

IMPLEMENTAÇÃO DE QUOTAS INDIVIDUAIS TRANSFERÍVEIS E DO DESEMBARQUE COMPULSÓRIO DE LAGOSTA VIVA COMO ESTRATÉGIA DE ORDENAMENTO DA PESCA*

Implementation of individual transferable quotas and compulsory landing of live lobsters as a fishery management strategy

Paulo Parente Lira Cavalcante¹, Manuel Antonio de Andrade Furtado-Neto²

RESUMO

A pesca de lagostas enfrenta uma das crises mais graves dentre as pescarias comerciais no Brasil, com sinais de sobrepesca e decréscimo da produtividade. As medidas de manejo incluem a proteção de áreas de desova, período de defeso, tamanho mínimo de captura, restrições ao uso de apetrechos e licenciamento da frota. Com a degradação do habitat e a tolerância com as práticas ilegais, vislumbra-se a possibilidade de colapso dessa importante pescaria. Muitos fatores relacionam-se ao fracasso das políticas públicas de ordenamento desta atividade, e por isso os participantes dos diversos segmentos envolvidos na pescaria afirmam que medidas inovadoras devem ser aplicadas para superar a atual crise social, ambiental, econômica e política. A ineficácia das normas existentes e a incapacidade do governo para monitorar a implementação, aliadas ao comportamento dos pescadores, também foram abordadas como a fonte desse fracasso. Este trabalho, baseado na experiência dos países que, há quase 30 anos, adotam a Quota Individual Transferível, propõe os primeiros passos para a discussão sobre sua implementação, nunca aplicada em qualquer das pescarias comerciais brasileiras. Apresenta, ainda e como medida inovadora e focada nos avanços do ordenamento da pesca de lagostas no Brasil: a obrigatoriedade do desembarque de lagosta viva.

Palavras-chaves: ordenamento pesqueiro, lagosta, sustentabilidade, ecossistema.

ABSTRACT

The crisis in the Brazilian lobster fishery management requires the adoption of innovative measures including ecosystems approach. Since the end of 1960's, this fishery is managed by a rights-based policy and it has been facing one of the most serious crises among the commercial fisheries. This is an activity with open access, but since 1972, many controls were established after the signs of over-exploitation and productivity decrease. These measures include spawning area protection, closed seasons, minimum legal sizes, gear restrictions and special license for fishing vessels. However, due to habitat degradation and weak enforcement, a mismanaged protection policy and a frequently tolerant behavior with the illegal practice have led to its collapse. Many factors are related to the failure of public policies adopted in the management of this activity, and all stakeholders engaged in this fishery have stressed that alternative measures must be applied to overcome the social, environmental, economic and political crisis faced at this moment. The difficulties for the effectiveness of the existing rules and the frequent inability of the government to monitor their enforcement, together with the usual behavior of fishermen, without concern about the future of the resources, have been also addressed as the source of this failure. This paper gives the first steps towards discussing strategies to the implementation of Individual Transferable Quota. Also, an innovative measure is proposed: the mandatory landing of live lobsters.

Keywords: fisheries management, lobster, sustainability, ecosystems.

* Estudo financiado pelo Convênio No 2615/2011 firmado entre o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e a Universidade Federal do Ceará

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, e Analista Ambiental do IBAMA. email: paulolira1@hotmail.com

² Professor Associado do Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará e do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR/UFC). Secretário Adjunto da Secretaria de Pesca e Aquicultura do Governo do Estado do Ceará. email: mfurtado@ufc.br

INTRODUÇÃO

A pesca de lagostas no Brasil está enfrentando, nos últimos anos, uma das mais graves crises dentre as pescarias comerciais do país (IBAMA, 2008). O fracasso da aplicação de políticas públicas de ordenamento pesqueiro, baseadas no direito de acesso, emitidas exclusivamente pelo Governo Federal, desde 1967 (Cavalcante *et al.*, 2011) está afetando todos os setores desta importante cadeia produtiva (IBAMA, 2008). A sobrepesca dos estoques está indicada pela diminuição da abundância relativa, refletida na redução da captura por unidade de esforço (CPUE) e pela sobrecapitalização da atividade (FAO, 2001).

A incapacidade do governo nacional de monitorar a implementação das medidas de ordenamento pesqueiro, somada ao comportamento habitual dos integrantes da cadeia produtiva – de pequena, média ou grande escala – onde não se observa a preocupação com o futuro dos recursos, têm sido indicados como as principais fontes desse fracasso (IBAMA, 2008; Cavalcante *et al.*, 2011).

A análise histórica destas medidas confirma a insegurança das decisões governamentais, evidenciada pela edição sucessiva de medidas de ordenamento cuja longevidade raramente supera uma temporada de pesca, como demonstrado por Cavalcante *et al.* (2011), bem como a frequente tolerância com a pesca ilegal, quer com a operação de barcos que não têm a permissão de pesca, quer com a utilização de artes de pesca ilegais, e a pesca durante os períodos de defeso.

Este cenário, confirmado pela afirmação de Pauly (1999): “a crise na pesca é real e global”, reforça a necessidade urgente de se definir uma nova política de ordenamento da pesca da lagosta, considerando a possibilidade de medidas complementares ou alternativas que provaram ser eficazes, contribuam para a exploração sustentável dos recursos lagosteiros nacionais e respectivos ecossistemas marinhos.

Esta iniciativa atende a uma das quatro estratégias previstas pelo Plano de Ação Internacional para o Ordenamento da Capacidade de Pesca, que recomenda “a preparação e implementação de planos nacionais para gerir eficazmente a capacidade de pesca e de ações imediatas para a pesca costeira que exigem medidas urgentes” (FAO, 1999).

ORDENAMENTO PESQUEIRO NOS ÚLTIMOS 50 ANOS

A partir da década de 1960, a pesca da lagosta brasileira tem sido subordinada a políticas de orde-

namento pesqueiro baseadas em direitos, como descrito por Charles (2002):

“Sempre que a atividade for gerenciada por restringir quem pode ter acesso à pescaria, qual o esforço de pesca autorizado aos participantes individuais, ou quanto cada um pode capturar, aqueles detentores desses direitos são “permissionados ao uso”. Tais direitos de uso são simplesmente “os direitos de pesca”, atribuídos pela autoridade competente”.

