



## II.10.6 - Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro - PMDP

### II.10.6.1 Apresentação

O presente documento constitui uma descrição técnica para o desenvolvimento de um projeto alternativo ao Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro – PMDP. Isto posto, apresenta-se a seguir o *Projeto de Monitoramento Pesqueiro no Entorno da Plataforma* nos blocos BM-ES-39 e BM-ES-40 (Poços CAJU-1 e DENDÊ-1 respectivamente), frente às demandas do processo de licenciamento para as atividades de perfuração da Perenco Petróleo e Gás do Brasil Ltda. nos referidos blocos, localizados na Bacia do Espírito Santo. As perfurações têm previsão para ocorrerem entre os meses de março e setembro de 2013.

Considerando o objetivo principal do monitoramento em questão, a abordagem técnica aqui descrita visa gerar subsídios para avaliar as relações entre a atividade de perfuração e a atividade pesqueira no entorno da plataforma. Para tanto, serão desenvolvidas as seguintes atividades elementares: (1) coleta diária, durante 24 horas por dia, de dados pesqueiros provenientes das embarcações de pesca avistadas em um raio de 2 quilômetros no entorno da plataforma; (2) processamento, controle e gestão das informações registradas; (3) análise dos dados quanto à estimativa do tamanho da frota pesqueira operante no entorno da plataforma, por método de marcação de recaptura, e respectiva análise estatística descritiva das informações de capturas e esforço de pesca passíveis de serem obtidas através da execução de entrevistas estruturadas juntos aos mestres das embarcações abordadas.

### II.10.6.2 - Contexto

O Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro (PMDP) é uma das exigências da Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/IBAMA) para concessão de Licença Ambiental de atividades de perfuração marítima. No presente contexto, a Perenco obteve Licença de Operação para perfuração nos Blocos BM-ES-39 e BM-ES-40, localizados na Bacia Sedimentar do Espírito Santo. Neste caso, um PMDP relacionado ao processo de licenciamento da Perenco seria executado em sua respectiva área de influência do empreendimento, no litoral do estado do Espírito Santo. Dado que um PMDP já vinha sendo executado pela Petrobrás na mesma área de influência, a CGPEG, de forma a não duplicar esforços de monitoramento, orientou a Perenco para o desenvolvimento de ações complementares ao PMDP já em curso. Estas ações foram formalizadas através da apresentação de Proposta e Plano de Trabalho para a execução de atividades de suporte técnico-analítico ao PMDP em questão.

No entanto, o PMDP conduzido pela Petrobrás foi interrompido, condicionando à Perenco implementar um PMDP em sua respectiva área de influência. Face ao iminente início das atividades de perfuração por parte da Perenco, à inesperada interrupção do PMDP então em curso, e ao curto tempo disponível para estruturação técnica e logística de um PMDP na área de influência, uma proposta alternativa de monitoramento pesqueiro foi apresentada. Tal proposta consiste em um monitoramento pesqueiro “in loco”,



executado a partir da embarcação “Dedicada” no entorno da plataforma de perfuração. A seguir são descritos os objetivos, abordagem metodológica e cronograma executivo deste projeto.

### II.10.6.3 - Objetivos

A execução de um programa de monitoramento pesqueiro é o meio preliminar para a mensuração do desempenho de uma pescaria dentro da estrutura social, econômica, biológica e ambiental em que é conduzida. De forma geral, a coleta de dados de pesca está centrada em um grupo relativamente pequeno de conceitos, incluindo especialmente as quantidades exploradas (captura), as características e durações das operações de pesca (esforço, áreas de captura, etc.), e a distribuição destes fatores no tempo e no espaço.

O Projeto de Monitoramento Pesqueiro no Entorno da Plataforma (PMPEP) tem por objetivo coletar dados acerca da atividade pesqueira que ocorre nas proximidades da estrutura física da plataforma, de forma a oferecer subsídios para melhor compreender a interação entre a atividade de perfuração e a atividade pesqueira.

