



## PROGRAMA DE ENSINO E TRABALHO COM TECNOLOGIA DE MERGULHO E MANEJO DE MARICULTURA DO IPUFRJ

Paulo Hargreaves<sup>1</sup>, Flavio Camanho<sup>2</sup>, Mariana Silva<sup>3</sup>,  
Fernando Amorim<sup>4</sup>, Caio Machado<sup>5</sup>, Daniel Moreira<sup>5</sup>, Jonatas Correa<sup>5</sup>, Filipe de Aquino<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Núcleo Interdisciplinar UFRJ/MAR – DSc, Professor de Mergulho - Orientador. E-mail para Contato: paulo.hargreaves@gmail.com

<sup>2</sup> IPUFRJ – Cabo Frio – Professor de Mergulho

<sup>3</sup> IPUFRJ – Cabo Frio – Professora de Mergulho

<sup>4</sup> Núcleo Interdisciplinar UFRJ/MAR – DSc, Coordenador UFRJMar

<sup>5</sup> IPUFRJ – Cabo Frio – Alunos de Mergulho e Aquicultura

### INTRODUÇÃO

A atividade de ensino no IPUFRJ, no curso de Cultura Marítima, é conduzida por meio de projeto, com o planejamento dividido em etapas. No início acompanhou atividades realizadas por professores e alunos, contribuindo no andamento e nível de aprendizado, nas primeiras turmas de mergulho e aquicultura. As inserções e intervenções são conduzidas em aula com orientação de professores e alunos. Seguiu conformidades e normas de reconhecimento do curso, definidos no estudo do UFRJMar, nas aulas integrando o conhecimento de maricultores, alunos e professores. O método de cada projeto é aplicado no aprendizado observando bases da dinâmica do mar, com ensino de oceanografia aplicada em cada ambiente subaquático. O nível de assimilação do projeto é observado na cognição profissional, na compreensão do ambiente de trabalho diferenciado, em termoclinas e processos naturais da cadeia alimentar, nas condições diárias de mar e climáticas na área de cultivo. O sistema de ensino leva aos fatores e influências do ambiente na produtividade. No treinamento, são integrados conhecimentos de mergulho com os de manejo de cultivo, a situação das lanternas no fundo e manuseio de limpeza na plataforma de trabalho na balsa flutuante. Associando técnicas científicas e práticas, verificando lanternas penduradas e condições do cultivo, com medição das conchas e manutenção, por meio do mergulho em apnéia ou com equipamento autônomo.

### METODOLOGIA

A orientação das aulas e projetos integrou ações teóricas e práticas. O plano de operação de tarefas acompanhou a evolução dos alunos, localizado na base flutuante e planta tridimensional subaquática, em dois cursos de manutenção do cultivo, (1) manipulação, limpeza e seleção das conchas e (2) operações submarinas de inspeção, monitoramento e manejo da dinâmica. Este no espaço do fundo e termoclinas, com os estudos de produtividade. O programa de ensino do mergulho científico procurou conformidade de padrão internacional (CMAS e AAUS) e na qualificação de inspeção e monitoramento submarino, adotou programa do LTS/COPPE, tendo coleta de substrato do fundo e do costão com tubo de PVC, colhendo camadas de sedimentos, ou limpando placas de identificação de lanterna, algumas assoreadas por longo tempo. O plano de transect formando um painel do cultivo, visualizado por dupla de mergulhadores, formou o cenário do cultivo, inspecionando todo o *long line* da superfície ao fundo. O programa aplicou práticas, conceitos ecológicos e técnicas de mergulho científico, adaptando e criando formas de manutenção e melhorias da maricultura. A questão de segurança e risco é relevante, considerando a habilidade



dos professores e a responsabilidade com os alunos. As aulas práticas de treinamento incluíram localização, resgate e transporte para superfície. Inclui montagem, transporte e instalação de gaiola na superfície e no fundo. A demarcação de área de produtores é propícia para o cultivo e incorpora conceitos de Gerenciamento Costeiro, as relações sociais incorporando como o produtor se organiza com venda contínua e sustentável, a responsabilidade de produtor. O programa operacional do mergulho no sistema de produção assimilou o ambiente, a dinâmica dos recursos a ordem do trabalho.

