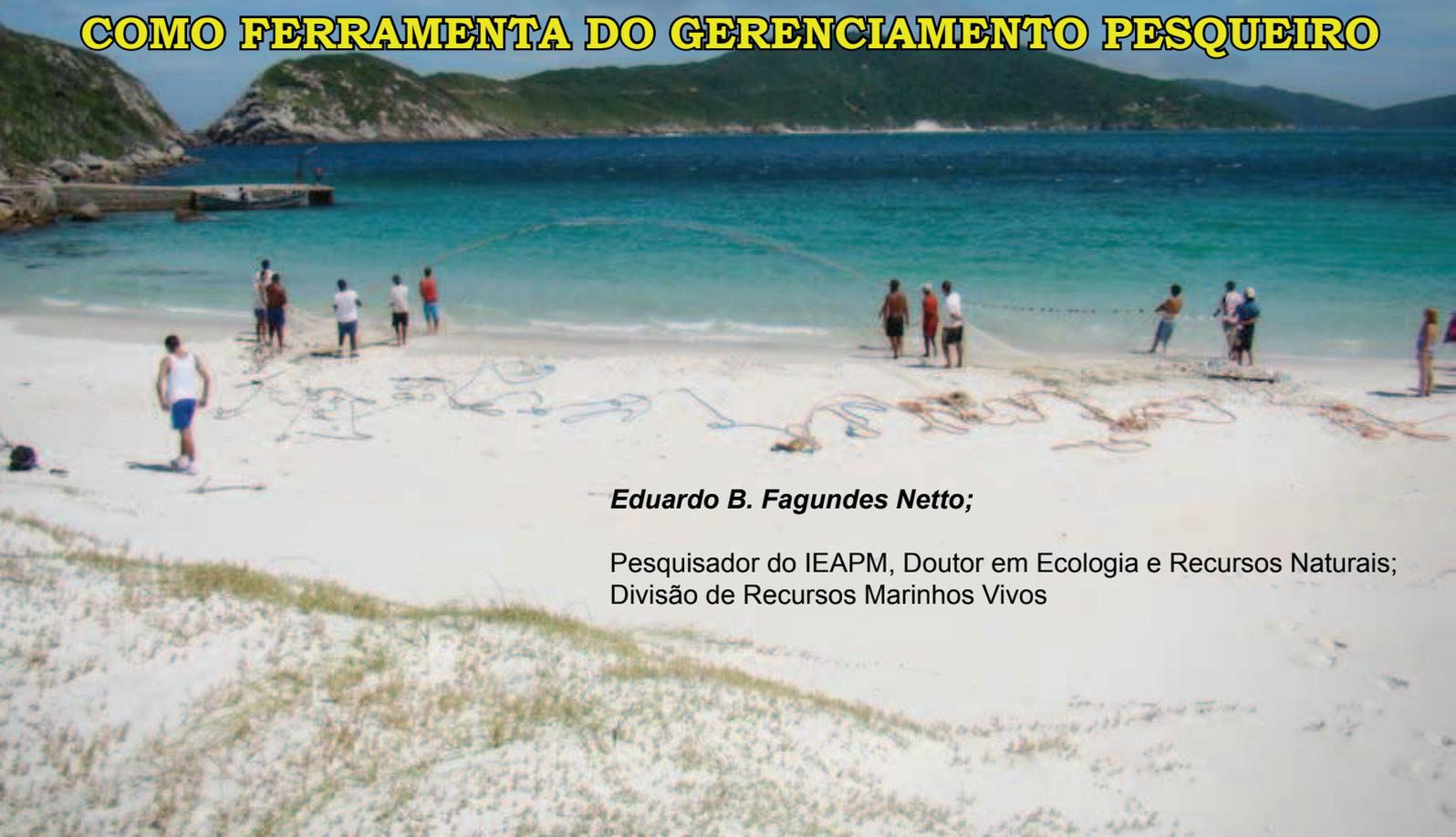


# A ESTRUTURA: Pressão, Estado, Impacto, Resposta (PEIR)

## COMO FERRAMENTA DO GERENCIAMENTO PESQUEIRO



*Eduardo B. Fagundes Netto;*

Pesquisador do IEAPM, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais;  
Divisão de Recursos Marinhos Vivos

