



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

Paulo Hargreaves<sup>1</sup>, Flavio Camanho<sup>2</sup>, Mariana Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Núcleo Interdisciplinar UFRJMAR – DSc, Professor de Mergulho - Orientador

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

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

### INTRODUÇÃO

O treinamento de mergulho em inspeção de área de cultivo teve dois objetivos básicos, observar as condições da produção e verificar resíduo e materiais que podem se acumular no solo submarino, podendo provocar impactos negativos no cultivo, evoluindo para outras funções. O levantamento da situação do cultivo, no entorno das instalações até a cobertura do solo submarino, encontrou diferentes espécies incrustadas na areia, pedras e cascalho, fixados sobre substratos naturais ou vários tipos plásticos, latas e outros materiais no fundo. O manejo das lanternas incluiu todas as fases de manutenção, limpeza e resgates do fundo. Estudos evoluindo para pesquisa oceanográfica de termoclinas e nutrientes no entorno das lanternas, relacionados com produção e níveis de produtividade. Pesquisas no curso de qualificação de professores estudaram também as relações de correntes de fundo com o acúmulo de substratos de cascalho e conchas, em fundo arenoso, formando obstáculos na fina camada do fundo.

### METODOLOGIA

Em princípio, os alunos devem conhecer todos os processos e métodos relacionados aos meios de produção. O conceito de *transect* na pesquisa foi considerado ao longo da linha de lanternas, com referência no início e fim do cabo das poitas de instalação. O espaço do painel do *transect* correspondeu à área entre a linha de boias da superfície ao solo, verificando as lanternas e espaço até o fundo. O método de inspeção foi conduzido por dupla de mergulhadores, acima e abaixo da faixa de lanternas, procedendo às observações na linha de visão da superfície e do fundo, fazendo as intervenções necessárias e anotações da dinâmica oceanográfica, correntes, plâncton, substrato e peixes circulando no cultivo. O plano do monitoramento e inspeção ao longo do *transect* definido buscou indicações de conformidade na linha de superfície e flutuadores, verificando a última manutenção efetuada. As pesquisas durante as aulas práticas encontraram muitas lanternas assoreadas ou penduradas próximas no fundo, agregando valor a eficiência da pesquisa e retorno financeiro para o maricultor. As buscas próximas do fundo foram conduzidas com pouca visibilidade, na faixa de ½ metro, fria e com sedimentos. As fotos são escuras, com pouca definição e precisam de edição para verificar as condições da lanterna e incrustação quando localizadas no fundo. Após a localização, o trabalho de resgate precisa ser avaliado para facilitar os cuidados da retirada do fundo, levantando pouca suspensão de sedimentos. Verificar a força necessária e auxílio de bolsa de ar para o transporte, planejando a ação do grupo, equipes, professores e alunos da intervenção. As atividades de trabalho prático foram concentradas no mergulho, como forma inovadora de planejamento de inspeção e manutenção de estruturas de maricultura e controle da produção. As



operações na área de cultivo incluíam a verificação de integridade, contagem e posicionamento de lanternas penduradas e condições gerais.

## RESULTADOS

O estudo verificou diversos fatores influenciando na programação da pesquisa de mergulho e nos meios de produção, sendo necessário estudar a área de cultivo e posicionamento das lanternas, verificando na termoclina adequada o que pode influenciar na produtividade. No trabalho com alunos, foi importante a verificação do posicionamento das lanternas, como retirar e recolocar, compreendendo o aprendizado de toda linha de produção do cultivo com os maricultores. Além da pesquisa de biometria de medição das conchas antes realizada nas aulas, passaram a efetuar também os processos de limpeza e manutenção das lanternas, com o importante valor agregado do mergulho científico. O plano de gerenciamento integrado foi eficiente nos componentes da interdisciplinaridade, tendo como resultado relatórios de professores sobre as diferentes áreas de aprendizado prático de física, química e biologia, com base na oceanografia do aprendizado do trabalho no mar. O aproveitamento dos alunos foi verificado com as descobertas da pesquisa, resultando em novas ações na forma de trabalho e benefícios para o manejo do cultivo. A introdução do mergulho científico encontrou grande campo de ação devido à falta de trabalhos específicos de inspeção nas balsas e verificação das condições de tipos de uso. No período, foram feitas com a AREMAC medições e localizações do parque de cultivo, com dados de GPS, levantamento de condições dos cultivos informando o maricultor. As atividades de posicionamento mais adequado da lanterna na termoclina mais propícia foi priorizada para verificação de aumento da produtividade. A inspeção de manutenção submarina é fundamental no desenvolvimento do cultivo, o crescimento depende da limpeza livrando de incrustações de várias espécies, na lanterna e concha. O treinamento operacional aproximou os pescadores e produtores de Arraial do Cabo, nessa parceria de ensino e trabalho. Mesmo temas de oceanografia complexos, da pesquisa, como plâncton na corrente durante o ano, passaram a ter interesse, além do conhecimento da base de suprimento, em diferentes fatores formando o ciclo de crescimento de ostra, vieira e mexilhão.

## CONCLUSÃO

A facilidade de identificação de desconformidades nos meios de cultivo foi o principal aspecto observado pelos alunos e maricultores sem o acesso do mergulho. A relação de achados e irregularidades discutidas incentivou novos mergulhos de pesquisa e intervenções. Mesmo nas atividades complexas como desenterrar lanterna e transportar para a superfície, os alunos demonstraram eficiência do mergulho científico e técnico. O curso de oceanografia se tornou um dos principais instrumentos do plano de intervenções do mergulho, permitindo a identificação das condições de trabalho e seu entorno de termoclinas e suas relações com a produção e produtividades. O planejamento criterioso da pesquisa submarina, com operação pautada no interesse de maricultores, foi eficiente, conforme demanda do acordo de cooperação com a AREMAC e Associações, harmonizando as atividades de interesse comum, A função social da pesquisa acadêmica e a execução de inspeções e medições de produção atendeu à necessidade do parque de cultivo, ainda com licença provisória de pesquisa, com demonstrativo dos meios de



produção, assim como o eficiente sistema de ensino e trabalho, com todo processo de manutenção do cultivo em condições adequadas de controle da produtividade em meios naturais.

## REFERÊNCIAS

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. Bases de Pesquisa Oceanográfica do Plano de Manejo de Mergulho na RESEXAC, CBO 2010. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, CD/CBO2010, 2010. 4p

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

**Palavras-chaves:** Manejo de Maricultura. Mergulho científico. Inspeção submarina.