



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA  
PLANO DE ENSINO



SEMESTRE 2024-2

### I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA - PRESENCIAL		HORAS-AULA SÍNCRONA
		TEÓRICA	PRÁTICA	
AQI510036	Sistemas de Recirculação de Água e Sua Aplicação na Aquicultura	22,5	7,5	0,0

### I.1. HORÁRIO

ATIVIDADES TEÓRICAS: Dia da semana e horário	Quartas-feiras: 9h00min – 12h00min
ATIVIDADES PRÁTICAS: Dia da semana e horário	Quartas-feiras: 9h00min – 12h00min
ATIVIDADES SÍNCRONAS: Dia da semana e horário	

### II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

1. Dra. Katt Regina Lapa

### III. PRÉ-REQUISITO (S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
1.	

### IV CURSO (S) PARA O QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

1. Pós-Graduação em Aquicultura - Nível ( x ) Mestrado e/ou ( x )Doutorado

### V. EMENTA

Estado da arte e oportunidades com o uso de sistemas de recirculação de água. Compreender as bases de tratamento de água com vistas a recirculação em sistemas de produção aquícola. Reconhecer os componentes de um RAS e entender a funcionalidade de cada um em um circuito fechado de cultivo aquícola. Elaborar o layout do RAS utilizando ferramentas de balanço de massa, com seleção de equipamentos adequados a recuperação da qualidade de água.

### VI. OBJETIVOS

Apresentar aos estudantes os fundamentos para utilização de sistemas de recirculação da água em cultivos aquícolas com vistas a produção comercial de alimentos.

### VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico: Conceitos básicos e definições relevantes para RAS; Parâmetros de controle de qualidade de água; Cálculo de balanço de massa; Design de tanques e componentes de um RAS; Tipos e usos de biofiltro para nitrificação; Controle de gases e suplementação de oxigênio; Sistemas de desinfecção UV e ozônio; Monitoramento e automação aplicados em unidades de produção com uso de RAS.

### VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Os alunos terão aulas expositivas com auxílio de recursos áudio-visuais e quadro branco, com aplicação de exercícios em sala de aula e seminário para discussão de artigos científicos.

### IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Avaliação da apresentação dos seminários individualmente e um projeto de pesquisa em RAS (individual ou em dupla) no final da disciplina. As orientações de como fazer serão repassadas em sala de aula (postadas no Moodle) e poderão ser ajustadas de acordo com o número de alunos matriculados.

**X. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO/SÍNCRONA**

DATA	HORÁRIO	LOCAL	ASSUNTO	HORAS-AULA - PRESENCIAL		HORAS-AULA SÍNCRONA
				TEÓRICA	PRÁTICA	
16/10/2024	9h00	CCA	Apresentação da disciplina. Conceitos e definições relevantes para RAS	3		
23/10/2024	9h00	CCA	Parâmetros de controle de qualidade de água e Cálculo de balanço de massa	1,5	1,5	
30/10/2024	9h00	CCA	Design de tanques e componentes de um RAS. Aula teórica e discussão de artigo	3		
06/11/2024	9h00	CCA	Remoção de sólidos em RAS. Aula teórica e discussão de artigo	3		
13/11/2024	9h00	CCA	Controle de gases e suplementação de oxigênio. Aula teórica e discussão de artigo	3		
20/11/2024	9h00	CCA	Tipos e usos de biofiltro para nitrificação. Aula teórica e discussão de artigo	3		
27/11/2024	9h00	CCA	Sistemas de desinfecção UV e ozônio. Aula teórica e discussão de artigo	3		
04/12/2024	9h00	CCA	Monitoramento e automação aplicados em unidades de produção com uso de RAS. Aula teórica e discussão de artigo	3		
11/12/2024	9h00	CCA	Visita técnica LAPAD		3	
18/12/2024	9h00	CCA	Apresentação dos projetos de pesquisa em RAS		3	
<b>TOTAIS</b>				<b>22,5</b>	<b>7,5</b>	

**XI. BIBLIOGRAFIA BÁSICA****Livros:**

BREGBALLE, J. A guide to recirculation aquaculture – An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems. Rome. FAO and Eurofish International Organisation, 2022. E-book. 120p. <https://doi.org/10.4060/cc2390en>

BREGBALLE, J. A Guide to Recirculation Aquaculture: An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems. FAO and EUROFISH, 2015. E-book. 100p.

DAVISON, A. Recirculating Aquaculture Systems: A Guide to Farm Design and Operations. Independently Published, 2019. E-book. 256p. ISBN: 1723823449.

PILLAY, T. V. R. Aquaculture and the Environment. Wiley-Blackwell, 2º ed., 2008. E-book. 212p. ISBN: 978-1405101677

TIMMONS, T. B., GUERDAT, T., VINCI, B. J. Recirculating Aquaculture. Ithaca Publishing Company LLC, 4ª ed. 2019. E-book. 1252p.

**XII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR****Artigos em periódicos nacionais:**

KUBITZA, F. Sistemas de Recirculação: Sistemas fechados com tratamento e reúso da água. Panorama da Aquicultura, maio/junho, p. 15 - 22. 2006.

LIMA, LUCIENE CORRÊA; KEBUS, MYRON J. Aquicultura em recirculação. Panorama da Aquicultura, v.18, n.109, p. 46-53, set. 2008.

ONO, EDUARDO AKIFUMI; KUBITZA, FERNANDO. Construção de viveiros e de estruturas hidráulicas para o cultivo de peixes. Panorama da Aquicultura, Botafogo, RJ, v. 13, n. 75, p. 17-27, jan./fev. 2003.

