



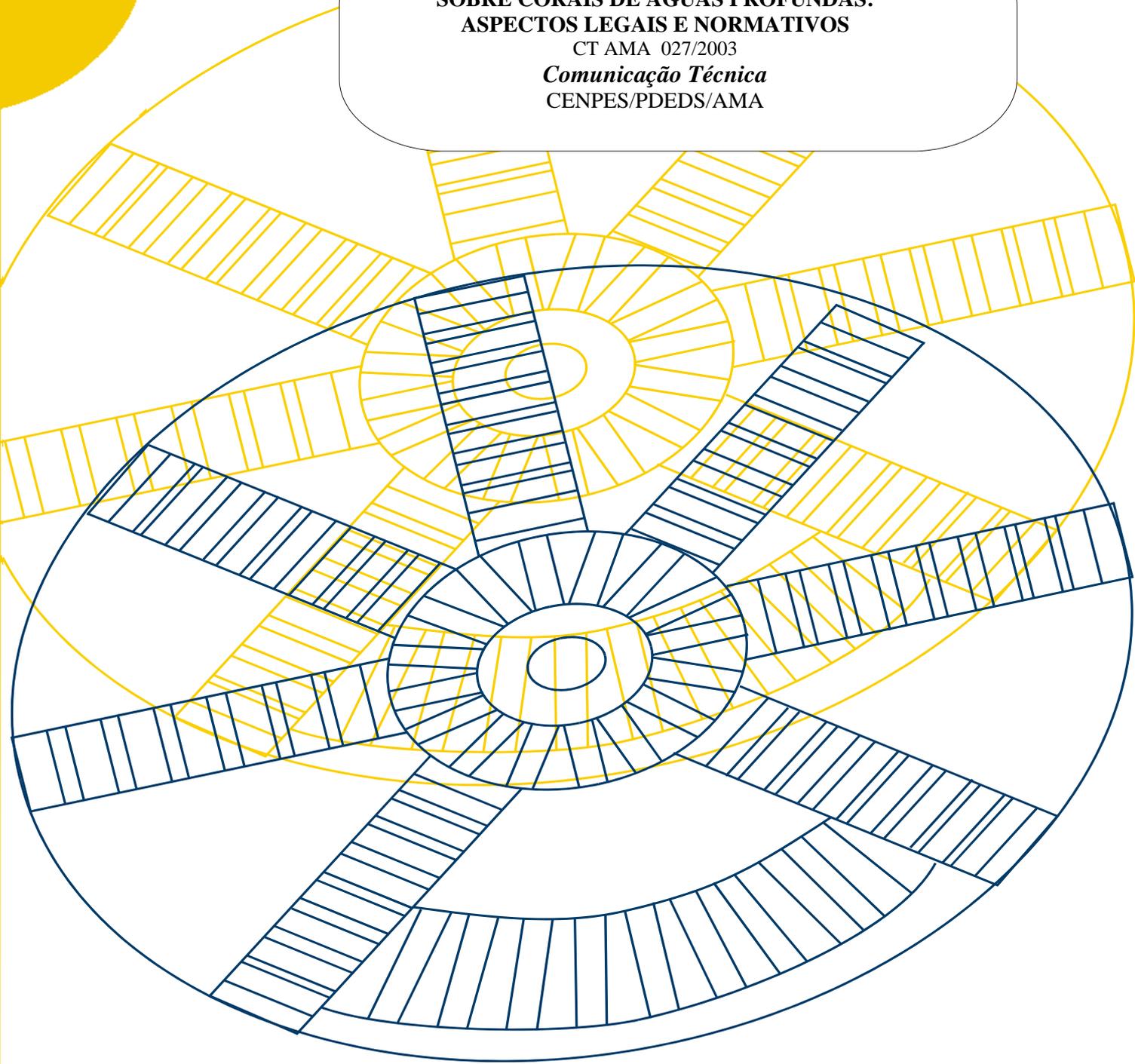
PETROBRAS

**ABORDAGENS INTERNACIONAIS
SOBRE CORAIS DE ÁGUAS PROFUNDAS:
ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS**

CT AMA 027/2003

Comunicação Técnica

CENPES/PDEDS/AMA



CENPES

**Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
Leopoldo A. Miguez de Mello**

CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO LEOPOLDO A. MIGUEZ DE MELLO
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
Gerência de Avaliação e Monitoramento Ambiental

