GUIA DE MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS MARINHOS EM PESQUISAS SÍSMICAS EM ANGOLA

(ABRIL 2018)

Elaborado por:

MSc. Paulo Brinca

Email: paulplay2002@yahoo.co.uk / pb.hsgconsulting@gmail.com

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 3

1.1.TERMINOLOGIA..... 3

2. PRECAUÇÕES GERAIS PARA A REDUÇÃO DOS DISTÚRBIOS CAUSADOS NA AQUISIÇÃO DE DADOS SÍSMICOS..... 4

2.1.PLANEJAMENTO DA AQUISIÇÃO..... 4

2.2. DURANTE A AQUISIÇÃO..... 4

3. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS..... 4

3.1. OBSERVAÇÃO DA BIOTA MARINHA 4

3.2. PROCEDIMENTOS PARA O AUMENTO GRADUAL DO PULSO SÍSMICO..... 7

3.3. OPERAÇÃO NOTURNA ..... ……7

3.4. PROCEDIMENTO DE MUDANÇA DE LINHA SÍSMICA..... …...8

3.5. TÉCNICA DE UNDERSHOOTING 9

3.6. MONITORAMENTO ACÚSTICO PASSIVO (PAM)..... 9

3.7. INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DAS PLANILHAS DE MONITORAMENTO…….. 9

3.8. ANEXOS ……13

3.9. REFERÊNCIAS ……14

1. *INTRODUÇÃO*

Este guia tem como finalidade principal estabelecer diretrizes para procedimentos que, em adição ao estabelecimento de áreas de restrição temporária, minimizem os impactos provenientes da atividade de aquisição de dados sísmicos na biota marinha, em especial, nos mamíferos marinhos e quelônios.

Outra finalidade é padronizar o procedimento de monitoramento da biota de modo a obter informações que (i) subsidiem a avaliação da efetividade das medidas de controle adotadas, (ii) permitam a verificação de quaisquer impactos potenciais comportamentais (ver Informação Técnica, Lei dos Recursos Biologicos Áquaticos (Lei das Pescas). Lei nº20/92 de 14 de Agosto.

e, (iii) sirvam de entrada para a formação de um banco de dados sobre a interação da pesquisa sísmica com a biota marinha. Como produto adicional, entendemos que poderão ser geradas informações relevantes para o conhecimento da biologia desses animais, fornecendo assim subsídios para a conservação dos mamíferos marinhos e quelônios.

É importante ressaltar que este guia diz respeito somente ao monitoramento da biota realizado a bordo da embarcação sísmica. Dependendo da localização da pesquisa sísmica poderão ser exigidos outros projetos de monitoramento e mitigação como, por exemplo, o monitoramento de praias.

A produção deste documento tomou como ponto de partida as diretrizes adotadas em outros países, como por exemplo o Reino Unido, EUA e Brasil, as quais foram avaliadas e adaptadas às condições Angolanas com base na experiência do INIPM Instituto Nacional de Investigação Pesqueira e Mar, Ministerio das Pescas e Mar, nos cruzeiros de Investigação da atividade sísmica e na conservação da fauna marinha.

Esta é a primeira versão do *Guia de Monitoramento.* A expectativa é de que ele seja aprimorado a partir da experiência de sua aplicação e da contribuição dos demais interessados. Sugestões e dúvidas sobre sua aplicação podem ser encaminhadas para, por meio do endereço eletrônico *paulplay2002@yahoo.co.uk* / *pb.hsgconsulting@gmail.com* ou pelo telemovél *923 318448 / 917 400085.*.

1.1. Terminologia

Para facilitar a compreensão dos procedimentos descritos no Guia, apresentamos a seguir a definição de alguns termos utilizados ao longo deste documento:

***Área de segurança**:* área formada por um raio de 500m com origem no centro do arranjo de canhões de ar. É o limite no qual devem ser desligados os canhões de ar caso um mamífero marinho ou quelônio seja avistado durante a situação normal de operação.

Área de sobreaviso: área formada por um raio de 1000m com origem no centro do arranjo de canhões de ar excetuando-se a área de segurança. Funciona como restrição ao início dos disparos e como forma de alertar os responsáveis pela operação da possível solicitação de parada dos canhões de ar.

