



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

<b>I – IDENTIFICAÇÃO</b>		
UNIDADE CURRICULAR: <b>SUSTENTABILIDADE DE BIOPROCESSOS</b>		CÓDIGO:XXXXX
DEPARTAMENTO/UNID. ACADÊMICA: DEPAq/Sede		
CURSO (S):Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura	TURMA:XXXXX	TURNOS:MANHÃ
NATUREZA: ( ) OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA		
PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR: 2024.1		
CARGA HORÁRIA TOTAL:15h	TEÓRICA:15h	PRÁTICA: 0h
FORMATO: (X) PRESENCIAL ( ) PRESENCIAL/REMOTO ( ) REMOTO		
<b>DOCENTE(S):</b>		<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>JUAN JOSÉ GALLARDO RODRÍGUEZ</b>		<b>15</b>

<b>II – EMENTA (Sinopse do Conteúdo)</b>
<p>Este curso abrange a aplicação do pensamento do ciclo de vida (LCT) e da Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) em bioprocessos, com ênfase na aquicultura. Inclui conceitos fundamentais de LCT e LCA, sua aderência aos bioprocessos aquáticos, desafios enfrentados e perspectivas futuras. Explora metodologias de LCA, abrangendo fases do ciclo de vida, inventário, avaliação de impacto e interpretação. A análise específica de produtos de base biológica envolve setores como alimentação humana, animal, farmacêutica, biocombustíveis e outros insumos. O curso também examina bioprocessos de microalgas para alimentação animal e humana, desde a produção de biomassa até a avaliação dos impactos ambientais, utilizando estudos de caso.</p>

<b>III – OBJETIVOS</b>
<p>Objetivo geral</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ao término da disciplina o aluno poderá ser capaz de compreender as principais aplicações da sustentabilidade de bioprocessos, aplicando esses conhecimentos em <i>aquafeed</i> e <i>food</i>.</li></ul>
<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender os princípios fundamentais do pensamento do ciclo de vida (LCT) e da Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) e sua aplicação específica em bioprocessos aquáticos, especialmente na aquicultura.</li><li>• Explorar os desafios e oportunidades associados à implementação bem-sucedida de LCA em bioprocessos, destacando suas implicações e benefícios para a sustentabilidade ambiental.</li><li>• Familiarizar os participantes com as metodologias práticas de LCA, abrangendo as diferentes fases do ciclo de vida, técnicas de inventário, avaliação de impacto e interpretação de resultados em contextos específicos de produtos biológicos.</li><li>• Capacitar os alunos a aplicar as técnicas de LCA na análise crítica de bioprocessos de</li></ul>

microalgas, tanto para a produção de alimentos para animais como para consumo humano, incluindo a formulação de produtos finais e a avaliação dos impactos ambientais através de estudos de caso.

#### **IV – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

(Indicar os assuntos a serem abordados na Unidade Curricular)

##### **PARTE TEÓRICA:**

##### **1. *Life cycle thinking* (LCT) e *Life Cycle Assessment* (LCA) em bioprocessos**

###### **1.1 Conceitos e definições de LCT e LCA**

###### **1.2 Aderência aos bioprocessos em aquicultura**

###### **1.3 Relevância e desafios**

###### **1.4 Futuro das técnicas**

##### **2. Metodologias de *Life Cycle Assessment* (LCA)**

###### **2.1. Fases do ciclo de vida**

###### **2.2. Inventário do ciclo de vida**

###### **2.3. Avaliação do impacto do ciclo de vida**

###### **2.4. Interpretação, normatização e certificação de resultados**

##### **3. *Life Cycle Assessment* (LCA) de produtos de base biológica**

###### **3.1. Produção de insumos para alimentação humana**

###### **3.2. Produção de insumos para alimentação animal**

###### **3.3. Produção de insumos para indústria farmacêutica**

###### **3.4. Produção de insumos para indústria de biocombustíveis**

###### **3.5. Produção de outros insumos**

##### **4. Bioprocesso de microalgas para alimentação animal (feed)**

###### **4.1. Produção da biomassa**

###### **4.2. Processamento e manipulação “pós-colheita”**

###### **4.3. Formulação de produto final / insumo suplementar**

###### **4.4. Avaliação dos impactos do bioprocesso (estudo de caso)**

##### **5. Bioprocesso de microalgas para alimentação animal (food)**

###### **5.1. Produção da biomassa**

###### **5.2. Processamento, manipulação e armazenamento de estoque**

###### **5.3. Formulação de produto final**

###### **5.4. Avaliação da segurança para alimentação humana**

###### **5.5. Avaliação dos impactos do bioprocesso (estudo de caso)**

#### **V – MÉTODOS DIDÁTICOS DE ENSINO**

Videoaula (Google Meet)