**Periódicos internacionais:**

ARANTES, RAFAEL ; SCHVEITZER, RODRIGO ; MAGNOTTI, C. ; LAPA, K. R. ; VINATEA, LUIS . A comparison between water exchange and settling tank as a method for suspended solids management in intensive biofloc technology systems: effects on shrimp (*Litopenaeus vannamei* ) performance, water quality and water use. Aquaculture Research (Print), v. 1, p. n/a-n/a, 2016.

ARANTES, RAFAEL ; SCHVEITZER, RODRIGO ; QUADROS SEIFFERT, WALTER ; LAPA, KATT REGINA ; VINATEA, LUIS . Nutrient discharge, sludge quantity and characteristics in biofloc shrimp culture using two methods of carbohydrate fertilization. Aquacultural Engineering, v. 76, p. 1-8, 2017.

BADIOLA, M. et al. Energy use in Recirculating Aquaculture Systems (RAS): A review. *Aquacultural Engineering*, 2018.

BADIOLA, M.; MENDIOLA, D.; BOSTOCK, J. Recirculating Aquaculture Systems (RAS) analysis: Main issues on management and future challenges. *Aquacultural Engineering*, v. 51, p. 26–35, nov. 2012.

LENZ, GUILHERME LUIS ; DURIGON, EMERSON GIULIANI ; LAPA, KATT REGINA ; EMERENCIANO, MAURÍCIO GUSTAVO COELHO . Produção de alface (*Lactuca sativa*) em efluentes de um cultivo de tilápias mantidas em sistema BFT em baixa salinidade. *BOLETIM DO INSTITUTO DE PESCA (ONLINE)*, v. 43, p. 614-630, 2017.

OWATARI, MARCO SHIZUO ; JESUS, GABRIEL FERNANDES ALVES ; DE MELO FILHO, MARCOS ESTEVÃO SANTIAGO ; LAPA, KATT REGINA ; MARTINS, MAURÍCIO LATERÇA ; MOURIÑO, JOSÉ LUIZ PEDREIRA . Synthetic fibre as biological support in freshwater recirculating aquaculture systems (RAS). *AQUACULTURAL ENGINEERING*, v. 82, p. 56-62, 2018.

PINHEIRO, ISABELA ; Arantes, Rafael ; DO ESPÍRITO SANTO, CARLOS MANOEL ; DO NASCIMENTO VIEIRA, FELIPE ; LAPA, KATT REGINA ; GONZAGA, LUCIANO VALDEMIRO ; FETT, ROSEANE ; BARCELOS-OLIVEIRA, JORGE LUIZ ; SEIFFERT, WALTER QUADROS . Production of the halophyte *Sarcocornia ambigua* and Pacific white shrimp in an aquaponic system with biofloc technology. *Ecological Engineering*, v. 100, p. 261-267, 2017.

SALENCIA, H. R. ; MOURINO, J. L. ; FERREIRA, G. S. ; ARANTES, R. F. ; UBERTI, M. F. ; Lapa KR ; SEIFFERT, W. Q. . A Bioaugmentation Agent in Super Intensive Marine Shrimp Farming System with Zero Water Exchange. *Journal of Aquaculture Research & Development*, v. 7, p. 2-7, 2016.

VAN RIJN, J. Waste treatment in recirculating aquaculture systems. *Aquacultural Engineering*, v. 53, p. 49–56, mar. 2013.

**Periódicos internacionais indicados:**

<https://www.journals.elsevier.com/aquacultural-engineering>

<https://www.journals.elsevier.com/aquaculture>

**Textos em jornais de notícias/revistas**

CORREA, G. N. ; ALEXANDRE, M. N. ; LAPA, K. R. . Filtros biológicos para Sistemas de Recirculação Aquícola (RAS). *Aquaculture Brasil, Laguna*, p. 20 - 24, 31 out. 2018.

EMERENCIANO, M. G. C. ; CARNEIRO, P. C. F. ; VIANA, M. L. ; LAPA, K. R. ; DELAIDE, B. ; GODDEK, S. . Mineralização de sólidos: reaproveitando nutrientes na aquaponia!. *Aquaculture Brasil, Laguna - SC*, p. 20 - 26, 01 ago. 2017.

GALASSO, H. L. ; LAPA, K. R. ; VINATEA, L. . Remoção de sólidos suspensos totais da água do cultivo superintensivo de *Litopenaeus vannamei* com biofoco pelo método de flotação por ar dissolvido. *Boletim Aquabio, Florianópolis*, 30 abr. 2014.

LAPA, K. R.; VINATEA, L. . Sistemas de Recirculação Aquícola - RAS: Quando utilizar?. *Aquaculture Brasil, Laguna - SC*, , v. 1, p. 16 - 21, 01 jul. 2016.

MOURINO, J. L. ; SEIFFERT, W. Q. ; LAPA, K. R. ; SALENCIA, H. R. ; SOLTES, G. . A Importância da Biorremediação na Aquicultura. *Panorama da Aquicultura*, p. 50, 30 jun. 2012.

OWATARI, M. S. ; JESUS, G. F. A. ; LAPA, K. R. ; MARTINS, M. L. ; MOURINO, J. L. . Mídias biológicas para sistemas de recirculação em aquicultura. *Aquaculture Brasil, Laguna - SC*, , v. 3, p. 48 - 51, 01 nov. 2016.

Aprovado na Reunião do Colegiado do Programa em \_\_\_/\_\_\_/2024

Assinatura do Professor da Disciplina

Assinatura da Coordenação do Programa