

Secção 7

Conclusões

Capítulo 14: Conclusões

Capítulo 15: Refreências e Bibliografia

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

SECÇÃO 7: ÍNDICE

14	CONCLUSÃO GERAL	14-1
15	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15-1

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

CONCLUSÃO GERAL

As actividades de pesquisa de hidrocarbonetos *offshore* propostas para os Blocos 16 e 19 em Moçambique não são diferentes de outras actividades de pesquisa *offshore* realizadas no mundo, contudo a sensibilidade do ambiente marinho e socio-económico da área para onde se propõe a pesquisa é significativa. O ambiente marinho é a base de sustento de comunidades costeiras vivendo em condições de pobreza e que são vulneráveis a alterações que afectem o recurso pesqueiro de que dependem. O Parque Nacional do Arquipélago do Bazaruto (PNAB) é uma reserva importante que foi criada para protecção de habitats e espécies marinhas sensíveis que ocorrem nesta área. Em resultado da existência do parque nacional o turismo desenvolveu-se numa importante componente da economia local, constituindo uma das áreas mais significativas de desenvolvimento de turismo em Moçambique.

Apesar de a maioria dos impactos das actividades de pesquisa propostas sobre os ambientes socio-económicos e marinhos sensíveis, avaliados neste relatório, poderem ser mitigados pela implementação das medidas de mitigação apresentadas nos Capítulos 10 e 12, mantêm-se alguns impactos de significância elevada ou impactos associados a elevados níveis de incerteza. Estes incluem impactos na população local de dugongos, impactos na pesca artesanal e impactos cumulativos no sector do turismo a médio e longo prazo, em resultado dos impactos sobre a percepção da área, estabelecimento de áreas de exclusão, ruído afectando as experiências de mergulho, o risco de derrame de hidrocarbonetos e outros impactos associados.

Poucas medidas de mitigação praticáveis podem ser implementadas para reduzir o impacto na população de dugongos existente no PNAB e na área de estudo. As incertezas associadas aos impactos de médio e longo prazo sobre a pesca artesanal como resultado das pesquisas sísmicas (principalmente em águas rasas) mantêm-se também não mitigadas. Assim, foi adoptada uma abordagem de precaução e recomendado que todas as actividades sísmicas a realizar na área de águas rasas sejam adiadas até que sejam realizadas investigações mais detalhadas. A área de águas rasas inclui a área que se estende entre Inhassoro e Machanga ao longo da costa e até à isobara dos 50m de profundidade.

O adiamento das actividades de pesquisa sísmica nesta área irá assegurar que a distância física entre a área em que se irá realizar a pesquisa sísmica e o habitat sensível dos dugongos, bem como a distância das áreas de pesca local, seja suficiente para reduzir os impactos para um nível aceitável. De qualquer forma recomenda-se a realização de estudos de base detalhados para recolha de informação adicional sobre a área de águas rasas, bem como a monitoria nesta área durante e após as pesquisas sísmicas que se venham a realizar em águas profundas. Estes resultados poderão ser utilizados para um melhor entendimento dos impactos das operações de pesquisa sísmica

na área de águas rasas, contribuindo para a tomada de decisão a este respeito.

A tomada de decisão pelo MICOA em relação às actividades sísmicas na área de águas rasas deve ser baseada nos resultados dos estudos adicionais, que deverão ser sujeitos a um processo de consulta pública e de revisão independente.

No Capítulo 10 e 12 são apresentadas em detalhe diversas medidas de mitigação de impactos de curto prazo no sector do turismo, contudo mantêm-se incertas a intensidade e duração do potencial impacto cumulativo a médio e longo prazo no sector do turismo, uma vez que se mantêm incertos os impactos reais e os perceptivos.

Apesar de não se poder subestimar a importância da indústria de hidrocarbonetos no desenvolvimento da economia nacional, deve ser reconhecido que o sector do turismo está bem estabelecido nesta área, gerando benefícios locais. Em resultado disto a área de Bazaruto-Vilanculos foi identificada como uma Área Prioritária para o Investimento no Turismo em Moçambique. O sector do turismo é actualmente o maior sector formal empregador na área e estima-se que a facturação de 17,5 milhões de dólares de 2005 irá aumentar para cerca de 23,2 milhões de dólares em 2007 devido aos substanciais investimentos turísticos previstos.