Leitura Dirigida

Estudo Dirigido

Seminário

Apostilas

Exercícios

#### **VII – CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Avaliação de seminários e participação em sala de aula.

Os procedimentos de avaliação a serem adotados serão a avaliação de forma contínua por meio da apresentação de relatórios e a apresentação de seminários de temas específicos.

VIII – CRONOGRAMA	
Dias	DETALHAMENTO
1 DATA: 30/01/24 (TER.)	CONTEÚDOS ABORDADOS: <i>Life cycle thinking</i> (LCT) e <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) em bioprocessos METODOLOGIA: Aula expositiva (presencial) LOCAL DE REALIZAÇÃO: Sala de Aula do PPG-RPAq (DEPAq) PRÁTICAS AVALIATIVAS: Discussão em sala DATA: 30/01/24 (TER.)
2 DATA: 31/01/24 (QUA.)	CONTEÚDOS ABORDADOS: Metodologias de <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) METODOLOGIA: Aula expositiva (presencial) LOCAL DE REALIZAÇÃO: Sala de Aula do PPG-RPAq (DEPAq) PRÁTICAS AVALIATIVAS: Discussão em sala DATA: 31/01/24 (QUA.)
3 DATA: 01/02/24 (QUI.)	CONTEÚDOS ABORDADOS: <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) de produtos de base biológica METODOLOGIA: Aula expositiva (presencial) LOCAL DE REALIZAÇÃO: Sala de Aula do PPG-RPAq (DEPAq) PRÁTICAS AVALIATIVAS: Seminário DATA: 01/02/24 (QUI.)
4 DATA: 02/02/24 (SEX.)	CONTEÚDOS ABORDADOS: Bioprocesso de microalgas para alimentação animal (feed) e humana (food) – estudos de caso METODOLOGIA: aula expositiva (presencial) LOCAL DE REALIZAÇÃO: Sala de Aula do PPG-RPAq (DEPAq) PRÁTICAS AVALIATIVAS: Seminário DATA: 02/02/24 (SEX.)

IX – BIBLIOGRAFIA
<p><b>BÁSICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HOECK, C.; MANN, D.; JAHNS, H.M. <b>Algae: An Introduction to Phycology</b>. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1995.</li> <li>2. LÓPEZ-ROSALES, Lorenzo et al. Characterization of bubble column photobioreactors for shear-sensitive microalgae culture. <b>Bioresource technology</b>, v. 275, p. 1-9, 2019.</li> <li>3. ZERIOUH, Ouassim et al. New insights into developing antibiofouling surfaces for industrial photobioreactors. <b>Biotechnology and Bioengineering</b>, v. 116, n. 9, p. 2212-2222, 2019.</li> <li>4. LÓPEZ-ROSALES, Lorenzo et al. Modeling shear-sensitive dinoflagellate microalgae growth in bubble column photobioreactors. <b>Bioresource technology</b>, v. 245, p. 250-257, 2017.</li> <li>5. ZERIOUH, Ouassim et al. Biofouling in photobioreactors for marine microalgae. <b>Critical reviews in biotechnology</b>, v. 37, n. 8, p. 1006-1023, 2017.</li> </ol>

**ESTOU CIENTE** de que as interações síncronas gravadas constituem material estritamente didático- pedagógico, não sendo permitido seu uso (na íntegra ou em partes) para outra finalidade que não esta. Comprometo-me a respeitar o direito de imagem dos (as) discentes em gravações de atividades síncronas, questionando-os sobre a autorização da gravação e orientando, aqueles que se opuserem, a manter desligados suas câmeras e microfones durante a gravação.

Recife, 18 de Dezembro de 2023.