***Aumento gradual**:* procedimento de aumento gradual da potência do pulso sísmico. Este procedimento é conhecido, no jargão da área, como *soft start* ou *ramp up.*

***Observador de bordo**:* profissional dedicado à observação da biota marinha durante a atividade de aquisição de dados sísmicos marítimos. Deve possuir experiência ou treinamento específico para observação de mamíferos aquáticos.

***Observação de bordo**:* procedimento padronizado adotado pelo observador de bordo no monitoramento da biota em atividades de aquisição de dados sísmicos.

2. PRECAUÇÕES GERAIS PARA A REDUÇÃO DOS DISTÚRBIOS CAUSADOS NA AQUISIÇÃO DE DADOS SÍSMICOS

2.1. Planejamento da aquisição

- Consultar a literatura científica disponível e a versão mais atualizada do Guia para o Licenciamento Ambiental das Atividades de Exploração de Petróleo e Gás Natural (http://www.ibama.gov.br/licenciamento) sobre as áreas de ocorrência e restrição para mamíferos e quelônios marinhos;
- Planejar a atividade para que não se sobreponha aos períodos e áreas de reprodução, em especial de tartarugas marinhas, *Tartaruga Verde do Atlantico (Atlantic gren sea turtle), Tartaruga laúde do Atlantico (Atlantic leather back-turtle) e Baleias jubarte* (*Megaptera novaeangliae*) e *Sperm whale* (*Physoter macrocephalus*);
- Utilizar observadores de bordo qualificados e com experiência (ver item 3.1); -

Utilizar arranjos sísmicos com menor potência possível.

2.2. Durante a aquisição

- Assegurar a aplicação correta do procedimento de aumento gradual de potência dos canhões de ar (*soft start*) (ver item 3.2);
- Não realizar disparos além do necessário para a operação normal, como por exemplo, fora das linhas sísmicas;
- Assegurar que os Observadores de Bordo tenham canais de comunicação efetivos com o responsável pela operação, de modo que possam solicitar imediatamente a parada dos disparos quando necessário. Da mesma forma, os Observadores de Bordo devem ser claramente consultados com 30 minutos de antecedência do início do procedimento de *soft start*, para que possam verificar a possibilidade de início dos disparos. Ressaltamos que os disparos só devem começar, mesmo com o procedimento de aumento gradual, após um período de 30 minutos sem a avistagem de mamíferos marinhos ou quelônios na área de segurança e na área de sobreaviso, ou seja, a menos de 1000 metros do centro do arranjo de canhões de ar.

3. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

3.1. Observação da biota marinha

Os Observadores de Bordo devem ter experiência comprovada na área de observação de mamíferos marinhos ou treinamento específico atualizado e realizado por instituição especializada e o seu trabalho deve se concentrar, exclusivamente, no monitoramento da biota.

Os Observadores de Bordo a ser utilizados devem ser identificados junto JNCC e reconhecidos no MINPESCAMAR (INIPM) antes de cada pesquisa.

Os Observadores devem se reportar ao MINPESCAMAR (INIPM), MINAMB e MP&RN diretamente, sem a interferência do empreendedor. Para tal, ao fim de cada aquisição (*survey*), todas as planilhas de monitoramento utilizadas (originais e em meio digital)

deverão ser encaminhadas pelos observadores de bordo diretamente ao MINAMB & MINPESCAMAR (INIPM). O encaminhamento deve ser feito por meio de ofício e não deve exceder o prazo de 7 dias úteis contados a partir do fim da aquisição.

O empreendedor deve disponibilizar aos Observadores de Bordo todo o material necessário ao pleno desempenho de suas funções, como binóculos, câmeras e outros.

Os seguintes procedimentos devem ser adotados como forma de padronizar a observação e garantir a eficácia do esforço de avistagem:

- Cada embarcação sísmica deve contar com, no mínimo, 3 (três) observadores de bordo a fim de que ao menos 2 (dois) possam dividir simultaneamente o campo visual em duas partes, e assim, cobrir não só a área de segurança, mas também a área de sobreaviso (Figura 1).
- Durante os períodos de descanso e alimentação, deve ser adotado um sistema de rodízio, de forma a manter ao menos dois Observadores de bordo ativos no monitoramento.
- Os Observadores devem posicionar-se em pontos altos da embarcação, permitindo o maior alcance e cobertura possível para o esforço de avistagem.
- Durante o dia deve-se utilizar binóculo com retículo (para permitir o cálculo da distância). Para calcular aproximadamente a distância do animal ao navio e ao arranjo deve-se estimar o ângulo do animal abaixo do horizonte. Para tal devese posicionar o retículo superior no horizonte e contar o número e frações de reticulo até o animal.
- O esforço de avistagem deve ser iniciado o mais cedo possível, assim que a luz solar permitir e deve seguir sem interrupções até a baixa luminosidade do final da tarde inviabilizar a observação. O monitoramento deve ser realizado independentemente do navio estar ou não disparando os canhões de ar, como por exemplo, durante as manobras de mudança de linha.
- O regime de trabalho do observador deve ser na proporção de 1 hora e 30 minutos de observação para 30 minutos de descanso. Este só será alterado se existirem cetáceos ou quelônios na área; neste caso o observador deve permanecer em seu posto até 30 minutos depois da última observação, após o que deve ser retomado o ritmo habitual de trabalho.
- Qualquer razão pela qual o esforço de avistagem tiver de ser suspenso deve ser relatada na Planilha de Esforço Diário de Avistagem (Anexo), no campo Observações e comentários.
- Antes do início dos disparos dos canhões de ar, os observadores devem vasculhar com especial atenção a área de segurança e a área de sobreaviso por, no mínimo, 30 minutos, para garantir que nenhum mamífero marinho ou quelônio esteja próximo.
- Durante a operação, ao avistar um mamífero marinho ou quelônio na área de sobreaviso, o observador deve avisar ao responsável pela operação para que este fique em alerta para uma eventual necessidade de suspensão dos disparos (Figura 1).

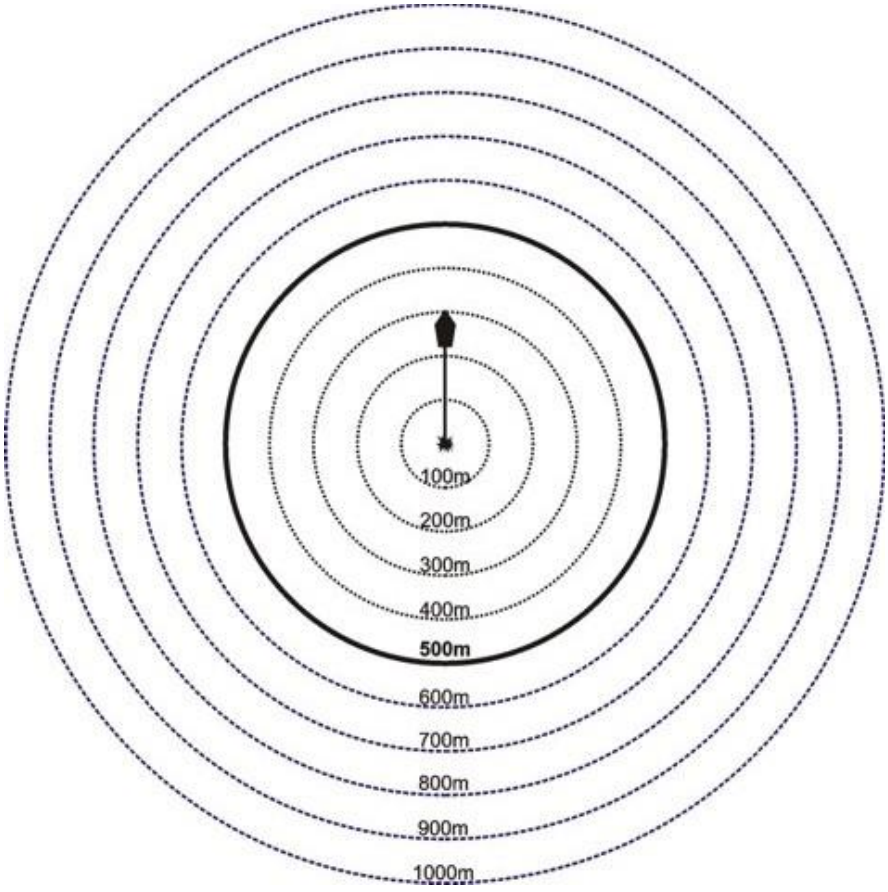


***Figura 1** – Diagrama de observação da biota onde são representados: o centro do arranjo dos canhões de ar (centro da figura), a Área de Segurança de 500m e a Área de Sobreaviso entre 500m e 1.000m.*