PARECER TÉCNICO:
ABORDAGENS INTERNACIONAIS SOBRE CORAIS DE ÁGUAS PROFUNDAS: ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

CT AMA NÚMERO 027/2003

Relatore:

Emerson Muziol Morosko
(CENPES/PDEDS/AMA)

Colaboradores:

Ana Paula da Costa Falcão
(CENPES/PDEDS/AMA)

Carlos Lacerda de Souza
(CENPES/PDEDS/AMA)

Celso Alleluia Mauro
(CENPES/PDEDS/AMA)

Rio de Janeiro
Novembro de 2003

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	iii
1 – INTRODUÇÃO.....	1
2 – AÇÕES DE ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS	2
3 – CITES	3
4 – AMÉRICA	4
4.1 – Estados Unidos.....	4
4.2 – Canadá	5
4.3 – Colômbia.....	5
5 – EUROPA.....	6
5.1 – Noruega.....	6
5.2 – Suécia.....	7
5.3 – Reino Unido	7
5.4 – Irlanda.....	7
6 – OCEANIA.....	8
7 – JAPÃO	9
8 – CONCLUSÃO	10
9 – REFERÊNCIAS	11
ANEXOS	13
ANEXO I – Área submetida à Convenção de OSPAR	14
ANEXO II – Alguns locais onde as medidas de preservação, direta ou indiretamente, atingem ambientes de corais de águas profundas	15

APRESENTAÇÃO

Nos Pareceres Técnicos do ELPN/IBAMA números 127/02 (Roncador – FPSO-Brasil), 003/03 (Barracuda - P43) e 018/03 (Caratinga - P48), solicitou-se a implantação de 'projeto de pesquisa' para avaliação dos ecossistemas associados a corais de água profunda e referidas áreas, como medida mitigadora e compensatória para as atividades de exploração e produção.

Em 2003, a Petróleo Brasileiro S. A. apresentou uma proposta de plano de ação, em atendimento à solicitação do órgão ambiental onde, uma das etapas inclui um levantamento das abordagens internacionais a respeito dos corais de águas profundas. Este documento, elaborado pela equipe da Gerência de Avaliação e Monitoramento Ambiental, do Cenpes, vem cumprir esta etapa proposta no plano de ação.

Os dados utilizados neste documento foram obtidos:

- Na **internet**, principalmente baseado no levantamento feito pela Sra. Marlize Tapajós de Souza, através do 'Projeto Monitoramento Seletivo da Informação' (Petrobras/SMS/PL – UERJ);
- Em **literatura internacional** referente a corais de águas profundas;
- No **II Simpósio Internacional sobre Corais de Águas Profundas** (II ISDSC), realizado em Erlangen, Alemanha, de 8-13 de setembro de 2003, no qual houve a participação do Biólogo MSc. Emerson Muziol Morosko, da Petrobras/Cenpes;

É importante salientar que as informações aqui apresentadas restringem-se às citações das medidas governamentais, leis e propostas mencionadas nas fontes de consulta, não sendo abordadas as implicações sociais, políticas e econômicas de tais atitudes.

1. INTRODUÇÃO

Os corais de águas profundas são denominados, na literatura internacional, como: '*deep water coral*' ou '*deep sea coral*' ou '*cold water coral*'. Porém, neste texto serão utilizadas as expressões '*coral de águas profundas*' e '*coral de profundidade*'.

De um modo geral, a atenção internacional é para o Atlântico Nordeste e a maior preocupação (e mais citada) é com relação à pesca com redes de arrasto. O segundo foco de atenção é a América do Norte, existindo algumas ações também na Oceania.

A preocupação com as destruições ocasionadas pelos arrastos das redes de pesca é justificável, pois o crescimento destes organismos, pelo que é conhecido até agora é extremamente lento. Por exemplo, gênero *Lophelia* (principal organismo dos corais profundos) cresce de 5-10 mm por ano em comprimento, e em torno de 1,3 mm ao ano em altura (www.imr.no). Outras espécies podem ter diferentes velocidades de crescimento.