A percepção de uma incompatibilidade entre as actividades turísticas e as actividades do sector de hidrocarbonetos podem promover uma atitude negativa entre o turismo e o investimento em infra-estruturas de turismo. Para contornar estas percepções, e no interesse do desenvolvimento sustentável recomenda-se que o Governo de Moçambique realize uma Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) dos diversos sectores económicos na área. A AAE deveria avaliar os custos e benefícios do encorajamento tanto do turismo como do sector de hidrocarbonetos. O crescimento do sector do turismo é muito dependente do ambiente natural virgem e os benefícios ocorrem principalmente ao nível local. Já o desenvolvimento do sector de hidrocarbonetos, que é entendido como uma ameaça ao ambiente marinho, gera benefícios limitados ao nível local. Os benefícios económicos nacionais do sector de hidrocarbonetos podem no entanto ser de maior ordem de magnitude do que os do sector do turismo.

A AAE deve responder à seguinte questão: “Em que condições devem os diversos sectores económicos, na área de Vilanculos-Inhassoro operar de forma a apoiar o desenvolvimento sustentável desta área?”. As condições referidas nesta questão podem incluir restrições ou *trade-offs* para diversos sectores económicos de forma a assegurar que o desenvolvimento de um sector não compromete significativamente o desenvolvimento de outros sectores importantes. Deve também incluir a avaliação da vontade de aceitar algum risco associado à indústria de hidrocarbonetos, nomeadamente o risco de baixa probabilidade de derrame de hidrocarbonetos associado a uma entrada significativa de divisas para Moçambique. Os resultados da AAE

devem ser utilizados no processo de tomada de decisão sobre uma futura produção de gás na área do projecto.

Em resumo, o adiamento da pesquisa sísmica na área de águas rasas combinado com a implementação de Planos de Gestão Ambiental detalhados e a adopção das melhores práticas internacionais, incluindo requisitos de recolha de dados de base detalhados e monitoria, irá fornecer uma base para a mitigação e gestão da maioria dos impactos das actividades de pesquisa propostas. As restantes incertezas associadas a impactos de médio a longo prazo no sector do turismo e a aceitação do risco de derrames de hidrocarbonetos associado com a entrada significativa de divisas em Moçambique são questões que o Governo de Moçambique terá de resolver através do processo de AAE. A AAE deve assegurar que o desenvolvimento de todos os sectores económicos, incluindo os sectores de turismo e de hidrocarbonetos se desenvolva de uma forma que assegura o desenvolvimento sustentável da área a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Admiralty (1995) Bathymetric Chart: Cabo de São Sebastião to Beira (2932). Admiralty Charts and Publications, Taunton, UK.

André, E.R. 2006. Estudo seasonal das condições oceanográficas da Baía de Bazaruto. In prep. [In Portuguese].

Angot M. 1951. Rapport scientifique sur les expeditions baleinieres autour de Madagascar (saisons 1949 et 1950). Mem. Inst. Sci. Madagascar A 6(2): 439-486. [In French].

Banner, A. and Hyatt, M. 1973. Effects of noise on eggs and larvae of two estuarine fishes. Trans. Amer. Fish. Soc. 102 : 134-136.

Berjak, P., Campbell, G.K., Hockett, B.I. and Pammenter, N.W. (1997). In the Mangroves of South Africa. A Wildlife Handbook. KwaZulu-Natal Region, Wildlife and Environment Society of South Africa, Durban, South Africa.

Bermond, M. 1950. Campagne baleniere dans les eaux de Madagascar (saison 1949). Cybium 5:31-47 (in French).

Best P.B., Findlay K.P., Sekiguchi K., Peddemors V.M. Rakotonirina B., Rossouw A. & Gove D. 1998. Winter distribution and possible migration routes of humpback whales, *Megaptera novaeangliae* in Southwest Indian Ocean. Marine Ecology Progress Series 162: 287-299.

Bowles, A.E., Smultea, M., Wursig, B., De Master, D.P. and Palka, D. 1994. Relative abundance and behaviour of marine mammals exposed to transmissions from the Heard Island feasibility Test. J. Acoust. Soc. Am. 96(4)

Brinca, L. and Sousa, L.P. (1984). O recurso de camarão de águas pouco profundas. Revista de Investigação Pesqueira No. 9, Maputo, 45-60 (in Portuguese).

