

**ATIVIDADE PESQUEIRA NO BRASIL:
POLÍTICA E EVOLUÇÃO**

PATRÍZIA RAGGI ABDALLAH

**Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura “Luiz de Queiroz”,
Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em
Ciências, Área de Concentração:
Economia Aplicada**

**PIRACICABA
Estado de São Paulo
Outubro - 1998**

**ATIVIDADE PESQUEIRA NO BRASIL:
POLÍTICA E EVOLUÇÃO**

PATRÍZIA RAGGI ABDALLAH
Economista

Orientador: Prof. Dr. **Carlos José Caetano Bacha**

**Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura “Luiz de Queiroz”,
Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em
Ciências, Área de Concentração:
Economia Aplicada**

PIRACICABA
Estado de São Paulo
Outubro - 1998

**ATIVIDADE PESQUEIRA NO BRASIL:
POLÍTICA E EVOLUÇÃO**

PATRÍZIA RAGGI ABDALLAH

**Prof. Dr. Carlos José Caetano Bacha
Orientador**

*À minha mãe, que não poupou esforços
para minha formação.*

OFEREÇO

*À minha família, em especial ao meu irmão
Júnior (in memoriam), pela presença
constante e admiração.*

DEDICO

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	iv
LISTA DE TABELAS.....	v
RESUMO.....	vii
SUMMARY.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Apresentação.....	1
1.2 Revisão de Literatura	4
1.3 Objetivos.....	6
1.4 Hipótese.....	6
1.5 Organização do Trabalho	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO.....	8
2.1 O pescado como recurso natural renovável, de propriedade comum e de livre acesso	8
2.1.1 Abordagem bioeconômica dos recursos pesqueiros.....	10
2.1.2 Modelos de Intervenção do Estado: teorias voltadas para a regulamentação econômica da pesca.....	15
2.2 Aspectos teóricos referentes à análise benefício-custo e apresentação de um modelo de cálculo do Benefício Social dos Incentivos Fiscais à atividade da pesca no Brasil.....	19

2.2.1 Dados da pesquisa	35
3 AS POLÍTICAS FEDERAIS RELATIVAS À PESCA E A EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA NO BRASIL.....	38
3.1 As políticas pesqueiras nacionais.....	38
3.1.1 Política regulamentadora da atividade pesqueira.....	39
3.1.2 Os incentivos federais à produção pesqueira no Brasil.....	52
3.1.2.1 Os benefícios fiscais concedidos à atividade pesqueira no Brasil.....	53
3.1.2.2 O Fiset/Pesca e sua avaliação pela COMIF.....	55
3.1.2.3 Evolução dos incentivos fiscais concedidos a empreendimentos pesqueiros.....	57
3.2 A evolução da atividade pesqueira no Brasil	60
3.2.1 A evolução da produção.....	60
3.2.2 Produção pesqueira marítima <i>versus</i> produção de água doce.....	63
3.2.3 Análise da produção regional do pescado brasileiro.....	69
3.2.4 O consumo aparente do pescado e as transações externas com este produto.....	76
4 ANÁLISE BENEFÍCIO-CUSTO DOS PROGRAMAS FEDERAIS DE INCENTIVOS FISCAIS À PESCA.....	80
4.1 Estimativa das equações da demanda e da oferta de pescado no Brasil	80
4.2 Cálculo do benefício e do custo social dos incentivos fiscais concedidos à atividade pesqueira no Brasil.....	84
5 IMPACTOS DO PROGRAMA DE INCENTIVO FISCAL À PESCA SOBRE O SEGMENTO INDUSTRIAL DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO PESCADO, SOBRE O VALOR DA PRODUÇÃO PESQUEIRA E NA	

GERAÇÃO DE EMPREGO	89
5.1 A evolução do segmento industrial do Sistema Agroindustrial do Pescado....	89
5.2 Valor da produção pesqueira	95
5.3 Geração de empregos.....	97
6 CONCLUSÕES.....	100
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
APÊNDICES.....	118

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Curvas de Receita Total e Custo Total a preços constantes.....	11
2 Excedente do consumidor.....	23
3 Excedente do produtor.....	26
4 Equilíbrio no mercado de pescado.....	28
5 Deslocamento pivotal da curva de oferta do pescado.....	29
6 Deslocamento paralelo da curva de oferta do pescado.....	29
7 Produção e consumo aparente de pescado no Brasil	62
8 Exportação e importação de pescado no Brasil.....	78
9 Ganhos e perda do excedente econômico a partir do deslocamento da curva de oferta de pescado.....	87

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Recursos setoriais captados, via incentivos fiscais, pelas respectivas áreas de aplicação, de 1967 a 1986, em mil reais de agosto de 1994.....	58
2 Produção, exportação, importação e consumo aparente do pescado no Brasil - 1960 a 1994.....	61
3 Participação da produção de pescado oriunda da pesca em água doce e marítima, no Brasil - 1960 a 1994.....	65
4 Participação percentual das regiões na produção pesqueira do Brasil, 1972 a 1989.....	69
5 Preço por unidade da produção de pescado, por região, Brasil, 1980 a 1989 - em US\$/tonelada.....	70
6 Recursos humanos envolvidos na aquicultura, por região, 1995.....	72
7 Número de aquicultores e produção da aquicultura para consumo, por	

região, 1995.....	73
8 Dados usados para estimar equações de oferta e demanda de pescado no Brasil, 1960 a 1994.....	81
9 Benefício Social Total (BST) e Custo Social Total (CST) do programa de incentivos fiscais à pesca, 1967 a 1986.....	86
10 Número de estabelecimentos e valor da produção do grupo de indústrias que produzem alimentos, do subgrupo de prepara o pescado e fabrica conservas do pescado no Brasil, em 1970, 1975, 1980 e 1985.....	90
11 Número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescado, por Estado, e participação relativa - 1993 e 1995.....	92
12 Taxa média de crescimento do Valor da Produção Pesqueira (VPP), Brasil, 1960 a 1994.....	96
13 Valor da Produção Pesqueira (VPP), Brasil - 1960 a 1994.....	97
14 Número de pessoas ocupadas na produção pesqueira no Brasil, por setor de atividade, e participação percentual sobre o total de pessoas ocupadas no País (em 1960, 1970, 1980 e 1991).....	97
15 Taxa média de crescimento do número de pescadores ocupados na agropecuária, produção extrativa vegetal e animal, e do número de pessoas ocupadas na indústria do pescado, 1960 a 1991.....	98

ATIVIDADE PESQUEIRA NO BRASIL: POLÍTICA E EVOLUÇÃO

Autora: PATRÍZIA RAGGI ABDALLAH

Orientador: CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a evolução da atividade pesqueira no Brasil nas últimas quatro décadas e avaliar os impactos das políticas pesqueiras federais sobre essa atividade.

Para tanto, é feita uma análise das políticas federais voltadas para a atividade pesqueira no Brasil, demonstrando que essas políticas atuaram em dois sentidos: estabelecer regulamentações à atividade pesqueira (criando órgãos para coordenar a atividade pesqueira e estabelecendo medidas de ordenamento pesqueiro) e conceder incentivos à produção do pescado nacional.

Constatou-se que a política de regulamentação da atividade pesqueira no Brasil preocupou-se, durante muito tempo, com a criação de órgãos para regulamentar a extração do pescado (destacando a criação da Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca, SUDEPE, a partir da década de 60, quando a atividade pesqueira tomou maior impulso), mas pouco se preocupou em diagnosticar e ampliar o estoque de pescado nacional, fato que somente se manifestou em período mais recente, a partir de 1989, com a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Do lado das regulamentações voltadas para o ordenamento pesqueiro, essas começaram a fazer parte ativamente da política pesqueira nacional a partir da década de 70, porém, tomaram maior dimensão a partir da segunda metade dos anos 80, num contexto de conservação dos recursos naturais renováveis.

A política que concedeu incentivos fiscais à produção pesqueira iniciou-se em 1967 com a promulgação do Decreto-lei nº 221. Verificou-se que os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos pesqueiros, de 1967 a 1986, contribuíram significativamente para ampliar a produção nacional de pescado e o parque industrial

processador desse produto. Nos primeiros anos dessa política, mais de 50% dos recursos obtidos com essa política foram aplicados na indústria pesqueira, não havendo investimentos na área de pesquisa e levantamento de dados. Tal fato contribuiu para o aparecimento de sobreexploração de algumas espécies de recursos pesqueiros marítimos.

Para avaliar o Programa de Incentivos Fiscais à Pesca, estima-se um modelo tradicional de benefício-custo baseado nos conceitos de excedente econômico. Constatou-se que os benefícios sociais foram superiores aos custos sociais incorridos no programa em questão. Para cada R\$1,00 de incentivo fiscal concedido, gerou-se benefício social de R\$1,05 a R\$2,06 para os produtores e consumidores.

Finalmente, são avaliados os impactos econômicos e sociais do Programa de Incentivos Fiscais à Pesca sobre o segmento industrial do Sistema Agroindustrial do Pescado, sobre o valor da produção e na geração de emprego.

A análise mostra que, durante o período de vigência da política de incentivos, houve expressivo crescimento do número de estabelecimentos industriais processadores do pescado, do valor da produção pesqueira e do número de empregos criados na atividade de captura e de processamento do pescado (apesar desse volume de emprego ser pouco significativo em relação ao gerado em outros setores da economia). Não obstante, após o período de incentivos, a taxa de crescimento dessas variáveis declinou.

A queda do valor da produção e no ritmo de geração de empregos na atividade pesqueira e na atividade industrial a ela vinculada, no período pós incentivos fiscais à pesca, deveu-se à sobrepesca de algumas espécies de pescado. Essa, por sua vez, foi viabilizada pela política pesqueira federal, que esteve, durante muito tempo, preocupada com a captura, processamento e comercialização do pescado, pouco se preocupando com a questão dos estoques de pescado.

O trabalho se encerra com algumas propostas de correção da política pesqueira federal visando sanar o problema da sobrepesca, destacando-se: o aumento de investimentos em pesquisa e capital humano e a maior interrelação entre as políticas de regulamentação do uso dos recursos naturais renováveis, de forma a desenvolver conjuntamente atividades que envolvem esses tipos de recursos.

FISHERY IN BRAZIL: ITS POLICIES AND EVOLUTION

Author: PATRÍZIA RAGGI ABDALLAH

Adviser: CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA

SUMMARY

The objectives of this study were to analyse the evolution of fishery in Brazil in the last four decades as well as to evaluate the impact of federal policies on the sector.

In order to achieve those objectives, an analysis of Brazilian federal policies for fishery was carried out, showing that they acted in two directions: in the regulation of fishery (by creating institutions in order to coordinate the fishery activity and by setting measures for fish arrangement) and in the creation of incentives to national fish production.

The results showed that Brazilian regulation policies for fishery were, for a long time, oriented towards the creation of regulatory institutions for fish catching, specially the creation of *SUDEPE* (Superintendence for Fishing Development) in the sixties, when fish activity was growing at high rates. Regulation policies, by then, were oriented towards increasing knowledge of neither the sector nor the stock size of national fish; only recently, as of 1989, they became part of adopted policies for the sector with the creation of the Brazilian Environment and Renewable Natural Resources Institute (*IBAMA*). Regulations on fish arrangement became an active part of national fish policies only in the seventies, receiving more emphasis, however, in the late eighties, within the context of conservation of renewable natural resources.

The policy that conceived fiscal incentives to fish production began in 1967 with Government Decree number 221. It was verified that those incentives, from 1967 to 1986, significantly contributed to increase national production and industrialization of fish. In the first years of the period this policy was adopted, more

than 50% of the financial resources went to the fish industry and away from investment in research and database generation. This fact contributed to the increase of overfishing of some species from the sea.

In order to evaluate the fish fiscal incentive program, a traditional cost/benefit model was estimated based on the concept of consumer surplus. The results showed that social benefits of the program were higher than social costs. For each R\$ 1.00 of conceived fiscal incentive a social benefit of R\$ 1.05 to R\$ 2.06 was generated for consumers and producers.

Finally, the economic and social impacts of the Fishing Fiscal Incentive Program on the fishing industry, value of production and on employment generation, were evaluated.

The analysis showed that during the period the incentive program prevailed, there was a substantial increase of the number of fish industrial processing units, the value of fish production and of the number of jobs created in the fish catching and processing sectors (although the latter has been below other sectors of the economy). In the post-incentive period, however, the growth rates of these variables declined.

The reduction in production value and rate of job creation were due to overfishing of some fish species. This, in turn, was greatly facilitated by federal fishing policies which were, during long time, oriented towards fish catching, processing and marketing and away from controlling fish stock.

The study ends with some policy proposals for reorientation of federal fish policies in order to solve the overfishing problem.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

O presente estudo analisa a evolução da atividade pesqueira no Brasil nas últimas quatro décadas e avalia os impactos das políticas pesqueiras federais sobre essa atividade.

Define-se como atividade pesqueira as ações que envolvem a captura e venda do peixe. Essa atividade faz parte do Sistema Agroindustrial do Pescado, que abrange as atividades de pesca (ou atividade pesqueira), as atividades fornecedoras de insumos à pesca (embarcações e redes, principalmente) e as atividades de industrialização e comercialização do pescado já processado. Por sua vez, entende-se por políticas pesqueiras aquelas cujo intuito é regulamentar e/ou promover a atividade pesqueira.

O pescado representa uma boa fonte alternativa de proteína para a alimentação humana. Segundo Paez (1991), o consumo de peixe proporciona vantagens para a saúde humana, porque este alimento contém baixo teor de gordura, contém o ácido ômega 3 (reductor de colesterol) e alta concentração de vitamina B.

Essas vantagens têm incentivado o consumo da carne de pescado em detrimento da carne vermelha, mudando o hábito alimentar do consumidor, principalmente nos países desenvolvidos. Segundo Wellmann (1990), nos Estados Unidos, a participação dos gastos com pescado no orçamento familiar aumentou em 130% desde 1967, enquanto as despesas com carne bovina decresceram 24% e as

despesas com aves elevaram-se em 40%. Short (1987) cita que o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) estima um crescimento do consumo médio *per capita* do pescado na ordem de 44% até o ano 2000, enquanto que para a carne bovina, suína e de aves as estimativas situam-se, respectivamente, em torno de 30%, 12% e 7%.

A atividade pesqueira ocorre em águas marítimas, estuarinas (junção de água doce com água salgada) e em água doce. A exploração dos recursos pesqueiros ocorre através da pesca extrativa (que extrai o pescado como um recurso natural renovável) e também através da pesca não extrativa (que tem o pescado como um produto cultivado, caso da aquicultura).

Torna-se importante destacar as características básicas do recurso pesqueiro, não só como recurso natural renovável, como também sendo um recurso natural de propriedade comum e de acesso livre (exceto o cultivado em tanques). Essa característica do recurso pesqueiro ser um “bem público”, de propriedade comum e de livre acesso, pode implicar o aparecimento da sobrepesca, propiciando a exaustão do mesmo.

A produção brasileira de pescado, segundo dados do Anuário Estatístico do Brasil, passou de 281,5 mil toneladas em 1960 para 971,5 mil toneladas em 1985. Contudo, desde 1986 essa produção vem caindo, tendo sido produzido 798,6 mil toneladas de pescado em 1989, atingindo 697,6 mil toneladas em 1994. Esta queda na produção nos últimos anos deve-se à redução na produção do pescado de origem marítima. Conforme Paez (1993) e Giulietti & Assumpção (1995), a redução na produção pesqueira marítima, por sua vez, se deve à sobrepesca de algumas espécies, à predação dos recursos naturais e à conseqüente diminuição dos estoques.

Considerando o período de 1961 a 1994, tem-se que a participação média da produção de origem marítima na produção total do pescado no Brasil é de 78% ao ano, enquanto a participação média da produção pesqueira de origem de água doce representa apenas 22% ao ano.

A proporção elevada da pesca marítima no total produzido de pescado está relacionada à extensão do litoral brasileiro e, principalmente, à forma como se desenvolveu a pesca no país, começando sua exploração comercial pela pesca marítima

(Diegues, 1995). De outro lado, a potencialidade produtiva dos recursos pesqueiros nas águas interiores brasileiras é pouco conhecida. Na bacia amazônica, por exemplo, das mais de duas mil espécies já identificadas, apenas 20 espécies de peixes são exploradas comercialmente (Neiva, 1990).

Além de, em média, 78% da produção pesqueira nacional ser oriunda de águas marítimas, observa-se que a produção brasileira de pescado origina-se, principalmente, da pesca extrativa, sendo pequena a participação da pesca não extrativa na composição dessa produção (Giulietti & Assumpção, 1995).

A natureza da propriedade comum e de livre acesso do recurso pesqueiro propicia o aparecimento da sobrepesca, o que exige, portanto, a intervenção do Estado regulamentando a pesca de forma a evitar a superexploração.

O Brasil tem elaborado políticas de regulamentação da pesca. Essas políticas foram concebidas dentro de uma orientação de políticas macroeconômicas que se pautaram pela criação de órgãos regulamentadores de atividades de extração de recursos naturais renováveis e de concessão de incentivos fiscais ao desenvolvimento regional ou setorial.

Como exemplo dessas políticas, criou-se o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) para regulamentar as atividades referentes à Floresta e Fauna Silvestre e, no caso da pesca, a Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), uma autarquia vinculada ao Ministério da Agricultura, hoje já extinta. Atualmente, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), órgão do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, possui, entre outros, o papel de desempenhar as atribuições da extinta SUDEPE. Como estímulo à atividade pesqueira foi criado e implementado, de 1967 a 1989, o Programa de Incentivos Fiscais à Pesca através do qual foram concedidos incentivos fiscais para dinamizar a captura e o processamento do pescado.

1.2 Revisão de literatura

No Brasil, existem poucos estudos econômicos sobre as atividades que compõem o Sistema Agroindustrial do Pescado. Além disso, a maioria desses estudos trata de aspectos pontuais, muitas vezes analisados sob a ótica regional. Esses trabalhos se detêm em estudar aspectos relacionados à demanda, ao abastecimento, à comercialização, às variações de preços nos mercados, ao cálculo do custo de produção, entre outros temas econômicos específicos relacionados à pesca. Assim, estudando e estimando curvas de demanda de pescado para o Estado de São Paulo, tem-se os trabalhos de Morimoto (1975) e Cruz (1974); também pode-se citar os trabalhos de Carvalho & Giuliatti (1978b) e Moraes (1968) que analisam o consumo de pescado. O abastecimento de pescado à população urbana de baixa renda foi avaliado por Carvalho & Giuliatti (1978a) e Gallo (1976). Aspectos referentes à comercialização de pescado foram abordados por autores como Ferreira (1979), Carvalho (1980), Carvalho & Giuliatti (1978b). Quanto a trabalhos relacionados a estudos de mercado e variações de preços de pescado, podem ser citados: Azevedo *et al.* (1985), Ferreira (1980), Okawa (1985), Carvalho & Arruda (1980). Calculando o custo de produção de pescado tem-se o trabalho de Chabalin (1996).

Torna-se interessante ressaltar, neste contexto, coeficientes de elasticidade-preço da demanda por pescado estimados por alguns autores acima citados, a fim de compará-los com o coeficiente a ser estimado neste estudo.

Morimoto (1975), ao analisar a estrutura de demanda doméstica de quatro espécies de pescado fresco no mercado da Grande São Paulo (sardinha, camarão, pescada e corvina), encontrou valores elevados para as elasticidades-preço da demanda dessas espécies. No caso da sardinha (que é uma espécie muito importante em termos de volume comercializado), a elasticidade-preço da demanda encontrada pelo autor, utilizando dados mensais de 1968 a 1973, foi de $-1,36$. Okawa (1985), ao realizar uma análise

harmônica das variações dos preços e das quantidades de sardinha fresca no mercado atacadista de São Paulo, estudando as variações cíclicas dessas variáveis a partir de uma série temporal de dois anos, obteve elasticidade-preço da demanda de sardinha a curto prazo (com base no ciclo estacional) da ordem de $-1,82$, e a curtíssimo prazo (com base no ciclo lunar) da ordem de $-2,12$. Observa-se que essas elasticidades indicam demanda elástica, contrastando com a elasticidade-preço da demanda de sardinha da ordem de $-0,519$, obtida por Carvalho (1980).

