larminie e A. Dicks, John Wiley & Sons (2003)

"Introdução à Tecnologia e Economia do Hidrogênio", Ennio Peres da Silva, Editora da Unicamp, 1991.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

"Célula Combustível a Hidrogênio", Ricardo Aldabó, Artliber Editora, 2004.

Periódicos: International Journal of Hydrogen Energy, Pergamon Press Journal of Power Sources, Elsevier Renewable and Sustainable Energy Reviews, Pergamon Press



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Criação e Desenvolvimento de Empresas	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0743
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Fornecer ao aluno conhecimentos sobre o desenvolvimento de empresas e demanda na área ambiental.
---

<b>EMENTA:</b> Empreendedorismo. Processo de criação de empresas. Negócios ambientais: oportunidades e tendências. Terceirização e parcerias. Características das micro, pequenas e médias empresas: os problemas típicos de gestão e competitividade. Entidades de apoio. Associativismo.
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1 – Empreendedorismo**

- 1.1 Noções gerais de empreendedorismo
- 1.2 Processo de criação de empresas.
- 1.3 Terceirização e parcerias.
- 1.4 Características das micro, pequenas e médias empresas: os problemas típicos de gestão e competitividade.
- 1.5 Entidades de apoio.
- 1.6 Associativismo.

**UNIDADE 2 - Negócios ambientais**

- 2.1 Empreendedorismo sustentável
- 2.2 Oportunidades e tendências.
- 2.3 Inovações empreendedoras na área ambiental

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BORGES, Cândido (Org.) et al. Empreendedorismo Sustentável. São Paulo. Saraiva, 2014

MACHADO, Hilka Pelizza Vier. Empreendedorismo, oportunidades e cultura: seleção de casos no contexto brasileiro. Maringá. Eduem, 2013.  
BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T.; CAJAZEIRA, J. E. R.. Gestão de Idéias para Inovação Contínua. 1. Ed. Porto Alegre. Bookman, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SANTOS, Joselito. Bio(sócio) diversidade e empreendedorismo ambiental na Amazônia. Rio de Janeiro. Editora Garamond, 2013.

KERZINER, Harold. Gestão de Projetos: as melhores práticas. Porto Alegre. Bookman, 2012.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Geoestatística para Engenharia Ambiental	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0746
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h
	PRÁTICA: 20 h

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Desenvolver e aplicar as técnicas de análises para coleta, tratamento estatístico, mapeamento digital e análise espacial de dados ambientais.
---

<b>EMENTA:</b> Estudo da variabilidade espacial através de estudos de dados ambientais (solo, água, ar). Distribuição espacial dos ambientais. Efeito de informação e efeito suporte. Variável regionalizada e função aleatória. Variograma e função covariância. Anisotropia. Ajuste de variogramas. Krigagem simples, krigagem de média e krigagem ordinária. Validação cruzada. Análise variográfica multivariável. Co-krigagem.
--

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### UNIDADE 1. INTRODUÇÃO

- 1.1 Variabilidade;
- 1.2 Repetição e casualização;
- 1.3 Histórico da geoestatística.

### UNIDADE 2. AS HIPÓTESES

- 2.2 Campo de estudo: o domínio e as definições básicas;
- 2.3 Hipótese de estacionaridade de ordem 2;
- 2.4 Hipótese intrínseca;
- 2.5 Hipótese de tendência: krigagem universal

### UNIDADE 3. O SEMIVARIOGRAMA

- 3.1 A equação de cálculo;
- 3.2 As características ideais;
- 3.3 Os modelos;
- 3.4 Os exemplos

#### **UNIDADE 4. A KRIGAGEM**

- 4.1 O estimador;
- 4.2 As condições requeridas;
- 4.3 A dedução do sistema de equações;
- 4.4 Sistema matricial;
- 4.5 Particularidades do sistema e métodos de solução

#### **UNIDADE 5. O SEMIVARIOGRAMA CRUZADO**

- 5.1 As definições pertinentes;
- 5.2 A equação de cálculo;
- 5.3 As características ideais

#### **UNIDADE 6. A CO-KRIGAGEM**

- 6.1 O estimador;
- 6.2 As condições requeridas;
- 6.3 A dedução do sistema de equações;
- 6.4 Sistema matricial.