- Caso o animal entre na área de segurança os disparos devem ser imediatamente suspensos.
- O procedimento de comunicação entre o observador de bordo e o gerente de operações deve ser claro e simples de modo que a operação possa ser suspensa a qualquer momento ao comando do observador de bordo. Não devem existir procedimentos intermediários que atrasem o desligamento dos canhões de ar. Questionamentos e discussões devem ser acontecer somente após o cessar dos disparos.
- Todos os animais marinhos observados devem ser registrados, mesmo que se encontrem além da área de sobreaviso.
- Todas as informações devem ser coletadas de acordo com as planilhas padronizadas (anexo) acrescidas de todos os detalhes que os observadores julgarem pertinentes.
- As planilhas devem ser preenchidas de acordo com as instruções do item 2.6 – *Instruções para o preenchimento das planilhas de monitoramento.* Sempre que possível, o registro fotográfico das observações deve ser realizado.
- Outros animais como tartarugas, peixes (cardumes) e aves deverão ser registrados sempre que possível.

3.2. Procedimentos para o aumento gradual do pulso sísmico

O procedimento de aumento gradual, conhecido internacionalmente como *soft start* ou *ramp up,* deve ser empregado sempre que os canhões de ar forem iniciar os disparos, seja para operação normal ou apenas testes dos canhões.

A idéia principal do procedimento é iniciar a operação com disparos de baixa intensidade de forma a propiciar aos organismos marinhos com capacidade de locomoção a oportunidade de se afastarem da fonte do ruído.

Os Observadores de bordo devem ser consultados 30 minutos antes do início do procedimento de aumento gradual, para verificação da presença de animais na zona de segurança e na zona de sobreaviso.

Os Observadores de bordo devem maximizar os esforços de observação nos 30 minutos que precedem o aumento gradual do pulso sísmico. Os principais passos a serem seguidos nessa etapa são apresentados a seguir.

- **Observar** - realizar com cuidado especial a observação, no mínimo, 30 minutos antes de qualquer disparo;
- **Adiar** - se forem avistados mamíferos marinhos ou quelônios dentro das Áreas de Sobreaviso e Segurança, o início dos disparos deve ser adiado até que não sejam observados animais nestas áreas por, no mínimo, 30 minutos.

  Ressaltamos que não deve, em hipótese alguma, ser realizada qualquer tentativa de condução dos animais para fora do perímetro determinado. A operação deve ser adiada até que os organismos espontaneamente deixem a área ou até que se passem 30 minutos sem que sejam avistados animais dentro das áreas de Sobreaviso e Segurança. Nesse caso, o procedimento de aumento gradual pode ser retomado.
- **Aumento gradual** – O aumento gradual da intensidade do pulso sísmico deve ser iniciado com o acionamento do menor canhão do arranjo, em termos de energia acústica liberada (dB) e volume (pol^3). Gradualmente, devem ser adicionados os demais canhões até o alcance da potência total do arranjo.

  O procedimento de aumento gradual deve durar, no mínimo, 20 minutos até o alcance da potência máxima. Para minimizar a emissão de energia sonora no meio marinho, o procedimento não deve durar mais do que 40 minutos.

  Se, por qualquer motivo, os disparos forem suspensos e não reiniciados por, no mínimo, 5 minutos, o procedimento completo de aumento gradual deve ser adotado (*i.e*. 20 minutos).

3.3. Operação Noturna

Devido à inviabilidade de realizar adequadamente o monitoramento visual das áreas de segurança e sobreaviso durante o período noturno, não é possível detectar a presença de mamíferos ou quelônios marinhos próximos à fonte sísmica.

Assim, não será permitido o início de disparos de canhões de ar à noite, ou em condições precárias de visibilidade (nevoeiro, chuva forte, etc), mesmo utilizando o aumento gradual do pulso sísmico.

Se a atividade for interrompida, por qualquer motivo, durante o período noturno, deve-se aguardar o amanhecer de modo a tornar possível a observação da biota durante, no

mínimo, 30 minutos antes de começarem os disparos, sempre utilizando o aumento gradual.

Da mesma forma, caso as condições de visibilidade sejam precárias (nevoeiro, chuva forte, etc), impedindo o adequado esforço de avistagem, o reinício da operação deve ser adiado até as condições melhorarem permitindo a inspeção visual das áreas de segurança e sobreaviso.