A utilização de modelos bioeconômicos no gerenciamento da exploração sustentável de recursos pesqueiros no Brasil é recente e se restringe aos textos de Paez (1991, 1993).

São, também, escassos os estudos sobre a evolução da atividade pesqueira do País. Encontram-se alguns poucos textos como BRASIL (1988), um diagnóstico preparado pela Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), analisando o setor pesqueiro no Estado de São Paulo; o trabalho de Giulietti & Assumpção (1995), traçando um perfil da indústria pesqueira no Brasil; e, o estudo de Neiva (1990), apresentando subsídios para uma política pesqueira nacional.

Observa-se, da sintética exposição da literatura acima mencionada, que os estudos sobre economia da pesca no País não analisaram a política macroeconômica de regulamentação da atividade pesqueira e as políticas de incentivos a essa atividade.

De outro lado, a literatura internacional fornece um número bem maior de estudos sobre a economia pesqueira e, no que se refere aos temas citados no parágrafo anterior, pode-se citar trabalhos como: Anderson (1994), Arnarson (1993), Clark (1989), Campbell (1984), Hannesson (1994), Pearse (1981), Randall (1987), estudando a regulamentação econômica da pesca; e trabalhos como os de Anderson (1977), Gordon (1954), Randall (1987), Paez (1981) e Troadec (1983), focalizando temas mais abrangentes sobre a economia pesqueira, como os aspectos relacionados à política econômica para a atividade pesqueira e a teoria econômica adequada a entender a exploração de um recurso de propriedade comum como o pescado.

1.3 Objetivos

A revisão bibliográfica feita no item anterior demonstra a necessidade de estudos mais abrangentes sobre a evolução da atividade pesqueira no Brasil, bem como pesquisas sobre a avaliação econômica dos impactos de políticas federais sobre essa atividade.

Assim sendo, o objetivo geral do presente estudo é analisar a evolução da atividade pesqueira no Brasil nas últimas quatro décadas e avaliar os impactos das políticas pesqueiras federais sobre essa atividade.

Os objetivos específicos são:

- a) analisar as políticas públicas federais de incentivo à atividade pesqueira a partir da década de 60, discutindo-as dentro do contexto nacional e internacional em que foram elaboradas;
- b) estudar a evolução da atividade pesqueira do Brasil, analisando a sua distribuição geográfica e o valor da produção; e,
- c) avaliar o programa de incentivos fiscais à pesca através de uma análise benefício-custo.

A presente pesquisa se justifica na medida em que são necessárias mais informações e conhecimento sobre a atividade pesqueira nacional, com o propósito de melhorar as políticas elaboradas para essa atividade, ou eventualmente contribuir para a definição de novas políticas.

1.4 Hipótese

A hipótese central deste trabalho é que a política pesqueira esteve preocupada com a captura, processamento e comercialização do pescado, pouco

atentando à questão do estoque de pescado. A orientação do Governo Federal era a de criar órgãos regulamentadores da atividade de extração de peixes e fornecer incentivos fiscais ao desenvolvimento da captura, processamento e comercialização do pescado. Nesta orientação, a política pesqueira esteve coerente com outras políticas macroeconômicas desenvolvimentistas e intervencionistas criadas para desenvolver outras atividades (inclusive as baseadas na exploração de recursos naturais).

1.5 Organização do trabalho

Além desta introdução, esta pesquisa consta de mais 4 capítulos. O capítulo 2 apresenta o referencial teórico e metodológico. O capítulo 3 aborda a evolução da atividade pesqueira no Brasil e da política federal a ela relacionada. No capítulo 4 é feita uma análise benefício-custo dos programas federais de incentivo à pesca. No capítulo 5 faz-se uma análise dos impactos do programa de incentivo fiscal à pesca sobre o segmento industrial do Sistema Agroindustrial do Pescado no Brasil, sobre o valor da produção pesqueira, e analisa a geração de empregos na atividade pesqueira. Com as informações dos capítulos anteriores, no capítulo 6 são elaboradas as conclusões da tese e algumas sugestões que podem ser incluídas em uma nova proposta de política pesqueira nacional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Neste capítulo, é apresentado o referencial teórico que aborda o pescado como um recurso natural renovável, de propriedade comum e de livre acesso. No item 2.1 são apresentadas as teorias concernentes à exploração racional do recurso pesqueiro (numa abordagem de bioeconomia dos recursos pesqueiros), os modelos de exploração ótima do recurso (máximo rendimento econômico e máximo rendimento biológico) e os modelos de intervenção do Estado (com teorias voltadas para a regulamentação econômica da pesca). No item 2.2 são apresentados os aspectos relacionados com o desenvolvimento de modelos de análise benefício-custo e o modelo específico adotado na presente tese.

2.1 O pescado como recurso natural renovável, de propriedade comum e de livre acesso.

McKelvey (1989) define recursos pesqueiros como recursos biológicos que, por sua natureza, são renováveis, mas podem ser também exauríveis. Essa característica de ser renovável implica dizer que as populações desse recurso mantêm rendimentos que são sustentáveis na natureza. Com a interação das condições biológicas, ambientais e intensidade de pesca impostas pelo homem, tem-se a magnitude dos estoques existentes. Os dois primeiros fatores (características biológicas da espécie e

condições ambientais) são muito difíceis de serem controlados ou alterados pelo homem quando comparados ao que se pode obter em relação ao terceiro fator (a intensidade de pesca). Este último é resultante dos benefícios econômico e social que o homem obtém (ou espera obter) da exploração dos recursos naturais.

O equilíbrio dinâmico do estoque de pescado é mantido uma vez que as perdas, causadas pela mortalidade natural, são contrabalançadas pelos ganhos ocasionados pela reprodução e pelo crescimento natural. Entretanto, quando há pesca imposta pelo homem, dependendo de sua intensidade, pode ocorrer desequilíbrio na sustentabilidade do recurso, podendo torná-lo exaurível.

Além de ser recurso natural renovável, os recursos pesqueiros originários da natureza são caracterizados como bem público, não exclusível, ou seja, são recursos de propriedade comum e de livre acesso. Randall (1987) aponta a não exclusividade como um fator de ineficiência do mercado na valoração de um recurso natural (como o peixe) e ressalta que a grande mobilidade dos peixes torna impossível definir, e fazer valer (*enforcement*), direitos de propriedade exclusivos sobre os peixes (indivíduos) em particular, ou cardumes de peixes, ou mesmo confiná-los em áreas delimitadas do oceano.

A implicação econômica do livre acesso (não exclusividade) a um recurso natural (por exemplo, um estoque de pescado) é que o recurso não é avaliado por um preço, ao contrário do produto - o peixe, por exemplo - que tem um preço. Não sendo necessário pagar pelo recurso, as pessoas entrarão na pescaria e os lucros obtidos nessa atividade serão investidos em equipamentos de pesca, enquanto esses lucros forem superiores aos auferidos em aplicações alternativas. Entretanto, quando, posteriormente, a produtividade cair devido à sobrepesca, os bens de capital adquiridos deixarão de ter mercado, enquanto os custos operacionais por unidade de pescado produzida tornar-se-ão cada vez maiores.

Uma vez que está sendo considerado um recurso natural renovável e exaurível, há necessidade de se controlar a pesca realizada pelo ser humano, que desequilibra o estoque desse recurso. Esse controle se materializa através de regulamentações da atividade pesqueira. No entanto, o fundamento que propicia

estabelecer tais regulamentações (voltadas para a exploração racional dos recursos pesqueiros) requer a integração da análise biológica à análise econômica. Dessa forma, os modelos bioeconômicos mostram-se essenciais para a questão de regulamentação da pesca.

2.1.1 Abordagem bioeconômica dos recursos pesqueiros

Como a intensidade da pesca é um fator importante para definir o estoque de pescado (podendo, inclusive, tornar questionável o caráter renovável deste recurso), surge como aspecto relevante o gerenciamento da exploração dos recursos pesqueiros para viabilizar a obtenção do melhor proveito possível dessa atividade sem, contudo, comprometer o estoque de peixes.

O estudo do crescimento e do comportamento dos estoques, sob o ponto de vista estritamente biológico, fundamenta-se na teoria da dinâmica da população. A partir dos anos 50, autores como Schaefer (1954), Beverton & Holt (1957) e Pella & Tomlinson (1969) desenvolveram modelos biológicos para explicar a dinâmica da população de um dado estoque de peixes e prever o máximo nível de captura possível em bases sustentáveis. Esses modelos são importantes na medida que o gerenciamento da exploração de recursos pesqueiros requer a integração de análises biológicas à análise econômica.

Na definição de Bertolotti (1989), o termo bioeconômico envolve as inter-relações entre os fatores econômicos, que afetam a atividade pesqueira, e os biológicos, que determinam a reprodução e provisão de peixes.

Ao longo dos anos, vários autores (Gordon, 1954; Randall, 1987; Clark, 1989; Hannesson, 1987 e McKelvey, 1989) têm estudado a melhor intensidade da atividade pesqueira sem comprometer o estoque de peixes, possibilitando a caracterização da função de produção pesqueira ou da função de rendimento sustentável.

Na versão de Bertolotti (1989), o modelo de Gordon (1954) é o ponto de partida para a análise teórica da economia da pesca. Definindo *captura* como a

quantidade pescada do produto (no caso, o pescado) e *esforço de pesca* como a energia despendida para capturar o pescado (que pode ser medido de várias formas, como por exemplo: número de viagens dos barcos e número de lances de redes ao mar) e utilizando fundamentos da análise microeconômica convencional (teoria da produção e dos custos), Gordon (1954) chega a um modelo de produção pesqueira. Neste modelo, são definidos pontos de:

- *máximo rendimento econômico* ou o ótimo econômico, isto é, o ponto onde a receita marginal se iguala ao custo marginal em um nível de esforço de pesca reduzido - representado pelo nível de esforço de pesca E_1 na Figura 1;
- *máximo rendimento sustentável* ou o ótimo biológico, isto é, o ponto onde a receita marginal é zero em um nível de esforço de pesca máximo, dentro das condições de sustentabilidade do recurso - representado pelo nível de esforço de pesca E_{MAX} na Figura 1;
- *ponto de equilíbrio bioeconômico*, isto é, o ponto onde o valor total das capturas - a receita total - se iguala ao seu custo total, num nível de esforço de pesca acima do nível máximo sustentável - representado pelo nível de esforço de pesca E_3 na Figura 1.

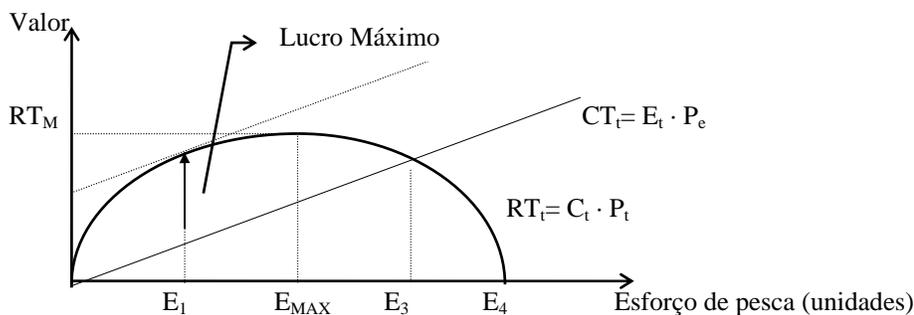


Figura 1 - Curvas de Receita Total (RT_t) e Custo Total (CT_t) a preços constantes.

Nota: Receita Total no momento t (RT_t) = Captura no momento t (C_t) · preço do pescado no momento t (P_t = constante); Custo Total no momento t (CT_t) = esforço de pesca no momento t (E_t) · custo do esforço de pesca (P_e = constante).

A principal predição do modelo de Gordon (1954) pode ser expressa da seguinte forma: em uma pescaria, não regulada e de livre acesso, o esforço de pesca se expandirá até um nível no qual a receita total se igualará ao custo total. Este nível de esforço de pesca (nível E_3 na Figura 1) representa um equilíbrio no qual as forças econômicas, que afetam os pescadores, e as forças biológicas, que afetam a produtividade do cardume, se encontram equilibradas (Bertolotti, 1989). Contudo, o esforço de pesca E_3 ultrapassa o ponto de máximo rendimento econômico (que ocorre no esforço de pesca E_1) e o ponto de máximo rendimento sustentável (que ocorre no esforço de pesca E_{MAX}).

Paez (1991, p.96) descreve de forma clara o comportamento da exploração racional dos recursos pesqueiros, demonstrados por modelos bioeconômicos. Segundo esta autora:

“Porque nenhum pescador detém direito exclusivo de propriedade e não pode evitar a exploração de um dado recurso por outrem, as embarcações encontram-se em competição para obter o maior volume possível de captura em uma dada área de pesca. Em conseqüência, manifesta-se tendência de sobrepesca, desde que inexistente incentivo de manter o esforço de captura próximo do máximo rendimento físico sustentável. Rompe-se, assim, o equilíbrio biológico entre a taxa de exploração e a taxa de renovação, que garante a perpetuação dos estoques. Adicionalmente, com a ausência de direitos de propriedade e com o acesso livre, o nível do esforço de pesca tenderá a ultrapassar também aquele limite de máximo rendimento econômico, em que a receita marginal iguala ao custo marginal. Excedentes unidades de esforço de pesca são utilizadas e, neste caso, a renda econômica (atribuída a um recurso de propriedade privada, como a renda da terra) é dissipada entre os barcos da frota que, em conjunto, participam da exploração comercial de um dado estoque. Enquanto houver possibilidade de auferir lucro, pescadores estarão motivados a intensificar esforço de pesca e/ou entrar em atividade. Nestas condições, o equilíbrio estável na exploração pesqueira é atingido quando a receita total se igualar ao custo total. Isto redundando em externalidade tecnológica. É externalidade porque cada barco não exerce controle sobre sua produtividade. É tecnológica porque a produtividade de cada barco é afetada pela captura total, que tende a decrescer com o aumento indiscriminado do esforço de pesca”.

Scott (1955) aborda, sob o enfoque estritamente econômico, que os programas destinados à administração racional dos recursos pesqueiros devem realocar os fatores de produção de forma que maximizem o valor líquido da produção pesqueira. Essa realocação dos fatores de produção seria obtida através da redução induzida do

esforço de pesca. A redução do esforço de pesca deslocaria a atividade pesqueira do ponto de equilíbrio bioeconômico (ponto onde a receita total é igual ao custo total - representado pelo nível de esforço de pesca E_3 na Figura 1) para o ponto de ótimo econômico (ponto de lucro máximo, onde a receita marginal é igual ao custo marginal - representado pelo nível de esforço de pesca E_1 na Figura 1).

De acordo com Paez (1993), a maioria dos programas de administração dos recursos pesqueiros tem sido orientada para controlar a habilidade da frota pesqueira em realizar o esforço de pesca. Essa orientação advém da necessidade de preservar os recursos pesqueiros de uma potencial exaustão. O controle da habilidade da frota pesqueira propicia um correto volume de captura, sob o enfoque de sustentabilidade biológica do estoque (ou seja, pelo menos que atinja no máximo o nível de esforço de pesca E_{MAX} , representado na Figura 1).

Os estudos sobre exploração dos recursos pesqueiros provocaram comentários e críticas de, entre outros, Seijo *et al.* (1996) e Bertolotti (1989).

Os modelos bioeconômicos são construídos para realizar predições. De acordo com Bertolotti (1989) estas predições servem para guiar a ação humana e por em prova a eficácia de um plano de manejo.

Para Seijo *et al.* (1996), os modelos bioeconômicos e as simulações são muito úteis, mesmo quando as predições não são exatas devido a simplificações ou falta de dados. Esses modelos, mesmo não solucionando problemas da exploração de recursos pesqueiros são, ao menos, capazes de identificar problemas e demonstrar a direção e a magnitude dos resultados de uma determinada política.

Segundo Bertolotti (1989), na situação atual dos países da América Latina, parece adequada a utilização dos modelos estáticos e determinísticos (como o modelo de Gordon, 1954) para uma análise inicial de cada pescaria. Entretanto, os requisitos de informações prévias às modelagens são os limitantes mais importantes. É necessário contar com boas e confiáveis fontes estatísticas que forneçam dados de captura, desembarques, esforço efetivo de pesca, idades, crescimento, tamanho, mortalidade, coeficiente de captura, abundância do recurso, custo do esforço, custos dos desembarques etc.

Ainda segundo Bertolotti (1989), os modelos bioeconômicos referem-se a partes ou aspectos do mundo natural, econômico e social. Esses modelos não consideram o sistema econômico no qual estão inseridos (em especial o sistema econômico pesqueiro) e, portanto, a estrutura do mesmo. Segundo Bertolotti (1989, p.16):

“Ao transformar as curvas de rendimento resultantes dos modelos de produção e dos modelos analíticos em seus equivalentes econômicos (modelos bioeconômicos) aparecem outros problemas relacionados com os pressupostos da Teoria Geral da Produção e com a análise parcial do sistema econômico analisado.

A análise do sistema econômico pesqueiro em particular, sua estrutura e seu comportamento, podem ser incorporadas como variáveis exógenas a serem analisadas simultaneamente com as modelações parciais realizadas.

O avanço do desenvolvimento específico dos modelos para os casos particulares pode melhorar substancialmente, com estudos estruturais que explicam o comportamento da atividade pesqueira.

Classificações de frotas (padronização), análises de concentração e integração produtiva (captura, processamento, mercados), estudos sobre a formação de preços, distribuição de renda entre os participantes do processo produtivo, entre outros, contribuem para o conhecimento global do setor pesqueiro e podem justificar ou não as políticas de manejo dos recursos que se desprendem dos modelos utilizados”.

No Brasil, o desenvolvimento dos instrumentos de análises bioeconômicas mostrou-se necessário principalmente a partir da década de 30. Antes de 1930, o volume capturado de pescado era pequeno e era inexpressiva a preocupação em definir e implementar políticas públicas voltadas para a exploração sustentável do recurso pesqueiro. A partir de 1930, maiores atenções se voltam no sentido de estabelecer políticas para regulamentar a atividade pesqueira no País. No entanto, em períodos mais recentes, surge a necessidade de se atuar com políticas específicas para explorar de forma sustentável o recurso pesqueiro, dada a tendência de esgotamento de muitas espécies e até mesmo a exaustão de certas espécies (Paez, 1993). É nesse contexto que se destaca a importância do uso de análises bioeconômicas para melhor definir políticas que conduzam à exploração racional do recurso pesqueiro.

São apresentadas, a seguir, algumas regras de acesso aos recursos pesqueiros que, se implementadas num sistema sustentado por análises bioeconômicas

bem elaboradas, resultariam em explorações de forma racional do recurso, dando ênfase ao aspecto da sua sustentabilidade¹.

2.1.2 Modelos de Intervenção do Estado: teorias voltadas para a regulamentação econômica da pesca

Há um consenso entre os autores que estudam a exploração dos recursos pesqueiros de que a principal causa do superdimensionamento do esforço de pesca é a falta de definição dos direitos de propriedade.

Para Randall (1987), entretanto, não é possível atribuir direitos de propriedade exclusivos aos recursos pesqueiros situados no mar. Essa impossibilidade em definir direito de propriedade é devida aos recursos pesqueiros serem considerados bens públicos e de propriedade comum.

Por essa razão, a administração da atividade pesqueira pode ser feita com base num sistema de direitos praticáveis. São estabelecidas regras de acesso aos recursos pesqueiros. Como exemplo, essas regras referem-se a: imposição de taxas, concessão de licenças de pesca, estabelecimento de cotas de captura, suspensão da pesca em determinadas áreas ou durante certas estações do ano, limitação do tamanho mínimo do peixe capturado, seletividade imposta ao uso dos implementos de pesca e limitação do número de barcos.

Segundo Randall (1987), estabelecer regras de acesso ao recurso pesqueiro é uma forma de regulamentar a atividade. Entretanto, para implantar tais

¹ O Brasil não tem experiência em modelagens bioeconômicas como instrumental prévio às formulações de regulamentações para explorar a pesca de forma sustentável. A justificativa para essa realidade passa pela falta de investimentos em pesquisa, estudos específicos de custos e existência de banco de dados que permitam tal análise.

regras, o Governo necessita estabelecer uma agência que tenha autoridade de fato e de direito².

