

**PLANO DE ENSINO****1. IDENTIFICAÇÃO**

Componente Curricular:	ENGENHARIA AMBIENTAL								
Unidade Ofertante:	INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA								
Código:	IBTEC39900		Período/Série:		9º PERIODO		Turma:	U	
Carga Horária:					Natureza:				
Teórica:	45	Prática:	00	Total:	45	Obrigatória:	(X)	Optativa:	( )
Professor(A):	Gilvan Caetano Duarte					Ano/Semestre:		2025/2	
Observações:	ESTÁ DISCIPLINA SERÁ MINISTRADA EM CONJUNTO COM O CURSO DE BIOTECNOLOGIA E DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS. DISCIPLINA REFERENTE AO 2º SEMESTRE LETIVO DE 2025, SOB ORIENTAÇÃO DAS RESOLUÇÕES DO CONGRAD Nº 46, DE 28 DE MARÇO DE 2022 E Nº 158, DE 24 DE FEVEREIRO DE 2025.								

**2. EMENTA**

Noções gerais sobre a ecossfera. Impacto da tecnologia, da economia e da legislação sobre o meio ambiente e seus mecanismos de avaliação.

**3. JUSTIFICATIVA**

Este componente curricular contribuirá para que o discente do curso de Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações seja capaz de propor uma utilização racional e sustentável dos recursos naturais, bem como buscar alternativas para a resolução de questões da atualidade, envolvendo a economia, sociedade e meio ambiente, por meio de abordagens conceituais e técnicas apoiadas por processos biotecnológicos.

**4. OBJETIVO**

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Entender, organizar, comparar e aplicar os conceitos de matéria e energia e suas inter-relações com o ecossistema, as cadeias alimentares, os ciclos biogeoquímicos e a dinâmica das populações;
2. Ampliar sua capacidade de análise e discussão crítica sobre a oferta de recursos ambientais e seu fluxo na biosfera;
3. Compreender e discutir o impacto das ações antrópicas e porque o uso mais intensivo da energia passou a alterar mais significativamente o meio ambiente, gerando resíduos de matéria e energia na hidrosfera, litosfera e na atmosfera;
4. Analisar as diversas formas de energia disponíveis para o desenvolvimento e a questão da presença dos resíduos no meio ambiente, tratando da poluição da água, do solo e do ar;
5. Entender e discutir as diversas formas de controle da poluição;
6. Entender o conceito de desenvolvimento sustentável e discutir as diferentes metodologias de planejamento e gerenciamento ambiental disponíveis para sua implantação;
7. Compreender os aspectos legais e institucionais, incluindo a metodologia para desenvolvimento de estudo de impacto ambiental (EIA) e do relatório de impacto sobre o meio ambiente (RIMA);
8. Conscientizar-se de que uma atuação compromissada com o equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconômico e a manutenção das condições de sustentabilidade do meio ambiente é competência essencial do engenheiro eletricitista.

Entre as competências a serem desenvolvidas no estudante destacam-se:

1. Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
2. Desenvolver sensibilidade global nas organizações;
3. Projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
4. Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
5. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
6. Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
7. Atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
8. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
9. Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
10. Preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;
11. Ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
12. Atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando;
13. Aprender a aprender.

## **5. PROGRAMA**

### **1. A crise ambiental**

- 1.1. População
- 1.2. Recursos Naturais
- 1.3. Poluição

### **2. Ecossistemas**

- 2.1. Definição e estrutura
- 2.2. Reciclagem de matéria e fluxo de energia
- 2.3. Cadeias alimentares
- 2.4. Produtividade primária
- 2.5. Sucessão ecológica
- 2.6. Amplificação biológica
- 2.7. Biomas

### **3. Ciclos biogeoquímicos**

- 3.1. O ciclo do carbono
- 3.2. O ciclo do nitrogênio
- 3.3. O ciclo do fósforo
- 3.4. O ciclo do enxofre
- 3.5. O ciclo hidrológico

### **4. A dinâmica das populações**

- 4.1. Comunidade
- 4.2. Relações interespecíficas
- 4.3. Crescimento populacional
- 4.4. Biodiversidade

