

# ‘TRAGÉDIA DOS COMUNS’ E O EXEMPLO DA PESCA DA LAGOSTA: ABORDAGENS TEÓRICAS

Marcelo Bentes Diniz

Departamento de Economia da Universidade Federal do Pará e doutorando no CAEN  
Av. da Universidade, 2700 – 2<sup>o</sup> andar - 60020-181 Fortaleza – Ceará

Ronaldo de Albuquerque e Arraes

Curso de Pós-Graduação em Economia - CAEN da Universidade Federal do Ceará  
Av. da Universidade, 2700 – 2<sup>o</sup> andar - 60020-181 Fortaleza – Ceará

*This article embodies the concept of ‘tragedy of commons’ – meaning the suboptimal result in production or exploitation of an economic activity – where the tragic effect occurs whenever the consumption of a common commodity by an agent who maximizes his utility brings about a negative utility to other agents who consume the same commodity. As an overall result, all agents that may use such a commodity end up with leading to a negative social result, which might be split in two branches: first, overexploitation generates exhaustion of resources; second, marginal utility and marginal productivity would tend to zero. The lobster fishing activity is a typical case of tragedy of commons. So, two theoretical approaches are discussed on how to deal with the problem, namely, game theory and optimal control in dynamic optimization.*

*Key words: tragedy of commons, game theory, optimal control.*

## 1. Introdução

Na última década, principalmente, observou-se uma retração considerável do volume de produção do pescado de origem marinha, tanto no Nordeste como no Estado do Ceará (Carvalho et al, 1998), um fenômeno explicado entre outras causas pela “sobrepesca”, isto é, um nível de atividade pesqueira acima da capacidade de renovação natural das populações marinhas, o rendimento máximo sustentável.

Na interpretação econômica de tal fenômeno está o que se chama de “tragédia dos comuns”. Uma designação que reporta a ocorrência de um resultado subótimo na exploração de recurso econômico comum, o qual por ser de livre acesso acaba por gerar um “sobreuso”, isto é, um resultado acima daquele que seria socialmente ótimo.

O que será discutido neste artigo, é como o fenômeno do decréscimo da produção da lagosta no Estado do Ceará pode ser interpretado como um caso típico de “tragédia dos comuns”, tomando como base duas abordagens teóricas: Teoria do Controle Ótimo e Teoria dos Jogos.

## 2. Tragédia dos Comuns

A “tragédia dos comuns” foi um termo usado pela primeira vez por Garret Hardin em 1968, o qual apontava como consequência inevitável do crescimento populacional, a criação de uma verdadeiro efeito trágico no usos dos recursos naturais considerados de uso comum, isto é, aqueles sob os quais não haveria a propriedade privada definida sobre os mesmos e que, portanto, haveria livre acesso ao seu uso, seja por consumidores seja por produtores.

Para uma definição mais rigorosa, entretanto, não basta o livre acesso para caracterizar um “bem comum”, pois, se assim o fosse, não haveria diferença entre bem comum e bem público. A distinção feita é que, enquanto um bem público caracteriza-se por apresentar um consumo não-rival e não-excludente, o bem comum é caracterizado por

apresentar um consumo-excludente, embora rival. Isto quer dizer, que o consumo de um bem comum por um agente não impede que outro venha a fazê-lo. Porém, ao consumir um bem comum, um agente diminui a quantidade disponível, ou o benefício decorrente da quantidade consumida do bem para o outro. O efeito trágico aludido seria, então, que o consumo do bem por um agente que visa maximizar seu resultado individual, gera uma “utilidade negativa” àqueles que também fazem uso comum do bem. Como resultado, no conjunto, todos os agentes que utilizam o recurso acabam por levar a um resultado social negativo, que pode ser dividido em duas partes. O primeira seria o “sobreuso” do recurso, do qual deriva a sua exaustão ou degradação, ou ainda, a poluição excessiva. O segundo seria que a utilidade marginal de seu consumo ou sua produtividade marginal tenderia para zero.

Seriam exemplos de bens comuns, os recursos dos oceanos (recursos pesqueiros), das florestas (recursos florestais), entre outros.

### **3. Recursos Pesqueiros: Dinâmica Populacional e Tragédia dos Comuns**

Quando qualquer tipo de vida aquática passa a ser objeto de exploração econômica, então, esta passa a condição de recursos pesqueiro.