A exata função destes ecossistemas ainda carece de investigação. Há um consenso entre os cientistas da *International Council for the Exploration of the Sea* – CES (organização que coordena e promove pesquisas no Atlântico Norte, www.ices.dk) de que a única maneira para se conseguir a preservação dos corais de águas profundas da Europa é, em primeira instância, mapeando os locais ocupados pelos corais (www.panda.org).

No mundo inteiro existem muitas medidas para preservação de ambientes de corais hermatípicos (formadores de recifes em águas rasas) e bancos de algas, como, por exemplo, as ações tomadas pelo Conselho de Gerenciamento de Pesca do Caribe (*Caribbean Fishery Management Council* – CFMC). Entretanto poucas ações estão focando a preservação de corais de águas profundas.

Durante o II Simpósio Internacional sobre Corais de Águas Profundas (II ISDSC), um questionário levantou as ações voltadas para a conservação de ambientes com corais de profundidade. Entre os países que responderam pode-se salientar a participação de: Austrália, Nova Zelândia, Noruega, Suécia, Reino Unido, Canadá e Estados Unidos. Este levantamento, realizado no evento, não representa a totalidade das ações de conservação, mas permite uma boa estimativa.

2. AÇÕES DE ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS

Muitas Organizações Não Governamentais (Ongs) atuam tentando promover a criação de reservas para a preservação dos ambientes com corais de profundidade, como, por exemplo, a *World Wildlife Found* (WWF), e a *Oceana*.

Durante a reunião da Comissão para a Proteção do Ambiente Marinho do Atlântico Nordeste (*OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic*), em Bremen (Alemanha) de 23 a 27 de junho de 2003, a WWF pediu aos ministros a exclusão tanto da pesca de arrasto, em qualquer área com corais, quanto das atividades de prospecção de óleo e gás próximas às áreas de proteção (news.bbc.co.uk). Esta solicitação de exclusão não foi atendida, entretanto estão sendo traçados planos de ação para o assunto (www.ospar.org). (Ver área submetida à Convenção de OSPAR no Anexo 1).

As principais atuações das Ongs envolvem educação ambiental, divulgação de informações e algumas pesquisas. Além disso, atuam politicamente pressionando os órgãos de decisão a tomarem ações preservacionistas. Contudo, é importante lembrar que o foco principal destas organizações é o da preservação, portanto há sempre a necessidade de filtrar as notícias por elas veiculadas, para que se possa analisar e conciliar os diferentes interesses envolvidos em cada assunto.

3. CITES

CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora*) é um acordo internacional ratificado por 143 nações, inclusive o Brasil, que trata sobre o manejo sustentável dos recursos naturais, objetivando acompanhar o comércio e a introdução de animais e plantas silvestres, para que estas atividades não se constituam numa ameaça para a sobrevivência das mesmas (www.sedac.ciesin.org & www.unep.org). Esta regulação é de fundamental importância para preservação da diversidade biológica. Todas as espécies citadas no CITES estão distribuídas em 3 apêndices de acordo com o grau de proteção que as mesmas necessitam:

- **Apêndice I** – espécies ameaçadas de extinção;
- **Apêndice II** – não necessariamente ameaçadas de extinção, mas que precisam ter o comércio controlado para garantir a sobrevivência e;
- **Apêndice III** – espécies que são protegidas em pelo menos um país e que necessitam de colaboração internacional para seu controle.

Todas as espécies de corais pétreos, corais negros, corais azuis, corais de fogo, corais tubo de órgão e corais-chicote estão listadas no Apêndice II do CITES, ou seja, são espécies vulneráveis a exploração, mas que não se encontram ainda sob o risco de extinção (GREEN & HENDRY, 1999). Desta forma, a comercialização dos mesmos está sujeita às permissões estabelecidas dentro desta Convenção.

No Apêndice II, são nominalmente citados alguns gêneros e espécies, sendo que dentre estes aparece o gênero *Lophelia*, reconhecido como um dos principais corais de águas profundas.