### **5. A energia e o meio ambiente**

- 5.1. Fontes de energia na ecosfera
- 5.2. Histórico da crise energética
- 5.3. A eficiência do aproveitamento energético
- 5.4. A questão energética no futuro
- 5.5. Perspectivas futuras: fontes não-renováveis e fontes renováveis
- 5.6. O caso brasileiro

### **6. O meio aquático**

- 6.1. A água na natureza
- 6.2. Usos da água e requisitos de qualidade
- 6.3. Alteração da qualidade das águas
- 6.4. O comportamento ambiental dos lagos
- 6.5. Parâmetros indicadores da qualidade da água
- 6.6. Abastecimento de água
- 6.7. Reuso da água
- 6.8. Tratamento de esgotos
- 6.9. A importância da manutenção da qualidade das águas naturais

### **7. O meio terrestre**

- 7.1. Conceito, composição e formação dos solos
- 7.2. Características ecologicamente importantes do solo
- 7.3. Classificação dos solos
- 7.4. Erosão
- 7.5. Poluição do solo rural - Ocorrência e controle
- 7.6. Poluição do solo urbano - Ocorrência e controle
- 7.7. Os resíduos perigosos
- 7.8. Resíduos radioativos

### **8. O meio atmosférico**

- 8.1. Atmosfera, características e composição
- 8.2. Histórico da poluição do ar
- 8.3. Principais poluentes atmosféricos
- 8.4. Poluição do ar em diferentes escalas espaciais
- 8.5. Meteorologia e dispersão de poluentes na atmosfera
- 8.6. Modelagem matemática do transporte de poluentes atmosféricos
- 8.7. Padrões de qualidade do ar
- 8.8. Controle da poluição do ar
- 8.9. A poluição do ar nas grandes cidades brasileiras
- 8.10. Poluição sonora

### **9. Desenvolvimento sustentável**

- 9.1. Natureza das medidas de controle e dos fatores de degradação ambiental
- 9.2. A gestão do ambiente

### **10. Economia e meio ambiente**

- 10.1. A questão ambiental no âmbito da economia
- 10.2. A evolução da economia para abranger os bens e serviços ambientais
- 10.3. Avaliação dos benefícios de uma política ambiental
- 10.4. A cobrança pelo uso dos recursos ambientais

## 11. Aspectos legais e institucionais

- 11.1. Introdução
- 11.2. Princípios constitucionais relativos ao meio ambiente e aos recursos naturais
- 11.3. Legislação de proteção de recursos ambientais
- 11.4. Política Nacional do Meio Ambiente
- 11.5. Sistema Nacional do Meio Ambiente
- 11.6. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- 11.7. Aspectos legais e institucionais relativos ao meio ambiente
- 11.8. Aspectos legais e institucionais relativos ao meio aquático
- 11.9. Aspectos legais e institucionais relativos ao meio terrestre

## 12. Avaliação de impactos ambientais

- 12.1. Fundamentos da metodologia
- 12.2. Método *Ad Hoc*
- 12.3. Método das listagens de controle
- 12.4. Método da superposição de cartas
- 12.5. Método das redes de interação
- 12.6. Método das matrizes de interação
- 12.7. Método dos modelos de simulação
- 12.8. Método da análise benefício-custo
- 12.9. Método da análise multiobjectivo
- 12.10. Seleção da metodologia

## 6. METODOLOGIA

### Disponibilização de Materiais e Dinâmica da Disciplina

- Os links de acesso para material de apoio e referências bibliográficas, bem como o plano de aulas, lista de exercícios, apostilas, vídeos, etc, da disciplina serão disponibilizados por meio do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) oficial da UFU: Moodle ([www.moodle.ufu.br](http://www.moodle.ufu.br)).

**Link da disciplina:** [Curso: 2025/2 - Engenharia Ambiental | Moodle UFU](#)

**Chave de inscrição:** IBTEC39900

- As **AULAS TEÓRICAS (ATs)** serão realizadas em conjunto com os(as) estudantes do Curso de Biotecnologia às sextas-feiras, das 07h10min às 09h40min, no Bloco G do UNIPAM, sala 304.