As primeiras iniciativas de ordenamento da pesca da lagosta, no Brasil, revelavam preocupações relacionadas aos aspectos biológicos dos estoques (Paiva, 1967a/b; 1974), estabelecendo, por exemplo, à semelhança da pesca de lagostas na costa da Flórida, Estados Unidos (Larkin & Milon, 2000), períodos de defeso, proteção das áreas de crescimento e tamanhos mínimos de captura, de acordo com o “Plano de Ordenamento para o Uso Sustentável de Lagostas *Panulirus argus* (Latreille, 1804) e *Panulirus laevicauda* (Latreille, 1817)” (IBAMA, 2008).

A ação pioneira do governo brasileiro para o ordenamento da pesca da lagosta corresponde à Portaria Nº 70, de 12 de abril de 1961, editada pela Diretoria de Caça e Pesca do Departamento Nacional de Produção Animal – DNPA, do Ministério da Agricultura, quando foi estabelecido o primeiro período de paralisação da pesca (Cavalcante *et al.*, 2011). Desde então, as medidas publicadas têm correspondido a uma cadeia de avanços e recuos. Nos 50 anos da exploração deste importante recurso pesqueiro, o comprimento mínimo de captura; o período de defeso; a dimensão da malha dos manzuás; a definição dos aparelhos de pesca admissíveis; o desembarque de lagostas ovadas e o número de barcos autorizados a operar alteram-se frequentemente, devido a pressões internas e externas sobre as instituições governamentais.

Atualmente, ouvido o Comitê de Ordenamento do Uso Sustentável da Lagosta – CGSL, criado pela Portaria do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA nº 206/2005 e formado com a representação paritária de órgãos governamentais e de segmentos privados e sociais, o Ministério da Pesca e da Aquicultura – MPA edita as medidas de ordenamento da pesca e o IBAMA, do Ministério do Meio Ambiente – MMA tem a responsabilidade de fiscalizar o cumprimento desta legislação.

A publicação de diversas portarias, instruções normativas e outros instrumentos legais é eviden-

ciada pelo número de medidas publicadas em cada ano, como demonstrado por Cavalcante *et al.* (2011), algumas delas tendo em vista a alteração no quadro das instituições federais responsáveis pela gestão das atividades pesqueiras extrativas e de cultivo, no país, desde 1961.

Confirmando o impacto das mudanças institucionais, registra-se que de 1972 a 1989, a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE, vinculada ao Ministério da Agricultura, foi a agência responsável pelo ordenamento da pesca. Em 1989, a SUDEPE foi substituída pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente.

Quatorze anos depois, foi instituída a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República – SEAP/PR, que correspondeu a uma evolução, com maior autonomia, do então Departamento de Aquicultura e Pesca – DAP, vinculado ao Ministério da Agricultura, na época. Em 2009, a SEAP foi transformada em Ministério da Pesca e da Aquicultura – MPA, que assumiu a gestão e monitoramento da pesca e da aquicultura, mas, até hoje, tem que compartilhar o ordenamento das pescarias com o IBAMA, uma ação de ordenamento compartilhado.

A tendência de avanços e retrocessos pode ser observada quando analisadas, por exemplo, as alterações do período adotado, nesses 50 anos, para proteção dos animais em maior atividade reprodutiva, o defeso (Cavalcante *et al.*, 2011). A tolerância à desobediência à legislação é confirmada pelo acesso de embarcações não permissionadas, contribuindo para que o esforço de pesca permaneça superior ao suportado pelos estoques, estimado pelas pesquisas, desde a década de 1970 (Fonteles-Filho, 1979).

Este fato concorre para que a redução do esforço de pesca, determinada pela Instrução Normativa – IN IBAMA nº 144/2007 seguindo orientações do Grupo de Gestão do Uso Sustentável da Lagosta – CGSL, posteriormente reforçado pela IN IBAMA nº 206/2008 e pela IN Interministerial nº 06/2010 (Cavalcante *et al.*, 2011) nunca tenha entrado em prática e seja sistematicamente postergada.

Este fenômeno também é demonstrado, com relação à proibição do uso de redes de espera (caçoeira). Com base em pesquisas publicadas pelo atual Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, no início da década de 70, a utilização deste tipo de arte foi proibida, em razão do impacto sobre o fundo do mar (Paiva *et al.*, 1973; Paiva-Filho & Alcântara-Filho, 1975; IBAMA, 2008):

“A rede de espera remove quantidades consideráveis do substrato, que permanece par-

cialmente enredado nas malhas, um mínimo de 201 kg por grupo de 10 redes/dia foi registrado”.

Todavia, cerca de vinte anos depois, em 1995, por intermédio da Portaria nº 43/1995, o IBAMA decidiu liberar o uso de redes de espera, em caráter experimental e temporário, embora seu uso ilegal tenha sido regularmente observada nos anos anteriores. Posteriormente, em janeiro de 2002 o IBAMA voltou a proibir o uso de redes de emalhar a partir de maio daquele ano, todavia, já em março de 2002, voltou a autorizá-lo, até 31 de dezembro do mesmo ano. Como de costume esta tolerância foi renovada nas portarias Nº 41/03, Nº 28 e 32/2004; Nº 05/06; emitidas pelo IBAMA, respectivamente, em 2003, 2004, 2005 e 2006, todas reforçando a proibição, mas, excepcionalmente admitindo sua utilização até o último dia dos respectivos anos (Cavalcante *et al.*, 2011).

As lagostas são crustáceos de hábitos noturnos (Fonteles-Filho, 1994), quando saem do abrigo para se alimentar, permanecendo protegidas dos predadores, durante a luz do dia. A contínua utilização de redes de emalhar promoveu uma significativa degradação do habitat, destruindo os bancos de algas calcárias naturais, ambiente bentônico original de ocorrência das lagostas, na costa nordeste do Brasil.

A alternância do comprimento adotado para proteger os indivíduos em crescimento, correspondente ao tamanho mínimo de captura, é outro bom exemplo da falta de segurança dos tomadores de decisão, que em repetidas oportunidades não seguiram às orientações técnicas disponíveis (Lima & Dias-Neto, 2002).

Pesquisa conduzida pela SUDEPE, no início da década de 1980, concluiu que 50% dos indivíduos das lagostas *P. argus* e *P. laevicauda*, na costa do nordeste brasileiro alcançam o tamanho da primeira maturação sexual com 130 mm e 110 mm de cauda, e 75 mm e 65mm de cefalotórax, respectivamente (Soares & Cavalcante, 1985; Cruz e Bertelsen (2009). Resultados semelhantes, reforçando as medidas adotadas pela SUDEPE, àquela época, foram encontrados por Soares e Peret (1998a/b).