4. AMÉRICA

4.1 Estados Unidos

Nos Estados Unidos da América existem algumas medidas da Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency – EPA*), que possuem força de lei, para proteger ambientes recifais hermatípicos, principalmente contra pesca de arrasto, ancoragem e fundeio nestes ambientes, além de outras determinações cujo resumo pode ser visto no site da Ong Oceana (<http://www.savecorals.com>). Estas restrições estão sempre em constante revisão.

Algumas leis têm efeitos sobre os ambientes de corais profundos, como:

- **Lei Magnuson-Stevens:** que regulamenta a comercialização de corais no país (HALL, 2001);
- **Lei das Espécies Ameaçadas:** que protege as espécies ameaçadas de extinção (HALL, 2001);
- **Lei dos Santuários Marinhos:** que regulamenta áreas para proteção ambiental (HALL, 2001).

Existem várias leis que atingem, indiretamente, os ambientes de mar profundo e corais de águas profundas. Entretanto, foi encontrado apenas um projeto de lei que cita especificamente estes corais: '*Ocean Habitat Protection Act 2003*', de abril de 2003. Neste, vários habitats marinhos são citados, incluindo os bancos de corais e esponjas de águas profundas, sendo estes últimos lembrados como ambientes carentes de mais estudos para melhor compreensão de suas funções ecológicas. O documento demonstra preocupação e intenção de preservação destes ecossistemas, principalmente com relação aos equipamentos utilizados na pesca de arrasto, considerada muito destrutiva. Ainda, designa verba (US\$ 100 milhões em 10 anos) para que sejam desenvolvidos trabalhos e estudos para o mapeamento e conhecimento dos habitats bênticos da zona econômica exclusiva dos Estados Unidos (www.theorator.com).

Em 1980, estudos no fundo marinho identificaram uma área fortemente impactada por redes de arrasto, conhecida como '*Oculina Banks*' (ver localização no anexo 2)(oceanica.cofc.edu). Em 1984, foi criada uma área de proteção especial em relação a *Oculina*, de 92 milhas náuticas quadradas, proibindo atividades de pesca que causem dano ao fundo. Em 1994, esta área tornou-se a Reserva de Pesquisa Experimental para *Oculina*. Em 2000, o *status* de OHAPC (*Oculina Habitat Área of Particular Concern*) foi estendido a quase todos os habitats com este organismo. Cabe ressaltar que o banco de *Oculina varicosa* existente nos Estados Unidos, e que levou a estas medidas de proteção, está localizado entre 70 e 100 m de profundidade (II ISDSC, 2003¹).

Quanto à espécie *Lophelia pertusa*, não há proteção específica, mas há um esforço, com participação de órgãos do governo, para mapear a presença de habitats com este organismo, principalmente no Golfo do México. Contudo, as leis estaduais e federais proíbem a destruição, coleta ou comercialização de corais escleratinios, gorgônias e *Millepora* (II ISDSC, 2003).

¹ II ISDSC, 2003 – Informações obtidas durante o '*Second International Symposium on Deep-Sea Corals*', realizado em Erlangen, Alemanha, de 8 a 13 de setembro de 2003.

Além disso, existem algumas medidas locais, fechando algumas áreas para a pesca de arrasto e algumas pequenas reservas regionais que, muitas vezes, de maneira acidental abrangem áreas com corais de profundidade. Normalmente estas medidas são tomadas para se conter a sobre-pesca e acabam protegendo outras espécies que não representam recursos pesqueiros (II ISDSC, 2003).

4.2. Canadá

No Canadá, existe apenas a área do '*Northeast Channel*', no sul da Nova Escócia, com 424km², fechada para pesca. Há uma pequena parcela desta área (10%) onde é permitida a pesca, mas somente com '*longline*'. Nessa área encontram-se ambientes com esponjas marinhas e corais de profundidade (II ISDSC, 2003).

Há também, como nos Estados Unidos, várias medidas de proteção de ambientes marinhos, sendo que a maioria objetiva preservar recursos pesqueiros, acabam indiretamente protegendo habitats com corais de profundidade. Como exemplo, temos: a Área Marinha Protegida da região de Gully, que está em processo de implantação, num cânion submarino ao leste do Canadá, onde existem corais de águas profundas; e a proposta para excluir as atividades de pesca em '*Stone Fence*' (II ISDSC, 2003).