### II.10.6.4 - Metodologia

Os blocos BM-ES-39 e BM-ES-40 estão localizados em uma área marinha que dista cerca de 110 quilômetros da costa do estado do Espírito Santo (Figura 1). A área de cobertura do monitoramento aqui proposto está ilustrada na figura 2.

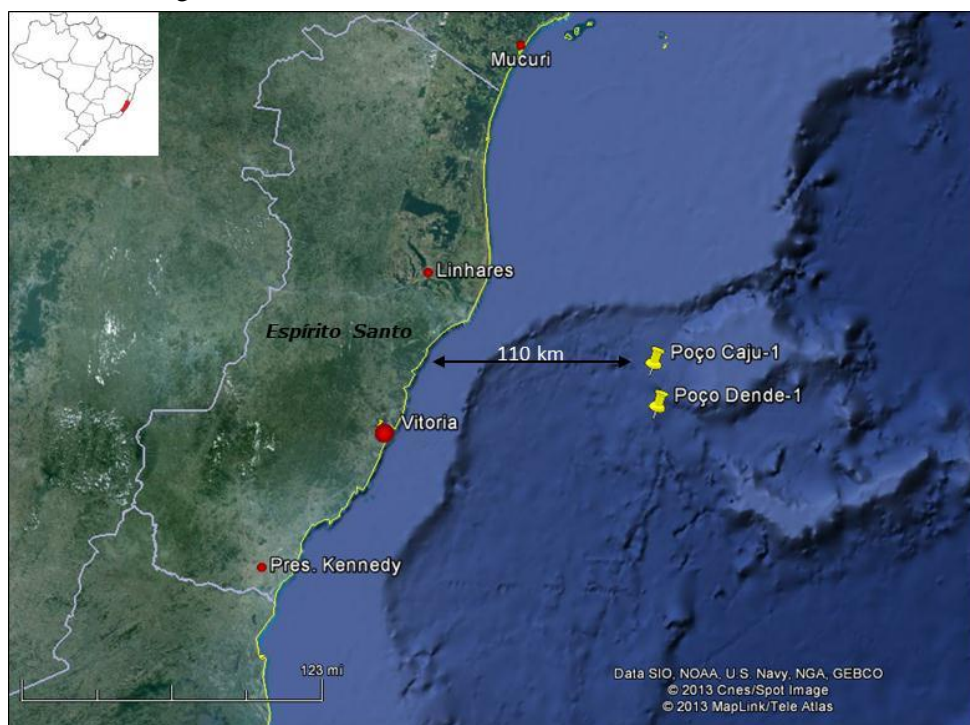


Figura 1: Mapa da área de estudo, contendo a localização dos poços onde as plataformas serão instaladas, e a distância dos mesmos em relação à costa do Espírito Santo.



Figura 2: Ilustração da área de cobertura do monitoramento pesqueiro no entorno da plataforma.

A concepção metodológica para atingir o objetivo proposto parte de uma ação principal: ***“realizar o monitoramento da atividade pesqueira no entorno da plataforma de perfuração, através de técnicos (Monitores de Pesca) alocados na embarcação “Dedicada” e destacados exclusivamente para este fim”.***

O monitoramento ocorrerá 24 horas por dia durante toda a atividade de perfuração, e durante uma semana ininterrupta, com o mesmo esforço diário de 24 horas/dia, em período posterior à atividade de perfuração, de modo a estabelecer parâmetros de comparação entre dados para a mesma área em períodos com presença de plataforma e sem presença de plataforma para as duas locações previstas.

Para cumprir as 24/dia de monitoramento, serão alocados, no total, 6 (seis) técnicos para executar o monitoramento a bordo da embarcação “Dedicada”, divididos em 3 (três) duplas. Destas, 2 (duas) duplas cumprirão períodos de 28 dias embarcados, e a outra dupla cumprirá períodos em torno de 8 dias, a bordo de um segunda embarcação “Dedicada”, visando cobrir o monitoramento durante o período de revezamento entre as “duplas de 28 dias” (momento em que a primeira embarcação “Dedicada” abandona a locação para a troca de equipe em terra). Cada técnico embarcado trabalhará em turnos alternados de 8 horas.