### RESUMO

**A**o considerarmos a existência, pelo menos no papel, de tantos planos de gerenciamento, compreendendo desde o PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO (PNGC) até os Planos Estaduais e os Planos Municipais, fica a pergunta: Por que uma região tradicionalmente pesqueira e tão rica em biodiversidade e belezas naturais como a área da Resex-Mar de Arraial do Cabo encontra dificuldades para colocar em prática um Plano de Gerenciamento Costeiro que preserve o próprio ambiente como um todo? Talvez, a resposta ou parte dela esteja na não observância ou na falta de estudos que integrem o rico conhecimento das populações tradicionais com os resultados de pesquisas técnico-científicas. Além disso, que não utilizem uma ferramenta adequada como a PEIR nas avaliações ambientais antes da tomada de decisões, que contrariem as regras dessa metodologia para uma análise ambiental integrada.

Esse trabalho faz parte de um exercício onde procuramos, na teoria, aplicar a metodologia PEIR com vistas ao gerenciamento pesqueiro local.



## 1. INTRODUÇÃO

Devemos considerar que os ambientes costeiros implicam em sistemas altamente diversificados, constituídos pelas regiões polares e os ambientes temperados, subtropicais e tropicais. Sendo assim, diferentes tipos de ecossistemas com níveis de produtividade biológica variada são encontrados na faixa que abrange a zona costeira, onde cerca de 60% da população mundial encontra-se estabelecida em uma estreita faixa terrestre delimitada pelo mar (<http://www.dern.ufes.br/gc/gc.html>).

Dessa forma, tanto o ambiente marinho quanto o costeiro vêm sofrendo com um processo acelerado de degradação ambiental, proveniente da crescente pressão exercida sobre os recursos naturais presentes nesses ambientes e pela limitação desses ecossistemas em absorverem os impactos gerados (GEO Brasil, 2002).

A zona costeira do Estado do Rio de Janeiro apresenta-se como um exemplo de espaço repleto de contrastes, uma vez que ao longo do litoral, distribuem-se áreas que apresentam diferentes níveis de urbanização e adensamentos populacionais, atividades industriais e de operações portuárias, incluindo aí operações de cabotagem e offshore bem como um desenvolvimento turístico crescente e em grande escala.

Ao considerarmos uma região tradicionalmente pesqueira, como a área da Resex-Mar de Arraial do Cabo nos deparamos com diferentes modalidades de pesca e com o desenvolvimento de outras atividades como o turismo, o lazer e operações portuárias dentre outras (Fagundes Netto & Zalmon, 2012).

A partir daí, podemos observar que o uso desse espaço e dos recursos ambientais locais, produz quadros problemáticos sob o ponto de vista da gestão ambiental. Algumas situações tornam-se difíceis de serem controladas exigindo ações corretivas, mediação de conflitos da ocupação desses espaços e de uso de recursos comuns e ações de controle do impacto gerado sobre o ambiente marinho, decorrente de diferentes fontes de poluição e contaminação.

Muitas vezes esses conflitos são reflexos de ações que desrespeitam ou desconsideram algumas estratégias que contemplem uma metodologia de Avaliação Ambiental Integrada (<http://www.inea.rj.gov.br/fma/gerenciamento-costeiro.asp>).

Dessa forma e tomando-se como exemplo o recente estudo desenvolvido por Sekovski et al. (2012) que implementou e avaliou a ESTRUTURA: Pressão, Estado, Impacto, Resposta (PEIR) como uma ferramenta analítica direcionada ao interesse de problemas ambientais complexos de grandes centros urbanos localizados em regiões costeiras, procuramos visualizar o emprego dessa ferramenta no auxílio do gerenciamento pesqueiro em municípios costeiros.

Acreditamos assim, que o emprego dessa ferramenta possa contribuir para a utilização racional dos

recursos ambientais da Zona Costeira a partir da melhoria da qualidade de vida da população, promovendo a proteção de seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural (GEO Brasil, 2002).