Brittish Ministry of Defence, 2004. Sound and Divers. <http://www.mod.uk/dpa/projects/sonarenvir/impact.htm>

Caldwell, J. and Dragoset, W. 2000. A brief review of seismic airgun arrays. The leading edge – August 2000.

Cato, D.H. 1978. Marine biological choruses observed in tropical waters near Australia. J. Acoust. Soc. Am. 64(3) : 736-743.

Chacate, O.E. 2005. Avaliação das capturas acidentais de tartarugas marinhas pela pesca de arrasto de praia na costa de Vilanculos e Inhassoro. Trabalho de Licenciatura. Universidade Eduardo Mondlane. 64 pp.

Crum, L.A. and Mao, Y. 1996. Acoustically induced bubble growth at low frequencies and its implication for human diver and marine mammal safety . J Acoust. Soc. Am. 99(5): 2898-2907.

CSIR (2000) Environmental Impact Assessment of Exploration Drilling Activities by Esso Exploration Angola (Block 15) Limited on the continental slope of Angola: Addendum II to CSIR report ENV-S-C 97007. CSIR Report ENV-S-C2000-017. 63 pp.

CSIR (2000) Final Environmental Impact Assessment Report: Environmental Impact Assessment for a natural gas pipeline to the Bazaruto Archipelago, Mozambique., 47 pp + App. and Figs.

CSIR (2001) Impacts of an offshore buoy for transport of condensate. Sasol Natural Gas project Mozambique to South Africa: Environmental Impact Study. CSIR Report. 34 pp.

CSIR, 2004 Oceanographic, Side-Scan Sonar & Sedimentology Study Of The Proposed North & South CBM Pipeline Routes, Inhassoro, Mozambique. Report No: 2004-009. 61 pp + App.

Cumbi, R.L. 2004. Distribuição e Abundância de Golfinhos *Tursiops truncatus* e *Sousa chinensis* na Baía de Bazaruto. Tese de Licenciatura. Universidade Eduardo Mondlane, 74 pp.

Dalen J and Knutsen G M (1985) Scaring effects in fish and harmful effects on eggs, larvae and fry by offshore seismic explorations In: Progress in underwater acoustics. Plenum Press, London, p. 93-102.

Dalen, J. and Knutsen, G.M. 1987. Scaring effects in fish and harmful effects on eggs. Larvae and fry by offshore seismic explorations. P. 93-102 In : Merklinger, H.M. (ed.) Progress in underwater acoustics. Plenum Press, London. 835pp

Dall, W., Hill, B.J., Rothlisberg, P.C. and Staples, D.J. (1990). The Biology of Penaeidae. Advances in Marine Biology. Vol. 27, 489pp.

Davis, R.W., W.E. Evans, and B. Würsig, eds. 2000. Cetaceans, Sea Turtles, and Seabirds in the Northern Gulf of Mexico: Distribution, Abundance and Habitat Associations. Volume II: Technical Report. Prepared by Texas A&M

Department of Environmental Affairs and Tourism, 2000. Strategic Environmental Assessment in South Africa: Guideline Document. ISBN 0-621-29925-1

University at Galveston and the National Marine Fisheries Service. U.S. Department of the Interior, Geologic Survey, Biological Resources Division, USGS/BRD/CR - 1999-0006 and Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2000-003: 346 pp.

Day, J.H. (1981). Estuarine Ecology with particular reference to southern Africa. A.A.Balkema, Cape Town, 411 pp.

Department of Industry and Resources (Western Cape), Guidelines on minimising disturbance of marine fauna: Petroleum Information Series – Guideline Sheet 1. 2004.

<http://www.doir.wa.gov.au/documents/mineralsandpetroleum/envsheetmar02.pdf>

Duncan, P.M. 1985. Seismic sources in a marine environment. pp. 56-88 In : Proceedings of the workshop on the effects of explosives use in the marine environment, Jan 29-31, 1985. Tech. Rep. 5. Can. Oil and Gas Admin. Environ. Protection Branch, Ottawa, Canada. 398 pp.

Dutton, T.P (2003) Dugong, Dugong dugon, Population trends in the Bazaruto Archipelago National Park, Mozambique 1990-2003. Unpublished report, 6pp.