#### **UNIDADE 7. APLICAÇÕES E SOFTWARES**

- 7.1 ARCGIS;
- 7.2 SURFER;
- 7.3 GS +

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. LANDIN P. M. B. Análise estatística de dados geológicos multivariados. 2011. Oficina de textos. 208p.
2. LONGLEY, A. P., GOODCHILD, F., MAGUIRE, J., RHIND, W. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica, 3ª edição. AMGH, VitalBook file. 2013. e-book.
3. MINGOTI. S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada. Editora UFMG. 2013. 295p
4. NOVO, E. L. M. **Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações**. Editora Blucher. 4ª Edição revisada. 2014.
5. VIEIRA. S. R. Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo.2000. 54p.
6. YAMAMOTO, J. Y, BARBOSA, P. M. Geoestatística. Conceitos e aplicações. 2015. Oficina de textos. 2015p.
7. MOLIN, J. P.; AMARAL, L. R.; COLAÇO, A. F. Agricultura de precisão. Oficina de Textos. 2015



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Processamento de Imagens e Geoprocessamento	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0752
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 20 h
	PRÁTICA: 40 h

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Aplicar os conhecimentos de sistema de informação no processamento de imagens e elaboração de modelos digitais de dados. Utilizar as ferramentas de geoprocessamento para processamento de dados espaciais e alfanuméricos.
---

<b>EMENTA:</b> Estudo da variabilidade espacial através de estudos de dados ambientais (solo, água, ar). Distribuição espacial dos ambientais. Efeito de informação e efeito suporte. Variável regionalizada e função aleatória. Variograma e função covariância. Anisotropia. Ajuste de variogramas. Krigagem simples, krigagem de média e krigagem ordinária. Validação cruzada. Análise variográfica multivariável. Co-krigagem.
--

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### UNIDADE 1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Representação de imagens digitais;
- 1.2. Elementos de um sistema de processamento de imagens;
- 1.3. Áreas de aplicações

### UNIDADE 2. FUNDAMENTOS DE IMAGENS DIGITAIS

- 2.1 Formação de imagens;
- 2.2 Amostragem e quantização;
- 2.3 Resolução espacial e profundidade da imagem;
- 2.4 Relacionamentos básicos entre pixels (vizinhança, conectividade, adjacência, caminho, medidas de distância, componentes conexos);
- 2.5 Ruído em imagens.

### UNIDADE 3. TÉCNICAS DE REALCE DE IMAGENS

- 3.1 Qualidade da imagem;
- 3.2 Transformação da escala de cinza;

3.3 Histograma (equalização de histograma, filtragem no domínio espacial, filtragem no domínio de frequência).

#### **UNIDADE 4. REPRESENTAÇÕES COMPUTACIONAIS DO ESPAÇO GEOGRÁFICO**

- 4.1 O problema da representação computacional do espaço;
- 4.2 Conceitos: Espaço, Escala, Modelo, Dependência Espacial;
- 4.3 Tipos de Dados Geográficos;
- 4.4 Estruturas de Dados em SIG;
- 4.5 Arquiteturas de SIG;
- 4.6 Modelagem de Dados em Geoprocessamento.