O presente trabalho faz parte de uma coletânea de ideias e reflexões apresentadas pelo autor durante oficina sobre ferramentas para o plano de manejo participativo de áreas marinhas protegidas, tendo como caso a Resex-Mar de Arraial do Cabo, realizada no auditório do IFRJ.

## 2. PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) tem sido implementado a partir do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (Gerco), que tem como objetivo preponderante “planejar e gerenciar, de forma integrada, descentralizada e participativa, as atividades socioeconômicas na Zona Costeira, de forma a garantir sua utilização sustentável, por meio de medidas de controle, proteção, preservação e recuperação dos recursos naturais e ecossistemas costeiros”. (<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/estrutura-e-funcionamento>)

O PNGC foi constituído pela Lei 7.661, de 16/05/88, cujos detalhamentos e operacionalização foram objeto da Resolução no 01/90 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), de 21/11/90, aprovada após audiência do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

A zona costeira brasileira, considerada patrimônio nacional pela Constituição de 1988, corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre, com os seguintes limites:

I - faixa marítima: espaço que se estende por doze milhas náuticas, medido a partir das linhas de base, compreendendo, dessa forma, a totalidade do mar territorial;

II - faixa terrestre: espaço compreendido pelos limites dos Municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira ([http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/\\_arquivos/pngc2.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/pngc2.pdf)).

### 2.1 PLANOS NACIONAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS DE GERENCIAMENTO COSTEIRO

A partir do PNGC, foram criados e implementados em alguns locais Planos Estaduais e Municipais de Gerenciamento Costeiro que determinam o Zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira, priorizando a conservação dos seguintes bens:

I - recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, paricéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas;



II - sítios ecológicos de relevância cultural e de mais unidades naturais de preservação permanente;

III - monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico.

No estado do Rio de Janeiro, segundo o art. 4 do Dec. 5.300/04, são considerados municípios abrangidos pela faixa terrestre da zona costeira: São João da Barra, São Francisco de Itabapoana, Campos dos Goytacazes, Quissamã, Carapibus, Macaé, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Armação dos Búzios, Cabo Frio, São Pedro d'Aldeia, Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Itaboraí, Niterói, São Gonçalo, Magé, Guapimirim, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, São João do Meriti, Nilópolis, Nova Iguaçu, Queimados, Japeri, Belford Roxo, Itaguaí, Seropédica, Mangaratiba, Angra dos Reis e Parati ([http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/\\_arquivos/pngc2.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/pngc2.pdf)).

Entretanto, ao considerarmos a existência, pelo menos no papel, de tantos planos de gerenciamento, compreendendo desde o PNGC até os Estaduais e os Municipais, fica a pergunta: Porque um Gerenciamento Costeiro que preserve o próprio ambiente como um todo é tão difícil de ser colocado em prática? Talvez, a resposta ou parte dela esteja na não observância ou na falta de estudos que utilizem uma ferramenta adequada como a PEIR nas avaliações ambientais.

### 3. GERENCIAMENTO PESQUEIRO

A pesca é uma atividade econômica extrativista, desenvolvida artesanalmente em pequenas comunidades costeiras e comercialmente pelo setor produtivo que, na ânsia de capturar o pescado como fonte de proteína para alimentar a sociedade, gera, em muitos casos, um forte impacto no meio ambiente marinho.

Para minimizar esse impacto, o setor pesqueiro deve apoiar-se no trabalho de instituições especializadas, destacando-se aí o importante papel da pesquisa pesqueira como parte fundamental para a geração de conhecimentos e subsídios para o gerenciamento pesqueiro.