Como mecanismo alternativo para evitar o atraso no cronograma de operações, será permitida a continuidade dos disparos com baixa potência durante a mudança de linha ou por necessidades operacionais quaisquer. Nestes casos, a potência do arranjo deve ser reduzida até que o nível de ruído na fonte seja o equivalente a 160 dB re 1µPa-m (*rms*). O retorno à potência de operação deve ser realizado de forma gradual.

3.4. Procedimento de mudança de linha sísmica

Ao passar de uma linha de aquisição sísmica para outra (Figura 2) a embarcação sísmica pode levar de poucos minutos até algumas horas, no caso de pesquisas 3D.

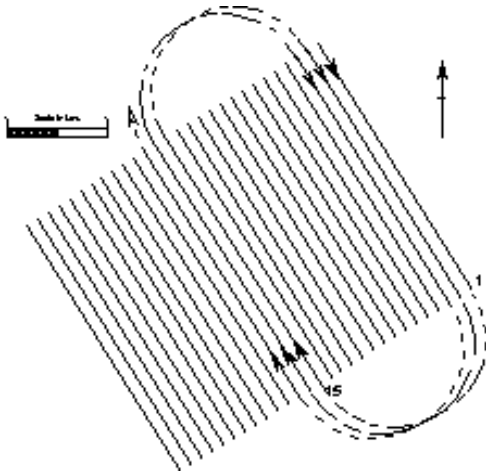


Figura 2 *- Procedimento adotado para as mudanças de linha sísmica. As linhas paralelas representam as linhas de aquisição de dados sísmicos e os semicírculos representam as trajetórias de manobra para mudanças de linha.*

Em relação ao procedimento de aumento gradual durante a mudança de linha, definimos:

- quando o tempo de mudança de linha for maior do que o tempo do aumento gradual (20 minutos), os disparos devem ser suspensos ao fim de cada linha e reiniciados de acordo com o procedimento normal de aumento gradual;
- quando o tempo de mudança de linha for menor do que o tempo do aumento gradual (20 minutos), os disparos não devem ser interrompidos.

3.5. Técnica de Undershooting

Quando for utilizada a técnica de *Undershooting*, ou qualquer outra geometria de aquisição que utilize mais de um navio sísmico, os Observadores de bordo devem estar situados na embarcação-fonte.

Todos os demais dispositivos deste guia são válidos para essas operações.

3.6. Monitoramento Acústico Passivo (PAM)

As dúvidas sobre a efetividade do monitoramento visual, especialmente à noite ou em períodos de baixa visibilidade, vêm estimulando a adoção do monitoramento acústico passivo (PAM) em alguns países. No entanto, como essa tecnologia ainda está em desenvolvimento, o Ibama ainda não solicita a sua utilização obrigatória como medida mitigadora. Todavia, encorajamos as empresas a testar o PAM ou outras metodologias a fim de que uma alternativa ao monitoramento visual possa ser aplicada em breve no controle ambiental da atividade sísmica.

3.7. Instruções para o preenchimento das planilhas de monitoramento.

Para o registro das informações os Observadores de Bordo devem utilizar as planilhas do anexo. Informações adicionais que o observador julgar pertinente deverão ser apresentadas no verso da Planilha de Avistagem ou no campo *observações e comentários* da Planilha de Esforço Diário de Avistagem. As planilhas devem refletir a observação conjunta dos observadores, ou seja, deve-se evitar produzir mais de uma planilha para um determinado fato observado ou animal avistado.

A seguir são apresentadas algumas recomendações adicionais para o preenchimento das planilhas.

Folha de Rosto

Até 7 dias úteis após o término da atividade, o observador responsável deverá encaminhar ao MINAMB & MINPESCAMAR, por meio de ofício, as planilhas de observação originais (encadernadas com espiral) acompanhadas da folha de rosto devidamente preenchida e assinadas por cada observador.

Solicitamos aos observadores que incluam comentários gerais, críticas e sugestões para o apirimoramento do projeto de monitoramento da biota marinha a bordo da embarcação sísmica.

Planilha de Esforço Diário de Avistagem

A ***hora de início*** (hora inicial - HI) e a ***hora final*** (hora final - HF) de observação deverão ser informadas considerando o período diário de observação, independentemente da fase da operação (ex.: presença ou ausência de disparos).