#### **UNIDADE 5. OPERAÇÕES SOBRE DADOS GEOGRÁFICOS**

- 5.1 Modelagem Numérica de Terreno;
- 5.2 Introdução à Geoestatística;
- 5.3 Álgebra de Mapas;
- 5.4 Inferência Geográfica e Suporte à Decisão.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 8. FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. São Paulo, SP: Oficina de textos, 2011. 101 p.
- 9. LONGLEY, A. P., GOODCHILD, F., MAGUIRE, J., RHIND, W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**, 3ª edição. AMGH, VitalBook file. 2013. e-book.
- 10. MOREIRA, M.A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias e Aplicações**. Viçosa-Minas Gerais: UFV, 2005.
- 11. NOVO, E. L. M. **Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações**. Editora Blucher. 4ª Edição revisada. 2014.
- 12. LANDIN P. M. B. **Análise estatística de dados geológicos multivariados**. 2011. Oficina de textos. 208p.
- 13. NOVO, E. L. M. **Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações**. Editora Blucher. 4ª Edição revisada. 2014.
- 14. VIEIRA. S. R. **Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo**.2000. 54p.
- 15. YAMAMOTO, J. Y, BARBOSA, P. M. **Geoestatística. Conceitos e aplicações**. 2015. Oficina de textos. 2015p.
- 16. MOLIN, J. P.; AMARAL, L. R.; COLAÇO, A. F. **Agricultura de precisão**. Oficina de Textos. 2015



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Hidrossedimentologia Geral	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0749
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Estudar os fundamentos matemáticos necessários para o ingresso do curso de cálculo diferencial e integral da Engenharia Ambiental.
--

<b>EMENTA:</b> Fundamentos, Conceitos e Processos: da hidrossedimentologia; Erosão. Transporte de sedimentos. Hidrossedimentometria: Equipamentos; Amostragem de sedimentos; Análises Laboratoriais; Cálculo da Descarga Sólida; Processamento de dados sedimentométricos. Sedimentologia de bacia hidrográfica
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO À HIDROSSEDIMENTOLOGIA**

- 1.1. Introdução: histórico e importância;
- 1.2. Ciclo Hidrossedimentológico;

**UNIDADE 2. EROSÃO**

- 2.1 Erosão hídrica: aspectos gerais; tipos e ocorrências

**UNIDADE 3. HIDROSSEDIMENTOLOGIA PARA BACIAS**

- 3.1 Fatores que interferem no processo de erosão hídrica
- 3.2 Estudo da erosividade da chuva
- 3.3 Predição da erosão hídrica

**UNIDADE 4. TRANSPORTE DE SEDIMENTOS**

- 4.1 Mecanismo de transporte de sedimentos
- 4.2 Variáveis hidrossedimentológicas importantes para o transporte de sedimentos
- 4.3 Variabilidade de sedimentos em um curso d'água da erosão hídrica

**UNIDADE 5. NOÇÕES BÁSICAS DE SEDIMENTOMETRIA**

- 5.1 Aspectos gerais
- 5.2 Rede sedimentométrica

## **UNIDADE 6. NOÇÕES BÁSICAS DE SEDIMENTOMETRIA**

- 6.1 Aspectos gerais
- 6.2 Rede sedimentométrica

## **UNIDADE 7. ANÁLISES E AMOSTRAGEM**

- 7.1 Amostradores de sedimentos em suspensão
- 7.2 Amostradores de descarga do leito
- 7.3 Procedimentos práticos para amostragem de sedimentos em suspensão
- 7.4 Procedimentos práticos para medição de descarga de fundo
- 7.5 Análises de laboratório

## **UNIDADE 8. DESCARGA SÓLIDA**

- 8.1 Cálculo da descarga sólida em suspensão
- 8.2 Cálculo da descarga sólida de arrasto
- 8.3 Fórmulas para descarga sólida de arrasto
- 8.4 Fórmulas para descarga sólida total
- 8.5 Aspectos gerais sobre o processamento de dados sedimentométricos
- 8.6 Curvas de transporte de sedimentos

### **Bibliografia Básica:**

- CARVALHO, N. O. **Hidrossedimentologia prática**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 599p.
- MERTEN, G.; POLETO, C. (org.). **Qualidade dos sedimentos**. Porto Alegre: ABRH, 2006. 397p.
- PAIVA, J. B. D. de.; PAIVA, E. M. C. DIAS de. **Hidrologia Aplicada à Gestão de Pequenas Bacias Hidrográficas**. Porto Alegre: ABRH, 2001.
- TUCCI, C. E. M. (org.). **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2009. 943pp.