Com base nesses resultados, a Portaria N IBAMA. 07-N/1992, definiu o comprimento de cauda de 13,0 cm e 11,0 cm, como o tamanho mínimo legal de desembarque, respectivamente, da lagosta vermelha e da lagosta cabo verde (Cavalcante *et al.*, 2011).

Desde 2007, há uma forte pressão para a adoção do comprimento de 14,0 cm de cauda, para ambas as espécies capturadas na costa brasileira, por-

que o mercado dos Estados Unidos decidiu não mais comprar cauda menor do que esse comprimento. Este valor corresponde ao tamanho mínimo legal estabelecido para desembarque da lagosta *P. argus*, naquele país, mas não há qualquer razão para aplicá-lo no ordenamento da pesca no Brasil.

ANOS DE TOLERÂNCIA, AVANÇOS E RECUOS: O QUE APRENDEMOS?

A partir das experiências pioneiras do princípio da década de 1970, as principais ações voltadas ao ordenamento pesqueiro de lagostas corresponderam aos trabalhos coordenados pelo Grupo Permanente de Estudos sobre Lagostas – GPE, instituído pelo programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil – PDP, SUDEPE, como destacado por Lima & Dias-Neto (2002):

“Um dos resultados principais das atividades desenvolvidas pelo PDP foi a criação dos Grupos Permanentes de Estudos (GPE), de caráter interinstitucional, responsáveis pela elaboração de diagnósticos atualizados sobre as pescarias dos principais recursos pesqueiros. Esses grupos tiveram atuação importante na implementação de programas de pesquisas que geraram significativo volume de conhecimentos técnico-científicos para subsidiar o ordenamento das pescarias. Pela qualidade técnica dos trabalhos gerados sob a orientação dos GPEs e pelo assessoramento técnico contínuo orientado para o ordenamento das pescarias, considera-se que a criação dos GPEs significou um marco no avanço do ordenamento pesqueiro nacional”.

A descontinuidade do GPE – Lagosta, não obstante a instituição dos Comitês de Gestão e face à habitual tolerância às operações de barcos lagosteiros ilegais, aliada às mudanças frequentes nas medidas estabelecidas e raramente observadas, como a proibição e tolerância subsequente aos desembarques de fêmeas ovadas são apontadas entre as razões para a crise hoje enfrentada (Cavalcante *et al.*, 2011).

A gestão compartilhada ou co-gestão estabelecida desde 2004, cujo embrião foi o GPE e posteriormente instituída com no âmbito do CGSL não contri-

buiu tanto quanto o esperado. Provavelmente, entre outras razões, devido à falta de uma relação mais estreita entre os produtores - principalmente os pescadores de pequena escala - e os seus representantes nos comitês de co-gestão, conforme informações pessoais³, além da falta de compromisso das demais partes interessadas. A co-gestão foi estabelecida com a instituição do Comitê de Gestão para o Uso Sustentável da Lagosta - CGSL, com a finalidade de assessorar o IBAMA na tomada de decisões sobre a gestão do uso sustentável da lagosta, no litoral brasileiro.

As deliberações do CGSL têm como princípio básico a responsabilidade da gestão compartilhada, subsidiada pelas orientações e subsídios fornecidos pelo Subcomitê Científico e o Subcomitê de Cumprimento. Os objetivos do CGSL são:

I- Discutir, propor e monitorar a aplicação de medidas para a gestão do uso sustentável dos recursos lagosteiros;

II- Manter sistemas de análise e informações sobre os dados bioestatísticos das pescarias de lagostas, bem como da conjuntura econômica e social da atividade lagosteira;

III- Propor e opinar sobre termos de cooperação técnica, inclusive no âmbito de reuniões internacionais sobre gestão da pesca de lagostas ou assuntos correlatos; e,

IV- Acompanhar a implementação dos trabalhos do Subcomitê Científico, Subcomitê de Cumprimento, dos Grupos de Gestão dos estados e de outros instrumentos de assessoramento e apoio aos trabalhos do CGSL.

No âmbito das discussões sobre a crise atual do ordenamento da pesca extrativa marinha, nos diversos oceanos (*e.g.*, Gréboval & Munro, 1999; Cochrane & Chakalall, 2001; Mardle *et al.*, 2002; Clark, 2006; Beddington *et al.*, 2007; Hilborn, 2007a/b e 2012; Mora *et al.*, 2009), a introdução de estímulos ou incentivos, tais como os subsídios para aquisição de insumos; financiamentos sob condições de crédito especiais, etc., destacam-se entre os principais fatores que concorrem para a sobrecapitalização ou excesso da capacidade de pesca.

Entre os incentivos ou subsídios mais recentes aplicados pelo Governo Federal, no ordenamento da pesca de lagostas, destacam-se (i) o seguro defeso (subsídio social ao desemprego) pago aos pescadores

³ Contribuições dos participantes das Consultas Públicas realizadas pelo Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, na execução do Projeto Fomento à Pesca e Inovação no Ordenamento da Cadeia Produtiva da Lagosta, em convênio firmado com o Ministério da Pesca e Aquicultura, 2011.

de pequena escala (artesanal), durante os seis meses de paralisação da pesca e (ii) a aquisição das artes de pesca ilegais (redes çaoeirias e equipamentos de mergulho), pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República – SEAP/PR, em 2008. Ao invés de contribuírem para o sucesso do ordenamento, essas ações criaram algumas dificuldades ao programa de gestão da pesca da lagosta.

No primeiro caso, as instituições responsáveis pela identificação dos pescadores que têm direito ao seguro-defeso confirmam desvios de finalidade frequentemente, o que exigiu a participação do Ministério Público Estadual neste processo, em apoio ao Ministério do Trabalho, executor das políticas do seguro-defeso. Pelo acesso ao benefício de milhares de pessoas que nunca estiveram envolvidos com pesca da lagosta, somas significativas do orçamento federal são aplicadas no pagamento de benefícios indevidos (IBAMA, 2008).

Para superação deste cenário e a busca da sustentabilidade da pesca extrativa marinha de lagostas no litoral brasileiro, este artigo inicia a discussão da introdução de Quotas Individuais Transferíveis – QIT no âmbito das políticas de gestão da pesca da lagosta, no Brasil, reconhecendo que, como afirmado por McKay (2004) “Na gestão das pescarias, QIT são muitas vezes vistas como diametralmente opostas à gestão comunitária”.