Dutton, T.P. and R. Zolho (1990) Conservation Master Plan for sustainable development of the Bazaruto Archipelago, Republic of Mozambique. WWF/SANF Report, 75pp.

Engås, A., Løkkeborg, S., Ona, E. and Sodal, A.V. 1995. Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). Can J. Fish. Aquat. Sci. 53(10): 2238-2249.

Environment Australia and the Australian Petroleum Production and Exploration Association. 2000. Management guidelines for seismic vessels operating in Australian waters so as to avoid or minimise interference with whales and certain other larger cetaceans.

Environmental Protection Authority, 2001. Shark Bay World Heritage Property. Environmental values, cultural uses and potential petroleum industry impacts.

Evans, P.G.H. and Nice, H. (1996). Review of the effects of underwater sound generated by seismic surveys on cetaceans. Unpubl. Rep. from Sea Watch Foundation for UKOOA. 50 pp.

Exploration & Production Forum and United Nations Environment Programme Industry and Environment Centre, 1997: Environmental Management in Oil and Gas Exploration and Production: An Overview of Issues and Management Approaches.

Exploration & Production Forum and United Nations Environment Programme Industry and Environment Centre, 1997: Environmental Management in Oil and Gas Exploration and Production: An Overview of Issues and Management Approaches.

Exploration & Production Forum, September 1993: Exploration and Production (E&P) Waste Management Guidelines; Report No. 2.58/196.

Falk, M.R. and Lawrence, M.J. 1973. Seismic exploration : its nature and effect on fish. Tech. Rep. No. CENT/T-73-9. Resource Management Branch, Fisheries Operations Directorate, central region Winnipeg. 51 pp.

FAO (1979). Report of the ad hoc working group on the assessment of shrimp stocks (*Penaeus duorarum notialis*) off the Ivory Coast – Congo. CEECAF/ECAF Series 28/6. Rome, FAO. 59pp.

Findlay, K. P. and Best, P. B. 1996. Preliminary population estimates of humpback whales migrating past Cape Vidal, South Africa, 1988 1991. Mar. Mammal Sci. 12(3): 354-370.

Findlay, K.P., Best, P.B, Peddemors, V.M. and Gove, D. 1994. The distribution and abundance of humpback whales on their southern and central Mozambique winter grounds. Rep. Int. Whal. Commn. 44: 311-320.

Findlay, K.P., Meyer, M., Elwen, S., Kotze, D., Johnson, R., Truter, P., Uamusse, C., Siteo, S., Wilke, C., Kerwath, S., Swanson, S., Staverees, L. and van der Westhuizen, J. 2005. Distribution and abundance of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, off the coast of Mozambique, 2003. Document SC/56/SH12 submitted to the IWC Scientific Committee, Sorrento, Italy.

Fisher, W., Sousa Silva, I., C., De Freitas, A., Poutiers, J.M., Schneider, W., Borges, T.C., Féral J. P. and Massinga, A. 1990. Guia de Campo das Espécies Comerciais Marinhas e de Águas Salobras de Moçambique. FAO. Rome. 224 pp.

Gammelsrod, T. (1992). Variation in Shrimp Abundance on the Sofala Bank, Mozambique, and its Relation to the Zambezi River Run-off. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 35: 91-103.

Garcia, S. (1985). Reproduction, stock assessment models and population parameters in exploited penaeid shrimp populations. In: "Second Australian National Prawn Seminar" (P.C. Rothlisberg, B.J. Hill and D.J. Staples, eds), pp 139-158. NPSZ. Cleveland, Australia.

Geraci J R and St Aubin D J (1990) Sea Mammals and Oil, Confronting the Risks. Academic Press Inc, San Diego, CA, USA. 282 pp.

Goold, J. C., and Fish, P. J. 1998. Broadband spectra of seismic survey air-gun emissions, with reference to dolphin auditory thresholds. J Acoust. Soc. Am. 103 (4): 2177- 2184.

Gordon, J. and Moscrop, A. 1996. Underwater noise pollution and its significance for whales and dolphins. pp 281-319 In Simmonds. M.P. and

Gordon, J.C. (and 7 others). 2003. A Review of the Effects of Seismic Survey on Marine Mammals. Mar. Tech. Soc. J. 37(4):14-32.