Segundo Troadec (1983), a razão fundamental para a regulamentação pesqueira e, em especial, a regulamentação econômica, é a natureza da propriedade comum dos recursos.

A seguir, analisam-se as seguintes formas de regulamentação da pesca: delimitação das estações do ano em que se permite a pesca, licenças de pesca, restrições aos equipamentos e insumos autorizados na pescaria, cotas individuais de pesca e tributação, bem como a combinação de algumas dessas formas de regulamentação.

- *Limitar a pesca por “tempo”*

Esta regulamentação estabelece estações do ano em que se permite a pesca. A idéia é limitar os dias liberados para pescar e, assim, manter o estoque reprodutivo de peixes.

Conforme Randall (1987), esta regra não garante, por si só, que haverá exploração racional dos recursos pesqueiros. Com uma estação de pesca restrita (poucos dias permitidos para pescar), um pescador compete com outro para comprar e usar o maior e mais rápido barco de pesca e a mais efetiva tecnologia para capturar o pescado. Essa competição entre pescadores (por uma produtividade maior na pescaria: “quem captura mais num limitado tempo de pesca”) induz a elevados investimentos em equipamentos e técnicas de captura (barcos, redes, tecnologias apropriadas para localizar cardumes, etc). Dessa forma, mesmo com poucos dias permitidos para a pescaria, a tendência é um grande volume de pescado capturado (devido aos investimentos tecnológicos na atividade pesqueira). Assim sendo, limitar a pesca apenas por “tempo”, segundo esse autor, é ineficaz.

- *Licenças de pesca*

² Como forma de discutir melhor a administração das atividades da pesca, a literatura internacional apresenta uma série de estudos referentes à regulamentação pesqueira. Alguns trabalhos podem ser citados, como: Randall (1987), Anderson (1994), Arnarson (1993), Clark & Major (1988), Campbell (1984), Hannesson (1994) e Pearse (1981).

Este instrumento implica emitir licenças de pesca em número limitado. Dessa forma, restringe-se o número de barcos autorizados a pescar. O propósito dessa regulamentação é controlar o esforço de pesca.

Segundo Clark (1989), essa regulamentação induz os proprietários de barcos licenciados a investirem mais em equipamentos de captura, aumentando o poder de pesca efetivo de seus barcos. Com uma infra-estrutura melhor na captura do pescado, essa forma de regular a pesca torna-se ineficaz em reduzir o esforço de pesca.

- *Restringir tipos de insumos utilizados na pesca*

O controle de insumos utilizados na atividade pesqueira pode ser feito limitando o tamanho do barco de pesca, limitando sua capacidade para estocar e refrigerar o pescado, restringindo ou proibindo o uso de aparelhos para localizar cardumes, entre outras formas.

Para Randall (1987), o controle de insumos utilizados na atividade pesqueira é ineficiente para conservar o recurso pesqueiro. Um pescador habilidoso, em pouco tempo, substituiria os insumos com restrição por outros insumos. Essa regulamentação resultaria em alocação ineficiente de recursos para regulamentar a pesca.

- *Cotas individuais transferíveis*

Nesta forma de regulamentar, estabelecem-se cotas individuais de captura de uma determinada espécie. Essas cotas são determinadas com base em estudos biológicos e considerando o estado de conservação em que se encontra o estoque de pescado.

Cada pescador, uma vez que sua cota fosse estabelecida (no caso, por uma agência do governo responsável por essa atribuição), estaria livre para determinar a melhor combinação de custo de insumos (capital, tecnologia, trabalho e tempo).

Portanto, cada barco, individualmente, teria sua cota de produção. Se o dono do barco decide não utilizá-la totalmente, pode vender parte da cota a outro

pescador. Aqueles que decidirem expandir suas atividades poderão comprar as cotas de outros.

Segundo Clark (1989), por serem cotas individuais transferíveis (podendo ser vendidas entre pescadores), o processo de ajustamento dinâmico na atividade pesqueira seria encorajado. Pescadores mais produtivos expandiriam suas operações e usariam tecnologias mais modernas para reduzir custos.

- *Taxas*

Conforme Randall (1987), se o problema é superexploração do recurso pesqueiro, a solução preferida deve ser a restrição da exploração do recurso através de taxaões. Pode-se estabelecer, por exemplo, uma taxa por peixe capturado e comercializado, ao invés de restringir o uso de vários insumos no processo de exploração.

- *Combinação de instrumentos de regulamentação*

O estabelecimento de cotas individuais transferíveis *juntamente* com a imposição de taxas constituem os tipos de regulamentação mais discutidos na literatura em questão.

O Estado pode apropriar-se parcialmente da renda potencial do recurso pesqueiro em dois momentos distintos: antes da captura, através de um pagamento por parte do pescador pela obtenção da licença de pesca, ou após a captura, na forma de impostos, taxas etc.

Na versão de Clark (1985), cotas devem ser distribuídas e transferíveis. Dessa forma, o intercâmbio gerará um mercado de cotas e o preço da cota resultante será equivalente a um imposto sobre a produção.

Segundo Bertolotti (1989), na economia da regulamentação pesqueira, o controle de preços (através de taxas, impostos etc.) e o controle de quantidades (através de cotas) têm efeitos equivalentes sobre a produção. A grande diferença é que no primeiro caso (controle de preços), parte da renda gerada pelo recurso é apropriada pelo

Estado e no segundo caso (controle de quantidades), a renda gerada pelo recurso é apropriada pelos pescadores.

Paez (1993) sugere que, a partir das estimativas da função de rendimento sustentável, o critério a ser considerado na escolha do método de controle do esforço de pesca é o do custo de instituir e cumprir tal regulamentação ser inferior ou igual ao valor potencial de seus benefícios.

São várias as formas de regulamentação da pesca utilizadas no Brasil. No entanto, essas formas se concentram mais em limitar a pesca por tempo, em conceder licenças para pescar e em restringir os tipos de insumos utilizados na pesca. São poucas as regulamentações brasileiras que restringem a pesca através do estabelecimento de taxas (controlando o preço do pescado). Informações mais detalhadas dos tipos de intervenções adotadas no Brasil são apresentadas no Capítulo 3, sub-item 3.1.1.

2.2 Aspectos teóricos referentes à análise benefício-custo e apresentação de um modelo de cálculo do Benefício Social dos Incentivos Fiscais à atividade da pesca no Brasil.

A análise benefício-custo social é um instrumental freqüentemente utilizado em análise econômica para questionar se a sociedade, como um todo, ficará em melhor situação empreendendo ou não um determinado projeto ou, então, empreendendo um dentre uma série de projetos alternativos. A mesma análise é também utilizada para avaliar, *ex-post*, os resultados obtidos com certo empreendimento e compará-los com os custos efetivos desse empreendimento.

Conforme Mishan (1976), na análise de benefício-custo social considera-se a sociedade em seu conjunto (analisa-se o bem-estar de uma sociedade definida) e não apenas uma de suas partes. Nesses termos, a economia substitui o conceito de receita da empresa privada pelo conceito de benefício social.

Existe um grande número de trabalhos que já fizeram uso da análise de benefício-custo social para avaliar empreendimentos (como o da inovação tecnológica)

feitos para a agricultura. Muitos desses trabalhos utilizam os conceitos de excedente econômico do consumidor e excedente do produtor³.

Norton & Davis (1981) discutem diversos modelos que calculam o benefício social (resultante de investimentos em pesquisa na agricultura) com base nos conceitos de excedente do consumidor e de excedente do produtor. Dentre esses modelos, destacam-se os desenvolvidos por Schultz (1953), Griliches (1958), Peterson (1967), Akino & Hayami (1975), Lindner & Jarrett (1978) e por Rose (1980). Em essência, esses modelos calculam o aumento do excedente total quando a curva de oferta de um determinado produto se desloca para a direita (deslocamento esse devido à adoção de uma inovação tecnológica na agricultura) e comparam o aumento do excedente com os custos incorridos para gerar a inovação tecnológica.

No Brasil, foram feitos alguns trabalhos utilizando os modelos acima mencionados, dentre os quais pode-se citar os de Ayer & Schuh (1974), Monteiro (1975), Fonseca (1976), Ferreira (1993), Silva & Khan (1994), Santana & Khan (1992) e Bacha (1995).

Ayer & Schuh (1974) analisaram as taxas de retorno social da pesquisa com algodão no Estado de São Paulo, utilizando a metodologia que considera o deslocamento da curva de oferta em virtude da introdução da nova tecnologia. Para tanto, trabalharam com os conceitos econômicos de excedente do consumidor e excedente do produtor e encontraram taxa de retorno social variando entre 77% a 110% ao ano.

Monteiro (1975) fez uma avaliação econômica do programa de pesquisa e extensão agrícola à cultura do cacau no Brasil, para o período de 1923 a 1975. Ao estimar o excedente econômico desse programa, o autor calculou somente o excedente do produtor. Esse procedimento se justifica na medida em que, sendo o cacau um produto

³ Além desses, existem outros estudos econômicos que utilizam metodologias diversas de cálculo do benefício-custo para avaliar desempenhos de políticas sobre o sistema econômico e/ou social. Como exemplo tem-se Motta (1987) que fez uma avaliação social do Proálcool, utilizando a tradicional análise benefício-custo, estimando os custos de oportunidade dos recursos alocados nesse Programa; Tourinho *et al.* (1987) que utilizaram um modelo de programação linear para examinar deslocamentos espaciais e temporais das culturas provocados pelo Proálcool, calculando, para tal, o custo social do álcool; Montoya *et al.* (1998) que avaliaram os custos e benefícios intersetoriais na agroindústria, derivados da competitividade na produção de grãos entre Argentina e Brasil, usando o instrumental insumo-produto. Entretanto, de forma a atingir um dos objetivos proposto na presente tese, utilizou-se nesse estudo a análise benefício-custo social com base nos conceitos de excedente econômico para avaliar o programa de incentivos fiscais à pesca no Brasil.

essencialmente de exportação, o excedente do consumidor se refere ao excedente do consumidor externo. O autor utilizou diversas pressuposições ao estimar a taxa interna de retorno, sendo a menor taxa encontrada no estudo de 19% ao ano para a pesquisa em cacau na Bahia.

Fonseca (1976) tomou como base o programa de pesquisa cafeeira desenvolvido pelo Estado de São Paulo (do final da década de 30 ao início da década de 70), e estimou os retornos à sociedade advindos dos investimentos realizados nesta cultura. Seu estudo usa os conceitos econômicos de excedente do consumidor e excedente do produtor para realizar os cálculos e obteve a taxa de retorno social variando entre 23,2% e 26% ao ano para a pesquisa cafeeira (considerando o período de 1933 a 1975).

Ferreira (1993) utilizou o procedimento tradicional de cálculo dos excedentes econômicos com o objetivo de obter o retorno aos investimentos em pesquisa e assistência técnica na cultura do café, no Estado de Minas Gerais, nas décadas de setenta e oitenta. Obteve-se a taxa de retorno social de 82,06% ao ano em pesquisa e assistência técnica para o café (pressupondo que os benefícios iniciaram-se em 1975). Essa taxa de retorno aproxima-se das taxas encontradas por Ayer & Schuh (1974) e se mostram aparentemente altas se comparadas às taxas obtidas pelo trabalho de Fonseca (1976).

Silva & Khan (1994) calcularam os benefícios sociais da substituição de milho por raspa de mandioca no uso da ração suína, no Estado do Ceará. O modelo utilizado para calcular os benefícios sociais foi elaborado com base no conceito de excedente econômico do consumidor e de excedente do produtor. Esse modelo permitiu calcular os benefícios sociais oriundos diretamente da substituição do milho pela raspa de mandioca (ou seja, o acréscimo do excedente total quando do deslocamento da curva de oferta de carne suína devido à substituição do milho pela raspa de mandioca) e os benefícios sociais oriundos indiretamente da substituição do milho pela raspa de mandioca (ou seja, os benefícios sociais gerados pelo deslocamento da curva de demanda por mão-de-obra rural resultante de um acréscimo de mão-de-obra empregada no setor rural proveniente da maior procura por mandioca). As principais conclusões do trabalho

indicam que quanto maior o grau de substituição do milho por raspa de mandioca, maiores serão os benefícios sociais. Essa substituição de alimentos conseguiu elevar o nível de emprego no setor rural. Os resultados revelaram benefícios para a sociedade cearense como um todo, sendo os produtores o segmento mais beneficiado.

Santana & Khan (1992), analisando o fenômeno do desflorestamento na região produtora de castanha no Estado do Pará, utilizaram o conceito de excedente econômico marshalliano para medir os custos sociais desse desflorestamento. Constataram que os consumidores são os mais afetados pela destruição das castanheiras, afetando assim a sociedade como um todo. Mostraram também que, ao continuar a depredação, a extração desse recurso natural tendeu para a exaustão, sendo atribuído aos “direitos de propriedade” o fator limitante nessa atividade extrativa.

Baseado no modelo de Santana & Khan (1992), Bacha (1995) desenvolveu um modelo de cálculo do benefício social dos incentivos fiscais concedidos à atividade de reflorestamento no Brasil. Foi constatado que, no período de 1972 a 1990, o benefício social foi bem menor que o custo incorrido com tais incentivos (cerca de 0,16% e 0,25% do custo, considerando, respectivamente, um deslocamento pivotal e paralelo da curva de oferta).

Segundo Tweeten (1989), os conceitos de excedente do consumidor e excedente do produtor, divulgados por Marshall, são muito úteis para a análise de política econômica, não obstante, sofrerem críticas relevantes. A seguir, faz-se uma breve apresentação desses conceitos, ressaltando as críticas.

- *Excedente do consumidor*

Na definição de Marshall (1982), excedente do consumidor é a diferença entre o que o consumidor estaria disposto a pagar por uma dada quantidade total de um bem e o que ele realmente paga.

Na Figura 2, se o preço de um bem x é p_1 e o consumidor compra q_1 unidades da mercadoria x , seu dispêndio total com a mercadoria é p_1q_1 (representado pela área **a**). A área sob a curva de demanda (DD) de 0 até q_1 unidades da mercadoria x representa a soma de dinheiro que o consumidor estaria disposto a pagar por q_1 unidades (correspondente à área **a+b**). A diferença entre o que ele estaria disposto a pagar (área **a+b**) e o que ele realmente paga (área **a**) é o excedente do consumidor, representado pela área triangular abaixo da curva de demanda (DD) e acima da linha de preço p_1 (área **b**).

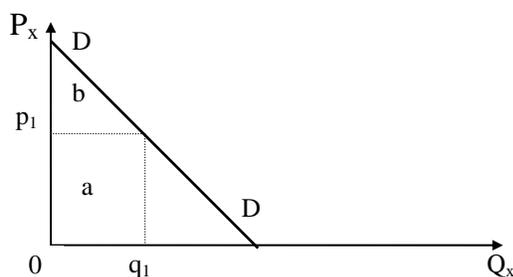


Figura 2 - Excedente do consumidor (área **b**).

Nota: Q_x e P_x representam os níveis de preço e quantidade demandada do bem x ; DD é a curva de demanda do bem x ; p_1 é o preço pago pela quantidade demandada q_1 do bem x .

Essa definição de excedente do consumidor advém da teoria da demanda marshalliana, desenvolvida segundo a abordagem cardinal de utilidade.

Tweeten (1989) cita pontos críticos referentes ao excedente do consumidor. O primeiro se deve ao fato de o excedente do consumidor ser estimado a partir de uma curva de demanda que, por sua vez, é calculada a partir de informações limitadas de uma série de dados históricos sobre preços e quantidades. Segundo Tweeten (1989), as séries dos dados históricos de preço e quantidade utilizadas para estimar a curva de demanda podem excluir informações que levariam à estimativa de um formato da curva de demanda diferente da obtida. Isto pode prejudicar a mensuração do verdadeiro excedente do consumidor.

A segunda crítica quanto ao excedente do consumidor é que preço como medida de utilidade marginal e a área total sob a curva de demanda, à esquerda de uma

dada quantidade, como medida de utilidade total desta quantidade, requerem como pressuposição de ser constante a utilidade marginal da renda.

A teoria da demanda expõe que a quantidade demandada de um bem x depende do preço desse bem, dos preços de outros bens (substitutos e complementares), dos gostos e preferências do consumidor, da população, da renda, enfim, de variáveis que afetam a demanda do bem x . Contudo, ao calcular o excedente do consumidor, considera-se que todas as variáveis explicativas sejam constantes, exceto o preço do produto. Assim procedendo, pressupõe-se ser constante a utilidade marginal da renda.

A terceira crítica ao cálculo tradicional do excedente do consumidor é que a curva de demanda ordinária considera não somente o efeito substituição, mas, também, o efeito renda⁴. Imagine que, dado um nível de renda monetária constante, se houver uma queda no preço de um bem x , a renda real do consumidor desse bem x fica maior e, em se tratando de um bem normal (ou superior), o efeito renda é positivo, fato que induz ao aumento de consumo desse bem x .

Segundo Hicks (1984), a melhor maneira de medir o excedente do consumidor é considerá-lo como um meio de expressar, em termos de renda monetária, o ganho que o consumidor obtém em decorrência de uma queda de preço. Assim sendo, Tweeten (1989) cita que a forma ideal de estimar o excedente do consumidor é através da curva de demanda compensada de Hicks.

Conforme Silva (1992), através da abordagem ordinal da utilidade, Hicks constrói a curva de demanda compensada. Essa curva representa a quantidade demandada de um bem qualquer a um dado nível de preço, assumindo que a renda do consumidor seja ajustada, de forma a mantê-lo na mesma curva de indiferença. Assim, a curva de demanda compensada neutraliza o efeito renda, considerando apenas o efeito substituição.

⁴ A Teoria Ordinal do Comportamento do Consumidor explica que, toda vez que o preço de um bem x varia, a quantidade demandada deste bem também varia. Esta variação da quantidade demandada ocorre devido a dois efeitos: *efeito renda* e *efeito substituição*. O *efeito renda* refere-se à variação da quantidade demandada do bem x em virtude da variação da renda real do consumidor causada por uma variação do preço do bem x em questão, mantendo constante todos os outros fatores que afetam a quantidade demandada desse bem. O *efeito substituição* refere-se à variação da quantidade demandada de um bem x em virtude da variação do preço do bem x em questão, mantendo constante a renda real do consumidor. A soma desses dois efeitos denomina-se *efeito total* ou *efeito preço*.

Comparando a curva de demanda original com a compensada, a diferença básica é o efeito renda. Ao considerar o efeito renda (supondo bens normais, onde o efeito renda é positivo), a curva de demanda original apresenta uma elasticidade-preço da demanda maior do que a curva de demanda compensada, o que implica diferentes magnitudes do excedente do consumidor⁵.

Conforme Fonseca (1976), o viés entre o excedente do consumidor estimado pelo uso da curva de demanda ordinária em relação ao que se obtém através do uso da curva de demanda compensada será tanto mais reduzido quanto menor for o efeito renda, ou seja, quanto menor for a elasticidade-renda da demanda ou quanto menor for a proporção do orçamento total do consumidor gasto com o bem em questão. Dessa forma, à medida que o efeito renda tende a zero, a magnitude de excedente do consumidor de Marshall se aproxima da magnitude do excedente do consumidor estimado através da curva de demanda compensada de Hicks.

Ainda no que se refere ao excedente do consumidor, Tweeten (1989) destaca os problemas de se usar a demanda agregada para medir utilidade, uma vez que utilidades marginais diferem entre indivíduos. Dessa forma, o autor aborda que, embora diferenças dentro de grupos (tais como grupo de produtores ou de consumidores) possam ser amenizadas por uma média, diferenças sistemáticas entre grupos são aparentes, através do nível de renda. Assim, análises clássicas do bem-estar se aplicam antes para grupos do que para comportamento individual.

- *Excedente do produtor*

Na definição de Marshall (1982), excedente do produtor é a diferença entre o que o produtor recebe ao vender um bem e o total mínimo requerido para induzir o produtor a se desfazer do bem.

⁵ À medida que a curva de demanda ordinária se mostra mais elástica que a curva de demanda compensada (no caso de um bem normal, onde a elasticidade renda é positiva), a elasticidade-preço da demanda na curva de demanda original subestima o excedente do consumidor.