A exploração de recursos pesqueiros vem alterando a estrutura dos ecossistemas marinhos a partir de pressões e impactos sobre a biodiversidade, a sustentabilidade das pescarias e sobre as comunidades costeiras que dependem e sobrevivem da pesca. A diminuição dos estoques pesqueiros, a perda de ecossistemas produtivos e a extinção e sucessão de espécies têm sido documentados, envolvendo organismos de diferentes níveis tróficos, de invertebrados a mamíferos (Pauly et al. 1998, Essington et al. 2006)

Em vista do exposto, o emprego da estrutura PEIR como ferramenta para análise da situação de sobrepesca dos principais estoques pesqueiros pode vir a contribuir de maneira relevante para que a partir da integração dos conhecimentos das populações tradicionais e do resultado da pesquisa pesqueira os impactos gerados sobre os estoques possam ser minimizados.

## 4. A ESTRUTURA: Pressão, Estado, Impacto, Resposta

Conhecida como DPSIR Framework (Driving forces, Pressure, State, Impact, Response) essa estrutura é utilizada para analisar e abordar problemas ambientais a partir de uma visão compreensiva das interações entre as sociedades humanas e o ambiente (Kristensen, 2004; Porta & Poch, 2011).

De maneira geral, a metodologia de avaliação ambiental integrada em gerenciamento costeiro aplicada ao gerenciamento pesqueiro deve contemplar a sequência sugerida (Fig. 01).



**Figura 01. Matriz de análise com base na metodologia Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) (<http://www.ibama.gov.br/rqma>).**

A figura 02, modificada de Sekovski et al. (2012), descreve uma representação mais detalhada para a identificação de possíveis causas, das pressões, do estado e dos impactos gerados no meio ambiente em grandes cidades localizadas em regiões costeiras.



**Figura 02. Forçantes/Causas, Pressões, Estado e Impactos gerados no meio ambiente em regiões costeiras (figura modificada de: Sekovski et al., 2012).**

#### 4.1 ESTADO DOS RECURSOS PESQUEIROS

O Estado deve ser considerado como a situação em que o meio ambiente se encontra, a partir das pressões sofridas. De maneira geral, as informações obtidas de uma avaliação do estado respondem, à pergunta: Como está o meio ambiente?

De acordo com dados do Departamento da Pesca e Aqui-

cultura da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 1999; FAO 2010), 47% dos estoques marinhos de importância comercial estão em seu nível máximo de exploração, enquanto 18% estão sobreexplorados e 10% foram severamente exauridos ou encontram-se em estado de recuperação, restando apenas 25% das populações marinhas em estado de sub-exploração ou moderadamente exploradas.

Tais informações permitem caracterizar que os recursos pesqueiros mundiais, de maneira geral, encontram-se em Estado de Sobrepesca.

#### 4.2 PRESSÕES GERADAS SOBRE OS RECURSOS PESQUEIROS

A Pressão reflete as ações exercidas pela atividade humana sobre o meio ambiente, denominada causas de mudança. A partir do conhecimento das pressões podemos responder à pergunta: Por que isto ocorre?

Em linhas gerais, algumas das maiores pressões, no caso dos recursos pesqueiros, estejam relacionadas à perda de habitat, devido principalmente às contaminações e poluição do meio ambiente, que fazem com que as espécies se afastem ou migrem para longe da costa, além da própria pressão exercida pela pesca desordenada sobre os recursos pesqueiros.

Tais pressões têm um caráter sócio-econômico altamente relacionado com o desempenho das indústrias pesqueiras e da necessidade de se aumentar as taxas de captura de pescado, estando aliadas aos altos custos operacionais para se atingir essa meta. Por outro lado, o que podemos observar é uma mudança ou um redirecionamento no esforço de pesca, sem que se respeitem as espécies-alvo, suas taxas de captura e de sustentabilidade agravando ainda mais o estado de sobrepesca em que se encontram as diferentes espécies.

#### 4.3 IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS PESQUEIROS

O Impacto ou efeito gerado pelo estado em que se encontra o meio ambiente considera diferentes aspectos, como alterações nos ecossistemas, impactos na saúde e qualidade de vida humana assim como na economia local entre outros.

Muitos são os impactos que o estado de sobrepesca ou de sobre-exploração dos recursos pesqueiros vem sofrendo ao longo das décadas. A própria diminuição das taxas de captura, o aumento no número de espécies vulneráveis às artes de pesca utilizadas que integram a lista de espécies em extinção, a perda de biodiversidade como um todo e até mesmo a mudança nas preferências e no hábito alimentar dos consumidores são alguns dos reflexos diretos dos impactos sofridos pela pesca nos diferentes níveis de captura.