- Obs. 1: "LEITURAS, VÍDEOS, E OUTRAS ATIVIDADES DE CLASSE/EXTRACLASSE" (Resolução de exercícios ou criação de mapas conceituais ou leituras de textos ou assistir vídeos) serão disponibilizadas nos links da disciplina no Moodle e poderão ocorrer durante o momento presencial às sextas-feiras, das 07h10min às 09h40min.

- Obs. 2: Um "PÔSTER" será produzido ao final do semestre e a apresentação ocorrerá conforme a data proposta; a apresentação final seguirá o modelo estruturado pelo professor; o pôster apresentado será depositado na página da disciplina na plataforma Microsoft Teams.

- As **ATIVIDADES ACADÊMICAS EXTRAS (AAEs)** serão propostas em dias/horários alternativos, para serem realizados conforme disponibilidade dos(as) estudantes, de maneira a complementar o número de horas-aula letivas do semestre; a disponibilização das atividades acontecerá nos links da disciplina no Moodle, nos sábados a partir das 09h00min, sempre com antecedência e os(as) estudantes serão comunicados(as) imediatamente por todos os canais utilizados.

- Obs. 1: Serão disponibilizadas, na plataforma Microsoft Teams, "Aulas Gravadas – Aulas Extras" em momento anterior, contendo o tema sequencial da ementa da disciplina.

- Obs. 2: "LEITURAS, VÍDEOS, E OUTRAS ATIVIDADES DE CLASSE/EXTRACLASSE" (Resolução de exercícios ou criação de mapas conceituais ou leituras de textos ou assistir vídeos) serão disponibilizadas nos links da disciplina no Moodle e poderão ser propostas anteriormente ou após a respectiva atividade.

- O(A) estudante interessado(a) em cursar a disciplina deve inscrever-se pelo link acima, assim que possível, para sanar dúvidas e demais esclarecimentos necessários.

### · Conteúdo Programático para ATs e AAEs

AULAS (Teóricas)	DATA	CONTEÚDO
MÓDULO I - FUNDAMENTOS AMBIENTAIS		

01-03	24/10	<p>AULA TEÓRICA (AT):</p> <p>Apresentação do programa da disciplina, sistema de avaliação e bibliografia.</p> <p>UNIDADE 1 - A CRISE AMBIENTAL.</p> <p>Assistir aos vídeos:</p> <p>[1] “As marcas da humanidade”;</p> <p>[2] “The tragedy of the commons”.</p>
04-06	25/10	<p>ATIVIDADE ACADÊMICA EXTRA (AAE): assistir ao vídeo da aula gravada na plataforma Microsoft Teams.</p> <p>AULA a ser realizada em data e horário alternativos:</p> <p>Texto para leitura:</p> <p>[1] “Mercúrio em peixes – fontes e contaminação”.</p> <p>UNIDADE 2 – ECOSSISTEMAS.</p> <p>1_Atividade: Assistir ao vídeo “Rios voadores” e produzir um comentário manuscrito (Fórum de discussão) sobre o papel da floresta amazônica na manutenção do regime de chuvas nas regiões sudeste e sul do Brasil.</p>
07-09	31/10	<p>AT:</p> <p>Leitura do texto:</p> <p>[1] “Água virtual e o complexo soja: contabilizando as exportações brasileiras em termos de recursos naturais”;</p> <p>[2] “Consumo de adubo deve ser recorde em 2018 no Brasil, prevê consultoria”.</p> <p>UNIDADE 3 - CICLOS BIOGEOQUÍMICOS.</p> <p>Teste rápido sobre o conteúdo abordado.</p>
10-12	07/11	<p>AT:</p> <p>Leitura dos textos da Web:</p> <p>[1] “Projeção da População 2018: número de habitantes do país deve parar de crescer em 2047”;</p> <p>[2] “Extinção de espécies aumenta em escala sem precedentes, alerta relatório do IPBES”.</p> <p>UNIDADE 4 - A DINÂMICA DAS POPULAÇÕES.</p> <p>Teste rápido sobre o conteúdo abordado.</p>
	14/11	NÃO HAVERÁ AULA: Reposição de aula de segunda-feira em todos os campi.
<b>MÓDULO II - POLUIÇÃO AMBIENTAL (ÁGUA, SOLO E ATMOSFERA)</b>		
13-15	21/11	<p>AT:</p> <p>Leitura do texto “Acabou a era da gasolina - Ciência - EL PAÍS Brasil”.</p> <p>UNIDADE 5 - A ENERGIA E O MEIO AMBIENTE.</p>
<b>16-18</b>	<b>28/11</b>	<p><b>AT:</b></p> <p><b>1ª AVALIAÇÃO FORMAL - MÓDULO I - FUNDAMENTOS AMBIENTAIS</b></p>
19-21	05/12	<p>AT:</p> <p>Leitura do texto “Audiência pública busca solução para impasse sobre instalação de fábrica de celulose no Triângulo Mineiro”.</p> <p>UNIDADE 6 - O MEIO AQUÁTICO.</p> <p><b>2_Atividade em grupo): Assistir aos vídeos:</b></p> <p>[1] “Estação de tratamento de água - como funciona” (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YcLtPJBjdAc">https://www.youtube.com/watch?v=YcLtPJBjdAc</a>);</p> <p>[2] “Estação de Tratamento de Esgoto - Como funciona” (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=f61JxBM8wrY">https://www.youtube.com/watch?v=f61JxBM8wrY</a>).</p> <p>Produzir um mapa conceitual para cada sistema.</p>