Os recursos pesqueiros são recursos naturais renováveis que possuem uma dinâmica populacional própria que mantém o estoque estável da população e, por isso assumem uma característica sustentável. São características da dinâmica população pesqueira a presença de dois estágios (Fonteles Filho, 1989): 1) colonização e expansão; 2) consecução da estabilidade, onde se verifica apesar da ocorrência de flutuações no tamanho da população, um equilíbrio de longo prazo entre natalidade e mortalidade.

Quando ocorre a presença do homem, em função principalmente da atividade pesqueira, estes estágios passam a ser em número de cinco, incluindo os estágios: 3) regressão, no qual a mortalidade excede a natalidade, com grandes perdas no estoque jovem; 4) cessão de espaço para outras espécies; 5) desaparecimento ou substituição por outras espécies.

A exploração comercial, introduz, assim, um fator de predação que passa a competir com os predadores naturais reduzindo tanto estes como, também, as suas presas. A predação do homem se manifesta através da pesca e sua intensidade, medida pela taxa de exploração, depende do chamado “esforço de pesca” e idade de captura.

A dinâmica populacional com uma atividade exploratória pesqueira intensa pode ser resumida da seguinte maneira (Fonteles Filho, 1989). Quando ocorre uma alta taxa de exploração os indivíduos de uma população começam a ser capturados quando, ainda, se encontram nos grupos-de-idade jovens, o que reduz a sobrevivência da coorte para os grupos remanescentes, quando esta situação persiste por vários anos atingindo várias classes etárias, o número de indivíduos que vai chegar a classe adulta vai progressivamente diminuindo, de modo que reduz-se o número de reprodutores e sua descendência num processo que se auto-alimenta até atingir a destruição.

Qualquer atividade exploratória deve respeitar, assim, o que se chama de máximo rendimento sustentável, que é a quantidade máxima de pescado, em peso de biomassa, que pode ser explorada em anos sucessivos sem comprometer o estoque da população e, portanto, sem produzir qualquer variação na intensidade da pesca (Carvalho et al, 1998, apud Panayotou, 1983). A possibilidade da “tragédia dos comuns” surge no momento que a atividade pesqueira rompe o equilíbrio ecológico entre a taxa de exploração e a taxa de renovação que garante a estabilidade dos estoques, cujo resultado econômico aparece pelo surgimento de retornos decrescentes por unidade de esforço de pesca aplicado.

Segundo dados fornecidos Pelo centro de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, pode-se verificar que com relação a esses argumentos, através da estimação de uma equação de regressão cobrindo o período de 1966 a 1997, o qual resultou em :

$$\ln(\text{Consumo/Biomassa}) = 0,000364 - 0,231819 \ln(\text{Biomassa}), \quad R^2 = 0,785$$

O que demonstra, através da elasticidade média para o período, uma forte tendência a exaustão do recurso (lagosta) antes que se atinja o consumo ótimo.

#### 4. Recursos Pesqueiros e Atividade Pesqueira no Estado do Ceará.

##### 4.1 – Recursos Pesqueiros do Estado do Ceará:

No Ceará, existem 123 espécies de peixes marinhos conhecidos, das quais, cerca de vinte e seis contribuem com cerca de 70 % da captura total efetuada (Fontes Filho, 1996), com destaque para as seguintes espécies: a cavala, a serra, a sardinha-bandeira, a guaiúba, o camarupim, o bonito, o biquara e o pargo. Todavia, é a lagosta o recurso pesqueiro marítimo de maior importância, com o estado assumindo o status de maior produtor nacional.

Das espécies existentes no estado, as principais são do gênero *Panalirus* (*P. argus*, *P. laevicauda* e *P. echinatus*), com relevância também para a espécie do gênero *Scyllarides* (*S. brasiliensis*).

##### 4.2 A Atividade Pesqueira no Estado do Ceará:

O Estado do Ceará apresenta forte tradição pesqueira marítima tanto na pesca artesanal como também na pesca industrial. Esta última desenvolvida principalmente em torno da pesca da lagosta, que apresenta elevado valor comercial, especialmente no mercado internacional.

Tabela 1: Evolução da Frota Pesqueira no Estado do Ceará 1991-1998

Anos	Frota
1991	4.619
1992	4.913
1993	5.034
1994	4.961
1995	4.890*
1996	5.082
1997	4.981
1998	5.094

\* dado estimado.

Fonte: CEPENE, Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Ceará 1991-1994,1995,1996,1997,1998.

O setor pesqueiro artesanal é o que tem maior expressão em volume pescado, cerca de 70% da produção, perfazendo 27 colônia de pescadores (Mattar, 1999). Todavia, é a pesca da lagosta o subsetor de maior importância pelo valor comercial da produção e volume exportado.