Greene, C. R. and Richardson, W. J. 1988. Characteristics of marine seismic survey sounds in the Beaufort Sea. *J Acoust. Soc. Am.* 83(6): 2246-2254.

Guissamulo, A.T. 1993. Distribuição e Abundância de Mamíferos Marinhos nas Baías de Maputo e Bazaruto e Suas Interações com Algumas Pescarias. Tese de Licenciatura, Universidade Eduardo Mondlane, 105p.

Guissamulo, A.T. and Cockcroft, V.G. 1996. Estado Actual da Investigação de Mamíferos Marinhos em Moçambique. *Proceedings do Workshop: O Papel da Investigação Na Gestão da Zona Costeira.* Maputo, 24 e 25 de Abril de 1996. pp. 61-65

Guissamulo A.T. & Cockcroft, V.G. 1997. Dolphin and dugong occurrence and distribution and fisheries interactions in Maputo and Bazaruto Bays, Mozambique. Paper presented at the 49th meeting of the International Whaling Commission, London September 1998. SC/49/SM24.

Helweg, D.A., Frankel, A.S., Mobley, J.R. and Herman, L.M. 1992. Humpback whale song : Our current understanding. Pp. 459-483. In *Sensory abilities of cetaceans Laboratory and field evidence.* Thomas, J.A. and Kastelein, R. A. (eds). Plenum, New York. 710 pp.

High Energy Seismic Survey Team, 1999. High Energy Seismic Survey Review Process and Interim Operational Guidelines for Marine Surveys Offshore Southern California. Prepared for: The California State Lands Commission and The United States Minerals Management Service Pacific Outer Continental Shelf Region.

Hurley, G.V. (2000). Nearshore and offshore environmental effects monitoring at the Sable Offshore energy project. *Canadian Technical Report Fisheries and Aquatic Sciences* 2311: 39-42.

International Association of Oil & Gas Producers, January 2000. Flaring and Venting in the Oil & Gas Exploration & Production Industry; Report No. 2.79/288.

International Association of Oil & Gas Producers, January 2002. Aromatics in Produced Water: Occurrence, Fate & Effects, and Treatment; Report No. 1.20/324.

International Association of Oil & Gas Producers and International Association for Geophysical Contractors. 2003. Seismic Surveys and Marine Mammals. Joint OGP/IAGC position paper.

International Association of Oil & Gas Producers, May 2003: Environmental Aspects of the Use and Disposal of Non Aqueous Drilling Fluids Associated with Offshore Oil & Gas Operations; Report No. 342.

International Finance Corporation (IFC), 2000. Oil and Gas Development (Offshore): Environmental, Health and Safety Guidelines.

International Finance Corporation's (IFC), 2002. Handbook for Preparing a Resettlement Action Plan.

IPIECA (1991). Guidelines on Biological Impacts of Oil Pollution. IPIECA Report Series, Volume 1, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London. 15pp.

IPIECA (1992). Biological Impacts of Oil Pollution: Coral Reefs. IPIECA Report Series, Volume 3, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London. 15pp.

IPIECA (1993). Biological Impacts of Oil Pollution: Mangroves. IPIECA Report Series, Volume 6, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London. 15pp.

IPIECA 1993. Dispersants and their role in oil spill response. IPIECA Report Series, Volume 4, International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London. 15pp.

IIP 2000. Annual Report 2000. National Fisheries Research Institute. Maputo. 48 pp.

IIP 2004. Annual Report 2002. National Fisheries Research Institute. Maputo. 60 pp.

IIP 2004. Annual Report 2003. National Fisheries Research Institute. Maputo. 60 pp.

IIP (2006). Estatísticas da Pesca Artesanal em Moçambique – 2005. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira. Departamento de Avaliação de Recursos Acessíveis à Pesca de Pequena Escala. in prep.

IDPPE (2004). Relatório do Censo Nacional das Águas Marítimas 2002 da Pesca Artesanal. 20pp. National Institute of Small Scale Fisheries Development. Maputo. 44 pp.

IIP (2004). Annual Report 2002. National Fisheries Research Institute. Maputo. 60 pp.

João, A. M. 2000. Dieta e distribuição de tubarões capturados na pesca de arrasto industrial a Sul de Moçambique. Tese de Licenciatura. 73 pp.