22-24	06/12	AAE: assistir ao vídeo da aula gravada na plataforma Microsoft Teams.  AULA DE REPOSIÇÃO do dia 14/11 a ser realizada em data e horário alternativos:  UNIDADE 7 - O MEIO TERRESTRE.  3_Atividade (em grupo): Visitar as páginas da Web: [1] “Solos do Brasil - Portal Embrapa”; [2] “Banco de solos no estado de Minas Gerais”. Pesquisa e determinado do tipo de solo predominante (Atividade de grupo).
25-27	12/12	AT:  UNIDADE 8 - O MEIO ATMOSFÉRICO.  4_Atividade: Leitura de texto e pesquisar na legislação sobre “Qualidade do Ar” e visita à página do Feam Minas Gerais.
<b>28-30</b>	<b>19/12</b>	<b>AT:</b>  <b>2ª AVALIAÇÃO FORMAL - MÓDULO II - POLUIÇÃO AMBIENTAL (ÁGUA, SOLO E ATMOSFERA).</b>
	21/12 a 31/1/2026	Recesso
<b>MÓDULO III - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E FUNDAMENTOS DA GESTÃO AMBIENTAL</b>		
31-33	06/02	AT:  Visitar as páginas: [1] “Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU – ONU Brasil”; [2] “Quatro ODSs são chave para recuperação sustentável no pós-COVID”.  UNIDADE 9 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.  Teste rápido sobre o conteúdo abordado.
34-36	13/02	AT:  UNIDADE 10 – ECONOMIA E MEIO AMBIENTE.  5_Atividade: Pesquisar na página do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM – Outorga ( <a href="http://igam.mg.gov.br/outorga">http://igam.mg.gov.br/outorga</a> ) e caracterizar uso da água que depende de aprovação de pedido de Outorga.
37-39	14/02	AAE: assistir ao vídeo da aula gravada na plataforma Microsoft Teams.  AULA a ser realizada em data e horário alternativos:  UNIDADE 11 - ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS.  6_Atividade: Leituras para leitura e pesquisa [1] “Estudo sobre a Leis de crimes ambientais”; [2] “Estudo sobre a Cartilha do Código Florestal Brasileiro”.
40-42	20/02	AT:  Assistir ao vídeo “Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)” e verificar se o RIMA do Sistema de Transmissão Xingu-Rio, está de acordo com as características básicas do AIA, exigidas no processo de licenciamento ambiental. (Discussão em grupo).  UNIDADE 12 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.
<b>43-45</b>	<b>27/02</b>	<b>AT:</b>  <b>3ª AVALIAÇÃO FORMAL - MÓDULO III - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E FUNDAMENTOS DA GESTÃO AMBIENTAL</b>
46-48	06/03	AT:  APRESENTAÇÃO DO PÔSTER: Temas: Tecnologias convencionais de tratamento biológico de águas residuais; Sistemas de bio-sorção - aplicações no tratamento de águas contaminadas; Conservação e recuperação do solo; Biorremediação - aplicações no tratamento de solos e lamas contaminadas; Tecnologia de fim-de-linha para o controle de emissões gasosas; Produção de energia renovável a partir de fontes orgânicas; Linha de transmissão de dados; Antena; Sistema fotovoltaico; Hidrelétrica; Sistema eólico; Sistema de condicionador de ar; Computador.
<b>49-51</b>	<b>13/03</b>	<b>AT:</b>  <b>Avaliação de recuperação de aprendizagem.</b>