Em artigo de MILLER (2001), são discutidos os parâmetros que devem ser considerados para a escolha de uma área para preservação de corais de águas profundas no Canadá. Estes parâmetros deveriam levar em consideração a representatividade biogeográfica, raridade das espécies, endemismo, significância ecológica e produtividade do ecossistema. Levando em consideração estes tópicos, apesar de não existir todas essas informações, foi proposta a criação de uma área de proteção entre o Canadá e os Estados Unidos, abrangendo profundidades entre 183 e 1098 m. Contudo esta proposta ainda não foi implementada devido a diversas questões políticas, e principalmente pelo fato do país não possuir nenhuma legislação que proteja os corais de águas profundas.

Em outro artigo (BUTLER & GASS, 2001), cita-se que, para a preservação destes ambientes no Canadá, seria necessária a criação de Áreas Marinhas Protegidas – AMPs (Marine Protected Areas – MPAs). Segundo o texto, há duas possibilidades para a implantação das AMPs: a criação de AMPs voluntárias, com mínima intervenção do governo, ou aproveitando regulamentações legais canadenses voltadas para o ambiente marinho, como a '*Fischeries Act*' (que gerencia a pesca) e a '*Oceans Act*'. Entretanto, estas leis não são específicas para corais de águas profundas, sugerindo-se revisões. Além disso, ainda existe uma lacuna de conhecimento quanto à distribuição e localização das comunidades coralinas na região do Atlântico Canadense, informação essencial para criação das AMPs (BUTLER & GASS, 2001).

4.3. Colômbia

Existem apenas dois parques marinhos que abrangem habitats até 70 m de profundidade. Contudo, não existe legislação específica para proteger corais (II ISDSC, 2003).

5. EUROPA

Na Europa, de um modo geral, estão ocorrendo negociações para preservar algumas áreas, apesar dos constantes relatos de destruição de corais. Mais uma vez, o foco principal é o impacto causado pela pesca de arrasto no fundo. Contudo, não há nenhuma ação ou menção para proteção de espécies de corais de águas profundas no Mar Mediterrâneo (II ISDSC, 2003).

Durante a Reunião Ministerial da OSPAR, em junho deste ano, foi incluído no item 12 da Declaração Ministerial da Ospar, um foco especial para os corais de águas profundas. Pretende-se, até 2005, traçar planos para identificar os locais de ocorrência de corais, os impactos danosos que sofrem, bem como adotar medidas para sua proteção (II ISDSC, 2003 e www.ospar.org).

5.1 Noruega

Na Noruega, com a preocupação de preservar os corais de águas profundas lá existentes, proibiu-se qualquer tipo de dano deliberado aos corais, desde 1999, através do '*Coral Protection Regulation and the Nature Conservation Act*' (www.panda.org), quando também instituiu-se áreas de proteção destes ecossistemas:

● **Røst Reef:** o maior área de *Lophelia* conhecida no mundo (35 km x 3 km), presente entre 300 e 400 m de profundidade, entre as coordenadas:

67° 36.2' N, 009° 32.9' E

67° 33.8' N, 009° 40.2' E

67° 17.3' N, 008° 57.1' E

67° 19.8' N, 008° 49.5' E

Neste local, o Ministério de Pesca da Noruega proibiu a pesca de arrasto desde 04 de janeiro de 2003 (www.imr.no);

● **Sula Reef:** na costa central da Noruega, área ocupando 12 km de extensão;

● **Iver Ridge:** a área mais degradada por pesca de arrasto;

● **Tautra Ridge:** o local mais raso com crescimento de *Lophelia* (40 m de profundidade);

Ainda existem outros locais sob preservação, como:

● **Tisler Reef:** bancos com 2 km de comprimento de 74 a 155 m de profundidade, na região de Skagerrak, entre a Noruega e a Suécia (news.bbc.co.uk);

● **Troudheimfjord:** na costa central da Noruega;

O Ministério da Pesca da Noruega, que regulamenta as atividades na zona econômica exclusiva, exige que os pescadores tenham especial atenção quando estiverem atuando próximos a locais com corais (II ISDSC, 2003).