A Tabela 1 acima, apresenta a evolução do número total de embarcações no Estado, no período de 1991 a 1998.

O comportamento da frota ao longo tempo é bastante variável, e é suposto variar em função do preço do pescado, especialmente da lagosta.

##### 4.3 A Produção Pesqueira do Estado do Ceará: Lagosta e Pargo

A Tabela 2 a seguir demonstra a evolução da produção de lagosta e pargo no Estado do Ceará no período de 1991-1998. Pela Tabela observa-se que o decréscimo na produção de lagosta e o pargo foi, respectivamente, 71% e 50%, isto em apenas 8 anos. Com relação a lagosta houve, também, um declínio acentuado, em termos relativos. A queda da participação relativa da lagosta na produção de pescado no Ceará, no período, foi mais de 50%.

Tabela 2: Produção Total de Pargo e Lagosta no Estado do Ceará 1991-1998 (t)

Anos	Pargo		Lagosta		
	(t)	%	Inteira (t)	%	Cauda (t)
1991	4.004	15,52	7.864	30,48	2.621
1992	4.750	20,21	5.808	24,71	1.936
1993	4.171	17,93	5.549	23,87	1.850
1994	3753	15,43	6.024	24,76	2.008
1995	3.165	13,74	6.075	26,38	1.958
1996	2.320	12,77	4.262	23,46	1.420
1997	2.062	10,84	3.373	17,73	1.124
1998	1.987	12,94	2.238	14,57	746

Fonte: CEPENE, Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Ceará 1991-1994,1995,1996,1997,1998.

#### 4.4 Causas do Declínio da Produção de Lagosta no Estado e “Tragédia dos Comuns”:

A queda da atividade pesqueira marítima e, particularmente da lagosta, é atribuída a muitas causas. Pode-se dividir estas causas, entretanto, entre àquelas de natureza geral, que agravam à toda atividade e àquelas de natureza específica que agravam a pesca da lagosta.

Causas de natureza geral: i) “sobrepesca”, isto é, pesca acima do limite de máximo rendimento sustentável; ii), aumento do esforço de pesca (número de embarcações), por trás disso esta o fato de existir demanda insatisfeita no setor, dado o elevado poder aquisitivo do mercado consumidor (mercado externo), havendo uma pressão econômica para o aumento da oferta, mesmo em condições de elevada taxa de exploração (Sobral, 1999 apud Cleveland, 1985 e Couto, 1987); iii) pesca predatória, isto é, fora das regras estabelecidas para à atividade, ligada, portanto, ao próprio sistema de exploração.

Em consonância com as causas gerais apontadas acima, existem causas específicas que contribuem para a baixa da produção da lagosta no estado: i) não respeito a época do defeso; ii) desobediência ao tamanho mínimo de captura; iii) adoção de técnicas predatórias como: a pesca de mergulho e o uso indiscriminado da caçoeira. Estima-se hoje que 80% da pesca da lagosta é feita por meio de caçoeiras.

Além do mais, para se manter a produção, tem-se progressivamente ampliado a área de pesca. Isto, juntamente com o aumento do esforço de pesca, tem aumentado progressivamente os custos operacionais de produção.

#### 5. “Tragédia dos Comuns” na Forma de um Jogo não Cooperativo:

A tragédia dos comuns na atividade pesqueira pode ser pensada, utilizando-se do instrumental fornecido pela Teoria dos Jogos. Assim, pode-se ver que o resultado da tragédia dos comuns é um resultado do ponto de vista econômico subótimo.

Suposições:

Existe uma área pesqueira, no caso a costa do Estado do Ceará, explorada por  $n$  embarcações. Existe um único fator de produção (esforço de pesca), o barco, onde  $b_i$

é a quantidade de barcos de uma empresa, e  $\sum_i^n b_i = b$  corresponde a frota pesqueira no Estado.

Supõem-se que a produção pesqueira no Estado é função da quantidade de barcos em operação  $q = q(b)$ , bem como a quantidade capturada por cada barco  $q_i = q(b)$ .

Supondo que a área pesqueira no Estado do Ceará seja fixa (costa do Estado do Ceará), então, o fator de produção (barco), terá rendimentos decrescentes. Supõem-se, também, que o custo de aquisição e operação do barco seja constante e igual a  $c$ .

Seja  $V(q_i(b))$  a valorização atribuída a cada tonelada adicional de peixes capturados dado  $b$  barcos em operação.