### **Bibliografia Complementar:**

- BELTRAME, A.V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994.
- BEVEN, K. J. **Rainfall-runoff modelling: the primer**. Chichester: John Wiley & Sons, 2001. 372p.
- HAAN, C. T.; BARFIELD, B. J.; HAYES, J. C. **Design hydrology and sedimentology for small catchments**. Academic Press, New York. 1994. 588p.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Hidrogeologia e Aproveitamento de Águas Subterrâneas	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0748
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 40 h
	PRÁTICA: 20 h

**PRÉ-REQUISITO:** Qualidade da Água, Hidráulica I e II, Sistemas de Abastecimento de Água, Tratamento de água.

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Transmitir os conhecimentos necessários para o entendimento da hidráulica de poços em meio homogêneo, bem como possibilitar noções sobre a exploração dos aquíferos em meio sedimentar.

**EMENTA:** Características físicas dos aquíferos. Noções de hidroquímica. Captação de águas subterrâneas. Análise de fluxo para poços em meio homogêneo. Capacidade de produção de poços em meio homogêneo

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 01. MOVIMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

- 1.1 Lei de Darcy
- 1.2 Equação de Bernoulli e potencial hidráulico;
- 1.3 Anisotropia e heterogeneidade;
- 1.4 Equação da continuidade (conservação de massa d'água);
- 1.5 Equação geral de fluxo subterrâneo;
- 1.6 Redes de fluxo.

**UNIDADE 02. HIDROQUÍMICA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

- 2.1 Caracterização da qualidade das águas;
- 2.2 Princípios de classificação das águas;
- 2.3 Padrões de qualidade das águas;
- 2.4. Finalidade de uma análise;
- 2.5 Amostragem de água.

**UNIDADE 03. CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

- 3.1 Demanda do projeto;
- 3.2 Estudo exploratório prévio;

- 3.3 Locação do ponto de perfuração;
- 3.4 Características técnicas do projeto.
- 3.5 Operação e manutenção de poços.

#### **UNIDADE 04. ANÁLISE DE FLUXO PARA POÇOS EM MEIO HOMOGÊNEO**

- 4.1 Introdução;
- 4.2 Características e parâmetros físicos de aquíferos e poços;
- 4.3 Fluxo radial para poços;
- 4.4 Fluxo para poços em regime estacionário;
- 4.5 Fluxo para poços em regime transiente;
- 4.6 Análise de fluxo para poços de grande diâmetro;
- 4.7 Penetração parcial em poços;
- 4.8 Fronteiras hidráulicas – teoria das imagens;

#### **UNIDADE 05. CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE POÇOS EM MEIO HOMOGÊNEO**

- 5.1 Introdução
- 5.2 Avaliação de vazão de exploração de poços tubulares em meio homogêneo;
- 5.3 Avaliação de bateria de poços.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FEITOSA, Fernando A.C. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. Organização e coordenação científica / Fernando A. C. Feitosa et al. 3 ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: CPRM: LABHID, 2008.812p. Disponível em: [http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/14818/3/livro\\_hidrogeologia\\_conceitos.pdf](http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/14818/3/livro_hidrogeologia_conceitos.pdf). Acesso em 30/05/2019.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de água**.3.ed. São Paulo: USP. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Hidráulica, 2006. 643 p.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE- CONAMA. Resolução nº 396 de 03 de abril de 2008. **Dispõe sobre as classificações e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.**



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Regularização Ambiental de Imóveis Rurais	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0753
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h
	PRÁTICA: -

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Prover formação que permita atuar em atividades de Adequação Ambiental, notadamente de propriedades rurais, em face à legislação ambiental vigente
---

<b>EMENTA:</b> Código Florestal e legislações correlatas (federal e estadual)– Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais – Cadastro Ambiental Rural e seus instrumentos – PRA e PRADA – Diagnóstico para regularização ambiental de imóveis rurais – Noções de recomposição florestal para regularização ambiental rural
--

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 01. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL CORRELATA**