No entanto, os autores acreditam e pretendem discutir que a controvérsia relativa à redução de oportunidades de emprego para os pescadores de pequena escala e o impacto na sustentabilidade social e comunitária, no Brasil, têm uma vantagem comparativa em relação aos demais países do mundo onde as QIT são praticadas.

Considerando a parcela significativa de orçamento federal aplicada no pagamento de seguro-defeso, um salário-mínimo por mês durante a temporada de paralisação, apresenta-se a proposta de aplicação de parcela desses recursos na aquisição, pelo Governo Federal, de quotas individuais, como alternativa para a necessária redução do esforço de pesca, a partir da desativação dos barcos que transferirem sua quota ao estado.

O volume de recursos investidos no seguro-defeso foi US\$ 17.576.531,69, em 2010 e US\$ 17.827.831,57, em 2011, correspondendo a 29,5% do valor de divisas geradas com as exportações as lagostas, em 2010, US\$ 59.607.073,00 e a 35,6% do valor da exportações em 2011, US\$ 50.109.672,00, considerando-se a seguinte taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 1,704.

Assim, considerando a “artesanalização” da pesca da lagosta no Brasil, como em muitos países

produtores de lagosta (Ehrhardt & Aragão, 2006) e, ainda que a grande maioria da captura seja resultado da operação de embarcações de pequeno e médio porte, o desafio imposto aos representantes governamentais e não-governamentais, membros do Comitê Gestor da Pesca da lagosta, é converter parte dos recursos hoje destinados ao pagamento de seguro-defeso no financiamento de Quotas Individuais Transferíveis - QIT.

Na verdade, a QIT corresponderá a Quota Individual de Embarcação (QIE), como descrito por Hilborn (2012), cujo valor a ser pago corresponderá ao rendimento médio estimado com base no número de manzuás utilizados, valor que será dividido entre os pescadores registrados, anualmente, por proprietário cada embarcação, na Superintendência Federal de Pesca e Aquicultura, nos estados produtores de lagostas. Com relação à adoção do sistema de quotas de produção, há que se referir à experiência realizada pela SUDEPE, em 1982, quando adotou a quota total admissível – QTA, correspondendo a aproximadamente 90% (noventa por cento) da produção máxima sustentável - PMS (9.000 t).

Em 1982, a quota de 8.000 t de lagostas (peso inteiro) foi dividida entre cerca de 18 empresas exportadoras, a maioria na forma de caudas congeladas, para os Estados Unidos da América (Cavalcante *et al.*, 2011). Naquela oportunidade, pesquisas disponíveis já indicavam que, há 10 anos, eram percebidos sinais de sobrepesca (Paiva, 1974). Pelo exposto, acredita-se que o resultado da aplicação experimental do sistema de QTA tenha sido frustrante. Em 1983, a produção da lagosta foi de apenas 62,61% da quota total estabelecida.

Por outro lado, é importante notar que o ano de 1983 correspondeu ao quinto ano de um período de secas expressivas na Região Nordeste e, como se sabe, a baixa precipitação contribuiu para a redução ou eliminação de descargas fluviais e para o aumento da temperatura e da salinidade da água do mar, especialmente na zona costeira. Como reconhecido, a relação entre a atividade pesqueira e o meio ambiente é relevante para o resultado das capturas. (Botsford, 1997; Butler IV, 2003; Pauly, 2005; Hilborn, 2012). Este fenômeno ambiental é, ainda, acompanhado pela redução do oxigênio dissolvido e produtividade primária, que, tudo combinado, pode ter contribuído para reduzir a biomassa capturável de lagostas em 1983.

É importante comentar que a quota total foi distribuída para empresas exportadoras, algumas delas sem qualquer envolvimento com a atividade extrativa, fato que não contribuiu para reduzir a “corrida à lagosta”. Por esta razão sugere-se que as QIT sejam concedidas, como na pesca de lagosta da

Flórida (EUA) às embarcações e respectivas tripulações, correspondendo às Quotas Individuais por Embarcação – QIE (Larkin & Milon, 2000).

Estas quotas individuais poderiam ser transferidas para outros armadores, entre aqueles que têm permissão para pescar lagostas, ou para o próprio Ministério da Pesca, em nome do Governo Federal, como forma de reduzir o esforço de pesca, uma vez que os barcos que transferirem suas quotas ao Ministério da Pesca não poderão pescar lagostas na respectiva temporada.

Para viabilizar esta forma de “aquisição”, por parte do Governo Federal, parcela do orçamento utilizado pelo Ministério do Trabalho, aplicado no pagamento do seguro defeso, durante o período de paralisação da pesca, seria transferida para ao MPA. As propostas de alternativas para o avanço das políticas de ordenamento da pesca de lagostas foram discutidas em seis consultas públicas, envolvendo centenas de pessoas de municípios litorâneos do Estado do Ceará. Nessas reuniões, foi afirmado que, apesar do envolvimento do Ministério Público, ainda se observa aplicação irregular do seguro-defeso e que, devido à falta de um programa alternativo, os pescadores que venderam suas artes ilegais, sem outra opção, retornaram à pesca ilegal.

Ao longo dos últimos anos, causa ou consequência das incertezas do Governo Federal, tem sido observada uma disputa entre os pequenos produtores (pescadores artesanais) e os produtores de larga escala (empresários), em um “cabo de guerra” permanente, atribuindo, um ao outro, a responsabilidade pela crise de produção e a pesca intensa ilegalidade.

Nessas discussões, identificam-se entre os impactos causados ao meio ambiente, tanto sobre pesca de crescimento, confirmada pela elevada proporção de indivíduos jovens nos desembarques, menores que o tamanho mínimo legal, bem como a sobrepesca de recrutamento, confirmada pelo desembarque de fêmeas em desova (Fonteles-Filho, 1994), o que corresponde à situação descrita por Hilborn (2012): “quanto mais praticamos a sobrepesca, mais o rendimento dependerá da relação entre a sobrepesca de recrutamento e a sobrepesca de crescimento”.

A crise social tem sido agravada por conflitos no Município de Icapuí, sob o argumento da prática de pesca ilegal; assim pescadores e líderes comunitários da Praia Redonda, que operam legalmente, prenderam barcos de pesca de Barrinha, tradicionalmente pescadores de mergulho. Esta apropriação do poder do Estado, por parte de comunidades litorâneas concorreu, infelizmente, para troca de tiros no mar e destruição de bens pessoais e incêndio de bar-

cos (Melquíades Junior, 2010; 2012a/b), fatos que confirmam não restar outra opção que não seja produzir um novo e alternativo plano de ordenamento da pesca de lagosta.