Segundo Fonseca (1976), considerando a curva de oferta de um bem definida como sendo o local dos preços mínimos aos quais um bem seria vendido, pode-se observar, pela Figura 3, que o excedente do produtor é representado pela área **a**. O excedente do produtor é a área à esquerda da curva de oferta (S) de um bem e abaixo da linha de preço desse bem (p_1).

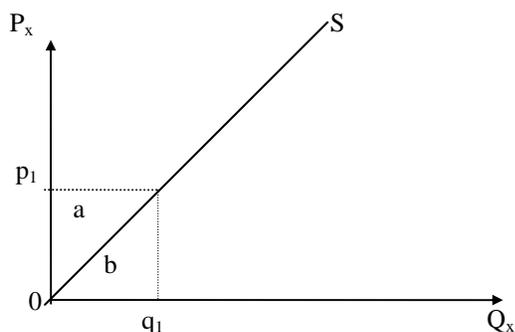


Figura 3 - Excedente do produtor (área **a**).

Nota: Q_x e P_x representam os níveis de preço e quantidade ofertada do bem **x**; S é a curva de oferta do bem **x**; p_1 é o preço recebido pela quantidade vendida q_1 do bem **x**.

Segundo Mishan (1968), o termo excedente do produtor não é claro, pois pode estar se referindo tanto ao proprietário dos fatores de produção quanto ao empresário. O autor sugere o uso de renda econômica em vez de excedente do produtor. Assim sendo, para tornar mais claro o que a área à esquerda da curva de oferta e abaixo da linha de preço significa, são descritas algumas situações, tomando como base um mercado competitivo.

No curto prazo, a área à esquerda da curva de oferta da empresa e abaixo da linha de preço mede o excesso de receita bruta sobre os custos, sabendo-se que a curva de oferta coincide com a curva do custo marginal (a partir do custo variável médio mínimo).

Ao considerar uma indústria, no curto prazo, cujas empresas sejam eficientes e os preços dos fatores constantes, a área à esquerda da curva de oferta da

indústria e abaixo da linha de preço mede o excedente agregado dos proprietários das empresas.

Tweeten (1989, p.52) tem a seguinte colocação sobre a maneira de medir o excedente do produtor:

“Excedente do produtor é um retorno a recursos fixos - um retorno líquido depois de subtrair os custos variáveis dos retornos brutos. Curvas de oferta são relações comportamentais. Elas são medidas imprecisas da renda econômica no curto e longo prazos. Frequentemente, a melhor solução para esse problema é estimar o excedente do produtor como a receita bruta menos todos os custos operacionais, definidos como custos que são variáveis ao longo do tempo considerado”.

- *Modelo Específico da Pesquisa*

Na presente pesquisa, as críticas ressaltadas por Tweeten (1989), a respeito da maneira de mensurar o excedente do consumidor, não puderam ser consideradas na formulação do modelo. Torna-se importante ressaltar que a formulação do modelo específico pressupõe que o mesmo é uma aproximação bem definida da realidade. Assim sendo e dadas as limitações de séries de preço e quantidade do pescado brasileiro, recorre-se ao modo tradicional de estimar a curva de demanda de pescado (como fizeram os trabalhos que calcularam a relação benefício-custo, citados anteriormente).

Outro ponto crítico a ser mencionado, refere-se à pressuposição de ser constante a utilidade marginal da renda. O presente estudo parte do pressuposto de que variações na renda do consumidor não afetam fortemente a quantidade demandada do pescado, ou seja, que a elasticidade-renda da demanda por pescado é pequena, uma vez que não se tem, para o Brasil, uma preferência bem definida para o pescado. Assim sendo, ao assumir a hipótese de utilidade marginal da renda como sendo constante e sendo pequeno o efeito dessa variável sobre a quantidade demandada do pescado, o cálculo do excedente do consumidor não deve sofrer diferenças significativas.

Isso posto, apresenta-se o modelo de cálculo do excedente econômico acompanhando a exposição de Bacha (1995)⁶ com algumas modificações.

A partir da Figura 4, observa-se a curva de demanda (D_0D_0) por pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa e a curva de oferta do pescado (S_0S_0) oriundo da pesca extrativa e não-extrativa. O excedente econômico total é a soma do excedente do produtor (área P_0EAP_0) e do excedente do consumidor (área P_0EBP_0).

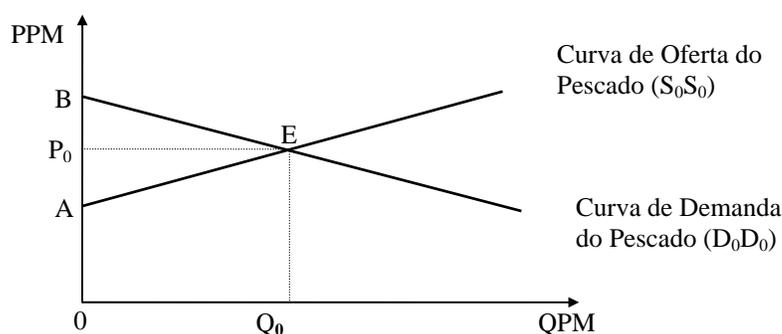
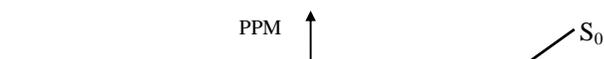


Figura 4 - Equilíbrio no mercado de pescado.

Nota: QPM = quantidade de pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa; PPM = preço do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa; P_0 = preço de equilíbrio do mercado por unidade de pescado; Q_0 = quantidade de equilíbrio no mercado de pescado.

A concessão de incentivos fiscais à pesca tem o efeito de reduzir os custos de produção, deslocando a curva de oferta do pescado para a direita (para S_1S_1 nas Figuras 5 e 6). O excedente econômico será modificado conforme o tipo de deslocamento da curva de oferta de pescado.

Na Figura 5, tem-se o deslocamento pivotal da curva de oferta de pescado (cujo intercepto se mantém constante, no eixo vertical). O acréscimo do excedente econômico total é dado pela área EABCE.



⁶ Bacha (1995) considerou a literatura existente (em especial os trabalhos de Santana & Khan, 1992; Lindner & Jarret, 1978; e Rose, 1980) para adaptar um modelo de cálculo de benefício social trazido pelos incentivos fiscais concedidos ao reflorestamento. Uma vez que incentivos fiscais foram concedidos não apenas à atividade de reflorestamento mas também à atividade da pesca no Brasil; uma vez que recursos florestais e recursos pesqueiros são recursos naturais renováveis; e, uma vez que este estudo se propõe a analisar a relação benefício/custo do programa de incentivos fiscais à pesca, o modelo considerado por Bacha (1995) se mostra útil como referência para a estimativa do benefício social dos incentivos fiscais concedidos à atividade da pesca no Brasil.

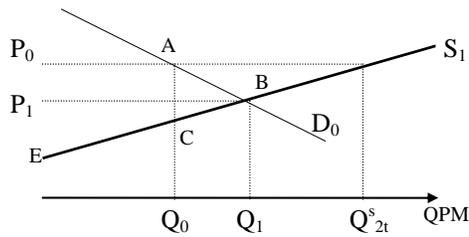


Figura 5 - Deslocamento pivotal da curva de oferta do pescado.

Nota: S_0 e S_1 representam, respectivamente, as curvas de oferta do pescado antes e após a concessão de incentivos fiscais à pesca; P_0 e Q_0 são, respectivamente, o preço e quantidade de equilíbrio do pescado antes da concessão de incentivos fiscais à pesca; P_1 e Q_1 são, respectivamente, o preço e a quantidade de equilíbrio do pescado após a concessão de incentivos fiscais à

Na Figura 6, tem-se o deslocamento paralelo da curva de oferta de pescado. O acréscimo do excedente econômico total é dado pela área EABCFE.

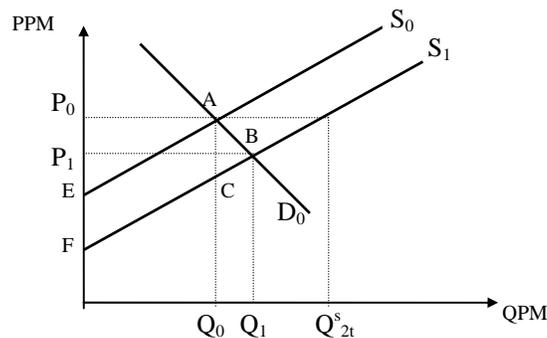


Figura 6 - Deslocamento paralelo da curva de oferta do pescado.

Nota: S_0 e S_1 representam, respectivamente, as curvas de oferta do pescado antes e após a concessão de incentivos fiscais à pesca; P_0 e Q_0 são, respectivamente, o preço e quantidade de equilíbrio do pescado antes da concessão de incentivos fiscais à pesca; P_1 e Q_1 são, respectivamente, o preço e a quantidade de equilíbrio do pescado após a concessão de incentivos fiscais à

O aumento do excedente econômico é uma medida do benefício social total gerado pelos incentivos fiscais concedidos à pesca.

Para medir o Benefício Social Total (BST), podem ser utilizadas as seguintes equações (ver a demonstração no Apêndice A):

$$BST = 0,5 K P_0 Q_0 (1 + Z \varepsilon^d) \quad (1) \quad \text{para o deslocamento pivotal da}$$

curva de oferta

ou

$$\text{BST} = 0,5 K P_0 Q_0 (2 + Z \varepsilon^d) \quad (2) \quad \text{para o deslocamento paralelo da curva de oferta}$$

onde:

P_0 e Q_0 são o preço e a quantidade de equilíbrio do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa, respectivamente, antes da concessão de incentivos fiscais à pesca.

ε^d = elasticidade-preço da demanda do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa (em valores absolutos);

Segundo Rose (1980), o Z é calculado pela seguinte fórmula:

$$Z = \frac{K \cdot \varepsilon^s}{\left(\varepsilon^s + \varepsilon^d \right)} \quad (3)$$

ε^s = elasticidade-preço da oferta do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa;

K = é o deslocador da curva de oferta (ver Figura 5 e 6) e mede a redução proporcional dos custos, ou seja:

$$K = \frac{\overline{AC}}{P_0} \quad (4)$$

Tomando o ponto de coordenadas (Q_{2t}^s, P_0) na Figura 5, tem-se que a elasticidade preço da oferta (ε^s) é:

$$\varepsilon^s = \frac{\left(\frac{Q_{2t}^s - Q_0}{Q_{2t}^s} \right)}{\left(\frac{AC}{P_0} \right)} \quad \therefore \quad \varepsilon^s = \frac{\left(1 - \frac{Q_0}{Q_{2t}^s} \right)}{K} \quad \therefore \quad K = \frac{\left(1 - \frac{Q_0}{Q_{2t}^s} \right)}{\varepsilon^s} \quad (5)$$

A última fórmula nos diz que K é medido pela mudança proporcional na produção dividida pela elasticidade-preço da oferta (ε^s). Portanto, para estimar K , é necessário ter uma estimativa do produto ofertado ao preço P_0 antes e após a concessão de incentivos fiscais à pesca.

Para calcular as elasticidades-preço da demanda e da oferta do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa (ε^d e ε^s , respectivamente), propõe-se o seguinte modelo⁷:

$$LQD_t = a_0 + a_1LP_t + a_2LPS_t + a_3LR_t + a_4LPOP_t \quad \text{equação de demanda} \quad (6)$$

$$LQS_t = b_0 + b_1LP_t + b_2LIF_{t-k} \quad \text{equação de oferta} \quad (7)$$

$$LQD_t = LQS_t - LX_t \quad \text{equação de equilíbrio} \quad (8)$$

onde:

QD_t = quantidade demandada internamente do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa no momento t , medida em kg;

QS_t = quantidade ofertada do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa no momento t , medida em kg;

P_t = preço do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa no momento t , medido em reais deflacionados⁸, por kg;

PS_t = preço do bem substituto (da carne de boi ou de frango), no momento t , em reais deflacionados, por kg;

R_t = Produto Interno Bruto no momento t , em reais deflacionados;

POP_t = população residente no momento t , em número de habitantes;

⁷ Este modelo difere basicamente do de Bacha (1995, p. 19) na equação de equilíbrio, pela inclusão da variável exportação nessa equação.

⁸ Os preços nominais são transformados em reais e estes são deflacionados de modo a ter preços com poder de compra de um mês específico (por exemplo, agosto de 1994).

IF_{t-k} = total de incentivos fiscais concedidos à atividade da pesca no momento t-k, medido em reais deflacionados;

X_t = quantidade exportada do pescado no momento t, em kg.

O modelo de equilíbrio descrito é constituído pelas equações de demanda (equação 6) e oferta (equação 7) de pescado, no Brasil, e da identidade entre a quantidade ofertada e demandada do pescado (equação 8).

L indica que as variáveis têm seus valores tomados em logaritmos neperianos. Assim sendo, permite obter diretamente as elasticidades-preço da demanda e da oferta do pescado no Brasil, representadas diretamente pelos coeficientes de P_t nas equações (6) e (7), a_1 e b_1 , respectivamente.

O critério adotado para construir este modelo está relacionado com fatores econômicos e estatísticos. A estrutura da demanda do pescado no Brasil é formada pelo preço do bem em questão (preço do pescado), pelo preço de um bem substituto (representado pelo preço da carne de boi ou de frango), pela renda do consumidor e pela população residente. No caso da oferta de pescado, esta é formada pelo preço do pescado e por uma política governamental de incentivos à atividade pesqueira.

A variável QD_t (quantidade demandada do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa) expressa o consumo nacional aparente do pescado, ou seja, QD_t é a quantidade produzida do pescado nacional mais a quantidade importada do pescado menos a quantidade exportada do pescado nacional.

A variável QS_t (quantidade ofertada do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa) expressa a oferta aparente do pescado, ou seja, QS_t é a quantidade produzida do pescado nacional mais a quantidade importada de pescado.

A variável P_t (preço do pescado no momento t) é uma média ponderada dos preços dos grupos das diferentes espécies de pescado⁹:

$$P_t = \frac{\sum_{i=1}^n p_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}; \quad (9)$$

onde: p_i e q_i representam, respectivamente, os preços e as quantidades dos diferentes grupos de pescado [$i = (1 \dots n)$ representa o número de grupos das diferentes espécies de pescado, ou seja, sendo cinco o número de grupos de pescado, $n = 5$], no momento t. Os preços são medidos em reais por kg e as quantidades medidas em kg.

A variável PS_t (preço do bem substituto no momento t) é representada pelo preço da carne de boi no momento t, em reais por kg (PB_t), ou pelo preço da carne de frango no momento t, em reais por kg (PF_t).

Espera-se que a quantidade demandada de pescado no momento t (QD_t) varie inversamente em relação a flutuações do preço desse produto (P_t), e no mesmo sentido das flutuações do preço do bem substituto (PS_t), da renda nacional (R_t) e da população residente (POP_t). No caso da oferta, é esperado que variações da quantidade ofertada de pescado no momento t sejam no mesmo sentido das flutuações do preço do pescado (P_t) e dos incentivos fiscais (IF_{t-k}). Dessa forma, os sinais esperados para os coeficientes são: $a_1 < 0$, $a_2 > 0$, $a_3 > 0$, $a_4 > 0$, $b_1 > 0$ e $b_2 > 0$. Sabe-se que $\varepsilon^d = |a_1|$, $\varepsilon^s = b_1$. Pode-se destacar ainda que o coeficiente da elasticidade-renda da demanda (η) é dado por a_3 .

⁹ A classificação, neste estudo, do pescado por grupos de espécies diferenciadas é a mesma publicada no Anuário Estatístico do Brasil, de onde esses dados foram coletados. São considerados cinco grupos diferentes: peixes,

Para efeito de ajustamento econométrico, as variáveis QD_t , QS_t e R_t podem ser mensuradas em seus valores agregados ou em valores *per capita*.

Para estimar as equações de demanda e oferta de pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa [equações (6) e (7)] adota-se o método dos mínimos quadrados em dois estágios¹⁰.

O Benefício Social Total (BST) - calculado através das equações (1) e (2) - deve ser comparado com o Custo Social Total (CST). Este último é medido pelo montante gasto com incentivos fiscais destinados à atividade pesqueira. Com isto, tem-se uma primeira avaliação benefício-custo deste tipo de instrumento de promoção à produção.

Uma outra forma de avaliar os benefícios econômicos e sociais advindos de políticas públicas, e que complementa a análise acima, é caracterizar os efeitos diretos dessas políticas sobre variáveis econômicas e sociais do País, tais como, efeitos sobre a geração de produto, geração de emprego, sobre a estrutura produtiva, isto é, variáveis que caracterizam a evolução do setor beneficiado. Bacha (1993), ao analisar a dinâmica dos processos de desmatamento e de reflorestamento no Brasil, ressalta a evolução das políticas públicas federais associadas a esses processos, avaliando os resultados obtidos por essas políticas e as implicações do reflorestamento e da extração vegetal na geração de renda, de emprego e no aumento da desigualdade da distribuição da posse da terra e da riqueza.

No presente estudo, como forma de complementar a análise convencional benefício-custo apresentada nesse capítulo, é feita uma análise da contribuição da política de incentivos fiscais à expansão do segmento industrial do Sistema Agroindustrial do Pescado, à expansão do valor da produção e do emprego na atividade pesqueira (conteúdo do capítulo 5 desse estudo).

crustáceos, moluscos, mamíferos aquáticos e quelônios.

¹⁰O método de mínimos quadrados em dois estágios (MQ2E) foi escolhido com base na identificação do modelo de equações proposto neste estudo. Uma vez analisadas, tanto a equação de demanda como a equação de oferta de pescado mostraram-se superidentificadas. Assim sendo, conforme Hoffmann & Vieira (1987, p.294) e Kmenta (1978, p.604), os parâmetros dessas equações podem ser estimados pelo método de MQ2E.

2.2.1 Dados da pesquisa

Para estimar o modelo composto pelas equações (6), (7) e (8), são utilizados dados com periodicidade anual, compreendendo o período de 1960 a 1994, não obstante o período de existência dos incentivos fiscais à pesca compreender os anos de 1967 a 1986.

De forma mais detalhada, descreve-se o procedimento utilizado para construir as variáveis do modelo:

- As variáveis QD_t (quantidade demandada do pescado) e QS_t (quantidade ofertada do pescado) são construídas a partir dos dados de produção, exportação e importação do pescado, em toneladas (dados do Anuário Estatístico do Brasil - diversos números), transformados em kg.
- A variável P_t (preço do pescado, em R\$/kg) é construída a partir da média ponderada dos preços e quantidades dos diferentes grupos de espécies de pescado, conforme classificação do Anuário Estatístico do Brasil, ou seja, peixes (arraia, cação, sardinha e outros), crustáceos (camarão, caranguejo, lagosta, siri e outros), moluscos (polvo, lula, marisco, ostra e outros), mamíferos aquáticos (baleia, peixe-boi), quelônios (tartaruga, tracajá) e pescado não identificados. Foram coletados dados anuais, em valor monetário corrente e em tonelada, dos diferentes grupos de espécies de pescado produzidas no Brasil, e transformados em valor referentes a reais de agosto de 1994 e em produção por kg, respectivamente. De posse desses últimos dados, montou-se uma série de dados para cada grupo, em R\$ de agosto de 1994 por kg. A partir de então, fez-se uma média ponderada dos vários grupos de pescado, chegando à variável P_t , indicando o preço anual do pescado para o Brasil, em R\$ de agosto de 1994.
- A variável PS_t (preço do bem substituto, em R\$/kg) é representada pelo preço da carne de boi no momento t, em R\$/kg (PB_t), ou pelo preço da carne de frango no momento t, em R\$/kg (PF_t). A variável PB_t é construída a partir de dados mensais

do preço por arroba do boi gordo no Estado de São Paulo, em moeda corrente (dados do Anuário Estatístico do Instituto de Economia Agrícola - IEA/SP, diversos números), transformados em dados anuais, expressos em R\$ de agosto de 1994 por kg. A variável PF_t é construída a partir de dados mensais do preço por kg do frango para corte no Estado de São Paulo, em moeda corrente (dados do Anuário Estatístico do Instituto de Economia Agrícola - IEA/SP, diversos números), transformados em dados anuais, expressos em R\$ de agosto de 1994 por kg.