Neste país, está em constante revisão o Plano de Conservação Marinha, além disso, é um país signatário e participante ativo das ações da Convenção para a Proteção do Ambiente Marinho do Atlântico Nordeste (OSPAR Convention) (www.panda.org).

5.2 Suécia

Existem algumas Áreas Marinhas Protegidas – AMPs (*Marine Protected Areas – MPAs*), como a de 'Lilla Middelgrund' e a de *Fladen*, mas que, aparentemente não possuem corais de profundidade.

Na região de 'Tisler Reef', junto ao território da Noruega, há uma área de proteção visando os ecossistemas de corais. Contudo, na intenção de preservar estes habitats, algumas áreas especiais já estão sendo estudadas e propostas para adoção de medidas de proteção.

Não há legislação específica para corais de águas profundas (II ISDSC, 2003).

5.3 Reino Unido

O 'Joint Nature Conservation Committee' (JNCC), comitê que trabalha alertando e indicando as medidas que os governos do Reino Unido devem tomar para a preservação ambiental, sugeriu, em junho de 2002, a criação de uma área especial de conservação em Darwin Mounds, no noroeste da Escócia (www.jncc.gov.uk). Esta região representa uma importante fonte de pescados da região. Em notícia veiculada pela BBCi (www.bbc.co.uk), em 20 de agosto de 2003, é relatada a medida emergencial da Comissão Européia, banindo as atividades de arrasto da área de Darwin Mounds por seis meses, sendo que há a intenção de tornar esta medida definitiva.

5.4 Irlanda

Na Irlanda, no intuito de preservar os corais, existem alguns esforços para banir permanentemente a pesca, ao menos em algumas áreas com sugestão para criação de reservas. Não existe legislação específica para corais de águas profundas (II ISDSC, 2003).

6. OCEANIA

Tanto na Nova Zelândia quanto na Austrália foram criadas Áreas Marinhas Protegidas (AMPs). Algumas delas, criadas mais recentemente, têm o intuito de preservar os corais de profundidade, outras, mais antigas, pretendiam proteger os ambientes profundos, principalmente os '*seamounts*', como parte de um gerenciamento dos recursos pesqueiros. Com maiores estudos, percebeu-se a presença de corais de profundidade nestes locais. Portanto, pelo menos em alguns locais os corais profundos foram protegidos de maneira indireta (HALL, 2001 e II ISDSC, 2003).

7. JAPÃO

Não há legislação visando corais de águas profundas. Neste país há a extração de corais preciosos (*Corallium*), sendo que atualmente os coletores têm usado submersíveis para esta atividade, que é um método bem mais seletivo e menos danoso (II ISDSC, 2003).

8. CONCLUSÃO

Sem dúvida a atenção especial está voltada para os graves impactos causados pela pesca de arrasto, mas ainda não se conhece suficientemente bem o efeito de outras atividades humanas sobre os ambientes de corais de águas profundas.

Durante o II ISDSC, no pôster apresentado por GASS & ROBERTS (2003) é mencionada a intenção de estudar os efeitos de plataformas de produção de petróleo em *Lophelia*. Estas plataformas foram instaladas entre 1975 e 1988 e foram colonizadas por corais. Ainda pretende-se estudar áreas atingidas por cascalho de perfuração e áreas não impactadas para verificar os possíveis efeitos da atividade.

Existe um esforço internacional buscando as melhores soluções para a preservação e gerenciamento dos recursos marinhos visando o desenvolvimento sustentável. Os órgãos e comissões ambientais da União Européia vêm procurando criar Áreas Especiais de Conservação (*Special Areas of Conservation – SAC*), com a intenção de proteger não só os recifes de águas profundas, mas vários tipos de ambiente.

Existem algumas áreas que foram fechadas para pesca há algum tempo e que podem servir para estudos de recuperação. Porém, a mensuração da recuperação é difícil, pois faltam dados pretéritos para comparação e dados atuais sobre recrutamento e crescimento (II ISDSC, 2003).