A partir da embarcação “Dedicada”, o monitoramento pesqueiro no entorno da plataforma consiste basicamente na execução de três tarefas principais por parte do técnico ou Monitor de Pesca: (i) avistagem de embarcações pesqueiras em uma raio de 2 (dois) quilômetros no entorno da plataforma; (ii) abordagem junto às embarcações pesqueiras avistadas para condução de entrevistas, via rádio VHF, com os mestres das embarcações, utilizando um formulário específico (Anexo II.10.6-1); e (iii) registro diário, em formulário específico (Anexo II.10.6-2), acerca das condições meteoceanográficas e do número de embarcações pesqueiras avistadas em intervalos sistemáticos de tempo. As atribuições específicas do Monitor de Pesca



para a realização do monitoramento pesqueiro estão descritas no quadro abaixo, o qual constitui parte do material elaborado para a instrução dos técnicos embarcados.

Quadro 1: Funções e atribuições do Monitor de Pesca Embarcado.

<b>Função:</b> Monitor de Pesca Embarcado
<b>Atribuição geral:</b> Monitoramento diário da atividade pesqueira no entorno da plataforma
<b>Atribuições específicas e responsabilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o registro diário das condições meteoceanográficas, a cada 3 (três) horas, e de avistagem de embarcações pesqueiras (UTILIZAR A FICHA DE REGISTRO DIÁRIO);</li> <li>- Realizar, a partir da embarcação “dedicada”, o monitoramento visual contínuo a olho nu, binóculo e/ou via radar, de embarcações pesqueiras presentes no entorno da plataforma em um raio de 2 km;</li> <li>- Realizar contato via rádio com as embarcações pesqueiras avistadas;</li> <li>- Conduzir entrevistas junto ao mestre ou pescador responsável pela embarcação pesqueira, para coleta de dados pesqueiros (UTILIZAR A FICHA DE ENTREVISTA);</li> <li>- Organização das fichas de campo e repasse para a equipe técnica em terra na data do desembarque.</li> </ul>

Para a avistagem de embarcações pesqueiras, o Monitor de Pesca em seu turno de monitoramento deverá efetuar uma varredura em um campo de 360 graus com raio de 2 (dois) quilômetros no entorno da plataforma, buscando localizar embarcações pesqueiras. Esta varredura será realizada com *uso do radar da embarcação “Dedicada”, e/ou observação a olho nu ou com auxílio de binóculo.*

Ao avistar uma embarcação pesqueira no entorno da plataforma, o Monitor de Pesca deverá iniciar a tentativa de comunicação através do contato via rádio VHF com a embarcação e subsequente condução da entrevista junto ao mestre ou pescador responsável. Em caso de não resposta da embarcação após sucessivas tentativas, serão registrados apenas os dados passíveis de serem obtidos a partir da observação visual da embarcação. Todas as embarcações pesqueiras avistadas serão contabilizadas, mesmo nos casos em que as mesmas não respondam ao chamado via rádio.

▪ Seleção e Treinamento dos Monitores de Pesca

A seleção dos monitores de pesca levará em consideração o conjunto de três critérios essenciais para o trabalho: (a) Experiência de mar (isto é, experiência embarcada); (b) Conhecimentos de pesca ou formação em área afim (oceanografia, biologia); (c) boa saúde. Os monitores receberão treinamento específico para o cumprimento das tarefas requeridas, conforme conteúdos descritos no quadro abaixo.



Quadro 2: Conteúdos a serem abordados no treinamento dos Monitores de Pesca.

#### Conteúdo do treinamento dos Monitores de Pesca

- Contextualização do Projeto de Monitoramento Pesqueiro frente às demandas de licenciamento ambiental;
- Apresentação das características básicas da atividade de perfuração e suas etapas;
- Objetivos do Monitoramento Pesqueiro;
- Apresentação da área de estudo e características principais da pesca na região;
- Estratégias de coleta de dados;
- Dados requeridos para caracterização da pesca e de meteorologia;
- Dados requeridos para estimativa do tamanho da frota por método de Marcação e Recaptura;
- Orientações para o uso e preenchimento dos formulários de coleta de dados.