- Os valores dos incentivos fiscais concedidos à atividade pesqueira (IF_{t-k}) foram extraídos de uma Tabela fornecida pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB), com valores correntes, referentes à distribuição dos incentivos fiscais aplicados a setores e regiões. Esses valores foram transformados em R\$ de agosto de 1994.
- A variável renda nacional (R_t) representa os valores anuais do Produto Interno Bruto a preços de mercado, retirados da Conjuntura Econômica - diversos números, expressos em R\$ de agosto de 1994.
- A variável POP_t significa a população residente, em número de habitantes, retirada de Anuário Estatístico do Brasil - diversos números.

Os dados utilizados para estimar as equações (6), (7) e (8) estão na Tabela 8 do capítulo 4.

Para avaliar a contribuição dos incentivos fiscais à pesca na expansão do segmento industrial do Sistema Agroindustrial do Pescado, na expansão do valor da produção e do emprego na atividade pesqueira faz-se uso de dados dos Censos Industriais, dos Censos Demográficos e dos Anuários Estatísticos do Brasil, complementados com informações específicas retiradas da literatura especializada (ver capítulo 5).

3 AS POLÍTICAS FEDERAIS RELATIVAS À PESCA E A EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA NO BRASIL

O presente capítulo analisa as políticas federais de regulamentação e incentivo à atividade pesqueira no Brasil, bem como analisa a evolução dessa atividade. No item 3.1, apresentam-se as políticas pesqueiras federais: a regulamentação da atividade da pesca no Brasil (sub-item 3.1.1) e o programa de incentivos federais à produção pesqueira no país (sub-item 3.1.2). Procura-se examinar como os instrumentos de regulação da atividade pesqueira, discutidos no sub-item 2.1.2, foram utilizados no Brasil.

No item 3.2, analisa-se a evolução da atividade pesqueira no Brasil, considerando a distribuição geográfica da pesca e o valor da produção pesqueira. Procura-se, neste caso, avaliar os impactos da política pesqueira federal sobre a produção do pescado e sobre a distribuição regional desta atividade.

3.1 As políticas pesqueiras nacionais

As políticas federais referentes à atividade da pesca no Brasil atuaram em dois sentidos: estabelecendo regulamentações à atividade pesqueira e concedendo incentivos à produção do pescado nacional.

A regulamentação da atividade pesqueira é um procedimento utilizado pelo Governo para *administrar a exploração* dos recursos pesqueiros de forma racional (Neiva,1990). O incentivo à produção pesqueira é um procedimento de *promoção ao desenvolvimento* da atividade pesqueira.

3.1.1 Política regulamentadora da atividade pesqueira

Conforme mencionado no capítulo anterior, para administrar a exploração dos recursos pesqueiros de forma racional, faz-se necessário regulamentar a atividade pesqueira (isto é, captura e venda do pescado). No presente estudo procura-se distinguir, no contexto da apresentação da política regulamentadora da atividade pesqueira no Brasil, dois tipos de regulamentações: aquelas voltadas à institucionalização de órgãos responsáveis pela coordenação da atividade pesqueira e, complementando-as, as regulamentações que instituem o ordenamento pesqueiro¹¹.

A evolução das políticas federais de regulamentação da atividade da pesca no Brasil pode ser dividida em quatro períodos, segundo a intensidade dessas políticas, seus efeitos e características¹². O primeiro período começou com o aparecimento dos primeiros atos legais relacionados à atividade pesqueira (meados do século XIX) e se estendeu até o início da década de 30 do presente século; o segundo período começou em 1932 e permaneceu até setembro de 1962, durante o qual foram estabelecidas importantes regulamentações da atividade pesqueira; o terceiro período (que iniciou em outubro de 1962, com a criação da Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, e se estendeu até fevereiro de 1989) caracterizou-se por nova onda de regulamentações específicas da atividade pesqueira; e, o quarto período (que começou em março de 1989 e permanece até os dias atuais) tem como marco a criação do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, estabelecendo uma conduta diferente (das anteriormente tomadas) para conduzir a atividade pesqueira.

Durante os três primeiros períodos (que vai de meados do século XIX até fevereiro de 1989), a política federal referente à atividade pesqueira criou órgãos específicos para regulamentar essa atividade. Nesses períodos foram elaboradas

¹¹ O termo Ordenamento Pesqueiro deve ser entendido como um conjunto harmônico de medidas que visam expandir ou restringir a atividade pesqueira, de modo a se obter sustentabilidade no uso do recurso, equilíbrio do ecossistema onde ocorra a atividade, garantias de preservação do banco genético da espécie ou das espécies exploradas, e rentabilidade econômica dos empreendimentos empresariais (Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, <http://www.mma.gov.br>).

¹² Esta divisão baseia-se em fases de desenvolvimento da indústria pesqueira no Brasil, caracterizadas por Giulietti & Assumpção (1995).

regulamentações específicas para a atividade pesqueira, pouco as vinculando com leis ambientais mais genéricas.

- *Primeiro Período - meados do século XIX até 1932*

Esse período caracterizou-se por medidas esporádicas e de pouca intensidade no que se referia a regulamentações referentes à atividade da pesca no país.

Apesar da atividade pesqueira existir desde o período colonial (Diegues, 1995), economicamente ela não representava fonte de riqueza para o poder central, o que não ocorria com outros recursos naturais, como, por exemplo, os recursos florestais e os metais preciosos. Segundo Giulietti & Assumpção (1995), até a primeira década do século XX as pescarias eram primitivas e artesanais, predominando a pesca de subsistência, pouco representativa quanto ao volume capturado. Assim sendo, não havia interesse na regulamentação da atividade pesqueira.

Por conta disto, apenas no início do século atual (em 1912) o Governo criou a “Inspetoria de Pesca” para fiscalizar e monitorar a atividade pesqueira. Em 1923, através do Ministério da Marinha, foram organizados os Serviços de Pesca e Saneamento do Litoral (incluindo a matrícula dos pescadores e a organização desses em colônias cooperativas) para organizar a produção pesqueira.

A década de 30 é um marco de referência na história da política de regulamentação da atividade pesqueira do Brasil.

- *Segundo Período - 1932 a setembro de 1962*

A década de 30 e a primeira metade da década de quarenta caracterizaram-se pela presença de um Estado forte, com grande poder regulamentador, que definiu códigos referentes ao uso de recursos naturais renováveis. Como exemplo, foram criados Códigos para água, para floresta e, como será visto, o Código da Pesca (criado em 1938) com legislações específicas para a atividade pesqueira no País.

Apesar do segundo período em análise estender-se de 1932 a setembro de 1962, as políticas para regulamentar a atividade pesqueira foram estabelecidas,

basicamente, nas duas primeiras décadas, estendendo seus efeitos sobre os anos seguintes.

Em 1932 criou-se a “Inspetoria de Caça e Pesca”, que foi modificada para “Serviço da Caça e Pesca” e, mais tarde, passou a se chamar “Divisão de Caça e Pesca” (um órgão vinculado ao Departamento Nacional de Produção Animal do Ministério da Agricultura).

A Divisão de Caça e Pesca teve um importante papel no desenvolvimento da atividade pesqueira no País. Esse órgão investiu em pesquisa (na área de biologia marinha), em extensão (na formação de técnicos especializados em pesca e qualificação da mão-de-obra), em infra-estrutura básica de apoio à atividade pesqueira, no aumento da fiscalização, além de realizar as atividades até então estabelecidas pelos órgãos anteriores.

No final da década de 30, dentro de um contexto de ideologia desenvolvimentista e de defesa da produção nacional, foi editado o Decreto-lei nº 291, de 23/02/38, conhecido como “Lei da Expansão da Pesca”. De um lado, esse decreto viabilizou condições para a pesca nacional se autofinanciar, criando, para isso, a Caixa de Crédito da Pesca. Segundo Giulietti & Assumpção (1995), os recursos recolhidos pela Caixa de Crédito da Pesca eram formados com a taxação de 5% sobre a venda do pescado realizada nos entrepostos federais de pesca. Esses recursos eram reinvestidos na atividade pesqueira, através da concessão de financiamento para aquisição de equipamentos, de insumos e para instalação de pequenas plantas industriais e armazéns. Do outro lado, o Decreto-lei nº 291 protegia o desenvolvimento da indústria nacional com uma taxa sobre produtos de pesca importados.

Outras regulamentações importantes fazem parte desse período: ainda em 1938 foi criado o Código da Pesca (Decreto-lei nº 794), caracterizando a forte atuação de regulamentação do Estado sobre a atividade pesqueira; em 1941 foi criada a Policlínica dos Pescadores¹³ (Decreto-lei nº 3.118); e, em 1942 foi criada a Comissão Executiva da Pesca (Decreto-lei nº 5.030).

¹³ A Policlínica dos Pescadores era um hospital, situado na cidade do Rio de Janeiro, destinado a atender os problemas de saúde especificamente dos pescadores.

Conforme o Código de Pesca (aprovado pelo Decreto-lei nº 794/38), os serviços de pesca em todo o Brasil - inclusive a administração, direção, fiscalização técnica do pessoal e material respectivos -, a instrução especializada dos pescadores e sua organização profissional, e o desenvolvimento das empresas industriais processadoras do pescado ficavam inteiramente subordinados ao Ministério da Agricultura, através de seu órgão competente - o Serviço de Caça e Pesca do Departamento Nacional da Produção Animal. Esse Código permite o exercício da pesca por todos os brasileiros (maiores de 16 anos), mediante pagamento de uma licença anual de pesca. Cada pescador deve ter matrícula de pescador profissional registrada nas repartições competentes do Ministério da Marinha. Dessa forma, é concedido direito aos pescadores de organizarem suas cooperativas de consumo, de crédito, de produção e de outras modalidades. Ficava a cargo do Serviço de Caça e Pesca o controle nos entrepostos de pesca e fábricas de conserva de pescado, no sentido de exigir as boas condições sanitárias de suas instalações e da manipulação dos produtos. Entre outras, essas medidas caminhavam no sentido de organizar a atividade pesqueira no país. Entretanto, no que se refere à questão da proteção do recurso pesqueiro, o Código de Pesca define restrições muito gerais, tais como: proibir a pesca com redes ou aparelhos de espera que impeçam o livre trânsito das espécies da fauna aquática e proibir o uso de redes ou aparelhos de arrasto na pesca interior ou na litorânea¹⁴.

Segundo Giulietti & Assumpção (1995), a ação da Comissão Executiva da Pesca sobre a atividade pesqueira era intervencionista. Como exemplo, destaca-se a atribuição de “organizar cooperativas de pescadores com a prerrogativa de determinar área de ação, designar e destituir as suas diretorias”. Entretanto, em meados de 1945 o Decreto-lei nº 8.526 extinguiu a Comissão Executiva da Pesca.

¹⁴ Conforme Artigo 2º do Decreto-lei nº 794/38, quanto às águas em que é exercida, a pesca se divide em interior e marítima, sendo esta subdividida em litorânea, costeira e de alto mar. A pesca interior é a exercida em lagos, lagoas, açudes ou quaisquer depósitos de água doce, nos rios e outros cursos de água, bem como canais sem nenhuma ligação com o mar. A pesca litorânea é a exercida nos portos, baías, enseadas, lagoas, lagos e braços de mar, canais e quaisquer outras bacias de água salgada ou salobra, ainda que só comuniquem com o mar durante uma parte do ano. A pesca costeira é a exercida até a distância de 12 milhas na perpendicular da costa. A pesca de alto mar é aquela que se exerce além das águas territoriais.

Conforme Diegues (1995), após a Segunda Guerra Mundial a atividade pesqueira sofreu alterações significativas, como a introdução das redes de nylon, do gelo, do motor de popa e mais tarde do motor de *centro* - isto é, insumos não mais fabricados pelos pescadores - entre outros métodos mais apurados de captura. Nesse contexto, o autor ressalta o surgimento, nesse mesmo período, das primeiras empresas industriais de beneficiamento de sardinha no Rio de Janeiro, bem como as primeiras empresas de captura do Estado do Rio de Janeiro.

De meados de 1945 até meados de 1961, nenhuma medida legislativa de maior impacto foi tomada visando regulamentar ou desenvolver a pesca no Brasil. Destaca-se, entretanto, o Decreto-lei nº 9.022, de 26/02/1946, que baixa normas para o funcionamento da Caixa de Crédito da Pesca. Esse Decreto-lei fixa uma taxa de 3% sobre o valor da venda do pescado nos entrepostos e postos de recepção. Conforme Giulietti & Assumpção (1995), essa época é marcada por uma pulverização de legislações, tornando difícil a coordenação das atividades pesqueiras. Alguns exemplos são: Decreto Legislativo nº 14, de 09/03/1950, e Decreto Legislativo nº 28.524, de 18/08/50, direcionados para a regulamentação da pesca da baleia; e o Decreto nº 36.649, de 22/12/54, que aprova o regime de funcionamento do entreposto de pesca do Rio de Janeiro.

Em 28 de junho de 1961, através do Decreto-lei nº 50.872, foi criado o Conselho de Desenvolvimento da Pesca (CODEPE). A criação do CODEPE surgiu da necessidade de coordenar as atividades pesqueiras relacionadas à pesquisa, planejamento e formação de recursos humanos, que se ampliaram no decorrer das décadas de 40 e 50.

No período em análise (1932 a setembro de 1962) as regulamentações voltadas para o ordenamento pesqueiro (no sentido de estabelecer regras de acesso aos recursos pesqueiros) não foram relevantes. Na verdade, nesse período, a atenção estava voltada antes para a promoção do desenvolvimento e organização do Sistema Agroindustrial do Pescado no Brasil, uma vez que não se destacava (principalmente nas primeiras décadas) a questão da sustentabilidade do recurso pesqueiro no processo de captura do mesmo, dado que o volume capturado não era ameaçador à reprodução biológica dos cardumes.

- *Terceiro Período - outubro de 1962 a fevereiro de 1989*

Nesse período, ainda permaneceu um poder estatal concentrador no que se referia ao estabelecimento de regras para uso de recursos naturais, havendo a redefinição dos Códigos criados na década de 30. Com a filosofia de que recursos pesqueiros são de propriedade comum e de livre acesso, sendo passíveis de sobreexploração e exaustão, renovaram-se as legislações do Código da Pesca (como as legislações referentes às restrições à pesca, às zonas de pesca, a inclusão de política para o desenvolvimento da atividade pesqueira).

Durante os anos de 1963 a 1988, as atividades pesqueiras foram coordenadas pela Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), criada em 11 de outubro de 1962, através da Lei Delegada nº 10. Esse órgão era uma autarquia ligada ao Ministério da Agricultura. A SUDEPE surgiu num contexto de proteção dos recursos naturais renováveis e de desenvolvimento das atividades voltadas à exploração dos recursos naturais renováveis.

Eram de competência e atribuições da SUDEPE muitas tarefas para desenvolver a atividade pesqueira no Brasil. Como exemplo, tem-se a elaboração e execução do Plano Nacional de Desenvolvimento Pesqueiro, a aplicação do Código de Pesca e a criação de normas referentes às atividades ligadas à pesca ou aos recursos pesqueiros (BRASIL, 1975).

Ao longo dos anos, novos Decretos relacionados à atividade pesqueira foram criados. Entre eles, destacam-se o Decreto nº 58.696, de 22/06/1966, que incluiu a pesca como indústria de base¹⁵ (adquirindo o direito da atividade pesqueira ser financiada por órgãos governamentais); o Decreto-lei 221 de 1967, que concedeu incentivos fiscais à atividade da pesca, impulsionando a produção pesqueira no País (esse Decreto será abordado detalhadamente no item 3.1.2 deste capítulo); o Decreto nº 60.401, de 1967, que criou o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do

¹⁵ Define-se como “Indústria da pesca”, sendo conseqüentemente declarada “indústria de base”, o exercício de atividades de captura, conservação, beneficiamento, transformação ou industrialização dos seres animais ou vegetais que tenham na água seu meio natural ou mais frequente de vida (Decreto-lei nº 221/67).

Brasil (PDP); o Decreto nº 63.124, de 1968, que tratou da pesquisa e exploração nas águas do mar territorial do Brasil; o Decreto nº 65.005, de 18/09/1969, que regulamentou as operações de pesca comercial, onde se dispõe sobre o Registro Geral da Pesca; e, o Decreto nº 68.459, de 01/04/1971, que regulamentou a pesca tendo em vista o aproveitamento racional e a conservação dos recursos vivos do mar territorial brasileiro. Quando entrou em vigor esse último Decreto, foram revogados os Decretos nº 58.696, de 22/06/66, e nº 65.005, de 18/09/69.

O Decreto nº 68.459, de 01/04/1971, fixa zonas de pesca no mar territorial brasileiro¹⁶. Dentro das Disposições Gerais desse decreto, atribuiu-se à SUDEPE estabelecer, periodicamente, cotas de capturas em tonelagem máxima, por espécie e por zona de pesca, bem como determinar, em função das toneladas máximas estipuladas, todas as medidas que julgasse necessárias à preservação dos recursos vivos do mar, publicando, periodicamente, a relação dos equipamentos de pesca autorizados a cada tipo de operação pesqueira. Dessa forma, estavam sendo acionados alguns dos tradicionais instrumentos de administração de recursos pesqueiros visto no item 2.1.2.

No período analisado, várias são as portarias criadas pela SUDEPE regulamentando a atividade no sentido de explorar racionalmente o recurso pesqueiro. Além do controle da pesca via estabelecimento de cotas de captura (como mencionado no parágrafo anterior), foram editadas portarias limitando a pesca através da restrição de insumos (relacionadas a tamanho e tipo de redes, aparelhos modernos de captura, determinando tamanho e número de barcos), bem como portarias regulamentando estações de pescas definidas, limitando a pesca por tempo (ver LEGISLAÇÕES do IBAMA ..., 1998). Esses são dois outros instrumentos de administração de recursos pesqueiros visto no item 2.1.2.

Cabe ressaltar que consta no Decreto nº 68.459/71 que a fiscalização da pesca no mar territorial brasileiro é de responsabilidade do Ministério da Marinha

¹⁶No Artigo 1º desse Decreto são fixadas as seguintes zonas de pesca: a) interior da faixa de 100 milhas marítimas, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental brasileiro (faixa restrita às atividades pesqueiras exercidas por embarcações nacionais); b) além da zona fixada no item anterior, até o limite de 200 milhas marítimas (podendo a atividade pesqueira ser exercida por embarcações de pesca nacionais e estrangeiras, arrendadas por pessoas jurídicas brasileiras com sede no Brasil).

(realizada normalmente através do Serviço de Patrulha Costeira) e do Ministério da Agricultura (através da SUDEPE, exercida por funcionários devidamente credenciados), cabendo multas quando não cumpridas as legislações em vigor. No caso de infrações penais, que constituem crimes (por exemplo, embarcações cometendo delito de contrabando¹⁷, o exercício da pesca com substâncias tóxicas, com dinamite e outros explosivos comuns), impõe-se a penalidade não apenas com multas, mas submentendo o infrator a punições nos termos da legislação penal vigente.

Ressalta-se, no entanto, que apesar da criação dessas medidas, a exploração do recurso pesqueiro não ocorreu de forma racional. Já no final desse período, observa-se o aparecimento de sobrepesca de algumas espécies de pescado (assunto a ser tratado nos itens seguintes desse capítulo).

A partir de 1986, destacam-se algumas regulamentações direcionadas à aqüicultura no Brasil. Como exemplo, cita-se a Resolução do CONAMA (Conselho Nacional para o Meio Ambiente) nº 001, de 23/01/86, que regulamenta a elaboração e a apresentação do RIMA (Relatório de Impacto Ambiental), com interesse direto para a aqüicultura, no seu Artigo 2º; e a Resolução do CONAMA nº 020, de 18/06/86, que classifica as águas segundo seus usos e estabelece as classes destinadas ao uso pela aqüicultura.

- *Quarto Período - março de 1989 até os dias atuais*

Nesse período, a política federal brasileira referente aos recursos naturais mudou sua ótica. Ao observar que todos os recursos naturais se interagem, o Governo Federal deixou de criar órgãos específicos (para tratar do uso de recursos naturais específicos) e criou um órgão mais geral e legislações mais amplas. Entretanto, essas legislações não eliminaram as legislações específicas, mas procuraram interligá-las.