PROPOSTAS INOVADORAS

Este cenário, aliado à percepção das pessoas sobre a crise das pescarias (Beddington, 2007) e possibilidade de colapso da pesca de lagostas, exigem ações imediatas, como percebido por Mora *et al.* (2009):

“A queda em curso da produção pesqueira mundial deverá ter sérias consequências ambientais e socioeconômicas. Como resultado, inúmeros esforços internacionais têm sido desenvolvidos para melhorar o ordenamento pesqueiro e prevenir a sobrepesca, enquanto se busca manter a biodiversidade e a produção de alimentos sustentável”.

As sugestões obtidas a partir das seis audiências públicas, como contribuições para a concepção de um plano inovador para a gestão da pesca da lagosta brasileira foram muito ricas. Junto à recomendação de manter as medidas que revelaram resultados positivos, tais como a proteção dos locais de desova e da área compreendida pelo limite de 4 milhas náuticas da costa e a determinação de que os manzuás ou covos e as cangalhas correspondem às artes de pesca permitidas, foram sugeridas, por exemplo, (i) adoção de zonas exclusivas para os pescadores artesanais ou de pequena escala; (ii) a obrigação de desembarques de lagostas vivas e (iii) a adoção de Quotas Individuais Transferíveis – QIT.

Quotas Individuais Transferíveis – QIT

A quota individual (QI) sugerida corresponderia a uma fração da biomassa definida como quota total capturável (QTC), estimada com base nas informações disponíveis sobre o rendimento máximo sustentável (RMS) a ser distribuído entre os proprietários de barcos que têm a permissão para a pesca de lagostas. A produção máxima sustentável, não obstante os questionamentos históricos sobre sua validade como parâmetro da abundância ou do *status* da biomassa do recurso (Larkin, 1977), deverá ser o estimador utilizado pela ausência de outro mais preciso.

A definição do total capturável, as quotas individuais e seu respectivo monitoramento serão atribuições do CGSL, apoiados por amplo programa de

monitoramento da cadeia produtiva da lagosta, ao longo de todo o litoral dos estados produtores, do estado do Amapá ao estado do Espírito Santo (Fonteles-Filho, 1994), coordenado pelo Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR/UFC e financiado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA.

A QIT, nunca adotada em qualquer das pescarias comerciais brasileiras, deverá contribuir para a recuperação da sustentabilidade da pesca da lagosta, conforme definida pela Comissão Bruntland sobre o desenvolvimento sustentável em 1987, quando se afirmou: “Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades” (Hilborn, 2012).

Esta medida tem impactos sobre os aspectos sociais das comunidades litorâneas (Arnason, 1996; Hilborn, 2012), embora os pequenos pescadores de lagosta afirmem estar envolvidos em uma atividade não lucrativa apenas para não arriscar de perder o seguro defeso (Shärer *et al.*, 2011). Por outro lado, admite-se que a adoção desta ferramenta de gestão da pesca, cujos resultados são relatados por Yagi (2011), geraria uma resposta positiva desses pescadores ao contrário do observado em outras pescarias internacionais que aplicam QIT há mais de 30 anos.

“Constatamos que a pesca não é viável, dá prejuízo para o dono do barco, que nunca poderá recuperar o investimento e a renda dos pescadores da pesca de lagosta não garante a segurança alimentar da família, sem outra renda da pesca de peixe ou de outras atividades econômicas (turismo, artesanato, agricultura de subsistência), renda de outros membros da família e do seguro defeso” (Shärer *et al.*, 2011).

A constatação anterior está fundamentada nos seguintes aspectos: (i) seis meses do defeso; (ii) condições do mar, em agosto, logo após do início da temporada, impróprias para operação de pequenos barcos a vela; (iii) a partir de setembro, a captura de peixe é mais rentável do que a pesca de lagostas, assim confirmado por Shärer *et al.* (2011) “A temporada de pesca da frota a vela vem diminuindo a cada ano, em 1996 se pescava lagosta durante 8 meses; desde o ano de 2000, se pesca, no máximo, 2 a 3 meses e com número de covos e dias de mar cada vez mais reduzidos”.

A adoção da QIT, no que concerne aos impactos ambientais, contribui para a redução ou elimina-

ção da “corrida à lagosta” (Fonteles-Filho, 1994; Arnason, 1996; Chu, 2009), tendo em vista que parte do esforço de pesca, uma vez comercializada a respectiva quota de captura de lagostas, deverá migrar para uma atividade mais rentável como, os grandes pelágicos oceânicos (atuns, espadarte, cações) e os pequenos pelágicos, como a sardinha bandeira, *Opisthonema oglinum*, explorados em níveis muito baixos na região Nordeste do Brasil.

Identifica-se ainda, como resultado positivo das quotas individuais transferíveis, a possibilidade de, entre outros aspectos, de reduzir a sobrecapitalização e os impactos sobre os ecossistemas, como afirmado por Buck (1995);

“Os programas de aplicação das QIT pretendem reduzir a sobrecapitalização, promover a conservação dos estoques, aprimorar as condições de mercado e promover a segurança na frota de pesca. Os programas de QIT, ao garantirem uma parcela da captura, reduzem ou eliminam a corrida pelo peixe, e permitem aos pescadores gerenciarem sua agenda de pesca”.

Desembarque compulsório de lagosta viva

O desembarque compulsório de lagosta viva tem sido indicado como uma das mais valiosas contribuições à inovação das políticas públicas de ordenamento da pesca de lagostas no Brasil, como repetido pelos diversos segmentos da cadeia produtiva, presentes nas consultas públicas desenvolvidas, em 2011, no âmbito do Projeto “Fomento à Pesca e Inovação no Ordenamento da Cadeia Produtiva da Lagosta”. Esta medida, como sugerida, além de representar uma consequência dos bons resultados obtidos pelos produtores de lagosta, em 2011, devido aos estudos desenvolvidos em parceria pelo LABOMAR e o MPA, desde 2005, concorrerá para elevação do conceito e do preço da lagosta brasileira, no mercado importador, em razão da melhor qualidade do produto que chegará às unidades de beneficiamento deste crustáceo.

Em 2009, três módulos para recepção e manutenção de lagostas vivas foram construídas nas comunidades da Praia da Redonda (Icapuí), na Barra da Sucatinga (Beberibe) e na Praia da Caponga (Cascavel), no Estado do Ceará e operadas por associações ou colônias de pescadores artesanais, contribuíram para que as respectivas produções fossem comercializadas por preços mais altos. Esta iniciativa teve um impacto positivo, também, entre os compradores internacionais da lagosta brasileira, como mostrado na Tabela I.