Tais reflexos são acompanhados bem de perto por populações tradicionais que vivem da pesca artesanal e vêem o desaparecimento de espécies antes consideradas nobres e abundantes, sendo substituídas por outras de valor econômico e qualidade inferiores em suas refeições.

A figura 03 representa os impactos gerados sobre as espécies como, por exemplo, o efeito conhecido e descrito por Pauly et al. (1998) que representa a diminuição da posição

em uma escala de 1 a 5 no nível trófico das espécies capturadas onde observamos que os peixes de grande porte ou os grandes predadores tem a sua abundância diminuída aumentando as pressões sobre as espécies que ocupam níveis tróficos inferiores, constituindo a base da cadeia alimentar marinha. Esse efeito é descrito como "Fishing down the marine food webs"

Da mesma forma, o efeito cascata provocado pela sobrepesca nos sistemas marinhos foi descrito por Scheffer e Carpenter (ed. 2005), onde profundos impactos indiretos foram observados nos ambientes e nos ecossistemas costeiros. A figura 04 apresenta esse efeito cascata, relativo à diminuição no tamanho das espécies em capturas referentes ao ano 1957, no início dos anos 80 e em 2007.

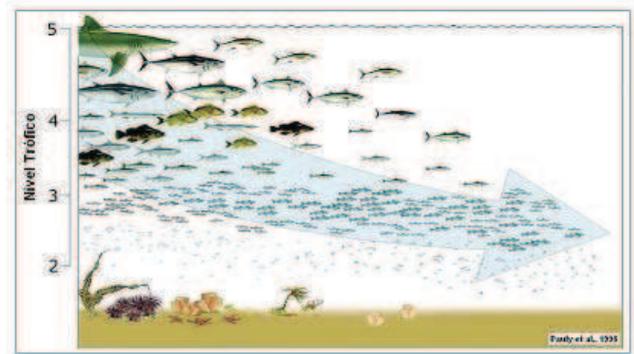


Figura 03. "Fishing down the marine food webs" (figura modificada de: Pauly et al., 1998).



Figura 04. Efeito cascata, relativo à diminuição no tamanho das espécies capturadas (vide escala em centímetros ao lado de cada foto); a) no ano de 1957, b) no início dos anos 80, c) em 2007, segundo Scheffer e Carpenter (ed. 2005).



## 4.4 RESPOSTAS

A Resposta corresponde às ações conjuntas ou individuais de mitigação e/ou prevenção dos impactos ambientais negativos. As respostas, procuram evitar e corrigir os efeitos danosos causados ao meio ambiente, contribuindo assim para a solução dos problemas e para a melhoria da qualidade de vida da população local. A partir de uma avaliação crítica dos impactos poderemos responder à pergunta: O que pode ser feito e o que estamos fazendo agora?

Algumas dessas ações poderiam ser iniciadas a partir do desenvolvimento de programas de educação ambiental, em diferentes escalas e níveis sociais uma vez que muitos erros acontecem de forma não intencional.

Por outro lado, a coleta, o armazenamento e o processamento de informações sobre a produção pesqueira nos pontos de desembarque são atividades de fundamental importância para a pesca, uma vez que tais informações constituem uma das bases principais para análise e tomadas de decisão em

relação ao manejo dos recursos explorados e às estratégias de desenvolvimento da atividade pesqueira como um todo.

Programas de monitoramento ambiental que realizem medições periódicas de parâmetros físicos, químicos e biológicos, são utilizados como indicadores do funcionamento e da dinâmica dos ecossistemas, servindo assim como indicadores da saúde dos diferentes ambientes.

Como parte de programas específicos, estudos para a identificação e quantificação de novos recursos pesqueiros, poderiam diminuir a pressão sobre estoques de espécies sobre-exploradas. Como consequência, a diminuição do esforço de pesca sobre tais espécies, respeitando-se o seu ciclo de vida sem interromper as suas rotas migratórias, apresenta uma possibilidade de recuperação de determinado recurso.