Através da Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, foi extinta a SUDEPE, passando suas atribuições e competência a serem desempenhadas pelo

¹⁷ O Artigo 9º do Decreto-lei 221/67 cita que as embarcações estrangeiras somente poderão realizar atividades pesqueiras nas águas indicadas legais para a pesca. A infração a este artigo constitui delito de contrabando, podendo o poder público determinar a interdição da embarcação, seu equipamento e carga, e responsabilizar o comandante nos termos da legislação penal vigente. Esse artigo continua sendo válido no Decreto 68.459/71).

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

Compete ao IBAMA incentivar a pesquisa, a divulgação, a normatização, o controle e a fiscalização relativas ao meio ambiente e aos recursos naturais renováveis do Brasil. O atual modelo institucional do IBAMA centraliza suas atividades em Diretorias, como por exemplo a Diretoria de Incentivos à Pesquisa e Divulgação e a Diretoria de Controle e Fiscalização.

Compete ao IBAMA o controle e a fiscalização das medidas estabelecidas pela política de ordenamento pesqueiro. O objetivo dessa ação é fazer com que os recursos naturais pesqueiros sejam explorados racionalmente, de acordo com as normas e regulamentações estabelecidas por este órgão, para manter sua sustentabilidade.

Contudo, no IBAMA, as atividades da ex-SUDEPE foram disseminadas pelas suas várias Diretorias. Dessa forma, a análise e decisão referentes, por exemplo, a uma pesquisa sobre a atividade pesqueira são discutidas em uma Diretoria que analisa e decide projetos não apenas voltados para o desenvolvimento da atividade pesqueira, mas também para o desenvolvimento de outras atividades de competência do IBAMA.

Nesse período (em que a administração dos recursos pesqueiros está sob responsabilidade do IBAMA), as preocupações com a sustentação desses recursos se faz mais presente em nível nacional, em um contexto de preservação dos recursos naturais renováveis do Brasil e do Mundo. Assim, as regulamentações visando o ordenamento pesqueiro, aplicadas no Brasil, continuaram sendo criadas. Através de portarias do IBAMA estabeleceu-se: delimitação das estações do ano em que se permite a pesca, licenças de pesca, restrições aos equipamentos e insumo autorizados na pescaria e estabelecimento de cotas de captura. Como exemplo, algumas regulamentações (dentre as inúmeras editadas pelo IBAMA) são apresentadas a seguir:

- Portaria nº 33, de 27/12/89, que concede registro e autorização a determinada embarcação pesqueira para efetuar pesca de arrasto de peixes demersais (peixes que vivem no fundo do mar) no litoral da região Sudeste/Sul, não sendo permitida a prática da pesca de sardinha e de camarões de qualquer espécie;

- Portaria nº 336, de 04/12/89, que limita o número de embarcações para a captura de sardinha nas águas territoriais do Rio de Janeiro e Santa Catarina;
- Portaria nº 195, de 05/11/89, que permite a pesca de tainha e da corvina por meio do sistema de um lance para cada parelha, em São José do Norte, RS;
- Portaria nº 1.678, de 31/08/90, que proíbe, a partir de 01/11/1990, o exercício da pesca com o emprego de arrastão de praia de malhas inferiores a 70mm, nas águas costeiras do Município de Balneário Camboriú;
- Portaria nº 13, de 30/01/1992, que proíbe, anualmente, no período de 01/05 a 19/06, a pesca de camarões rosa, verdadeiro e sete barbas, na área compreendida entre as divisas dos Estados de Pernambuco e Paraíba, e Bahia e Espírito Santo;
- Portaria nº 480, de 04/03/1991, que proíbe, anualmente, a pesca do pirarucu (*Arapaimagicas*) na Bacia Amazônica, no período de 1/12 a 31/05.

Segundo Neiva (1990), o sistema de controle e fiscalização referente ao uso dos recursos pesqueiros, historicamente, mostrou-se deficiente. Para o autor, a imensa extensão territorial do País, a extensão da rede hidrográfica, a amplitude do mar territorial e da zona econômica de exploração, aliados à carência de recursos para aquisição de equipamentos e realização de serviços por parte dos órgãos competentes, bem como a total falta de pessoal treinado para a atividade e a ação corrupta que permeava a atividade, tornaram a fiscalização pesqueira completamente ineficiente. Entretanto, o autor reconhece uma melhoria na execução do controle e fiscalização a partir da criação do IBAMA. Essa melhoria se justifica pela unificação do pessoal e das competências, antes difundidas em vários órgãos (como SUDEPE, IBDF, entre outros), para o controle e fiscalização do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis.

De acordo com LINHAS de atuação ... (1998)¹⁸, o sistema de fiscalização do IBAMA ganhou em qualidade com a utilização de novas tecnologias como o sensoriamento remoto, imagens de satélites, localização georeferenciada e sensores aerotransportados, fazendo com que as ações sejam planejadas com antecedência e direcionadas aos locais detectados por esses instrumentos. Juntamente com essa ação,

tem-se também a implementação de uma política de fiscalização mais educativa e menos punitiva. Dentre as ações especiais de fiscalização na área da pesca, tem-se: combate à pesca predatória (principalmente nos períodos dos defesos¹⁹ das espécies controladas) nos lagos, açudes públicos e reservatórios federais, através da presença permanente dos agentes de defesa ambiental nos locais de captura, desembarque e comércio de pescado; fiscalização e combate à atividade pesqueira da frota marginal (sem autorização e/ou registro).

Não obstante, faltava ao Brasil legislação mais efetiva para punir os infratores e degradadores do meio ambiente. Segundo Martins (1997), o poder público não conseguia impor uma política de proteção ambiental eficiente por falta de amparo legal. Conforme o autor, as leis ordinárias em vigor para punir infratores e degradadores do meio ambiente são, em sua maioria, inócuas e obsoletas, seja por falta de previsão para determinados comportamentos danosos, seja por estabelecer penas ora demasiadamente severas ora leves demais. Os instrumentos legais (como o Código de Pesca, no caso da atividade pesqueira) tratam da questão ambiental de forma pontual e dissociada, não considerando o meio ambiente como um todo (solo, flora, fauna, ar, água e, principalmente, o homem).

Surge, nesse contexto, como iniciativa do IBAMA, o Projeto de Lei de Crimes Ambientais, que iniciou seu trâmite nas instâncias legais em 1991, sendo sancionada em 1998 (Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998).

No geral, a Lei de Crimes Ambientais introduz maior clareza na individualização da responsabilidade criminal. Prevê o estabelecimento de penas alternativas à prisão, tais como: prestação de serviços à comunidade; interdição temporária de direitos; suspensão parcial ou total de atividade; prestação pecuniária; e recolhimento domiciliar.

¹⁸ Essa citação, da forma apresentada, refere-se a uma informação retirada de um endereço eletrônico, conforme citada na parte de “Referências bibliográficas”, nessa tese.

¹⁹ Refere-se ao período de reprodução das espécies.

Para o caso específico da pesca, os crimes considerados pela Lei de Crimes Ambientais, bem como a pena estabelecida por tais infrações²⁰, são:

- Pescar em período no qual a pesca seja proibida ou em lugares interditados por órgão competente; pescar espécies que devam ser preservadas ou espécimes com tamanhos inferiores aos permitidos; pescar quantidades superiores às permitidas, ou mediante a utilização de aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos; transportar, comercializar, beneficiar ou industrializar espécimes provenientes da coleta, apanha e pesca proibidas. A pena para tais infrações é de detenção de um ano a três anos ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.
- Pescar mediante a utilização de explosivos ou substâncias que, em contato com a água, produzam efeito semelhante; pescar mediante a utilização de substâncias tóxicas, ou outro meio proibido pela autoridade competente. A pena nestes casos compreende a reclusão de um a cinco anos.

Ainda nesse período, destacam-se as regulamentações que dão importância à atividade de aquicultura, como:

- Portaria do IBAMA nº 091, de 03/07/93, que cria a Comissão de Licenciamento Ambiental para os projetos de Salmonicultura da Área de Proteção Ambiental e Serra da Mantiqueira.
- Portaria nº 095, de 03/08/93, que estabelece normas para o registro de aquicultor junto ao IBAMA. Este cadastramento é muito importante como ponto de partida para obtenção de dados estatísticos da produção da aquicultura brasileira.
- Decreto nº 1.694/95, que é direcionado basicamente para a organização da atividade da pesca e aquicultura. Esse Decreto cria o Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aquicultura - Sinpesq, com objetivo de coletar, agregar, processar, analisar, intercambiar e disseminar as informações sobre o setor pesqueiro nacional, ficando a cargo da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a coordenação da implantação, do desenvolvimento e da manutenção do Sinpesq.

²⁰ A Lei de Crimes Ambientais considera pesca todo ato tendente a retirar, extrair, coletar, apanhar, apreender ou capturar espécimes dos grupos dos peixes, crustáceos, moluscos e vegetais hidróbios, suscetíveis ou não de

- Decreto nº 1.695/95, que regulamenta a exploração de aquicultura em águas públicas pertencentes à União, atribuindo ao IBAMA a tarefa de fazer o registro dos aquicultores, incluindo neste registro projeto que contenha, entre outros requisitos, o controle sanitário dos organismos a serem cultivados e o monitoramento periódico da qualidade da água na área de influência do empreendimento. Destaca-se, neste Decreto, a exigência da definição das espécies a serem cultivadas, bem como as técnicas ou equipamentos a serem utilizados nos empreendimentos de cultivos de pescado.

Observa-se, com essas regulamentações, a maior atenção dispensada à atividade da aquicultura nos últimos anos, com regulamentações dando condições de desenvolver essa atividade de forma organizada.

Torna-se importante ressaltar que, com a Medida Provisória nº 1.549-35 de 09 de outubro de 1997, a produção e fomento das atividades pesqueiras são de competência do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, enquanto a preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais renováveis (no caso, o recurso pesqueiro) compete ao Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

O exame das políticas reguladoras da pesca, acima colocados, confirmam, em parte, a hipótese formulada na introdução desta tese. O Governo Federal pouco se ateve à questão dos estoques de pescado. Apenas com a criação do IBAMA em 1989 e, com mais força, a partir de meados da década de 90 há maior rigor no controle da pesca extrativa e o incentivo à criação de pescado. Contudo, isto se deve à redução dos estoques de certas espécies de pescado, que vem conduzindo à queda da produção nacional de pescado (assunto a ser tratado no item 3.2).

De outro lado, enquanto existiram amplos cardumes de pescado, o Governo Federal instituiu incentivos à captura, processamento e comercialização dos mesmos.

3.1.2 Os incentivos federais à produção pesqueira no Brasil

A partir da década de 50, o Governo Federal estabeleceu uma política de incentivos fiscais para promover o desenvolvimento regional e/ou setorial no Brasil. Esta política seguiu uma orientação geral, com peculiaridades específicas para regiões e setores.

O incentivo fiscal é uma dedução fiscal do imposto de renda devido. A dedução fiscal consiste na redução da arrecadação potencial do imposto de renda devido, que é apurado em certas atividades, desde que o recurso originado desta dedução seja aplicado em setores ou regiões específicos (Bacha, 1995). Assim sendo, o incentivo fiscal constitui um benefício fiscal, visando a formação de capital para investimentos específicos.

Foram concedidos incentivos fiscais às atividades que levassem ao desenvolvimento do Nordeste, ao desenvolvimento da Amazônia, para empreendimentos florestais, para o desenvolvimento do turismo, para empreendimentos pesqueiros, à Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER), à alfabetização e para o desenvolvimento do Estado do Espírito Santo. Não obstante, ocorreram diferenças na estrutura de concessão dos incentivos fiscais concedidos às regiões e setores e nos tipos de incentivos concedidos às distintas regiões e setores (ver Bacha, 1995).

Neste item, abordam-se os benefícios fiscais (incentivos e isenções) concedidos à atividade pesqueira no Brasil²¹ (sub-item 3.1.2.1); comenta-se a criação do Fundo de Investimentos Setorial para o setor pesqueiro (FISSET/Pesca), destacando sua avaliação pela Comissão de Avaliação de Incentivos Fiscais, COMIF (sub-item 3.1.2.2); e faz-se uma avaliação dos recursos concedidos (via incentivos fiscais) aos empreendimentos pesqueiros, comparando-os com os recursos concedidos (via incentivos fiscais) ao desenvolvimento do turismo e do reflorestamento (sub-item 3.1.2.3).

²¹ Além dos benefícios fiscais (isenções e incentivos fiscais) à pesca, houve a concessão, em pequeno volume, de crédito subsidiado, via Sistema Nacional de Crédito Rural e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, para custeio, investimento e comercialização do pescado.

3.1.2.1 Os benefícios fiscais concedidos à atividade pesqueira no Brasil

Em 28 de fevereiro de 1967 foi promulgado o Decreto-lei 221, que permitiu às pessoas jurídicas fazerem deduções tributárias para investimentos em projetos pesqueiros (os chamados “incentivos fiscais da pesca”) e a isenção do imposto de importação e do imposto de renda às atividades vinculadas à pesca. Esse Decreto-lei concedeu incentivos e isenções fiscais à pesca até o ano de 1972. Tais incentivos e isenções foram:

- isenção de impostos e taxas federais (impostos sobre produtos importados, impostos sobre produtos industrializados, taxas aduaneiras, por exemplo) para a importação de máquinas, equipamentos e instrumentos em geral para a captura, industrialização, transporte e comercialização do pescado (artigos 73 e 74 do mencionado Decreto-lei).
- isenção do imposto sobre a renda obtida em atividades pesqueiras (artigo 80); o valor da isenção deveria ser incorporado ao capital da pessoa jurídica beneficiada até o final do exercício financeiro posterior ao da sua concessão.
- direito às pessoas jurídicas registradas no País de deduzirem do imposto de renda o máximo de 25% do valor do imposto devido, desde que os recursos fossem para inversão em projetos de atividades pesqueiras (incluindo captura, industrialização, transporte e comercialização de pescado) aprovados pela SUDEPE (artigo 81). Os benefícios desta dedução tributária somente poderiam ser concedidos se a pessoa jurídica beneficiária aplicasse recursos próprios nunca inferiores a $\frac{1}{3}$ do montante dos recursos oriundos dos incentivos fiscais.

O prazo de validade dos benefícios fiscais concedidos à pesca (pelo Decreto-lei 221 de 28/02/67) foi ampliado para o período de 1973 a 1977 através do Decreto-lei nº 1.217, de 09/05/72. Posteriormente, conforme Neiva (1990), os benefícios fiscais concedidos à pesca foram prorrogados, em bloco, até o ano de 1981. A partir de então, o incentivo que autorizava as pessoas jurídicas a investirem um percentual do seu imposto de renda devido em projetos aprovados pela então SUDEPE foi prorrogado até o ano de 1986 (agora não mais até 25% do imposto de renda devido, mas até 12,5%) e o

benefício que conferia isenção do imposto de renda para projetos aprovados pela então SUDEPE foi prorrogado até 1989.

Em 1988, foi concedido benefício fiscal ao desenvolvimento da atividade pesqueira através de isenção fiscal na aquisição do óleo diesel. Tal estímulo permitia ao usuário requisitar quota anual desse produto ao Conselho Nacional do Petróleo (CNP). Segundo Neiva (1990), em 1988 foram liberados 69.000 m³ de óleo diesel, sendo as necessidades de 1989 estimadas em 100.000 m³.

O óleo diesel é um insumo crucial na atividade da pesca. Conforme Neiva (1990), esse insumo é responsável por 20 a 40% dos custos das pescarias e, no Brasil, comparativamente a outros países, seu preço apresentava-se, de modo geral, elevado. Por exemplo, em 1988, enquanto no Brasil o preço do m³ de óleo diesel era de US\$227, nos E.U.A. era de US\$144, no Japão, US\$165 e na Costa do Marfim US\$161.

Giulietti & Assumpção (1995) ressaltam ainda que, pelo fato da pesca atualmente estar sendo realizada mais distante do litoral (devido ao problema da escassez dos recursos pesqueiros), o elevado custo do óleo diesel agrava ainda mais o custo de produção do pescado, onerando-o, pela necessidade de mais gastos com combustível ao percorrer maior distância para pescar.

Devido à persistência da alta participação do óleo diesel no custo de produção do pescado nacional, em 30/08/96 o Poder Executivo editou a Medida Provisória nº 1.577, que concede subvenção econômica ao preço do óleo diesel consumido por embarcações pesqueiras nacionais. Não obstante, o problema do diferencial entre preços pagos por embarcações nacionais e estrangeiras por óleo diesel ainda permaneceu expressivo.

Em 1997 o Governo baixou uma medida provisória que concede subsídio ao óleo diesel utilizado pelas embarcações pesqueiras nacionais, localizadas em Estados que concederem isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) ao óleo. Conforme Araí (1997), até novembro de 1997, os Estados do Amazonas, Amapá, Ceará, Pará e Rio Grande do Norte já haviam viabilizado a isenção do ICMS. Essa política, equalizando o preço nacional do óleo diesel ao preço internacional, representa, segundo a diretoria do Conselho Nacional de Entidades da Pesca e da

Federação dos Sindicatos e Associações de Produtores e Distribuidores de Pescado no Brasil (Conep-Fapesc), a primeira grande vitória do segmento da pesca industrial.

3.1.2.2 O Fiset/Pesca e sua avaliação pela COMIF

De 1961 a 1973, através de atos normativos distintos (leis, decretos-lei e decretos), foram regulamentadas as concessões dos incentivos fiscais, de forma específica, para cada região ou setor beneficiado. Durante esse período, não havia controle centralizado da alocação desses incentivos fiscais (veja a sistemática da alocação dos incentivos fiscais em Bacha, 1995, p.37).

Comenta esse autor que o sistema de concessão de incentivos fiscais para o desenvolvimento regional e setorial, na forma como se encontrava regulamentado no período de 1961 a 1973 (por atos normativos distintos para cada região ou setor), evidenciava um excesso de demanda sobre a oferta de incentivos. Esse desequilíbrio no mercado de incentivos fiscais causava duas sérias distorções:

“atrasos na execução de investimento devido a escassez de recursos e a cobrança de exageradas comissões de corretagem e de captação de incentivos fiscais”(Bacha, 1995, p.40).

A resposta do Governo Federal veio com a promulgação do Decreto-lei nº 1.376, de 12/12/74, que visava eliminar os pontos negativos acima mencionados.

Esse Decreto-lei criou o Fundo de Investimento do Nordeste (FINOR), o Fundo de Investimento da Amazônia (FINAM), e os Fundos de Investimentos Setoriais para o setor florestal (Fiset/Florestamento-Reflorestamento), para o setor de pesca (Fiset/Pesca) e para o setor de turismo (Fiset/Turismo). Os fundos de investimentos foram a forma encontrada pelo Governo Federal para controlar a alocação dos recursos dos incentivos fiscais de maneira mais centralizada e, também, tentar corrigir o desequilíbrio no mercado de incentivos fiscais.

Para o caso específico dos incentivos voltados para os empreendimentos pesqueiros, o Fiset/Pesca era supervisionado pela Superintendência do

Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e tinha como agente financeiro o Banco do Brasil S/A.

Durante uma década, volumosos recursos foram alocados a esses fundos e muitas denúncias de mal uso e desvio surgiram. Com isso, em 1985, com o objetivo de avaliar, econômica e financeiramente, os Fundos de Investimentos Setoriais e Regionais, foi criada a Comissão de Avaliação de Incentivos Fiscais (COMIF).