RECOMENDAÇÕES PARA O CGPL

Todas estas recomendações devem ser discutidas no mais curto prazo, no âmbito das próximas reuniões do Subcomitê Científico do Comitê de Gestão da Pesca de Lagostas (CGPL), o qual, por sua vez, encaminhará suas deliberações à Comissão Técnica de Gestão Compartilhada dos Recursos Pesqueiros – CTGP, estabelecida, pelo Decreto nº 6.981, de 13/10/2009, no contexto das Políticas Públicas para o ordenamento compartilhado da pesca, e constituída como definido pela Portaria MPA Nº 251, de 15 de agosto de 2011.

Tabela I - Análise comparativa entre as exportações de lagosta inteira e valores correspondentes na forma de cauda congelada, nos anos 2010 e 2011.

Ano	Exportação de lagosta inteira		Correspondência em cauda congelada		(1) - (2)
	Kg	US\$ (1)	Kg	US\$ (2)	
2010	78.384	1.606.567,00	26.128*	899.592,00	706.975,00
2011	378.684	7.490.206,00	126.228*	4.089.629,00	3.400.577,00

Fonte: AliceWeb - MDIC *1 kg de cauda = 3 kg de lagosta inteira.

A CTGP é composta de forma paritária entre representantes do MPA e do MMA, é o grupo consultivo e de coordenação do Sistema de Gestão Compartilhada para o Uso Sustentável de Recursos Pesqueiros - SGC, e tem por objetivo analisar e propor medidas e ações relacionadas com a responsabilidade conjunta entre MPA e MMA para definir normas, leis e medidas de gestão.

O Sistema de Gestão Compartilhada para o Uso Sustentável dos Recursos Pesqueiros - SGC foi regulamentado pela Portaria nº 2, de 13 de novembro de 2009, e visa apoiar o desenvolvimento e implementação de normas, leis e medidas de gestão, compartilhando responsabilidades e tarefas entre representantes do Estado e organizações da sociedade civil e está estruturado em Comitês Permanentes de Gestão – CPG, que gozam de consultoria e assessoria, composto por órgãos governamentais e da sociedade civil organizada formalmente (IBAMA, 2008).

Cada CPG será estabelecido por ato conjunto do MPA e do MMA, que definirá os representantes das instituições que os integram e em todos os casos, compreendendo 50% das representações do Estado e 50% da sociedade civil representantes organizados (artesanal pescadores, pescadores industriais, amadores e organizações não-governamentais). Entre as prioridades do CPG da lagosta, destaca-se o delineamento do Programa de Monitoramento da Pesca da Lagosta, cujo maior objetivo é gerar conhecimento científico

para apoiar o processo de gestão da pesca de lagostas, a fim de otimizar a exploração desses estoques.

Para alcançar este objetivo, é indispensável atualizar as informações, em toda a área de distribuição de espécies, permitindo:

- I. Avaliar o nível atual de exploração das espécies;
- II. Determinar o nível sustentável de exploração biológica, ambiental e econômica;
- III. Correlacionar a distribuição espacial; as variações sazonais e a abundância às condições ambientais, no contexto da abordagem ecossistêmica do ordenamento pesqueiro (Mardle *et al.* 2002; Butler IV, 2003; Pikitch, 2004);
- IV. Determinar os padrões de exploração adequados;
- V. Desenvolver metodologias confiáveis de previsão das capturas.

As metas para alcançar o objetivo do programa, considerando o conhecimento já disponível sobre as espécies, são:

- I. Implementar um banco de dados biológicos, estatísticos, econômicos e ambientais sobre a pesca da lagosta;
- II. Estimar as capturas totais e o respectivo esforço de pesca;
- III. Estimar a composição das capturas em número, por tamanho e sexo;
- IV. Rever as relações biométricas, tais como comprimento/peso de cada espécie;
- V. Rever as curvas de crescimento das espécies, com base na distribuição de comprimento;
- VI. Estimar a mortalidade natural e a mortalidade por pesca;
- VII. Identificar áreas e períodos de maior intensidade de reprodução;
- VIII. Rever o tamanho de primeira maturação para ambas as espécies;
- IX. Identificar áreas e períodos de maior recrutamento;
- X. Identificar o padrão e as variações temporais na intensidade de coleta de puerulus, em coletores artificiais, correlacionando com as capturas e recrutamento;
- XI. Identificar os parâmetros ambientais que influenciam a abundância específica;
- XII. Estabelecer as características dos aparelhos de pesca;
- XIII. Estimar os custos de captura e processamento;
- XIV. Atualizar as estimativas de rendimento má-

ximo sustentável das espécies *Panulirus argus* e *P. laevicauda*;

- XV. Determinar o rendimento econômico sustentável das pescarias;
- XVI. Identificar a ocorrência de diferentes populações de lagostas na costa brasileira.

Depois de todos estes esforços e ações, com o compromisso, empenho e talento de representantes de todos os segmentos envolvidos na exploração da cadeia produtiva da lagosta, o autor acredita que poder-se-á inaugurar um “novo momento” para a exploração de um dos mais importantes recursos brasileiros.

Há inúmeros exemplos exitosos da implantação de medidas como aquelas que ora se propõe, em especial no que se refere à adoção de quotas individuais, de captura ou de esforço de pesca (Arnason, 1996; Larking & Milton, 2000; Beddington *et al.*, 2007; Hilborn *et al.*, 2009) o que estimula a continuidade da discussão destas propostas, seguindo-se a tendência mundial da abordagem ecossistêmica no ordenamento pesqueiro, como admitido por Worm *et al.* (2009): “recentemente o foco se expandiu, com a avaliação dos impactos das pescarias nos ecossistemas e nas comunidades”.

Agradecimentos - Ao Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) pelo financiamento do presente estudo com recursos do Convênio Nº 2615/2011 (MPA/UFC). Ao Prof. Dr. Luis Parente Maia, Diretor do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR/UFC) e AO Prof. Dr. Raúl Cruz Izquierdo pelas valiosas críticas, colaborações e sugestões. À Dra. Sônia Maria Martins do Castro e Silva, pela disponibilidade, críticas, colaborações e sugestões. Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca do Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da UFC, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arnason, R. On ITQ fisheries management system in Iceland. *Reviews in Fish and Fisheries*, v. 6, p. 63-90, 1996.