## RESULTADOS

No relatório semestral, os alunos apresentaram resultados de interesse da maricultura, como importante fonte de alimentos com possibilidades de expansão, importante fator de aproveitamento. Entretanto, faltam resultados práticos sobre questões de sustentabilidade e ambiguidade de objetivos e ações de gestão, sendo ambientalista ou interativa, nas relações com a dinâmica dos oceanos e seus recursos. O ensino prático visa o equacionamento dos recursos naturais para suprir a demanda de alimento, observando ações que vêm prejudicando os ecossistemas marinhos. Através de imagens subaquáticas confirmaram deficiências no processo de cultivo, lanternas sobrepostas, encostadas no fundo, com variação de altura e soltas do *long line*. Na consideração de resultados a parceria do projeto AREMAC/UFRJMar com maricultores, viabilizou etapas de integração do programa de formação com (1) todo ciclo de cultivo e (2) operações submarinas, com estudos de produtividade. Os aspectos socioeconômicos foram observados, levando a questões de estagnação da pesca mundial, abrindo espaço para aquicultura. O ensino do trabalho levantou a situação da produção de alimentos no mar, ainda muito reduzida sem atender necessidades globais. A motivação dos alunos foi verificada nas atividades submarinas realizadas visando aplicação no Brasil, com projetos de ensino e trabalho. Os alunos relataram trabalhos do plano dos professores de mergulho e aquicultura, concluído após treinamento de mergulho científico, observando que os mares tropicais sempre foram explorados por mergulhadores, no sudeste asiático, oeste da África e Austrália, com melhores produtos e preços mais altos no mercado mundial.

## CONCLUSÃO

Os objetivos do programa de ensino e trabalho, por meio de projetos, foram atingidos no curso de mergulho e aquicultura, nos trabalhos de inspeção submarina e coleta de dados de medição dos *long lines* de maricultura e das condições das lanternas. Incorporaram o mergulho fundamental no manejo do cultivo, capacitando na identificação de desconformidades nos meios de produção, “que diminuem o rendimento no fim da colheita, trazendo gastos desnecessários” (relatório dos alunos). Constataram a visão privilegiada do mergulhador, podendo identificar danos e executar reparos, evitando perdas de lanternas e estresse dos moluscos. Partindo da observação subaquática direta, “o mergulho é considerado altamente relevante, para melhor noção da profundidade das lanternas e também na observação de influências naturais do meio aquático no cultivo”, demonstrando a importância do conhecimento da dinâmica do mar e sua influência na produtividade. Nas discussões, levaram aos possíveis prejuízos causados por deficiência, requerendo avanço tecnológico, novos materiais e gerenciamento do plano de manejo. Questionaram o aspecto de desorganização do cultivo no escopo técnico, relacionando as perdas na maricultura percebidas na última colheita, causadas por falta de visão e identificação de problemas. Segundo os alunos “Através da visão obtida no mergulho foi possível



identificar esses danos antes do fim da colheita, por ter essa visão e baseado em estudos da área e dos organismos foi possível elaborar processo de otimização da área de cultivo”. Perceberam a necessidade de inspeção e manutenção de forma integrada, com avaliação estrutural e da bioprodução, evitando perdas na produtividade, espécies crescendo rápido, gerando mais renda para o maricultor.

## REFERÊNCIAS

CBPDS/CMAS. *Padrões Internacionais de Formação de Mergulho Científico*, 2002.

HARGREAVES, P.; CAMANHO, F.; SILVA, M. Programa de Ensino de Tecnologia de Mergulho e Manejo de Maricultura do IPUFRJ. In: ENPAPA, 3, 2011, Búzios. No prelo.

HARGREAVES, P. *Relatório de Planejamento e Trabalhos, Projeto AREMAC/UFRJMAR de Gerenciamento Costeiro Integrado*. Proposta do Programa de Pós-Graduação IPUFRJ, 2011. 40p

HARGREAVES, P. Condicionantes Oceanográficas do Plano de Manejo de Mergulho no Gerenciamento Integrado da RESEXMAR/AC. CBO 2010. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, CD/CBO, 2010. 4p

HARGREAVES, P. *Plano de Manejo do Mergulho Educacional, I. Zoneamento e Demarcação de Áreas de Operação de Mergulho (RESEXMAR/AREMAC/AMA)*, 2009. 31 p.

**Instituição de Fomento:** Instituto Politécnico UFRJ-Cabo Frio

Trabalho de Experiências Inovadoras na Educação Profissional Ligadas a Pesca e Aquicultura

**Palavras-chaves:** Manejo de maricultura. Mergulho científico. Educação profissional. Ensino técnico.