O campo *Tempo de avistagem com disparos* deve ser preenchido com o tempo total em que os canhões estiveram disparando durante o período diário de observação. Ou seja, recomenda-se que o Observador de bordo mantenha um registro pessoal de todo o tempo em que os canhões estiveram ativos entre a Hora Inicial e a Hora Final do esforço de avistagem (ou que disponha de uma fonte confiável para esta informação). O objetivo é poder estimar a relação entre o tempo de disparos e o tempo total de avistagem.

No campo *observação e comentários* devem ser apresentadas todas as informações que os observadores julgarem pertinentes, além daquelas que indiquem:

- o *status* predominante da atividade durante a observação (*ex.:* atividade normal, atividade interrompida por condições de tempo, perda de cabos etc.);
- as condições de tempo (*i.e.* estado de mar, visibilidade e ondulação);
- os momentos em que se adotou o aumento gradual;
- quaisquer motivos que possam ter prejudicado o esforço de avistagem (ex.: muita ondulação, reflexo na superfície etc)

Planilha de Registro de Avistagem

Sempre que animais forem avistados a planilha deve ser preenchida considerando as orientações a seguir.

Latitude e Longitude – as coordenadas geográficas da posição do navio sísmico devem ser apresentadas em graus, minutos e segundos (até centésimos de segundo).

Profundidade e Direção do Navio – devem ser obtidas junto aos painéis de controle do navio. Profundidade em metros (m).

Estado do mar – as condições de mar devem ser classificadas como ***calmo*** (espelhado ou encrespado com pequenas rugas em forma de escama, sem cristas), ***crespo*** (ligeiras ondulações curtas, com cerca de 30 cm, cristas, mas sem arrebentação até condições de mar com ondulações de 60 cm com princípio de arrebentação e alguns "carneiros"), ***agitado*** (pequenas vagas, as mais longas de 1,5 m, com freqüentes "carneiros") e ***grosso*** (vagas moderadas de forma longa de uns 2,4 m, muitos "carneiros" e possibilidade de alguns borrifos). Na categoria *forte* deverão ser incluídas também todas as condições de mar mais rigorosas do que a categoria *grosso*. A correspondência com a **escala *Beaufort*** é indicada na planilha (ao lado de cada categoria), e deve servir como auxílio para quem já possui familiaridades com a escala, tendo em mente que o estado do mar pode não corresponder à força do vento em um dado momento.

Visibilidade – a visibilidade deve ser classificada em ***boa*** (> 5km), ***moderada*** (entre 2 e 5km) ou ***fraca*** (<1km). As condições meteorológicas (*i.e.* céu azul, parcialmente nublado, nublado, céu encoberto e nuvens baixas, chuva, neblina, nevoeiro, manchas de nevoeiro e chuva e nevoeiro) devem ser informadas no verso da planilha.

Ondulação – a ondulação (*swell*) deve ser classificada em *baixa* (<2m), *média* (2-4m) e *forte* (>4m).

Animal avistado – todos os animais avistados devem ser identificados sempre que possível. O espaço em branco deve ser utilizado: (i) para as espécies que não se encontram na lista ou (ii) quando a identificação da espécie não for *definitiva*. Nesse caso deve-se informar o grupo taxonômico genérico (ex.*:* misticetos, odontocetos etc) ou ainda qualquer categoria que ajude a identificar a avistagem (ex.: baleia grande, golfinho de bico comprido etc).

Confiança na identificação - a utilização desse campo deve ser associada ao campo *animal avistado* mesmo nos casos em que o *grau de confiança* não for definitivo. Ou

seja, mesmo quando a identificação se limitar ao grupo taxonômico (ex.*:* misticetos, odontocetos etc) o grau de confiança dever ser informado.

Diagrama – sugerimos que o diagrama seja preenchido utilizando setas de modo a se identificar a distância (usando a escala), o tempo e a direção de deslocamento do animal em relação à embarcação sísmica (Figura 3). Porém, o observador deve avaliar qual a melhor forma de descrever graficamente a avistagem realizada. Quando o animal avistado estiver além do raio de 1 km essas informações devem ser apresentadas no verso da planilha. O tempo de deslocamento do animal entre dois pontos é uma informação importante e deve ser fornecida sempre que possível.