Vários órgãos governamentais, não governamentais e mistos (como a *IUCN – The World Conservation Union*) são uníssonos em afirmar que é preciso proteger os ambientes e recursos naturais marinhos (criando AMPs, por exemplo). Contudo, é também consenso a necessidade de se estudar ainda mais os ambientes com corais de águas profundas, mapeando e compreendendo as interações ecológicas destes ambientes para possibilitar um gerenciamento mais preciso e eficiente de seus recursos (II ISDSC, 2003).

Existem vários programas preocupados em estudar os ambientes naturais, principalmente na Comunidade Européia, como por exemplo: *OMARC – Ocean Margin Deep-Water Research Consortium*, *ACES – Atlantic Coral Ecosystem Study* e *EURODOM – European Deep Ocean Margins*, entre outros. Há sugestões, inclusive, de incentivo financeiro e/ou logístico a países sem condições de desenvolver estes estudos (HALL, 2001 e II ISDSC, 2003).

9. REFERÊNCIAS

BBCi <http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/3006616.stm>

BUTLER, M.; GASS, S. 2001 How to protect corals in Atlantic Canada. In: Proceedings of the First International Symposium on Deep-Sea Corals, Halifax, Canadá, pp 156-165.

GASS, S. E.; ROBERTS, J. M. 2003 The Environmental Sensitivity of cold-water corals. In: Second International Symposium on Deep-Sea Corals. **Anais**. Erlangen, Alemanha, pp 37-38.

GREEN, E. P. & HENDRY, H. 1999 Is CITES an effective tool for monitoring trade in corals? **Coral Reefs**, 18:403-407

HALL, J. 2001 Deep-sea coral conservation workshop. In: Proceedings of the First International Symposium on Deep-Sea Corals, Halifax, Canadá, pp 188-193.

Institute of Marine Research http://www.imr.no/coral/fishery_impact.php

Institute of Marine Research <http://www.imr.no/coral/news.php>

International Council for the Exploration of the Sea www.ices.dk/index.asp

Joint Nature Conservation Committee
<http://www.jncc.gov.uk/management/committee/papers02-06/jncc02p10.pdf>

MILLER, C. A. 2001 Marine protected area framework for deep-sea coral conservation. In: Proceedings of the First International Symposium on Deep-Sea Corals, Halifax, Canadá, pp 145-155.

Oceana http://www.savecorals.com/news/FS_federal_regs.pdf

OSPAR Convention <http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html>

Project Oceanica <http://oceanica.cofc.edu/oculina/Project%20Overview.htm>

SEDAC – Socioeconomic Data and Applications Center
<http://sedac.ciesin.org/pidb/texts/cites.trade.endangered.species.1973.html>

The Orator <http://www.theorator.com/bills108/hr1690.html>

UNEP – United Nations Environment Programme
http://www.unep.org/PDF/Conventions_CoralReefs_optimized.pdf

WWF <http://www.panda.org/downloads/gtte/norwayfinallr.pdf>

ANEXOS

Anexo I



Área em azul submetida à Convenção de OSPAR. Área em branco excluída.
Fonte: site oficial da OSPAR (www.ospar.org)

Anexo II



Alguns locais onde as medidas de preservação, direta ou indiretamente, atingem ambientes de corais de águas profundas.

(E) = existentes ou em implantação. (P) = proposta.

1 – Canadá: Northeast Channel (E), Sable Gully (E), Stone Fence (P)

2 – Reino Unido: Darwin Mounds (E)

3 – Fronteira entre Suécia e Noruega: três locais no Kosterfjord (E), dois locais em Hvaler/Oslofjord (P)

4 – Noruega: Rost Reef (E), Iver Ridge (E), Sula Reef (E), Troudheimfjord (E)

5, 6, 7, 8 e 9 – Nos Estados Unidos:

5 – Florida Middle Grounds (E)

6 – Oculina Banks (E)

7 – Davidson Seamount (P)

8 – Sitka Pinnecl(E)

9 – Aleution Islands (P)

Dados levantados durante o II Simpósio Internacional sobre Corais de Águas Profundas, Erlangen, Alemanha, setembro de 2003.