Como cada barco adicional diminui o estoque de peixes existentes, então, existirá um número máximo de barcos, que corresponde ao máximo de produção pesqueira na área  $b_{max}$ . Desse modo, tem-se que:

$$\begin{cases} V(q_i(b)) > 0, & \text{se } b < b_{max} \\ V(q_i(b)) = 0, & \text{se } b \geq b_{max} \\ \text{com } V'(q_i(b)) = \frac{\partial v}{\partial q_i} \frac{\partial q_i}{\partial b} < 0 & \text{e } V''(q_i(b)) < 0 \end{cases}$$

Uma estratégia para a empresa  $i$  é escolher  $b_i \in [0, \infty]$

O pay off de  $b_i$  para a empresa  $i$ , dado  $b$  barcos em operação é dado por:

$$\Pi = b_i V(q_i(b)) - cb_i = b_i V\left(\left(\frac{q(b)}{b}\right)b_i\right) - cb_i \quad (1)$$

E para que  $b_1^*, \dots, b_n^*$  seja um Equilíbrio de Nash, para cada empresa  $i$ , então,  $b_i^*$  deve maximizar  $b_i V(q_i(b)) - cb_i$ , dado que os outros jogadores escolhem  $(b_1^* + \dots + b_{i-1}^*, b_{i+1}^*, \dots, b_n^*) = b_{-i}^*$

A condição de Primeira Ordem será:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial b_i} = V(q_i(b_i + b_{-i}^*)) + b_i V'(q_i(b_i + b_{-i}^*)) \left[ \frac{q(b)}{b} + \frac{q'(b) \cdot b - q(b)}{b^2} \right] - c = 0$$

$$\therefore V(q_i(b^*)) + b_i^* V'(q_i(b^*)) \left\{ \frac{q(b^*)}{b^*} + \frac{1}{b^*} [q'(b^*) - \frac{q(b^*)}{b^*}] \right\} = c \quad (2)$$

$$\therefore V(q_i(b^*)) + \frac{b_i^*}{b^*} V'(q_i(b^*)) \left\{ q(b^*) + [q'(b^*) - \frac{q(b^*)}{b^*}] \right\} = c \quad (3)$$

O que esse resultado diz é que cada empresa  $i$  visando maximizar seu lucro por meio da utilização de um barco extra, o faz para a quantidade  $b^*$ , que iguala a receita marginal ao custo marginal. Todavia, como a empresa  $i$  ao aumentar o seu número de barcos está contribuindo para aumentar o número de barcos da frota pesqueira da região, isto faz diminuir o produto médio de cada barco já em operação.

A redução aproximada do produto médio é dada por:

$$d \frac{(q(b)/b)}{db} = \frac{1}{b^*} (q'(b^*) - \frac{q(b^*)}{b^*}) \quad (4)$$

Como supõem-se rendimentos decrescentes, a expressão acima será negativa, uma vez que o produto médio  $q(b^*)/b^*$  é maior que o produto marginal  $q'(b^*)$ .

A magnitude do efeito do aumento de  $b$  sobre a receita marginal da empresa  $i$  dependerá do termo  $b_i^*/b^*$  que é a participação relativa da quantidade ótima de barcos da empresa  $i$  sobre o número de barcos em operação da frota pesqueira.

Vale ressaltar, que o segundo termo do lado esquerdo da expressão (3) pode ser interpretado como uma medida da externalidade negativa gerado para cada produtor do aumento da frota de barcos em uma unidade pela empresa  $i$ .

Somando-se todos os resultados individuais para as condições de primeira ordem e dividindo por n, obtém-se :

$$\frac{n}{n} V(q(b^*)) + \frac{b^*}{nb^*} V'(q(b^*)) \left\{ q(b^*) + \left[ q'(b^*) - \frac{q(b^*)}{b^*} \right] \right\} = c \quad (5)$$

$$V(q(b^*)) + \frac{1}{n} V'(q(b^*)) \left\{ q(b^*) + \left[ q'(b^*) - \frac{q(b^*)}{b^*} \right] \right\} = c \quad (6)$$

O resultado acima seria obtido, com cada produtor, simultaneamente, maximizando seu resultado individualmente sem levar em conta a externalidade gerada sobre os outros agentes do aumento da frota em uma unidade em n unidades cada firma aumentando sua frota em uma unidade adicional.