Beddington, J.R.; Agnew, D.J. & Clark, C.W. Current problems in the management of marine fisheries. *Science*, v. 316, p.1713-1716, 2007.

Botsford, L.W.; Castilla, J.C. & Peterson, C.H. *The management of fisheries and marine ecosystems*. Humam-Dominated Ecosystems, Articles, 1997.

Branch, T.A. How do individual transferable quotas affect marine ecosystems? *Fish and Fisheries*, v.10, p. 39-57, 2009.

Breen, P. & Kendrick, T.H. A fisheries management success story: the Gisbone, New Zealand, fishery for red rock lobsters (*Jasus edwardsii*). *Mar. Freshw. Res.*, v.48, p.1103-1110, Canberra, 1997.

Buck, E.H. *Individual transferable quotas in fishery management*. CRS Report for Congress, 1995.

Butler IV, M.J. Incorporating ecological process and environmental change into spiny lobster population models using a spatially-explicit, individual-based approach. *Science*, v. 65, p.63-79, 2003.

Caddy, J.F. & Griffiths, R.C. Recursos marinos vivos y su desarrollo sostenible: perspectivas institucionales y medioambientales. *FAO Doc. Téc. Pesca*, Roma, n.353, 9.1-191, 1996.

Cavalcante, P.P.L. A pesca da lagosta no litoral sul do Estado da Bahia. *Pesca e Aquicultura*, Brasília, n.12, p.2-3, 1982.

Charles, A.T. Use rights and responsible fisheries: limiting access and harvesting through rights-based management. *FAO Fish. Tec. Pap.*, Roma, n.424, p.131-158, 2002.

Chu, C. Thirty years later: the global growth of ITQs and their influence on stock status in marine fisheries. *Fish and Fisheries*, v.10, p. 217-30. 2009.

Clark, C.W. *The worldwide crisis in fisheries: economic models and human behavior*. Cambridge University Press, Cambridge, 2006.

Clark, C. W.; Munro. G.R. & Sumaila, U.R. Subsidies, buybacks and sustainable fisheries. *J. Environ. Econ. Manag.*, v.50, p 47-58, 2005.

Cochrane, K.L. & Chakalall, B. The spiny lobster fishery in the WECAFC region – an approach to responsible fisheries management. *Mar. Freshw. Res.*, v.52. p.1623-163, 2001.

Cochrane, K.L. A fisheries manager’s guide - management measures and their application. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Roma, n.424, p.1-231 2002.

Costa, R.S. Dados sobre a frota lagosteira do Ceará, nos anos de 1966 a 1968. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, v.9, n 2., p 119-126, 1969.

Dias-Neto, J, *Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil*. Dissertação de Mestrado em Política e Gestão Ambiental, Universidade de Brasília, 184 p., 2002;

Dias Neto, J. *Plano de gestão para o uso sustentável de lagostas no Brasil*. Ministério do Meio Ambiente,.

- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 119 p., Brasília, 2008.
- Diegues, A.C.S. *Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar*. Editora Ática, 287 p., São Paulo, 1983.
- Ehrhardt, N.M. & Aragão, J.A.N. *Brazil spiny lobster P. argus fishery. Results of a regional FAO Workshop on the assessment and management of the Caribbean spiny lobster (Panulirus argus)*. FAO, Mérida, 2006.
- FAO. Consulta de expertos sobre la regulación del esfuerzo de pesca (mortalidad ictica). *Informe de Pesca*, Roma, v.289, p.1-32 p., 1983.
- FAO. Territorial use rights and economic efficiency: the case of the Philippine fishing concessions. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Roma, v.386, p.1-18, 1984.
- FAO. *Código de conduta para a pesca responsável*. 41 p, Roma, 1995.
- FAO. *The International Plan of Action for the Management of Fishing Capacity*, Roma, 1999.
- FAO. Report on the FAO/DANIDA/CFRAMP/WECAFC Regional Workshops on the assessment of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*). *FAO Fish. Rep.*, Roma, v. 619, 2001.
- Fonteles-Filho, A.A. Biologia pesqueira e dinâmica populacional da lagosta *Panulirus laeviscauda* (Latreille), no Nordeste setentrional do Brasil. *Arq. Ciên Mar*, Fortaleza, v.19, n.1/2. p.1-43, 1979.
- Fonteles-Filho, A.A. A pesca predatória de lagostas no estado do Ceará: causas e consequências. *Bol. Téc. Cient. CEPENE*, Tamandaré, v.2, n.1, p.107-113, 1994.
- Fonteles-Filho, A.A. *Oceanografia, biologia e dinâmica populacional de recursos pesqueiros*. Expressão Gráfica e Editora, 464 p., Fortaleza, 2011.
- Gittens, L. & Haughton, M. *A regional overview of spiny lobster (Panulirus argus) resources, in CARICOM/CARIFORUM countries*. 2002.
- Gréboval, D. & Munro, G. Overcapitalization and excess capacity in world fisheries: underlying economics and methods control. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Roma, n.386, p.1-48, 1999.
- Hardin, G. The tragedy of commons. *Science*, n.162, p.1243-1248, 1968.
- Hilborn, R.; Orensanz, J.M. & Parma, A.M. Institutions, incentives and the future of fisheries, *Phil. Trans. Royal Soc.*, London, v 360, p. 47-57, 2005.
- Hilborn, R. *Managing fisheries is managing people: what has been learned?* School of Aquatic and Fishery Sciences, Washington, 2007a..
- Hilborn, R. Reinterpreting the state of fisheries and their management. *Ecosystems*, v. 10, p.1362-1369, 2007b.
- Hilborn, R. Defining success in fisheries and conflicts in objectives. *Marine Policy*, v. 31. p.153-158, 2007c.
- Hilborn, R. & Hilborn, U. *Overfishing: what everyone needs to know*. New York: Oxford University Press, 150 p., Oxford, 2012.
- Izquierdo, R.C. & Bertelsen, R.D. The spiny lobster (*Panulirus argus*) in the wider Caribbean: a review of life cycle dynamics and implications for responsible fisheries management. *Proceedings of the 61st Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, n.61, p.433-446, 2009.
- Izquierdo, R.C.; Conceição, R.N.L.; Marinho, R.A.; Barroso, J.C.; Holanda, J.S.; Felix, C.; Martins, M.E.O.; Santos, F.S.; Silva, K.C.A. & Furtado-Neto, M.A.A. *Metodologias de amostragem para a avaliação das populações de lagostas: plataforma continental do Brasil*. UFC/LABOMAR/NAVE,UH/CIM, 142 p., Fortaleza, 2011.
- Larkin, P.A. Fisheries management - an essay for ecologists. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* Vancouver, v.9, p.57-73, 1978.
- Larkin, P. An epitaph for the concept of maximum sustained yield, *Trans. Amer. Fish. Soc.*, v.106, n.1, p.1-11, 1997.
- Larkin, S.L. & Milon, J.W. *Tradable effort permits: a case study of the Florida spiny lobster trap certificate program*. International Institute of Fisheries Economics and Trade, 2000.
- Lima, J.H.M. & Dias-Neto, J. O ordenamento da pesca marítima no Brasil. *Bol. Téc. Cient. CEPENE*, Tamandaré, v.10, n.1, 2002.
- McKay, B.J. ITQs and community: an essay on Environmental Governance. *Agr. Res. Econ. Rev.*, v.33, p.162-70, 2004.
- Mardle, S. *et al.* Objectives of fisheries management: case studies from the UK, France, Spain and Denmark. *Marine Policy*, v.26, p. 415- 428, 2002.
- Melquíades Junior. *Mar de Icapuí é cenário de guerra da lagosta*. Diário do Nordeste, Regional, p. 1, Fortaleza, 25 de maio de 2010.
- Melquíades Junior. *Clima tenso na volta da pesca*. Diário do Nordeste, Regional, p.1, Fortaleza, 1 de junho de 2012a.
- Melquíades Junior. *Seis barcos são incendiados durante protesto em Icapuí*. Diário do Nordeste, Regional, p.1, 6 de junho de 2012b.