Diante de inúmeras ações que podem ser propostas, no caso do gerenciamento pesqueiro, cabe lembrar que deve ser dada atenção especial às questões voltadas para a normatização e à fiscalização das atividades relacionadas à pesca.

## 5. CONCLUSÕES e REFLEXÃO

A partir de uma visão atual e bastante abrangente do estado dos recursos pesqueiros, podemos relembrar alguns pontos muito conhecidos de todos os envolvidos e que por falta de um estudo integrado continuam sem respostas em curto prazo:

- Sobrepesca;
- Ausência de manejo, regulamentação e planejamento adequados;
- Poluição marinha e dos rios;
- Recursos pesqueiros limitados;
- Pescarias predatórias;
- Exclusão do pescador artesanal;
- Falta de dados, pois não existem estatísticas de produção confiáveis;
- Falta de investimento para melhoria de infra-estrutura para escoamento da produção, conservação e beneficiamento do pescado; etc.

Como forma de mitigar e corrigir alguns desses erros, dentro do muito que já foi sugerido em diferentes estudos, podemos lembrar algumas necessidades urgentes como, por exemplo:

- Levantamento de dados pretéritos / resgate de informações pré-existent, através das secretarias municipais, colônias e associações de pescadores;
- Treinamento de pessoal e implantação, de equipes para o desenvolvimento de atividades de coleta de dados e monitoramento pesqueiro;
  - Cadastro de pescadores;
  - Cadastro e classificação das embarcações;
  - Sistema de coleta de dados, mapas de bordo e etc;
  - Acompanhamento dos desembarques;
  - Amostragem biológica; e
  - Divulgação dos resultados alcançados junto à comunidade extrativista local.

De maneira geral, a visão e a compreensão que temos em termos de ecossistemas marinhos nos levam a acreditar que os efeitos das pescarias sobre o ambiente vão muito além do colapso da situação dos recursos pesqueiros.

As mudanças na maneira de como o estado do meio ambiente é avaliado causam uma amnésia social coletiva na qual a degradação ambiental gradual e a depleção das populações biológicas quase sempre passam despercebidas.

As expectativas diminuem com o tempo e com elas o interesse e a determinação em fazer alguma coisa para recuperar as perdas (Pauly, 2001; Roberts, 2007).

No caso dos recursos pesqueiros, por exemplo, a medida que as gerações se sucedem, a percepção das pessoas do que é natural muda ao ponto delas não acreditarem mais nos relatos dos mais idosos sobre a abundância e até mesmo sobre o tamanho dos peixes que eram capturados (Sáenz-Arroyo et al., 2005).

A figura 05 representa muito bem essa transformação ao longo do tempo, onde a diversidade, a abundância e o tamanho das espécies diminuíram sem que as gerações mais novas, muitas vezes, tomassem conhecimento de como realmente era no passado.



**Figura 05. A visão e as lembranças dos pescadores mais velhos, dos de meia-idade e dos mais jovens (figura modificada de: [scienceblogs.com/shiftingbaselines/2007](http://scienceblogs.com/shiftingbaselines/2007)).**

Em seu livro intitulado “The Unnatural History of the Sea”, Callum Roberts (2007), professor de conservação marinha da Universidade de York, na Inglaterra, quando descreve o período das grandes pescarias na Europa relata que em 1891 já se praticava um tipo de avistagem de cardumes que é realizado até hoje nas pescarias artesanais na Resex-Mar de Arraial do Cabo. Tal procedimento é realizado por um pescador experiente, chamado de “Vigia”, que fica posicionado no alto do morro, avista o cardume, identifica a espécie de peixe e estima o tamanho e o número de peixes a serem pescados. Com um pano ou uma camisa nas mãos e movimentos coordenados dos braços ele sinaliza para os colegas embarcados na canoa de pesca levando-os a se posicionar de forma apropriada para o lançamento da rede de cerco que em seguida é puxada ou arrastada para a praia.