- 1.1 Lei Federal nº 12.651/2012;
- 1.2 Decreto Federal nº 7.830/2012;
- 1.3 Decreto Federal nº 8.235/2014;
- 1.4 Instrução Normativa MMA nº 2/2014;
- 1.5 Legislação Estadual: Decreto Estadual Nº 1379/2015, Instrução Normativa 01 de 15/02/2016, Decreto Estadual Nº 1653/2016;
- 1.6 Tamanho dos imóveis rurais (módulos fiscais);
- 1.7 Áreas de Preservação Permanente: conceito, tipologias, regime de proteção e recomposição.
- 1.8 Reserva Legal: conceito e delimitação, cômputo das APPs no percentual de Reserva Legal, regime de proteção da Reserva Legal, regularização da Reserva Legal, possibilidades de compensação da Reserva Legal;
- 1.9 Áreas de Uso Restrito , área consolidada, Cotas de Reserva Ambiental (CRA), servidão ambiental.

**UNIDADE 02. CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)**

- 2.1 Conceito e histórico;
- 2.2 Funcionamento;
- 2.2.1 Prazo de inscrição no CAR

- 2.2.2 Características do cadastro
- 2.2.3 Informações necessárias para efetuar o cadastro dos cadastros
- 2.3 O CAR e sua relação com outras atividades
- 2.4. SICAR

### **UNIDADE 03. PROGRAMA DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL (PRA)**

- 3.1 Adesão ao PRA;
- 3.2 Termo de Compromisso.

### **UNIDADE 04. DIAGNÓSTICO E ZONEAMENTO AMBIENTAL DE IMÓVEIS RURAIS PARA FINS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL**

- 4.1 Diagnóstico do Uso e Ocupação, Caracterização, Mapeamento e zoneamento das Áreas Protegidas pela Legislação Ambiental Vigente

### **UNIDADE 05. NOÇÕES BÁSICAS DE RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL**

- 5.1 Definições e ações de recuperação para a restauração de áreas degradadas: áreas com e sem regeneração natural
- 5.2 Isolamento do fator degradante
- 5.3 Condução da regeneração natural
- 5.4 Plantio de adensamento
- 5.5 Plantio de enriquecimento
- 5.6 Ecossistemas de referência
- 5.7 Ações de recuperação do solo
- 5.8 Ações de plantio com espécies econômicas
- 5.9 Plantio Total
- 5.10 Nucleação

### **UNIDADE 06. PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E ALTERADAS (PRADA)**

- 6.1 Orientações técnicas governamentais de recomposição: Termo de Referência PRADA do estado do Pará

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S & RODRIGUES, R. R. Restauração Florestal. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

BRASIL. Código Florestal. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012

BRASIL. Medida Provisória. MP nº 571 de 25 de maio de 2012

Decreto Estadual Nº 1379 de 03/09/2015

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2016. publicada no DOE 33.070 de 18/02/2016.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). Matas ciliares, conservação e recuperação.

São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, FAFESP, 2000. 320p

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

**Secretaria do Meio Ambiente - Bahia** .Guia técnico para a recuperação de vegetação em imóveis rurais no Estado da Bahia. 2017

**ATTANASIO, C. M.; GANDOLFI, Sergius; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro** . Manual de recuperação de matas ciliares para produtores rurais. 2006



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

<b>DISCIPLINA:</b> Gestão de Projetos	<b>CÓDIGO:</b> DCSA0230
---------------------------------------	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 80 h	TEÓRICA: 60 h.
	PRÁTICA: 20 h

<b>PRÉ-REQUISITO:</b> não há
------------------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Oferecer ao aluno os fundamentos básicos da gerência de projetos; Introduzir técnicas recentes de gerenciamento de projetos (em especial o projeto de novos produtos industriais) tal como a Engenharia simultânea.