Johnson, M. and P. Miller. 2002. Sperm whale diving and vocalization patterns from digital acoustic recording tags and assessing responses of whales to seismic exploration. MMS.

Joint Nature Conservation Committee (JNCC) 2004. Guidelines for minimising acoustic disturbance to marine mammals from Seismic surveys. Available at www.jncc.gov.uk/marine.

Ketten, D.R., Lien, J. and Todd, S. 1993. Blast injury in humpback whale ears: evidence and implication. *J. Acoust. Soc. Am.* 94(3. Pt. 2): 1849-1850.

Kosheleva, V.1992. The impacts of air guns used in marine seismic explorations on organisms, living in the Barents Sea. Fisheries and Offshore Petroleum Exploitation 2nd International Conference, Bergen, Norway, 6-8 April 1992.

Kostyvchenko, L.P. 1973 Effects of elastic waves generated in marine seismic prospecting on fish eggs in the Black Sea. *Hydrobiological Journal.* 9(5) : 72-75.

La Bella, G., Camnata, S., Froglija, C., Modica, A., Ratti, S. And Rivas, G. 1996. First Assessment of Effects of airgun seismic shooting on Marine Resources in the Central Adriatic Sea. Society of Petroleum Engineers. *International Conference on Health, Safety and Environment*, New Orleans, Louisiana, 9-12 June, pp. 227-238.

Le Reste, L. (1978). Biologie d'une population de crevettes, *Penaeus indicus*, H. Milne Edwards, sur la cote nord-ouest de Madagascar. *Travaux et Documents ORSTOM* 99, 1-291.

Lea, E. 1919. Studies on the modern whale fishery in the Southern Hemisphere. Unpublished manuscript in British Museum (Nat. Hist.) files. 95 pp + 47 tables + 23 figs.

Lien, J., Todd, S. Stevick, P., Marques, F. and Ketten, D. 1993. The reaction of humpback whales to underwater explosions: orientation, movements and behaviour. *J. Acoust. Soc. Am.* 94(3, Pt. 2): 1849.

Løkkeborg S. and Soldal, A.V. 1993. The influence of seismic exploration with airguns on cod (*Gadus morhua*) behaviour and catch rates. *ICES mar. Sci Symp.* 196 :62-67.

Løkkeborg, S. 1991 Effects of a geophysical survey on catching success in longline fishing *ICES CM* (40): 1-9.

Lutjeharms, J.R.E. (2006). The coastal oceans of south-eastern Africa. Submitted to *The Sea*, Volume 14.

Mackie, C. 2001. Aerial census of dugongs, dolphins and turtles in the Bazaruto national park, Mozambique: May, 2001. WWF Project No: MZ0006, 10 pp.

Mackie, C.S., Correia, A., Magane, S., and Zivane, L. 1999. Aerial census of dugongs, dolphins and turtles in the proposed greater Bazaruto National Park. WWF Project No. MZ0006.

Macnae, W. and Kalk, M. (1962). The fauna and flora of sand flats at Inhaca Island, Mozambique. *J. Anim. Ecol.* 31: 93-128.

Madsen, P.T., B. Møhl, B.K. Nielsen, and M. Wahlberg. 2002. Male sperm whale behavior during exposures to distant seismic survey pulses, 24 pp., http://www.iagc.org/public/GoM/Madsen_revised.pdf.

Malme, C. I. Miles, P. R., Tyack, P. Clark, C. W., and Bird, J. E. 1985. Investigations of the potential effects of underwater noise from petroleum industry activities on feeding humpback whale behavior. BBN Rep. 5851; OCS study MMS 85-0019. Rep. from Bolt Beranek and Newman Inc., Cambridge, MA, for U.S. Minerals Manage. Serv. Anchorage, AK., USA.

Maniwa, Y. 1976. Attraction of bony fish, squid and crab by sound. Pp 271-283. In : Schuijf, A. and Hawkins, A.D. (eds) *Sound reception in fish*. Elsevier, New York.

Marathon Canada, 2003. Environmental assessment of exploration drilling on EL 2410 (Cortland) and EL 2411 (Empire) Prepared by Jacques Whitford Environment Ltd in association with S.L. Ross Environmental Research Ltd. and Coastal Oceans Associates Ltd.

Mark Wood Consultants and Impacto, 2002. Environmental Impact Study: Temane and Pande gas fields. Rev02-Jan02. 150 pp. + Appendices.