52-54	20/03	AT: Divulgação das notas finais, vista em atividades avaliativas e fechamento da disciplina.
-------	-------	---

• **Total da carga horária para APs e AAEs (horas-aula):**

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA (CH)	TEÓRICA (h/aula)	PRÁTICA (h/aula)
CH Presencial Total	45	00
CH AAE Total	09	00
CH Total da disciplina	54	00

• **Atendimento**

- O atendimento ao(a) estudante se dará presencialmente no Bloco G do UNIPAM, sala 304 (às sextas-feiras após as aulas) ou de forma assíncrona [Microsoft Teams (<https://www.office.com/>) ou e-mail ([gilvancduarte@hotmail.com](mailto:gilvancduarte@hotmail.com)) ou WhatsApp, etc], ou de forma remota via Microsoft Teams (<https://www.office.com/>), nas terças-feiras, das 16h00min às 17h00min, ou outro dia desde que agendado com antecedência, ou em outra data/horário em que todos(as) estudantes matriculados(as) estejam de acordo. A participação no atendimento é opcional.

## 7. AVALIAÇÃO

• **Aproveitamento**

- O(A) estudante necessita obter no mínimo 60 pontos de 100 para ser aprovado(a) na disciplina. As atividades avaliativas estão distribuídas em cada uma das unidades, **conforme estabelecido no cronograma abaixo e no corpo das respectivas atividades**. As "avaliações formais" serão individuais.

AVALIAÇÃO	VALOR	DATA
<b>APs (Sala)</b>	-----	-----
PARTICIPAÇÃO (TESTES RÁPIDOS, RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS), INTERAÇÃO E ASSIDUIDADE	5,0	A cada dia da disciplina
1ª AVALIAÇÃO FORMAL - MÓDULO I - FUNDAMENTOS AMBIENTAIS	25,0	28/11
2ª AVALIAÇÃO FORMAL - MÓDULO II - POLUIÇÃO AMBIENTAL (ÁGUA, SOLO E ATMOSFERA)	25,0	19/12
3ª AVALIAÇÃO FORMAL - MÓDULO III - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E FUNDAMENTOS DA GESTÃO AMBIENTAL	25,0	27/02
APRESENTAÇÃO DO PÔSTER	10,0	06/03
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>90,0</b>	-----
<b>AAEs (Sala/Casa)</b>	-----	-----
LEITURAS, VÍDEOS, E OUTRAS ATIVIDADES DE CLASSE/EXTRACLASSE (TESTES RÁPIDOS, RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS, COMENTÁRIOS OU RESUMOS DE VÍDEOS OU ARTIGOS CIENTÍFICOS OU PÁGINAS DA WEB)	10,0	A cada dia da disciplina
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>10,0</b>	-----
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	-----
<b>Avaliação de recuperação de aprendizagem</b>	-----	-----
AVALIAÇÃO DE TODO O CONTEÚDO PARA O(A) ESTUDANTE QUE CONTEMPLAR TODAS AS EXIGÊNCIAS.	<b>100,0</b>	13/03

- Os resultados das avaliações serão divulgados nos links da disciplina no Moodle ou na plataforma Microsoft Teams, sendo que as notas serão apresentadas pelos números de matrícula dos(as) estudantes. A divulgação das notas deve acontecer em até 15 dias após a sua realização (exceto ocorram situações excepcionais, tipo outras obrigações acadêmicas de maior urgência ou envolvendo questões de saúde) e a vista de prova será marcada com os(as) estudantes, a partir da data de divulgação das notas, respeitando-se o prazo de no máximo 5 dias, como previsto na Resolução CONGRAD nº 46/2022.