**EMENTA:** Conceitos de processo e de sistema. Projetos versus operações correntes. Tipos de projeto. Objetivos do projeto. Ambiente do projeto. Estruturação do projeto. Gestão dos recursos. Gestão dos recursos humanos. Engenharia Simultânea. Gestão do tempo. Avaliação de Progressos. Documentação técnica de acompanhamento e registro. Prática em sistemas de apoio à programação do projeto.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- 1. CONCEITOS DE PROCESSO E DE SISTEMA**
- 2. PROJETOS *VERSUS* OPERAÇÕES CORRENTES**
- 3. TIPOS DE PROJETO**
  - 3.1. Projeto do Produto;
  - 3.2. Projeto do sistema de produção
- 4. OBJETIVOS DO PROJETO**
- 5. AMBIENTES DE PROJETO**
- 6. ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO**
  - 6.1. Planejamento;
  - 6.2. Controle (execução e monitoração);
  - 6.3. Fracionamento em subprojetos;
- 7. GESTÃO DE RECURSOS:**
  - 7.1. Tempo;
  - 7.2. Custos;
  - 7.3. Qualidade;
  - 7.4. Fatores ambientais;
  - 7.5. Riscos;
  - 7.6. Fornecedores.
- 8. GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS**

- 8.1. O papel da Gerência;
- 8.2. Definição da equipe de trabalho;
- 8.3. Atribuições e responsabilidades;
- 8.4. Comunicação;
- 8.5. Motivação;
- 8.6. Gestão de equipes interfuncionais

## **9. ENGENHARIA SIMULTÂNEA**

## **10. GESTÃO DO TEMPO**

- 10.1. Cronogramas físicos e de desembolsos

## **11. AVALIAÇÃO DE PROGRESSOS**

## **12. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO E REGISTRO**

## **13. PRÁTICA EM SISTEMAS DE APOIO À PROGRAMAÇÃO DO PROJETO**

- 13.1. MS Project.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 2.ed. Porto Alegre, RS: Boman, 2006. 821 p.

MENEZES, Luís César de Moura. **Gestão de projetos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2003. 227p

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Project Management Institute, A guide to the project management body of knowledge PMBGuide. PMI 2000.

Valeriano, Dalton L. V. **Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo: Makron Bos, 1998

Prado, D. **Usando o MS Project 2000**. Belo Horizonte: EDG. 2001

Vargas, R.V. **Microsoft Project 2000**. São Paulo: Brasport. 2000.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Engenharia de Custos	<b>CÓDIGO:</b> DEAM0745
---	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 40 h.	TEÓRICA: 40 h.
	PRÁTICA:

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

<b>OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:</b> Transmitir os conhecimentos necessários para análise operacional e comercial dos projetos de Saneamento, bem como sua avaliação orçamentária.
--

<b>EMENTA:</b> Necessidade de Planejamento e do Custo em Engenharia. Quantidade de Serviços. Insumos de Mão-de-Obra e de Materiais. Percentagens usadas em Orçamentos. Cronograma Físico-Financeiro. Elaboração de Propostas. Execução de um Orçamento de Obra de Saneamento.
---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 01. CONCEITOS BÁSICOS**

- 1.1. Definição de engenharia de custos;
- 1.2. A importância da engenharia de custos;
- 1.3. Estimativa de custos;
- 1.4 Documentos básicos necessários para elaboração de orçamento;
- 1.5 Fluxograma de elaboração de um orçamento.

**UNIDADE 02. DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

- 2.1 Norma ABNT – NB 12721. Detalhamento da discriminação orçamentária.

**UNIDADE 03. LEVANTAMENTO DOS SERVIÇOS E SEUS QUANTITATIVOS**

- 3.1 Compatibilização de projetos;
- 3.2 Levantamento diretamente do projeto;
- 3.3 Planilha de serviços, quantidades e orçamento analítico;
- 3.4 Planilha resumo do orçamento e orçamento sintético;
- 3.5 Dimensionamento prático.

**UNIDADE 04. COMPOSIÇÕES DE UNIDADES**

- 4.1 Cotações;
- 4.2 Taxas de leis sociais e riscos do trabalho;
- 4.3 Encargos complementares;

- 4.4 Apropriações de materiais;
- 4.5 Equipamentos;
- 4.6 Perdas;
- 4.7 Custos indiretos;
- 4.8 As taxas do BDI.
- 4.8.1 Modelo de planilha de cálculo do BDI;
- 4.8.2 Modelo das planilhas de cálculo dos custos indiretos.