#### ▪ Coleta de dados

A coleta de dados será realizada a partir do uso de 2 (dois) formulários. O primeiro formulário (Ficha de Entrevista – **Anexo II.10.6-1**) consiste no questionário a ser aplicado junto à embarcação pesqueira, para coleta de dados sobre a pescaria. Basicamente, esta ficha de entrevista permite conhecer sobre características das embarcações (porto de partida, tamanho, casco, motor), a(s) arte(s) de pesca empregada(s), as espécies-alvo, as quantidades capturadas e o esforço de pesca empregado. A Ficha de Entrevista somente será utilizada quando uma embarcação pesqueira for avistada.

O segundo formulário (Ficha de Registro Diário – **Anexo II.10.6-2**) consiste no registro diário, a cada 3 (três) horas, de dados meteoceanográficos, bem como do número total de embarcações avistadas no mesmo intervalo de tempo, incluindo respectivos nomes das embarcações. Os registros do nome da embarcação pesqueira e de sua data de avistagem (e sucessivas reavistagens) são essenciais para aplicação do Método de Marcação e Recaptura, o qual possibilita a estimação do tamanho da frota pesqueira que utiliza a área em questão. A ficha de Registro Diário deverá ser preenchida todos os dias, ***independente da avistagem ou não de embarcações pesqueiras.***

#### ▪ Análises

As informações coletadas através dos formulários supracitados serão tabuladas e submetidas ao processo de controle da qualidade dos dados. Os dados digitais serão inicialmente submetidos à aplicação de métodos usuais de estatística descritiva (QUINN e KEOUGH, 2002; ROSS, 2004). Desta forma, medidas de centralidade e medidas de dispersão serão sumarizadas e analisadas para a caracterização da atividade pesqueira.

Em termos inferenciais, pretende-se fazer uso de abordagens analíticas adequadas à natureza da informação a ser adquirida. Neste sentido, a estratégia de coleta assumida deverá possibilitar a análise dos dados a partir





do uso de funções de densidade de probabilidade, tal com a distribuição de Poisson (ROSS, 2004; SOONG, 2004). Esta permite determinar um dado número de sucessos quando os eventos ocorrem em um *continuum* de tempo ou de espaço. Este é um aspecto previsto no presente projeto de monitoramento.

Além das análises descritivas e inferenciais, o Método de Marcação e Recaptura para estimativa do tamanho da frota de embarcações que utiliza a área no entorno da plataforma também será aplicado. O método de marcação e recaptura irá fazer uso essencialmente dos nomes das embarcações (marca de identificação) e das datas de avistagens e reavistagens. Porém, a análise das informações sobre as condições meteoceanográficas, bem como sobre as características das embarcações e das pescarias no entorno, permitirá entender o padrão de comportamento das embarcações pesqueiras e, conseqüentemente, aferir estimativas do tamanho da frota mais próximas da realidade.

A primeira abordagem comumente mencionada na literatura quanto ao uso do método de marcação e recaptura (MR) data de 1802, quando Laplace (1749-1827) estimou o tamanho da população da França, utilizando-se de dados do número de nascimentos anuais (AMSTRUP *et al*, 2005). A partir do século XIX, vários trabalhos pioneiros utilizando métodos de marcação e recaptura foram realizados por cientistas pesqueiros para estimação de parâmetros populacionais (ABUABARA; PETRERE, 1997). Existe uma variedade de aplicação dos métodos de marcação e recaptura para estimar tamanho populacional. Tamanho de populações animais (*e. g.* baleias jubarte) (FREITAS *et al*, 2004), estimativa do número de pescadores em uma dada área (RIBEIRO, 2009), ou ainda estimativas do tamanho da frota de embarcações pesqueiras atuantes em uma dada área marinha (DAPPER *et al*, 2007) são alguns exemplos.

A idéia básica das estimativas de tamanhos populacionais por marcação e recaptura está pautada em uma primeira amostragem em que o pesquisador marca e solta uma amostra de indivíduos. Em um momento posterior, nova amostra de indivíduos é tomada, dos quais “*m*” indivíduos já haviam sido marcados anteriormente (indivíduos recapturados). É intuitivo pensar que se a proporção de indivíduos recapturados for elevada, significa que o pesquisador já havia marcado uma alta proporção da população e, portanto, o tamanho populacional seria pouco maior que a primeira amostra tomada (FERNANDEZ, 1995).