O nível de barcos socialmente ótimo denotado  $b^{**}$ , seria aquele que resolve:

$$\text{Max } S = bV(q(b)) - bc$$

A condição de Primeira Ordem será :

$$\frac{\partial S}{\partial b} = V(q(b^{**})) + b^{**} V'(q(b^{**})) - c = 0 \quad (7)$$

Comparando as equações os dois resultados obtidos mostrados pelas equações (6) e (7), e supondo inicialmente que  $b^{**} \leq b^*$ , chega-se ao seguinte resultado:

$$V(q(b^*)) \geq V(q(b^{**})), \text{ pois } V' < 0, \text{ e similarmente}$$

$$V'(q(b^*)) \geq V'(q(b^{**})), \text{ pois } V'' < 0$$

Com  $\frac{b^*}{n} < b^{**}$  a expressão (6) será maior do que a expressão (7), o que é

impossível, já que ambas são iguais a c. Dessa forma conclui-se que  $\frac{b^*}{n} > b^{**}$  e não o

contrário e daí,  $b^* > b^{**}$ . O que quer dizer que o número de barcos fornecido pelo resultado do Equilíbrio de Nash é maior que o resultado socialmente ótimo. Haverá, assim, sobrepesca, pelo excesso de número de barcos e, portanto, evidencia a “tragédia dos comuns”.

## 6. “Tragédia dos Comuns” e Otimização Dinâmica

Tomando como hipótese aceita na literatura de que o crescimento da população de lagosta segue uma função cúbica no tempo  $[N(t)]$ , então, a taxa deste crescimento será dada por,  $N'(t) = aN(t) - bN^2(t)$ , caso não haja atividade de pesca. Se os pescados são capturados e consumidos a uma taxa  $C(t)$ , produzindo utilidade  $U[C(t)]$ , então, a taxa de crescimento reduz-se para,  $N'(t) = aN(t) - bN^2(t) - C(t)$ .

Suponha que as utilidades futuras sejam descontadas a uma taxa  $r$  constante. Caracterize um plano de consumo que maximiza o valor presente do fluxo de utilidades descontadas, onde  $N(0) = a/b$  e  $U'[C(t)] > 0; U''[C(t)] < 0$ . A otimização da utilidade se dará então por:

$$\max \int_0^{\infty} e^{-rt} U[C(t)] dt \quad (1)$$

$$\text{sujeito a: } N'(t) = aN(t) - bN^2(t) - C(t); N(0) = a/b \quad (2)$$

A função Hamiltoniana de valor corrente é dada por:

$$\hat{H} = U[C(t)] + m[aN(t) - bN(t) - C(t)] \quad (3)$$

onde as condições de primeira ordem são:

$$\frac{\partial \hat{H}}{\partial C(t)} = 0 \Rightarrow U'[C(t)] - m = 0 \Rightarrow m = U'[C(t)] \quad (4)$$

$$m' = rm - \frac{\partial \hat{H}}{\partial N(t)} = rm - m[a - 2bN(t)] = [r - a + 2bN(t)]m \quad (5)$$

Diferenciando (4) obtém-se:

$$m'(t) = U''[C(t)]C'(t) \quad (6)$$

Substituindo (6) e (4) em (5) resulta em:

$$U''[C(t)]C'(t) = [r - a + 2bN(t)] \cdot U'[C(t)] \quad (7)$$

Combinando (7) e (2) tem-se o sistema de equações diferenciais:

$$\begin{cases} C'(t) = \{U'[C(t)]/U''[C(t)] \cdot C(t)\} \cdot [r - a + 2bN(t)] \\ N'(t) = aN(t) - bN^2(t) - C(t) \end{cases}$$

Fazendo-se a análise do diagrama de fase:

$$C'(t) = 0 \Rightarrow r - a + 2bN(t) = 0 \Rightarrow N(t) = (a - r)/2b \quad (8)$$