#### **UNIDADE 05. PLANEJAMENTO**

- 5.1 Cronogramas.
  - 5.1.1 Cronogramas físicos;
  - 5.1.2 Cronograma financeiro;
- 5.2 Produtividade;
- 5.3 Sequência de execução de um cronograma;
- 5.4 Curvas ABC.

#### **UNIDADE 06. ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS**

- 6.1 Execução de um orçamento de obra de saneamento;
- 6.2 Preparo de propostas;
  - 6.2.1 Proposta comercial;
  - 6.2.2 Proposta técnica.

#### **UNIDADE 07. LICITAÇÕES**

- 7.1 Tipos de contratação de obras e serviços;
- 7.2 Modalidades de licitações.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRADA, P.A.L. **Guia Prático de Orçamento de Obras. Do Escalímetro ao Bim.** Edição padrão. Editora: Pini. 2006.

CARDOSO, R.S. **Orçamento de Obras em Foco.** 3o Edição. Editora: Pini. 2006.

ABNT, NBR – 12721, Norma para Avaliação de Custos Unitários e Preparo de Orçamento de Construção para Incorporação de Edifícios em Condomínio, Rio de Janeiro, 1992 emenda de 1999.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Dias, Paulo Roberto Vilela, 1950- **Engenharia de Custos: metodologia de orçamentação para obras civis.** Paulo Roberto Vilela Dias - 9a ed. 2011.

PORTUGAL, M.A. **Como Gerenciar Projetos de Construção Civil: do orçamento à entrega da obra.** Editora: Brasport . 2017.



**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

<b>DISCIPLINA:</b> Economia dos Recursos Naturais e do meio ambiente	<b>CÓDIGO:</b> DCSA0311
--	-------------------------

<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60 h.	TEÓRICA: 60 h.	
	PRÁTICA:	

<b>PRÉ-REQUISITO:</b>
-----------------------

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:** Formar capital humano habilitado para atuar no complexo sistema interdependente de utilização de recursos naturais, produção de bens e consumo. A disciplina tem por objetivos específicos: (a) estabelecer a interface entre o sistema econômico e o sistema ambiental sem limitar o conteúdo aos postulados da teoria neoclássica acerca dos recursos naturais, mas desenvolver compreensão sistêmica entre os princípios econômicos, ambientais e ecológicos; (b) desenvolver o instrumental metodológico que permita analisar o mercado de bens privados e bens públicos, assim como a incorporação das externalidades geradas nos processos produtivos locais e regionais; (c) Estudar métodos e indicadores da contabilidade nacional para análise do crescimento econômico e sua sustentabilidade; e, (d) estabelecer o princípios teóricos e aplicados das ferramentas e modelos de análise da valoração de recursos naturais locais, nacional e globais.

**EMENTA:** Conceitos e tipologia. Recursos exauríveis. Recursos renováveis. Métodos intervencionistas: Pigou e Coase. Bens e serviços ambientais. Funções ambientais. Valoração ambiental, Meio ambiente e Atualidades.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**UNIDADE 1. CONCEITOS E TIPOLOGIA**

- 1.1. Interface economia e meio ambiente;
- 1.2. O funcionamento do sistema econômico e o meio ambiente: fluxo circular da economia;
- 1.3. Crescimento Econômico e esgotamento dos recursos naturais;
- 1.4. Temas atuais, aplicações e debates.