Embora esta seja a idéia básica dos métodos de MR, existe uma variedade de modelos, aplicáveis a populações abertas ou fechadas (tamanho da população variável ou não), e para amostragem simples (duas amostras), múltipla ou sequencial (mais de duas amostras). Por outro lado, um conjunto de pressupostos deve ser avaliado no uso dos modelos de MR (*e. g.* igual probabilidade de captura entre os indivíduos, amostragens aleatórias), de forma que a estimativa obtida será tão confiável quanto à validação destes pressupostos.

### II.10.6.5 - Cronograma executivo

Atividades	Meses								
	Mar/13	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Seleção e treinamento dos Monitores	X	X							
Monitoramento pesqueiro no entorno da plataforma	X	X	X	X	X	X	X		
Tabulação dos dados		X	X	X	X	X	X	X	
Processamento e análise estatística descritiva			X	X	X	X	X	X	X
Aplicação de abordagem analítica inferencial						X	X	X	
Estimativas de tamanho da frota pesqueira por Marcação e Recaptura					X			X	
Relatório Mensal: descrição de atividades			X	X	X	X	X		
Relatório Final Analítico									X





### II.10.6.6 - Responsabilidade Institucional pela Implementação do Projeto

O planejamento, programação e implementação deste Projeto são de inteira responsabilidade da PERENCO, por meio de:

Instituição	Representante	Cadastro no IBAMA:
PERENCO	Bernardo Franco Nieto	5623537

### Responsáveis Técnicos

Instituição	Representante	Cadastro no IBAMA:
SOMA	Rodrigo de Oliveira Campos	236886
SOMA	Cristiano Gil Dapper	238822

### II.10.6.7 - Referências bibliográficas

- ABUABARA, M. A. P., PETRERE Jr., M. 1997. **Estimativas de abundância de populações animais: introdução às técnicas de captura-recaptura**. Maringá: EDUEM. 161 p.
- AMSTRUP, S. C.; McDONALD, T. L.; MAINLY, B. F. J. 2005. **Habdbook of Capture-Recapture Analysis**. Princeton University Press. Princeton-NJ. 313 p.
- DAPPER, C.; CAMPOS, R.; BECKENKAMP, P. & MUJICA, M. 2007. **Estimados del tamaño de la flota de embarcaciones pesqueras que actuan alrededor del Parque Nacional Marinho dos Abrolhos – BA, Brasil, a partir del método de marcación y recaptura**. I Congreso de Ciencias del Mar del Perú – Concimar. Lambayeque, Peru.
- FERNADEZ, F. A. S. 1995. Métodos para estimativas de parâmetros populacionais por captura, marcação e recaptura. In: PERES-NETO, P. R., VALENTIN, J. L. & FERNANDEZ, F. A. S. (editores). **Tópicos em Tratamento de Dados Biológicos**. Volume II. *Oecologia Brasiliensis*, Rio de Janeiro-RJ.
- FREITAS, A.C., KINAS, P.G., MARTINS, C.C.A. & ENGEL, M.H. 2004. Abundance of humpback whales on the Abrolhos bank wintering ground, Brazil. **Journal of Cetacean Research and Management**, 6: 225-230.
- RIBEIRO, T. 2009. Caracterização da pesca artesanal no litoral do município de Lauro de Freitas-BA. **Monografia de conclusão do curso de Graduação em Biologia**. Faculdades UNIME – União Metropolitana para o Desenvolvimento da Educação e Cultura S/S Ltda. Lauro de Freitas-BA.
- ROSS, S.M. 2004. **Introduction to probability and statistics for engineers and scientists**. Elsevier Academic Press. 624 p.





SOONG, T.T. 2004. **Fundamentals of probability and statistics for engineers**. Jonh Wiley & Sons Ltd, England. 391 p.

---

Rodrigo de Oliveira Campos  
*Oceanógrafo*