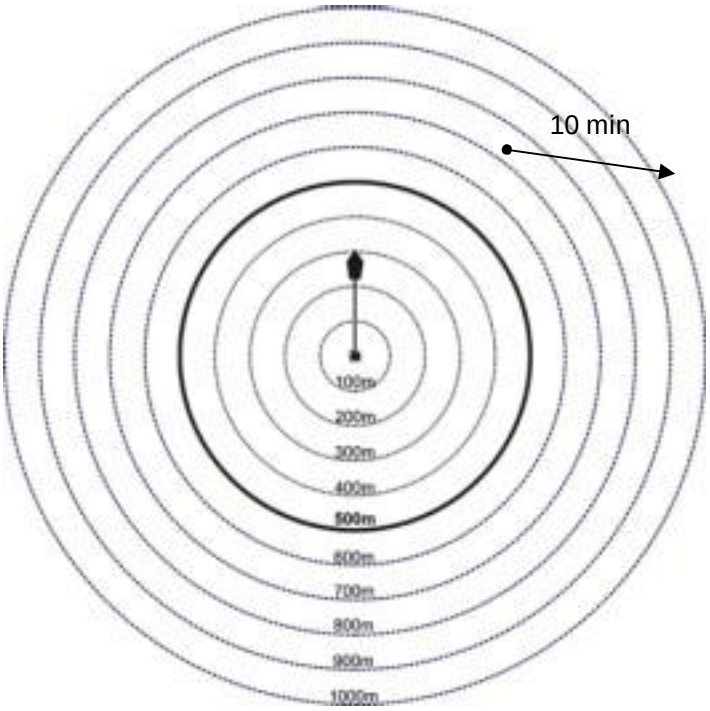


Figura 3 – Exemplo de utilização do diagrama de observação da biota. A base da seta deve indicar a distância, a localização em relação ao navio e a direção do deslocamento do animal ou do grupo.

Canhões de ar – informar se no momento da avistagem os canhões de ar estavam operando normalmente (***full power***), em aumento gradual (***soft start***), em testes ou desligados. Informar se houve solicitação de parada dos canhões e se esta solicitação foi devidamente atendida. Em caso positivo, informar no campo *Tempo total de interrupção da atividade* o tempo decorrido entre o desligamento dos canhões (***shutdown***) e o reinício dos disparos com aumento gradual da potência. É importante lembrar que este tempo não deve ser inferior a 30 minutos depois da última avistagem do animal.

No *verso* da Planilha de Avistagem deve-se apresentar:

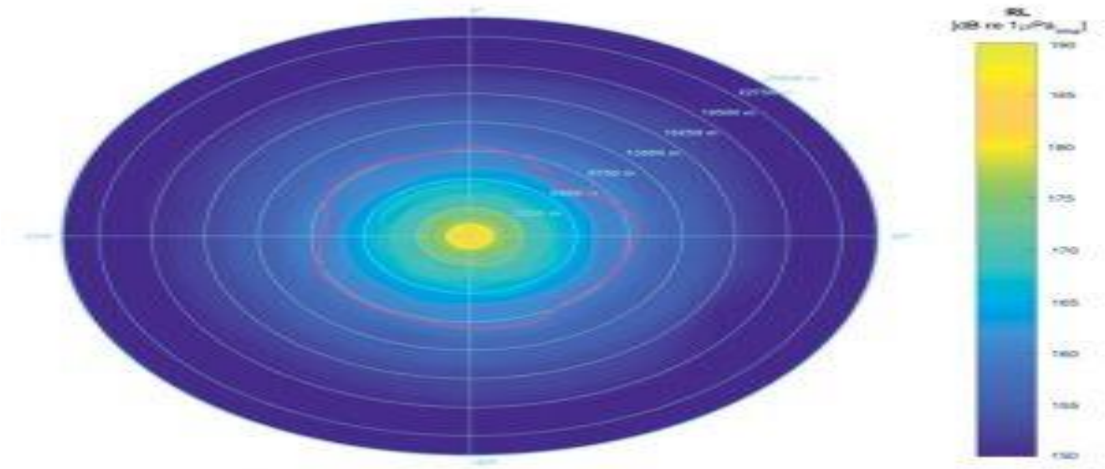
- uma descrição detalhada do animal avistado (mesmo que a *confiança na identificação* seja definitiva) acompanhada das características observadas que conduziram à identificação (*i.e.* tamanho e cor do animal, tamanho, forma e localização da nadadeira dorsal etc.);
- informações adicionais sobre mudanças do comportamento do animal ou possíveis interações com a operação (ex.: nado próximo aos arranjos);

- um breve relato de como se deu a avistagem (ex.: "*O animal foi avistado uma única vez a uma distância de 200m do navio. Após o segundo borrifo mergulhou e o animal não pôde ser avistado em função das condições severas de mar*");
- quando foi necessário adiar o início dos disparos em função da avistagem de animais;
- quando os disparos foram suspensos em função da avistagem de animais;
- quando foram avistados animais, mas a parada dos disparos não foi necessária (ex.: além da zona de segurança)
- informações sobre a existência ou não de registro fotográfico, incluindo o número de registros obtidos;
- qualquer irregularidade na execução do monitoramento (ex.: chefe de operações recusou-se a paralisar a operação ou demorou a atender à solicitação).