Em 1986, a COMIF apresentou um relatório de avaliação dos incentivos fiscais regidos pelo Decreto-lei nº 1.376, de 12/12/74. Para o caso específico do Fiset/Pesca, alguns resultados relatados foram:

- a) a avaliação das empresas incentivadas pelo Decreto-lei 221/67 mostrou resultado negativo: “dos 137 projetos aprovados, 21 não chegaram a fazer uso dos incentivos, 52 deixaram de obter liberações e dos 64 restantes, a maioria apresentava uma situação financeira muito precária” (IPEA/COMIF, 1986).
- b) a maior parte dos projetos aprovados pela SUDEPE (após instauração dos Fundos de Investimentos Setoriais e Regionais) era de saneamento financeiro das empresas beneficiadas com os incentivos fiscais (concedidos pelo Decreto nº 221/67).
- c) a prioridade (dada pela SUDEPE) ao saneamento financeiro das empresas incentivadas não resolveu a situação financeira dessas. Muitas empresas entraram em situação de concordata, ficaram paralisadas, desativadas, atuadas pelo órgão ou mudaram seus objetivos sociais.
- d) passada a fase de saneamento financeiro das empresas, a prioridade foi dada a projetos que visavam o aumento da produção e exportação. De todas as empresas beneficiadas, a maior parte (cerca de 82%) enfrentou dificuldades devido a escassez de matérias-primas e preços internacionais desfavoráveis.
- e) foram identificadas ineficiências com relação à administração do Fiset/Pesca. Dentre essas ineficiências, foi observado o problema de desvio de recursos para aplicações em negócios diferentes daquele previsto no projeto aprovado, bem como a não aplicação da contrapartida de recursos próprios aos projetos aprovados para receberem incentivos fiscais.

f) a COMIF criticou a SUDEPE por atuar mais como uma agência repassadora de recursos do que como uma agência de desenvolvimento e, mesmo na função de repassadora de recursos, seu desempenho se mostrou muito precário no que se referia à análise e fiscalização dos projetos e à vigilância quanto a correta aplicação dos recursos.

A reação a esses resultados (revelados pela COMIF) veio no mesmo ano de 1986, através do Decreto nº 93.607. Elaborou-se uma nova sistemática de concessão de incentivos fiscais voltados para o desenvolvimento regional e setorial. No referente aos incentivos fiscais à atividade pesqueira, destacaram-se medidas mais rígidas na fiscalização do uso dos recursos dos incentivos fiscais, maior rigor na fiscalização do uso de recursos próprios em projetos beneficiados com incentivos e aumento do uso desses recursos próprios nesses projetos.

3.1.2.3 Evolução dos incentivos fiscais concedidos a empreendimentos pesqueiros.

O volume de incentivos fiscais recebido pelos empreendimentos pesqueiros, no período de 1967 a 1986, foi de R\$ 1.015,8 milhões de reais, a preços de agosto de 1994 (Tabela 1). Desse total, R\$ 793,5 milhões de reais (78%) referiam-se a recursos de incentivos fiscais destinados a empreendimentos pesqueiros no período de 1967 a 1974 (período que marca o início dos incentivos fiscais à atividade pesqueira, pelo Decreto-Lei nº 221/67 e sua prorrogação pelo Decreto-Lei nº 1.217/72), enquanto apenas R\$ 222,3 milhões de reais (22%) referiam-se a recursos captados pelos empreendimentos pesqueiros no período de 1975 a 1986 (período de vigência do Fundo de Investimento Setorial para a Pesca - Fiset/Pesca).

Tabela 1: Recursos setoriais captados, via incentivos fiscais, pelas respectivas áreas de aplicação, de 1967 a 1986, em mil reais de agosto de 1994.

ANO	PESCA	TURISMO	FLORESTA
1967	16.072,32	-----	-----
1968	61.810,93	50.311,22	15.812,10
1969	180.679,39	57.434,51	55.041,40
1970	213.618,60	62.180,06	105.304,94
1971	138.422,25	57.536,95	28.351,54
1972	78.188,63	54.021,23	283.611,48

1973	64.325,75	69.892,40	348.224,98
1974	40.372,88	74.497,59	429.682,88
1975	43.561,25	51.477,34	389.047,09
1976	34.325,72	64.390,24	683.813,74
1977	29.675,71	44.606,89	818.601,75
1978	24.616,07	39.412,62	976.168,59
1979	23.495,15	64.284,15	1.178.426,37
1980	13.866,65	38.111,50	671.965,98
1981	11.855,44	28.349,07	585.118,29
1982	9.201,71	25.892,46	554.060,54
1983	10.929,97	19.909,50	409.913,68
1984	8.178,09	14.760,46	298.600,17
1985	6.707,68	11.028,11	278.224,92
1986	5.921,25	57.896,72	349.683,03

Fonte: Dados fornecidos pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB). Os dados originais estão em cruzeiros correntes. Para transformar os valores fornecidos em valores deflacionados, utilizou-se o IGP-DI de agosto de 1994=100.

Analisando os dados a partir de 1975 (ano em que começou a ter efeito o Decreto-lei nº 1.376, de 12 de dezembro de 1974, que criou os fundos de investimentos regionais e setoriais), constata-se que o Fiset/Pesca foi o fundo de menor participação nos recursos dos incentivos fiscais destinados a setores: de 1975 a 1986, os empreendimentos pesqueiros captaram R\$ 222,3 milhões de reais (cerca de R\$ 18,5 milhões de reais ao ano) via incentivos fiscais, enquanto os empreendimentos de turismo captaram R\$ 460,12 milhões de reais (cerca de R\$ 38,34 milhões de reais ao ano) e as atividades de reflorestamento captaram R\$ 7.193,62 milhões de reais (cerca de R\$ 599,5 milhões de reais ao ano).

Segundo IPEA/COMIF (1986), essa reduzida participação relativa do Fiset/Pesca na captação de recursos através de incentivos fiscais se deveu, em grande parte, à falta de um plano de desenvolvimento para a atividade pesqueira (desde a promulgação do Decreto-lei 221/67), que orientasse a alocação dos recursos. A falta desse plano de desenvolvimento ocasionou (durante o período de 1967 a 1974) várias distorções no desenvolvimento da atividade (distorções advindas da falta de investimento em pesquisa, em tecnologia apropriada, da ineficiente fiscalização, da falta de treinamento do pessoal, desvios de recursos para negócios diferentes dos previstos no

projeto proposto e aprovado pela SUDEPE, etc.) que, somadas aos problemas conjunturais, como aumento do preço do petróleo e dificuldades para comercialização do pescado no mercado externo, fizeram com que as perspectivas de investimentos posteriores se mostrassem bastante negativas.

É importante destacar que, durante o período de 1967 a 1972, dos R\$ 688,8 milhões de reais advindos de recursos captados via incentivos fiscais à pesca, a preços de agosto de 1994, cerca de 51% foram investidos na indústria, 20% na captura, 13% na administração e apenas 7% na comercialização, sendo que na pesquisa e levantamento de dados sobre estoques pesqueiros nada foi investido (Giulietti & Assumpção, 1995)²².

No período de 1974 a 1986, não obstante o mal uso dos recursos dos incentivos fiscais, constata-se que os mesmos destinaram-se a financiar investimentos para aumentar a produção e exportação de pescado. Também, não foram observados, nesse período, investimentos em pesquisas e estudos que pudessem permitir a exploração dos recursos pesqueiros de forma sustentável. Pelo contrário, esses recursos foram expostos à exaustão.

Esses dados confirmam, em parte, a hipótese levantada no capítulo introdutório, onde se ressaltou que a política federal pesqueira preocupou-se com a captura, o processamento e a comercialização do pescado, mas pouco se ateu à questão do estoque de pescado.

Não obstante, os recursos financeiros, oriundos dos incentivos fiscais à pesca, possibilitaram modificações importantes na atividade pesqueira no Brasil. Conforme Neiva (1990), a política de incentivo a empreendimentos pesqueiros impulsionou a industrialização do pescado, propiciando o surgimento de um parque industrial de qualidade, contribuindo para aumentar a produção e, conseqüentemente, a exportação de pescado fino (camarão, lagosta, etc.).

Examina-se, a seguir, como as políticas federais de regulamentação e de incentivo à produção, acima examinadas, afetaram a atividade pesqueira no Brasil.

²² Observa-se nessa citação que a soma das percentagens dá 91%. Não há referência, no texto citado, sobre onde foram aplicados os 9% restantes.

3.2 A evolução da atividade pesqueira no Brasil

Para analisar a evolução da atividade pesqueira no Brasil, dividiu-se esse item em quatro partes: na primeira parte é analisada a evolução da produção do pescado no Brasil (sub-item 3.2.1); na segunda parte é feita uma análise comparativa entre a produção pesqueira marítima e a de água doce (sub-item 3.2.2); na terceira parte é elaborada uma análise da produção regional do pescado no Brasil (sub-item 3.2.3); e na quarta parte examina-se as transações externas com pescado e o consumo aparente deste produto (sub-item 3.2.4).

Procura-se destacar que após um grande crescimento na produção pesqueira nacional, esta encontra-se em nível acima do máximo rendimento sustentável, gerando sobrepesca.

3.2.1 A evolução da produção

A produção brasileira de pescado teve grande elevação entre 1960 e 1994 passando de 281.512 toneladas para 697.577 toneladas, respectivamente (veja Tabela 2 e Figura 7). Não obstante, essa produção apresenta um comportamento oscilatório, definindo duas tendências.

Tabela 2: Produção, exportação, importação e consumo aparente do pescado no Brasil - 1960 a 1994.

Anos	Produção	Exportação		Importação		Cons. aparente (M+Y) - X
	toneladas	toneladas	US\$/ton.	toneladas	US\$/ton.	toneladas
1960	281.512	1.206	n.d. ^a	n.d.	n.d.	280.306
1961	330.140	1.841	n.d.	n.d.	n.d.	328.299
1962	414.640	2.074	n.d.	n.d.	n.d.	412.566
1963	421.356	1.801	n.d.	n.d.	n.d.	419.555
1964	377.008	1.819	n.d.	21.810	n.d.	396.999
1965	422.289	2.438	n.d.	16.730	n.d.	436.581
1966	435.787	2.968	n.d.	28.798	n.d.	461.617
1967	429.422	3.369	n.d.	38.847	n.d.	464.900
1968	500.387	6.084	n.d.	44.969	n.d.	539.272
1969	501.197	9.361	n.d.	51.070	n.d.	542.906
1970	526.292	10.134	5808,29	54.477	1734,19	570.635
1971	591.543	11.392	7135,94	39.505	2118,65	619.656
1972	604.673	17.422	6451,64	34.792	2423,01	622.043
1973	698.802	12.552	6550,51	56.978	2199,76	743.228
1974	815.720	13.732	7250,43	46.355	2382,41	848.343
1975	759.792	14.857	5533,73	99.469	985,84	844.404
1976	658.847	13.768	7325,97	76.933	857,74	722.012
1977	752.607	24.205	5377,59	61.851	1276,36	790.253
1978	806.328	26.418	5743,78	62.036	1568,77	841.946

1979	858.183	27.497	7573,05	89.558	1481,46	920.244
1980	822.677	34.462	4805,60	66.800	1455,49	855.015
1981	833.164	45.110	3924,68	45.391	1426,03	833.445
1982	833.933	45.843	4022,04	56.515	1274,38	844.605
1983	880.969	47.366	3218,50	41.506	975,36	875.109
1984	958.908	36.986	5266,19	31.639	1107,85	953.561
1985	971.537	53.250	3613,88	36.223	1218,06	954.510
1986	941.712	42.551	4093,87	97.817	1484,55	996.978
1987	934.408	40.978	4872,55	105.342	1261,00	998.772
1988	830.102	43.571	4524,25	61.552	1298,36	848.083
1989	798.638	44.354	2940,95	126.426	1283,51	880.710
1990	633.599	34.765	4003,37	214.190	936,41	813.024
1991	669.149	45.239	3403,28	159.228	1079,59	783.138
1992	665.786	55.237	2658,22	102.062	1220,57	712.611
1993	675.756	51.639	3475,97	149.602	1137,08	773.719
1994	697.577	39.758	4079,70	157.234	1404,46	815.053

^an.d. : não disponíveis

Fonte: Produção, exportação e importação, em toneladas : Anuário Estatístico do Brasil - diversos números (exceto dados de Produção referentes aos anos de 1990 a 1994 : dados publicados pelo IBGE, retirados de Outlook (1997); exportação e importação, em US\$/toneladas : construídos a partir de dados em dólares correntes extraídos de Giuliatti & Assumpção (1995), deflacionados pelo IPA-EUA (1990=100), índice esse extraído de IMF(1997); consumo aparente : construído a partir da fórmula produção (Y) mais Importação (M) menos Exportação (X), para os anos de 1960 a 1994. Ressalta-se que para os quatro primeiros anos dessa variável (consumo aparente), não foi adicionada a respectiva quantidade anual importada, uma vez que não foram encontrados dados de importações para os anos de 1960 a 1964.

De 1960 a 1985 a produção tendeu a crescer, apresentando tendência de baixa a partir de 1986. Um primeiro salto na produção brasileira de pescado ocorreu de 1960 a 1962, permanecendo a produção de pescado relativamente estável entre 1963 e 1967. Nova fase ascendente na produção ocorreu entre 1968 e 1974, acompanhada de oscilações, sem tendência definida, de 1975 a 1982. Uma terceira fase de expansão da produção de pescado ocorreu de 1983 a 1985. No período de 1986 a 1990 houve forte queda na produção de pescado. Na primeira metade da década de 90 essa produção apresentou ligeira tendência de alta, mas mantendo-se abaixo da média anual obtida na segunda metade de década de 80.

O impulso observado na produção do pescado de 1968 até 1974 está relacionado com a concessão de incentivos fiscais à pesca, através da promulgação do Decreto-lei n^o 221, de 21/02/67. No período de 1967 a 1974 foram concedidos R\$ 793,49 milhões (em reais de agosto de 1994) como incentivos fiscais à pesca, com volume médio anual de R\$99,19 milhões. Segundo Neiva (1990), essa política de incentivos possibilitou o surgimento de um parque industrial de qualidade para o pescado, permitindo a ocupação de áreas novas de pesca por frota nacional e contribuindo para o aumento da produção.

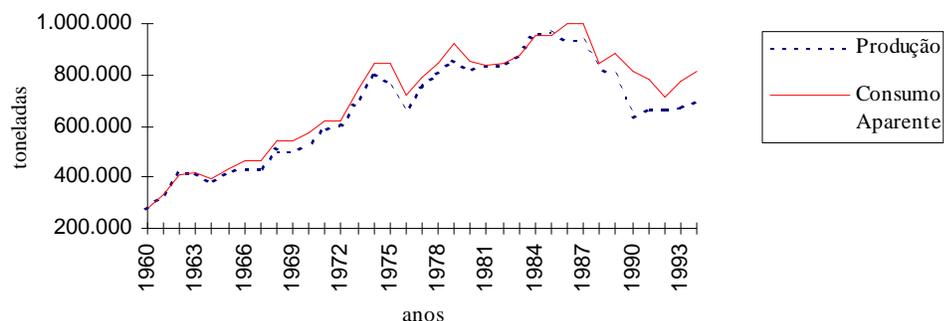


Figura 7 - Produção e Consumo Aparente de Pescado no Brasil
 Fonte: Gráfico construído com dados da Tabela 2.

No período de 1975 a 1982 os incentivos fiscais concedidos à pesca foram de um valor anual médio de R\$ 23,82 milhões (em reais de agosto de 1994). Esses recursos foram insuficientes para manter o crescimento da produção pesqueira nacional. Segundo relatório do IPEA/COMIF (1986), nesse período a SUDEPE priorizou o saneamento financeiro das empresas que se beneficiaram com recursos dos incentivos fiscais.

Nos anos de 1983 a 1985, as restrições às importações (inclusive de pescado) levaram a grande salto na produção nacional de pescado (ver Tabela 2) como modo de atender a demanda interna. Não obstante, a sobrepesca levou à redução dos estoques, contribuindo para a redução da produção a partir de 1986.

O problema da sobrepesca foi ressaltado por muitos autores que estudam o recurso pesqueiro no País (por exemplo: Paez, 1993; Giulietti & Assumpção, 1995; Tremel, 1993 e Neiva, 1990). Para esses autores, o Governo não considerou as potencialidades pesqueiras²³ do litoral brasileiro ao lançar a política de incentivos fiscais à pesca, através do Decreto-lei 221/67.

A implementação da política de incentivos fiscais à atividade pesqueira superdimensionou a frota especializada na captura de determinadas espécies (esgotando,

²³ Para Neiva (1990), a potencialidade dos recursos pesqueiros marinhos - a qualidade e o volume desses recursos - são determinados, em grande parte, pelas características físicas, oceanográficas e climáticas das diferentes regiões da costa litorânea.

com o tempo, certos recursos pesqueiros) e superdimensionou a infra-estrutura de terra - com instalação de plantas industriais com capacidade de produção superior ao abastecimento de matérias-primas (Giulietti & Assumpção, 1995).

Conforme Tremel (1993), as águas que banham o litoral brasileiro são pobres em nutrientes, caracterizando uma limitada potencialidade dos recursos pesqueiros. Segundo o autor, no litoral brasileiro existe um enorme número de espécies de peixes, porém, poucas são capazes de formar estoques passíveis de serem explorados economicamente. Ressalta, ainda, que as correntes marítimas²⁴ que passam pela costa brasileira são de temperaturas e salinidades elevadas, gerando baixa produtividade primária.

Além da produção pesqueira oriunda do mar, o Brasil possui grande volume de rios piscosos. Ver-se-á, no próximo item, como tem evoluído a produção pesqueira nacional de água doce e salgada e os impactos diferenciados que ocorrem sobre elas das políticas pesqueiras federais.

3.2.2 Produção pesqueira marítima *versus* produção de água doce

O Brasil dispõe de uma importante superfície de águas continentais, situadas, por exemplo, em rios, mangues de florestas e reservatórios aquáticos. Segundo Neiva (1990), muito pouco se conhece sobre a potencialidade produtiva dos recursos pesqueiros nessas águas.

A política federal voltada para a atividade pesqueira, ao longo das décadas de 60, 70 e 80, não gerou significativo efeito sobre a pesca de origem de água doce. No que se refere às regulamentações visando o ordenamento pesqueiro (de proteção ao recurso, explorando-o de forma racional), quase a totalidade delas voltam suas atenções à pesca marítima.

Quanto à política de conceder incentivos à atividade pesqueira, o Decreto-lei nº 221/67 deixa claro em seu artigo 4^o que esses incentivos se estendem também às águas interiores do Brasil. No entanto, avaliando os efeitos dessa política, observa-se, através do relatório IPEA/COMIF (1986), que os recursos foram canalizados

basicamente para projetos de desenvolvimento enfatizando a matéria-prima de origem marítima.

No período de 1960 a 1994, a produção pesqueira nacional oriunda do mar representou 78% da produção média do pescado nacional, enquanto a produção nacional oriunda da pesca de água doce representou o equivalente a 22% da produção média brasileira (Tabela 3).

A explicação para a predominância da pesca de origem marítima no total produzido de pescado está relacionada ao processo histórico de desenvolvimento da atividade pesqueira no Brasil. Conforme Diegues (1995), até o início do século XX as atividades pesqueiras eram realizadas por comunidades locais e nas águas próximas do litoral brasileiro. A partir de então, e ao redor dos centros urbanos, começou a se desenvolver a pequena pesca voltada para a venda no mercado. Nesse contexto surgiu a figura do *atravessador*, especializado em produtos do mar, que passou a ser, também, um financiador da produção dos pescadores artesanais. Após a Segunda Guerra Mundial, essa pequena pesca costeira (fazendo parte da cultura dos povos litorâneos) sofreu alterações significativas (como introdução das redes de náilon, do gelo, do motor de popa, de insumos não mais fabricados pelos pescadores - o que antes era usado), proporcionando maior estruturação à pesca de origem marítima em detrimento da pesca em água doce. Conforme analisado no item 3.1 do capítulo 3 deste estudo, a política pesqueira nacional nessa época estava mais direcionada para organizar a atividade pesqueira, não dando ênfase às regulamentações que preservassem o recurso pesqueiro de sua extinção.

Tabela 3: Participação da produção de pescado oriunda da pesca em água doce e marítima, no Brasil - 1960 a 1994.

Ano	Pesca em água doce %	Pesca marítima %
1960	19,5	78,4
1961	18,3	79,8
1962	16,1	81,5
1963	18,7	80,6
1964	25,1	74,8
1965	22,4	77,4
1966	19,3	80,6
1967	20,6	79,3

²⁴ As correntes marítimas determinam, em grande parte, as condições ambientais dos recursos pesqueiros.