**UNIDADE 2. QUALIDADE AMBIENTAL COMO BEM PÚBLICO**

- 2.1. Características de um bem público;
- 2.2. Alocação de bem público e a função de bem-estar social;
- 2.3. Análise Benefício-Custo e qualidade ambiental;
- 2.4. Preferências individuais, qualidade ambiental e Ótimo de Pareto;

2.5. Avaliação da qualidade ambiental.

### **UNIDADE 3. RECURSOS NATURAIS EXAURÍVEIS**

- 3.1. Definição e tipos;
- 3.2. Abordagem do Direito de Propriedade;
- 3.3. Usos, esgotamento e gestão dos Recursos Naturais Renováveis;
- 3.4. Análise das externalidades;
- 3.5. Esgotamento ótimo: o princípio da taxa de desconto;
- 3.6. Aplicações.

### **UNIDADE 4. RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

- 4.1. Definição e tipos;
- 4.2. Uso, poluição e extinção;
- 4.3. Análise das externalidades: benefício marginal e custo marginal;
- 4.4. Pigou e Coase;
- 4.5. Aplicações.

### **UNIDADE 5. VALORAÇÃO AMBIENTAL**

- 5.1. Por que valorar?;
- 5.2. Métodos de Valoração;
- 5.3. Contabilidade Ambiental;
- 5.4. A valoração Econômica na gestão ambiental;
- 5.5. Análise de Estudos de Caso

### **UNIDADE 6. ECONOMIA ECOLÓGICA E SUSTENTABILIDADE**

- 6.1. Conceito, proposta e alcance
- 6.2. Capital, conversão de recursos naturais e bem-estar social;
- 6.3. Desenvolvimento Econômico e as visões de Daly e Roegen-Georgescu;
- 6.4. Seminário: A globalização é favorável ou desfavorável à conservação do meio ambiente.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MANKIW, N. G. **Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MERICO, L. F. K. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: Edfurb, 2002.

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

COSTANZA, R. **Ecological economics: the science and management of sustainability**. New York: Columbia University Press, 1991.

TIETENBERG, T. **Environmental and natural resource economics**. New York: Addison-Wesley, 2000.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MILLER JR. G. T. **Ciências ambientais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

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

MOTTA, R. S. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: FGV, 2006. 228p.

MOURA, L. A. A. **Economia ambiental: gestão de custos e investimentos**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2006.

NIKAMP, P. **Environmental economics and evaluation**. New York: Edward Elgar Pub, 2008.

PAIVA, P. R. **Contabilidade ambiental: evidenciação dos gastos ambientais com transparência e focada na prevenção**. São Paulo: Atlas, 2009.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia**. Brasília: Embrapa, 2008. (Texto para Discussão, 27).

HOMMA, A.K. **Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades**. EMBRAPA: Brasília, 2004.



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

**DISCIPLINA:** Métodos para quantificar a diversidade biológica

**CÓDIGO:** DEAM0751

**CARGA HORÁRIA:** 40 h.

TEÓRICA: 40 h

**OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA:**

Desenvolver e aplicar as técnicas de análises de riqueza de espécies e diversidade utilizados em programas de monitoramento de diversidade biológica

**EMENTA:**

Introdução ao uso do programa R e RStudio. Introdução às técnicas mais comuns em estudos de diversidade. Gerenciar dados de diversidade em planilhas eletrônicas e bancos de dados. Índices de riqueza e de diversidade. Estimativas de riqueza de espécies, abundância relativa. Componentes espaciais da diversidade

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**UNIDADE 1. INTRODUÇÃO**

Objetivos de quantificar a diversidade  
Diversidade e estatística  
Uso de formulas no MS Excel  
Introdução ao programa R e noções de programação

**UNIDADE 2. Riqueza de espécies**

Riqueza de espécies  
Índices de riqueza  
Curvas de acumulação de espécies  
Rarefação

**UNIDADE 3. Estimativas de riqueza e índices de diversidade**

Extrapolação  
Riqueza na comunidade  
Riqueza numa amostra maior  
Índices de diversidade  
Índices de equitabilidade

**UNIDADE 4. Componentes espaciais da diversidade**

Diversidade Alfa, Beta e Gama

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Magurran, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Pub.,Oxford

Venables, W.N., D.M. Smith e The R Development Core Team. 2019. An introduction to R. Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics. disponível em [www.r-project.org](http://www.r-project.org)