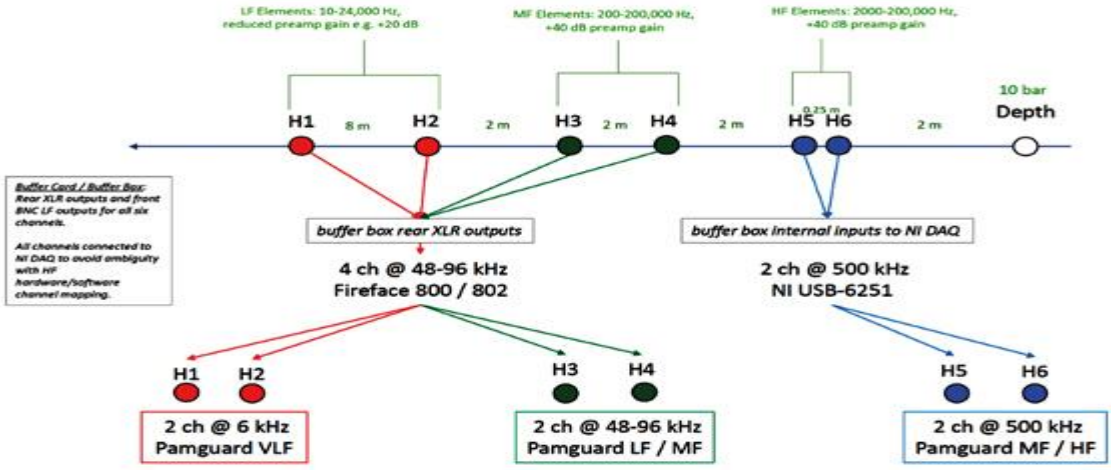
4. Anexos

Instrumentos PAM

SPL TOOL BOX



6 HIDRPOHONES 3



FichasDiariasAvistagemCetaceosCruzeir

FichaIdentificaçãoCetaceosCodigos I.pc

PB-FichaIdentificaçãoCetaceos..pdf

5. REFERÊNCIAS

BRINCA, P.; Ocorrência de Cetáceos no Bloco 23, Durante a Actividade de Levantamento de Dados Sísmicos 3-D a Bordo do M/V Geco Emerald, MAERSK Angola. 2008.

BRINCA, P.; Ocorrência de Cetáceos no Bloco 8, Durante a Actividade de Levantamento de Dados Sísmicos 3-D a Bordo do M/V Geco Emerald, MAERSK Angola. 2008.

BIANCHI, G.; Guia de Campo. Espécies Comerciais Marinhas e de águas solobras de Angola. Roma 1986.

CAPFISH – Capricorn Fisheries Monitoring. Observer Training Notes. 2007. ERBER, C.; VENTURTTI, A. N. C; FERNANDES, M; ALENCASTRO, P. de M. R., FORTES, R; BADUY, M. B; RIBEIRO., L & MOREIRA., S. C.

Decreto nº 51/04, de 23 de Julho: Decreto sobre a Avaliação de Impacte Ambiental (MinAmb).

Decreto nº 59/07, de 13 de Julho: Decreto sobre Licenciamento Ambiental (MinAmb).

Decreto nº 130/09, de 26 de Novembro: Decreto sobre taxas de licenciamento ambiental.

Guidelines for Minimizing Acoustic Disturbance to Marine Mammals From Seismic Surveys. April 2004 – JNCC. KETOS ECOLOGY, Cetacean Research 2008.

Lei de Bases do Ambiente. Lei nº5/98 de 19 de Junho.

Lei dos Recursos Biologicos Áquaticos (Lei das Pescas). Lei nº20/92 de 14 de Agosto.

Lei das Actividades Petróliferas. Lei nº10/04 de 12 de Novembro.