Essa é uma forma de pesca diferenciada, que depende em muito da troca de experiências e dos ensinamentos dos pescadores mais velhos para os mais novos de forma a preservar esse costume tradicional.

Esse é apenas um exemplo do quanto é essencial para as tomadas de decisão futuras que o conhecimento e os saberes das populações tradicionais sejam preservados, articulando o passado, o presente e o futuro, promovendo assim uma combinação de tradição e modernidade, sempre avaliando as causas, os efeitos e as consequências sobre o meio ambiente.

Segundo o psicólogo Norte-Americano Frederic B. Skinner (1904), “Os homens agem sobre o mundo, modificam-no e são modificados pelas consequências de sua ação”.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESSINGTON, T.E.; BEAUDREAU, A.H.; WIEDENMANN J. Fishing through marine food webs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, PNAS, 103 (9): 3171–3175, doi/10.1073/pnas.0510964103, 2006.

FAGUNDES NETTO, E.B.; ZALMON, I.R. 2012. Recursos pesqueiros marinhos: estratégias para o manejo e conservação. In: *Anais do I Seminário Nacional de Gestão Sustentável de Ecossistemas Aquáticos: Complexidade, interatividade e ecodesenvolvimento*, Arraial do Cabo, RJ. Carneiro, A.M.M. e Cosenza, C.A.N. - COPPE/UFRJ; Haguenuer, C. – LATEC/ECO/UFRJ (Org.) 51-63, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Rome, Italy, 83p., 1999.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Rome, Italy, 197p., 2010.

GEO BRASIL-2002. *Perspectivas do Meio ambiente no Brasil*. Thereza Christina Carvalho Santos e João Batista Drummond Câmara (Org.) Brasília; Edições IBAMA, 440p., 2002.

<http://www.dern.ufes.br/gc/htmlhttp://www.ibama.gov.br/rqma>

<http://www.inea.rj.gov.br/fma/gerenciamento-costeiro.asp>

[http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/\\_arquivos/pngc2.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/orla/_arquivos/pngc2.pdf)

<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/estrutura-e-funcionamento>

<http://scienceblogs.com/shiftingbaselines/2007/08/23/shifting-baselines-in-the-gulf/>

KRISTENSEN, P. The DPSIR Framework. National Environmental Research Ins-

tute, Denmark Department of Policy Analysis European Topic Centre on Water, European Environment Agency. 1-10, 2004.

LOPES, R.G. *Retrospectiva dos Serviços de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento e O Jubileu de Prata do Instituto de Pesca*. São Paulo, Instituto de Pesca, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Hélio Ladislau Stempniewski (Org.), p. 77-87, 1997.

PAULY, D. Importance of historical dimension policy management in natural resource systems. *ACP-EU Fisheries: Research Report No 8*, 2001.

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, J.; FROESE, R.; TORRES Jr. Fishing down marine food webs. *Science*, 279: 860-863, 1998.

PORTA, J.; POCH, R.M. DPSIR Analysis of Land and Soil Degradation in Response to Changes in Land Use. *SJSS. Spanish Journal of Soil Science*, 1 (1): 100-115, doi:10.3232/SJSS.2011.V1.N1.07, 2011.

ROBERTS, C.M. *The unnatural history of the sea*. Washington DC. Island Press., 435p., 2007.

SAÉNZ-ARROYO, A.; ROBERTS, C.M.; TORRE, J.; CARINÓ-OLVERA, M.; ENRÍQUEZ-ANDRADE, R.R. Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California. *Proc. R. Soc. B* 272: 1957–1962, doi:10.1098/rspb.2005.3175, 2005.

SCHEFFER, M.; CARPENTER, S. et al. Cascading effects of overfishing marine systems. *Trends in Ecology & Evolution* 20(11): 579-581, 2005.

SEKOVSKI, I.; NEWTON, A.; DENNISON, W.C. Megacities in the coastal zone: Using a driver-pressure-state-impact-response framework to address complex environmental problems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 96: 48-59, doi:10.1016/j.ecss.2011.07.011, 2012.