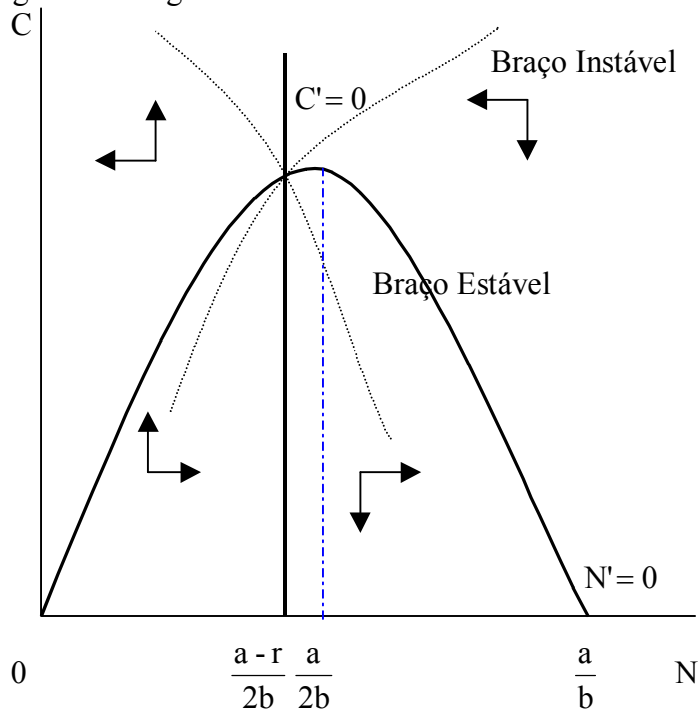
onde observa-se de (8) que os parâmetros são positivos e N é independente de C.

$$N'(t) = 0 \Rightarrow aN(t) - bN^2(t) - C(t) = 0 \Rightarrow C(t) = bN^2 - aN \quad (9)$$

$$\text{Como } N > 0 \Rightarrow N_1 = 0, N_2 = a/b. \quad (10)$$

$$\text{Além do mais, N que maximiza o consumo é dado por: } N = a/2b \quad (11)$$

Figura 1 - Diagrama de Fase



A figura 1 denota a dinâmica de crescimento de  $N$  e  $C$  ao longo do horizonte de planejamento. O movimento de  $N$  segue a trajetória da esquerda para direita, começando a um ponto  $N = a/b$ , onde o nível de consumo é zero. Verifica-se que o consumo máximo ocorre a um nível de população (biomassa) de lagosta abaixo do “Estado Estacionário”. Por outro lado, o nível de população correspondente ao “Estado Estacionário”, depende da taxa de preferência intertemporal  $r$ , no sentido de quando esta aumenta, diminui a população correspondente ao Estado Estacionário e, por consequência desloca para esquerda o equilíbrio de Estado Estacionário, alargando a diferença entre o nível de população correspondente ao Estado Estacionário e àquela relativa ao consumo máximo. A possibilidade de tragédia dos comuns decorre desse deslocamento contínuo, e maximização da utilidade com base apenas no tamanho de população que atenda o consumo máximo.

Vale ressaltar, que o aumento da preferência intertemporal dos agentes, implica no aumento do consumo presente em relação ao consumo futuro, decorrente, por sua vez, do aumento da preferência presente por lagosta (aumento da sua demanda atual).

### 7. Conclusões

As duas abordagens teóricas aqui sugeridas pode dar suporte para uma aplicação empírica do problema, Pelo que foi demonstrado a sobrepesca da lagosta no Estado do Ceará, pode ser interpretado como um caso típico de “tragédia dos comuns”. Uma ressalta que se chega, como deveria ser a um resultado subótimo em termos de bem-estar. O outro mostra de maneira dinâmica como isso se processa.

### Bibliografia

- CARVALHO, Rosemary M.; SILVA, Lúcia Maria R.; KHAN, Ahmad S. Recurso Natural de Propriedade Comum e Acesso Livre: o caso da produção de pescado do Nordeste do Brasil. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, V. 29 n.3, p.275-293, julho-setembro de 1998.
- CEPENE. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. *Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Estado do Ceará 1991-1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999*. Fortaleza/Ce.
- FILHO, Antônio Adauto Fonteles – Recursos Pesqueiros: Biologia e Dinâmica Populacional. Fortaleza : Imprensa Oficial do Ceará, 1989.
- GARDNER, Roy, *Games for Business and Economics*, John Wiley e Sons, Inc, Nova York, 1995.
- GIBBONS, Robert. *Game Theory for Applied Economics*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 1992.
- HARDIN, GARRET, *Tragedy of Commons*. *Science*, n.162, p.1243-48, 1968.
- KARMIEN, N.I.; SCHWARTZ, N.L. *Dynamic Optimization. The Calculus of Variations and Optimal Control in Economics and Management*. Elsevier, 2<sup>nd</sup> ed., New York, 1991.
- MAS-COLELL, Andreu; WHINSTON, Michael D., Green, Jerry R. *Microeconomic Theory*, New York , Oxford University Press, 1995.
- PAIVA, Milquides Pinto (coordenador). *Recursos Pesqueiros Estuarinos e Marinhos do Brasil*, Fortaleza : Edições UFC, 1997.