Mate, B.R., Stafford, K.M., and Ljungblad, D.K. 1994. A change in sperm whale (*Physeter macrocephalus*) distribution correlated to seismic surveys in the Gulf of Mexico. *J. Acoust. Soc. Am.* 96(5, pt. 2) : 3268 - 3269.

Mate, B.R. 2003, Distribution of Sperm Whales in the Gulf of Mexico, presented at the 2003 Minerals Management Service Information Transfer Meeting, Kenner, LA, January 2003.

Matishov, G.G. 1992. The Barents Sea on the verge of devastation. *Priroda* 3: 30-37.

McCauley, R. D. 1994. Seismic surveys. pp 19-122 In Swan, J. M., Neff, J. M., Young, P. C. (eds). *Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia - The findings of an Independent Scientific Review*. APEA, Sydney, Australia, 695 pp.

McCauley, R.D., Fewtrell, J., Duncan, A.J., Jenner, C., Jenner, M-N, Penrose, J.D., Prince, R.I.T., Adhitya, A., Murdoch, J. and McCabe, K. 2000. Marine seismic surveys: Analysis and propagation of air-gun signals; and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid. Report

produced for the Australian Petroleum Production Exploration Association.
198 pp.

McCauley, R.D., Fewtrell, J., Popper, A.N., (2003) High intensity anthropogenic sound damages fish ears. *J. Acoust. Soc. Am.* 113(1):638-642

Mohl B and Andersen S (1973) Echolocation: high frequency component in the click of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena* L.) *J Acoust Soc Am* 54(5) 1368-72.

Neff, J.N., N.N. Rabalais and D.F Boesch. (1987). Offshore oil and gas development activities potentially causing long-term environmental effects. In: Long term environmental effects of offshore oil and gas development, pp149-174, D.F. Boesch and N.N. Rabalais, Elsevier Applied Science, London and New York.

Olsen, O. 1914. Hvaler og Hvalvangst I SydAfrika. *Bergens Mus. Arb.* 1914-15, 5 : 1-56.

Packard, A., Karlsen, H.E. and Sand, O. 1990. Low frequency hearing in cephalopods. *J. Comp. Physiol.* 166 : 501-505.

Payne, R.S. and McVay, S. 1971. Songs of humpback whales. *Science* 173 (3997) : 585-597.

Pearson, W.H., Skalski, J.R. and Malme, C.I. 1992. Effects of sounds from a geophysical survey device on behaviour of captive rockfish (*Sebastes* spp.). *Can J. Fish. Aquat. Sci.* 49:1343-1356.

Perry, C.1998. A review of the impacts of anthropogenic noise on cetaceans. Document SC/50/E9 submitted to the scientific committee of the International Whaling Commission, Muscat, Oman, 1998. 28 pp + 8 pp appendices.

Ramsay, S.A. 1995. *Bazaruto Archipelago Community Conservation Programme ZA 243,1. Part 2: Sustainable development and resource use within the Bazaruto Archipelago.* World Wide Fund for Nature, 55pp.

Reina, A. 1998. Bazaruto Archipelago: Protected Area Development and Management. In: *International Tropical Marine Ecosystems Management Symposium Proceedings*, 1998, pp343-353, Information Support Group, Great Barrier Reef Marine Park Authority, P.O. Box 1379, Townsville, Qld. 4810. Australia.(available at http://www.gbrmpa.gov.au/corp_site/info_services/publications/itmems/)

Richardson, W.J., Greene, C.R., Malme, C.I. and Thompson, D.H. 1995. Marine mammals and noise. Academic Press, San Diego, CA. 576 pp.

Richmond (1999) A field guide of seashores of east coast of Africa and western Indian Ocean Islands.

Richmond, M.D. (ed.) (1997). A guide to The Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean islands. Sida Department of Research Cooperation, SAREC. 448pp.

Rorvik, C.J. 1980. Whales and whaling off Mozambique. Rep. int. Whal. Commn 30:223-225.

Rosenbaum, H.C., Walsh, P.D., Razafindrakoto, Y., Vely, M. and DeSalle, R. 1997. First description of a humpback whale breeding ground in Baie d'Antongil, Madagascar. Conservation Biology 11:312-314.