- O(A) estudante utilizará o Moodle da disciplina ou e-mail ([gilvancduarte@hotmail.com](mailto:gilvancduarte@hotmail.com)) para o envio das atividades avaliativas. Entregas de atividades idênticas (ou com muita similaridade) entre os(as) estudantes, serão zeradas.

- Obs.: O envio de atividade por e-mail será utilizado "apenas" quando ocorrer algum impedimento no Moodle da disciplina.

- PROVAS SUBSTITUTIVAS SÓ SERÃO APLICADAS MEDIANTE APRESENTAÇÃO DE JUSTIFICATIVA DEVIDAMENTE COMPROVADA.

• **Frequência**

- A frequência será aferida por meio do controle de presença realizada a cada aula teórica (APP UFU) ou a partir da conclusão das

atividades extraclasse propostas no Moodle ou pela entrega das respectivas atividades avaliativas, até a data limite (**conforme estabelecido no cronograma e no corpo das respectivas atividades**). É necessário obter ao menos 75% de presença na disciplina para aprovação.

- **Recuperação**

- Na última semana do semestre será realizada uma avaliação de recuperação de aprendizagem, que conterá todo o conteúdo ministrado, baseada na resolução de questões objetivas e dissertativas, no valor de 100 pontos. O(A) estudante deverá obter o valor máximo de 60 pontos e será aprovado(a). Esta avaliação será aplicada ao(à) estudante que não obtiver o rendimento mínimo para aprovação e que apresentar frequência mínima de 75% na disciplina, conforme estabelecido na Resolução CONGRAD nº 46/2022.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Obs.: Fonte do material bibliográfico de apoio também estará disponível nas páginas da disciplina no Moodle ou na plataforma Microsoft Teams.

### BÁSICA

BRAGA, B. et.al. **Introdução a engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.  
CUNHA, D. G. F.; CALIJURI, M. do C. **Engenharia ambiental**: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.  
FERRAZ, A. I.; RODRIGUES, A. C. **Biotecnologia, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. Porto: Publindústria, 2011.  
RICKLEFS, R.; RELYEA, R. A. **Economia da Natureza**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.  
ZIMMERMAN, J. B.; MIHELICIC, J. R. **Engenharia ambiental**: fundamentos, sustentabilidade e projeto. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.

### COMPLEMENTAR

FELLENBERG, G. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo: EPU, 1980.  
HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.  
REIS, L. B.; CUNHA, E. C. N. **Energia elétrica e sustentabilidade**: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. Barueri: Manole, 2006.  
SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. 3ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020, 496p.  
VECCHIA, R. **O Meio ambiente e as energias renováveis**: instrumentos de liderança visionária para a sociedade sustentável. São Paulo: Manole, 2010.

## 9. DIREITOS AUTORAIS

Todo o material produzido e divulgado pelo docente, como vídeos, textos, arquivos de voz, etc., está protegido pela Lei de Direitos Autorais, a saber, a lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, pela qual fica vetado o uso indevido e a reprodução não autorizada de material autoral por terceiros. Os responsáveis pela reprodução ou uso indevido do material de autoria do docente ficam sujeitos às sanções administrativas e as dispostas na Lei de Direitos Autorais.

## 10. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado conforme Decisão Administrativa do Colegiado anexada ao processo referenciado.

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Gilvan Caetano Duarte, Professor(a) do Magistério Superior**, em 18/11/2025, às 09:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Costa Ramos, Coordenador(a)**, em 02/12/2025, às 10:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6666218** e o código CRC **269219C2**.