- Miller, R.J. & Breen, P.A. Are lobster fisheries being managed effectively? Examples from New Zealand and Nova Scotia. *Fish. Manag. Ecol.*, v.17, p.394-403, 2010.
- Mora, C. *et al.* Management effectiveness of the world's marine fisheries. *PLoS Biology*, v.7, n.6, 2009.
- Newell, D. & Ommer, R.E. *Fishing places, fishing people: traditions and issues in Canadian small-scale fisheries*. University of Toronto Press, 1999.
- Oliveira, G.M. (org.). *Pesca e aquicultura no Brasil - 1991/2000. Produção e balanço comercial*. Edições IBAMA, 259 p., Brasília, 2005.
- Paiva, M.P. Algunos problemas de la industria langostera en el Brasil. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, v.7, n.2, p.105-112, 1967a.
- Paiva, M.P. Estudo sobre a pesca de lagostas no Ceará, durante o ano de 1966. *Arq. Estac. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, v.7, n.2, p.123-142, 1967b.
- Paiva, M.P. *et al.* Pescarias experimentais de lagostas com redes de espera, no Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.13, n.2, 121-134, 1973.
- Paiva, M.P. Estudo sobre a pesca e lagostas no Ceará, durante o ano de 1973. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.14, n.1, p.37-40, 1974.
- Paiva, M.P. & Costa, R.S. Estudos de biologia da pesca de lagostas no Ceará - dados de 1963. *Arq. Est. Biol. Mar.. Univ. Ceará*, Fortaleza, v.3, n.2, p.45-70, 1964.
- Paiva-Filho, D.L. & Alcântara-Filho, P. Pescarias comerciais de lagostas com redes de espera, no Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.15, n.1, p.41-44, 1975.
- Pauly, D. *et al.* Fishing down marine food webs. *Science*, v. 279, p. 860-863, 1998.
- Pauly, D. Putting our future in places, p.355-362, in Newell, D. & Ommer, R.E. (eds.), *Fishing places, fishing people: traditions and issues in Canadian small-scale fisheries*. University of Toronto Press, 1999.
- Pauly, D. *et al.* Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, v.418, p.689-695, 2002.
- Pauly, D.; Watson, R. & Alder, J. Global trends in world fisheries: impacts on marine ecosystems and food security. *Phil. Trans. Royal Soc.*, London, v.360, p. 5-12, 2004.
- Pikitch, E.K. *et al.* Ecosystem-based fishery management. *Science*, v.305, p.346-347, 2004.
- Putten, I. Van; Hamon, K.G. & Gardner, C. Network analysis of a rock lobster quota lease market. *Fish. Res.* V.107, p.122-130, 2011.
- Schärer, R.; Rodrigues, X.R. & Rodrigues, J.N. *Resultados econômicos da pesca da lagosta com cangalhas na Prainha do Canto Verde em 2010*. Beberibe, 2011.
- Schrank, W.E. Is there any hope for fisheries management? *Marine Policy*, v.31, p.299 - 307, 2007.
- Silva, A.C. & Fonteles-Filho, A. A. *Avaliação do defeso aplicado à pesca da lagosta no nordeste do Brasil*. Editora Expressão Gráfica, 112 p., Fortaleza, 2011.
- Silva, S.M.M. & Cavalcante, P.P.L. Perfil do setor lagosteiro nacional. *IBAMA, Série Estudos de Pesca*, Brasília, v.12, p.1-80, 1994.
- Soares, C.N.C. & Cavalcante, P.P.L. Caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*) and smoothtail spiny lobster (*Panulirus laevicauda*) reproductive dynamics on the Brazilian Northeastern coast. *FAO Fish. Rep.*, n.327, p. 200-217, 1985.
- Soares, C.N.C. & Cavalcante, P.P.L. *Programmes for biological sampling of lobsters*. Fifth Session of The Working Party on Assessment of Marine Fishery Resources, Saint George, Bermuda, 60-72, 1988.
- Soares, C.N.C.; Peret, A.C. Tamanho médio de primeira maturação da lagostas *Panulirus laevicauda* (Latreille), no litoral do Estado do Ceará - Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, v.31, p.17-27, 1998.
- Soares, C.N.C. & PERET, A.C. Tamanho médio de primeira maturação da lagostas *Panulirus argus* (Latreille), no litoral do Estado do Ceará - Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, v.31, p.5 -16, 1998.
- Troadec, J.P. Introduction to fisheries management: advantages, difficulties and mechanisms. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Rome, n.224, p.1-58, 1983.
- Walters, C.J. & Martel, S.J.D. *Fisheries ecology and management*. Princeton University Press, 2004.
- Worm, B. *et al.* Rebuilding global fisheries. *Science*. v.325, p 578-584, 2009.
- Yagi, N. Applicability of Individual Transferable Quotas (ITQs) in Japanese fisheries: a comparison of rights-based fisheries management in Iceland, Japan, and United States. *Marine Policy*, v.34. 2011.