Sætre, R. (1985) Surface currents in the Mozambique Channel. Deep-Sea Research, 31(12), 1457-1467.

Sætre, R. and Jorge da Silva, A (1984) The circulation of the Mozambique Channel. Deep-Sea Research, 31(5), 485-508.

Scholtz, D., Michel, J., Shigenaka, G., Hoff, R. (1992). Biological Resources. In: An introduction to Coastal Habitats and Biological Resources for Oil Spill Response. Report HIVIRAD 92-4 pp (4)-I-66. NOAA Hazardous Materials Response and Assessment Division, Seattle.

Simpson, E. S. W., (1974). Southeast Atlantic and Southwest Indian Oceans. Chart 125A, bathymetry.

Skalski, J.R., Pearson, W.H. and Malme, C.I. 1992. Effects of sounds from a geophysical survey device on catch-per-unit-effort in a hook-and-line fishery for Rockfish (*Sebastes* spp.). Can J. Fish. Aquat. Sci. 49:1343-1356.

Teas, H, Lasday, A. H., Elias, L.L., Morales, R. A., Diego, M. E. and Barber, J.M., (1989). Mangrove restoration after the 1986 Refineria Panama Oil Spill. In: Proceedings, 1989 Oil Spill Conference. Washington D.C. American Petroleum Institute. 427 pp.

The Canadian Environmental Assessment Agency, Regulatory Advisory Committee (RAC), 2004. Environmental Effects of Exploratory Drilling Offshore Canada: Environmental Effects Monitoring Data and Literature Review. Final Report. Prepared by Hurley G and Ellis. J.

Thompson, D.H., Lawson, J.W., and Muecke, A. 2001. Workshop to develop methodologies for conducting research on the effects of seismic exploration on the Canadian East Coast Fisheries. Report by LGL Limited, King City for Environmental Studies Resolving Funds, Calgary Alberta. 60 p.

Thompson, P.O., Cummings, W.C. and Ha, S.J. 1986. Sounds, source levels, and associated behavior of humpback whales, southeast Alaska. J. Acoust. Soc. Am. 80(3)

Timochin, I. 1984. Relatório do cruzeiro realizado no Banco de Sofala pelo navio Pantikapey em Julho-Agosto de Peixes Demersais. Revista do Instituto de Investigação Pesqueira de Moçambique No.10: 37- 70.

Tinley, K.L. (1971) Determinants of coastal conservation: dynamics and diversity of the environment as exemplified by the Mozambique coast. Proceedings of SARCCUS Symposium, Government Printer, Pretoria.

Tønnessen, J.N. and A.O. Johnsen, 1982. The history of modern whaling. University of California Press, Berkeley and Los Angeles.

Townsend, C.H. 1935. The distribution of certain whales as shown by logbook records of American whaleships. Zoologica N.Y. 19:1-50.

Turnpenny, A.W.H. and Nedwell, J.R. 1994. The effects on marine fish, diving mammals and birds of underwater sound generated by seismic surveys. Rep. from Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd. 40 pp + 9 pp appendices.

UNEP 1994. World Conservation Monitoring Centre. Gulf of Oman Tanker Collision Report. Available at: http://www.unep-wcmc.org/index.html?http://sea.unep-wcmc.org/latenews/emergency/oman_1994/text.htm~main

Van Der Elst, R. 1995. A Guide to the Common Seafishes of Southern Africa. Third Edition. Struik, Cape Town, 398 pp.

Wardle, C.S., Carter, T.J., Urquhart, G.G., Johnstone, A.D.F., Ziolkowski, A.M., Hampson, G. and Mackie, D. 2001. Effects of seismic air guns on marine fish. Cont. Shelf Res. 21:1005-1027.

Watkins, W.A. and Wartzok, D. 1985. Sensory biophysics of marine mammals. Mar. Mamm. Sci. 1(3) :219-260.

Webb C.L.F. & Kempf. N.J. 1998. *The Impact of Shallow-water Seismic in Sensitive Areas*. Society of Petroleum Engineers Technical Paper. SPE46722.

WWF and UNEP (2004). WWF Eastern African Marine Ecoregion. 2004. Towards a Western Indian Ocean Dugong Conservation Strategy: The status of Dugongs in the Western Indian Ocean Region and Priority Conservation Actions. Dar es Salaam, Tanzania: WWF. 68pp.