1968	21,4	78,2
1969	22,4	77,3
1970	19,7	80,2
1971	16,5	83,4
1972	13,7	86,3
1973	12,6	87,4
1974	15,4	84,6
1975	22,9	77,1
1976	22,0	78,0
1977	22,4	77,6
1978	19,9	80,1
1979	14,8	85,2
1980	22,7	77,3
1981	23,7	76,3
1982	24,8	75,2
1983	23,3	76,7
1984	22,1	77,9
1985	21,7	78,3
1986	22,0	78,0
1987	24,6	75,4
1988	24,7	75,3
1989	27,5	72,5
1990	32,3	67,7
1991	30,4	69,6
1992	30,1	69,9
1993	30,2	69,8
1994	29,2	70,8

Fonte: De 1960 a 1989: Anuário Estatístico do Brasil - diversos números; de 1990 a 1994: dados publicados pelo IBAMA, IBGE e Instituto de Pesca/SP, retirados de Outlook (1997);

Nota: Os dados referentes aos anos de 1960 a 1971 não somam 100% devido a imperfeições de não especificações do pescado capturado para esses anos, conforme indicado em Anuário Estatístico do Brasil - diversos números.

Apesar da participação da produção de pescado de origem marítima ter se mostrado bem superior à participação da produção de pescado de origem de água doce, observam-se oscilações temporárias nas participações dessas duas fontes de pescado. No período de 1970 a 1974 e nos anos de 1978 e 1979, a produção de pescado oriunda da pesca marítima chegou a participar com, respectivamente, 80,2%, 83,4%, 86,3%, 87,4%, 84,6%, 80,1% e 85,2% do total do pescado produzido no Brasil, reduzindo sua participação nos anos de 1990 a 1993 para, respectivamente, 67,7%, 69,6%, 69,9% e 69,8% do total do pescado produzido pelo País. Considerando os anos de 1972 a 1974 e o ano de 1979, pode-se observar que a produção de pescado oriundo de água doce participou, respectivamente, com apenas 13,7%, 12,6%, 15,4% e 14,8% da produção total do pescado brasileiro, aumentando essa participação nos anos de 1990 a 1993 para cerca de 30% ao ano.

A razão para a oscilação dessas participações fundamenta-se, mais uma vez, na sobreexploração do recurso pesqueiro marítimo.

Da exposição realizada no item 3.1 desse capítulo, constata-se que, tanto a política federal orientada para regulamentar a exploração racional do recurso pesqueiro como a política federal que concedeu incentivos fiscais ao desenvolvimento da pesca no país são grandemente responsáveis pela sobreexploração do recurso pesqueiro. Na análise da política de regulamentação (sub-item 3.1.1 desse capítulo), a preocupação com a exploração sustentável do recurso somente se manifesta, com maior ênfase, no último período de regulamentações analisado (*quarto período, de março de 1989 até os dias atuais*), uma vez já constatada a sobrepesca de determinadas espécies. A análise da política de incentivos fiscais à pesca (sub-item 3.1.2 desse capítulo) indica que a aplicação dos recursos captados pelo Setor Agroindustrial do Pescado concentrou esforços no sentido de aumentar a produção pesqueira, porém, sem qualquer planejamento que permitisse a exploração racional do pescado (conforme avaliação do IPEA/COMIF,1986). Ressalta-se ainda, segundo essa mesma fonte, a ineficiência do sistema de fiscalização existente, não contribuindo para “fazer valer” (ou *enforcement*) as regulamentações existentes na época.

Ao estudar a exploração dos recursos pesqueiros, Paez (1993) evidencia a situação de sobrepesca para grande parte das espécies de pescado capturadas comercialmente no litoral brasileiro. Segundo a autora, à exceção da Região Norte, nas demais regiões do país as espécies tradicionalmente capturadas, como lagosta, camarão, corvina, sardinha, pescada, merluza e tainha, entre outras, têm sido exploradas em níveis próximos do máximo rendimento sustentável, em alguns casos ocorrendo sobrepesca.

Como exemplo típico de sobrepesca, Paez (1993) cita o caso da sardinha, mostrando que o total de desembarque na Região Sudeste passa de 38.772 toneladas em 1964 para 113.877 toneladas em 1969, chegando a atingir o máximo de desembarque em 1973 (de 228 mil toneladas), para a partir de então ir declinando, chegando em 1990 a atingir 32 mil toneladas, uma quantidade de desembarque menor que a apresentada em 1964. Conforme Paez (1993, p.58):

“Caracteriza-se, nesse caso, uma situação de sobrepesca e de ociosidade, tanto em nível de frota como da indústria, acentuando-se a dependência das importações de sardinha para manter o setor em atividade e abastecer o mercado interno”.

Outro exemplo de sobrepesca é o caso da produção de lagosta no Brasil. De acordo com DEFESA da lagosta ... (1998), somente no Estado do Ceará, onde está concentrado o principal setor lagosteiro do País, em 1997 a produção sofreu uma queda de 7,5%. De 1991 a 1997, a queda acumulada chega a 46%. Para o Brasil, a estimativa de captura sustentável anual é de cerca de 8.900 toneladas de lagosta inteira, correspondente a cerca de 3.000 toneladas de cauda (produto exportado). Até 1993/1994, a produção de lagosta mostrou tendência decrescente, estabilizando-se em torno de 8.000 toneladas nesses anos. Entretanto, no ano de 1995, a exploração atingiu 10.838 toneladas, constatando uma captura acima do nível sustentável desse recurso. Segundo essa mesma fonte, esse aumento na produção está relacionado a uma exploração não racional do recurso, mesmo existindo as legislações quanto à proibição de pesca em período de defeso e a limitação do tamanho para captura.

É interessante notar que, conforme BRASIL (1996), a potencialidade pesqueira na região do Oceano Atlântico sudoeste (região com condições oceanográficas similares às condições oceanográficas do litoral brasileiro) foi estimada em torno de 825 a 900 mil toneladas.

Ao comparar os dados de produção potencial (no parágrafo acima) com os dados da produção efetiva do pescado brasileiro (na Tabela 2) observam-se limites para expandir a produção pesqueira através da pesca extrativa marítima. Esses limites esbarram no uso racional do recurso pesqueiro, na diversificação e racionalização da atividade pesqueira (o que exige investimentos em pesquisa, fiscalização e controle).

Retornando aos dados da produção efetiva do pescado no Brasil (Tabela 2 e Figura 7), observa-se, apesar das oscilações, uma tendência de crescimento de 1960 a 1985, começando a declinar a partir de 1986. Nos anos 90, a produção pesqueira tem se situado em níveis pouco acima do observado em 1976 (658.847 toneladas). Ressalta-se, no entanto, que isso só tem sido possível pelo aumento da participação de pescado de

águas interiores, justificado pela atenção da política federal para a pesca nacional estar, nos últimos anos, voltada para a aqüicultura (como visto no item 3.1.1).

Conforme WORKSHOP para subsidiar... (1996), atualmente a aqüicultura responde por uma oferta em torno de 40 mil toneladas por ano. Segundo Outlook (1997), projeta-se (com base num trabalho sério para o desenvolvimento desta atividade) a possibilidade de, num prazo de 10 anos, alcançar a produção de um milhão de toneladas na aqüicultura.

Segundo WORKSHOP para subsidiar... (1996), o Brasil é o país que apresenta o maior potencial do mundo para a produção de pescado através da aqüicultura. Tal afirmação baseia-se no vasto território brasileiro banhado por densa rede fluvial onde se destacam a bacia amazônica, os mais de 5 milhões de hectares de águas represadas em açudes (no Nordeste), os reservatórios construídos para a geração de energia hidroelétrica ou para abastecimento urbano, e também a imensidão de seus mais de 8 mil quilômetros de costa com muitas áreas que apresentam grande potencial para a maricultura.

Muitas áreas de atuação de pesquisas em aqüicultura estão sendo desenvolvidas no Brasil. Estas são destacadas no próximo item, caracterizando-as em nível regional.

3.2.3 Análise da produção regional do pescado brasileiro

A participação das cinco regiões do Brasil na produção de pescado brasileiro (no período de 1972 a 1989) é bastante desigual (Tabela 4). As Regiões Sudeste, Sul, Nordeste, Norte e Centro-Oeste apresentaram, respectivamente, participação média de 33,1%, 29,3%, 21,8%, 15,5% e 0,7% na produção total nacional.

Tabela 4: Participação percentual das regiões na produção pesqueira do Brasil, 1972 a 1989.

Ano	Norte %	Nordeste %	Sudeste %	Sul %	Centro Oeste %
1972	9,1	23,0	34,3	33,4	0,2
1973	8,6	21,3	31,9	38,1	0,1
1974	10,4	20,4	34,6	34,5	0,2
1975	16,9	21,6	30,3	30,9	0,3
1976	16,0	21,4	30,0	32,3	0,3
1977	16,9	21,2	29,5	31,9	0,5
1978	13,8	24,3	31,5	29,8	0,6

1979	10,6	19,1	32,7	37,0	0,6
1980	17,4	22,6	31,8	27,4	0,8
1981	18,5	23,6	35,0	21,8	1,1
1982	18,1	24,7	31,6	24,5	1,0
1983	17,6	22,0	33,6	25,5	1,2
1984	16,2	20,7	35,6	26,7	0,9
1985	15,4	21,0	34,9	27,6	1,1
1986	15,5	21,8	35,5	25,9	1,2
1987	18,6	21,3	37,8	22,0	0,9
1988	18,8	21,6	33,6	25,3	0,6
1989	21,5	21,4	30,8	33,1	0,7

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil, diversos números.

A distribuição regional da produção pesqueira é explicada por vários elementos, tais como: fatores ambientais (característica física, oceanográfica e climática da região), extensão do litoral, disponibilidade de rios, densidade demográfica e hábitos alimentares, entre outros.

As Regiões Sudeste e Sul lideram a produção pesqueira com a maior participação na produção total do pescado brasileiro. Segundo informações publicadas em BRASIL (1996), essas regiões apresentam produção primária elevada, causada por correntes marítimas vindas das Malvinas (região litorânea do Sul da América do Sul). Além disso, possuem maior densidade demográfica e maior renda, gerando um grande mercado consumidor.

O Nordeste é a terceira região que mais participa na produção pesqueira do país. Apesar de sua grande extensão costeira, essa região é caracterizada pela baixa produção primária. Segundo Neiva (1990), isto é explicado pela predominância de águas quentes e salinas no litoral nordestino.

A Região Centro-Oeste possui maior densidade demográfica que a Região Norte. Contudo, esta última tem mais rios e maior tradição no consumo de peixes. Daí haver maior produção de pescado no Norte do que no Centro-Oeste.

A produção primária da Região Norte é relativamente alta, sendo beneficiada pela grande influência do Rio Amazonas, que, através do fornecimento de nutrientes, favorece a abundância de pescado.

Quando se analisa o preço unitário do pescado brasileiro, por região, encontram-se algumas diferenças importantes (Tabela 5).

Tabela 5: Preço por unidade da produção de pescado, por região, Brasil, 1980-1989 - em US\$/tonelada.

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro Oeste
	US\$/ton	US\$/ton	US\$/ton	US\$/ton	US\$/ton
1980	816,99	1508,15	518,71	512,72	1330,04
1981	702,25	1346,62	453,70	491,46	735,73
1982	783,45	1306,61	557,43	601,21	589,24
1983	662,50	978,97	397,32	373,47	590,10
1984	652,94	1026,67	399,85	390,36	667,28
1985	698,45	958,15	409,98	389,04	542,45
1986	842,98	1362,64	591,55	573,20	898,42
1987	790,86	1502,00	585,10	500,55	1068,90
1988	787,95	1536,94	682,04	528,98	930,66
1989	2096,37	2810,29	1042,43	519,03	2328,56

Fonte: Preços em US\$/tonelada, construídos a partir de dados de produção extraídos de Anuário Estatístico do Brasil - diversos números, e de dados em dólares correntes extraídos de Giulietti & Assumpção (1995), deflacionados pelo IPA-EUA (1990=100), índice esse extraído de IMF(1997).

Na Região Nordeste registra-se o maior preço médio por unidade (um valor médio, na década de 80, de US\$1.433,70 por tonelada), enquanto as Regiões Sudeste e Sul apresentaram os menores preços médios anuais por unidade, respectivamente, US\$563,81 e US\$488 por tonelada. Conforme Giulietti & Assumpção (1995), a Região Nordeste produz muitos produtos finos (lagosta, camarão etc.), de elevado valor unitário, sendo quase toda a produção destinada à exportação.

As Regiões Sudeste e Sul produzem maior quantidade de pescado, porém, de características mais comuns e de baixo valor unitário. São espécies de peixes de grandes cardumes, como sardinha, cavalinha, pescada, corvina, anchova, goete; e de crustáceos, como o camarão de sete barbas.

A despeito das características inerentes a cada região, classificando-as como importantes para o país com base na quantidade produzida bem como no preço e tipo de produto específico por região, ressalta-se nesse contexto, de tamanha importância, a distribuição regional dos incentivos fiscais destinados a desenvolver a pesca no país.

De acordo com IPEA/COMIF (1986), até junho de 1985 os recursos captados via incentivos fiscais destinados a empreendimentos pesqueiros estavam

distribuídos, regionalmente, da seguinte forma: para a Região Norte 5,71%, para a Região Nordeste 15,27%, para a Região Sudeste 53,01%, para a Região Sul 24,51%, e para a Região Centro-Oeste apenas 1,50% dos recursos. Observa-se, desses dados, que as regiões que mais produzem o pescado no Brasil são também as que mais receberam incentivos fiscais para desenvolver esse setor (Sudeste, Sul e Nordeste).

Conforme mencionado no item anterior, nos últimos anos o pescado cultivado tem aumentado sua participação no total da produção do pescado brasileiro. A nível regional, algumas características da aqüicultura são levantadas.

Na Tabela 6 são apresentados dados regionais do pessoal qualificado envolvido na atividade aqüícola no Brasil.

Tabela 6 - Recursos humanos envolvidos na aqüicultura, por região, 1995.

Região	Nível de qualificação			Total
	Graduados	Mestres	Doutores	
Norte	09	27	05	41
Nordeste	84	32	29	145
Centro-Oeste	04	08	01	13
Sudeste	112	61	75	248
Sul	55	31	24	110
Total	264	159	134	557

Fonte: Dados montados a partir de informações em WORKSHOP para subsidiar ... (1996).

Pela Tabela 6 observa-se que grande parte do pessoal qualificado, ocupado na atividade de cultivo do pescado, está concentrada nas Regiões Sudeste, Nordeste e Sul. Esse pessoal qualificado está vinculado a instituições de pesquisa, extensão, fomento e consultoria, distribuídas ao longo dos Estados respectivos a cada região.

De acordo com Araújo *et al.* (1996), no Brasil existem apenas três cursos de graduação em Engenharia de Pesca, sendo que dois desses cursos estão na Região Nordeste (na Universidade Federal do Ceará -UFC, e na Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPe), e o terceiro na Região Norte (na Universidade do Amazonas). Assim, pode-se sugerir que boa parte do pessoal contabilizado na Tabela 6 trata-se de outros tipos de diplomados que se especializaram na aqüicultura.

A Região Norte conta, em todos os seus Estados, com diversas Instituições que se dedicam à extensão e fomento da aqüicultura. Porém, o atendimento é muito precário devido à falta de especialização na área, apesar dessa região ter um grande potencial para a aqüicultura. As atividades de formação e de pesquisa estão concentradas nos Estados do Amazonas e no Pará (WORKSHOP para subsidiar ..., 1996). Quando considera-se o número de aqüicultores, essa região é a terceira do país, entretanto, apresentando quantidade produzida de pescado mais baixa em todo o país, cerca de 2.079,5 toneladas/ano (Tabela 7). Nessa região, os aqüicultores são, na maioria, de pequeno porte. Somente no Acre, onde estão cadastrados 2.000 aqüicultores, esses utilizam uma área média de 0,5 hectares, com produtividade de 1 ton./ha.

Tabela 7 - Número de aqüicultores e produção da aqüicultura para consumo, por região, 1995.

Região	Aqüicultores (número)	Produção (Ton./Ano)
Norte	3.582	2.079,5
Nordeste	1.132	3.982,17
Centro-Oeste	726	6.056
Sudeste	2.443	10.897,9
Sul	> 29.000	> 19000

Fonte: Dados montados a partir de informações em WORKSHOP para subsidiar ... (1996).

Nota: Segundo a fonte, os dados apresentados representam uma estimativa, tendo em vista a grande dificuldade no seu levantamento.

A Região Nordeste dispõe de recursos hídricos abundantes, como alguns rios de porte consideráveis como o São Francisco e o Paranaíba, com grandes barragens para geração de energia elétrica e inúmeros açudes construídos para combater o fenômeno das secas. Essa região apresenta condições climáticas excepcionais, com temperaturas elevadas e uniformes durante todo o ano, tornando possível o cultivo de qualquer espécie de origem tropical, com altos índices de produtividade (WORKSHOP para subsidiar ..., 1996).

Nessa região, a atividade de aqüicultura é exercida, principalmente, através de dois segmentos: a piscicultura de água doce e a carcinicultura (cultivo de camarão). A piscicultura de água doce produz pescado como tilápias, pescada, tucunaré e tambaqui. A carcinicultura marinha é praticada há algum tempo, enquanto o cultivo de

camarões na água doce é recente. Os primeiros empreendimentos comerciais de cultivo de camarão marinho surgiram na década de 70. Geralmente, os grandes projetos estão concentrados no cultivo do camarão marinho, não tendo problemas de comercialização, possuindo uma infra-estrutura de processamento do pescado, o que facilita a colocação do produto no mercado. Já os pequenos produtores, que não detêm a tecnologia de processamento, usam recursos simples como a salga, ou a comercialização do produto fresco em feiras populares.

A Região Nordeste é a segunda do país que apresenta o maior nível de qualificação do pessoal ocupado nas instituições voltadas para o desenvolvimento da atividade aquícola (ver Tabela 6). Segundo dados de WORKSHOP para subsidiar ... (1996), o número de pesquisadores com qualificação adequada nos Estados nordestinos é considerado razoável, e, aproximadamente 80% desse contingente de pesquisadores está ligado às Universidades públicas. Ressalta-se ainda que, além do curso de graduação em Engenharia de Pesca, a UFC oferece, em nível de pós-graduação, cursos de especialização em aquíicultura e Mestrado em Engenharia de Pesca e a UFRPe oferece também cursos de especialização em aquíicultura.

Apesar de apresentar um quadro favorável do nível de qualificação do pessoal ocupado na aquíicultura, a Região Nordeste apresenta um número relativamente pequeno de aquícultores cadastrados (cerca de 1.132), e uma produção de 3.982,17 ton./ano, ficando à frente em quantidade produzida apenas da Região Norte, que possui pequena infra-estrutura nessa atividade (ver Tabela 7). Conforme WORKSHOP para subsidiar ... (1996), os órgãos de extensão nordestinos se encontram em condições precárias, além de serem voltados mais para o setor agrícola, dificultando qualquer ação para o desenvolvimento da aquíicultura. Existem laboratórios bem estruturados, porém subutilizados, e muitos necessitando de recuperação e/ou modernização de suas instalações. Grande parte das pesquisas conta com a própria infra-estrutura existente nas universidades.

Conforme os dados da Tabela 6, a Região Centro-Oeste é a que menos possui pessoal qualificado em cultivo do pescado no Brasil, apresentando um número bastante pequeno quando comparado às demais regiões. Em termos de quantidade de

aqüicultores, essa região também apresenta um número reduzido (726), porém, é a terceira região do Brasil que mais produz, atingindo cerca de 6.056 ton./ano, perdendo em produção para as Regiões Sul e Sudeste (ver Tabela 7). A produção aquícola da Região Centro-Oeste é representada basicamente por cultivos de peixes (como pacu e tambaqui, espécies da região).

Numa avaliação realizada por WORKSHOP para subsidiar ... (1996), constata-se que o grande problema da Região Centro-Oeste é a falta de um serviço de extensão que proporcione transferência de tecnologia de criação de espécies nativas mais adequadas às características típicas dessa região (de temperatura elevada durante o ano todo), de forma a obter elevadas produtividade. Nesta região estão sendo direcionados grandes investimentos para a criação do pacu, principalmente nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, onde já existem alguns municípios com piscicultores de grande porte.

A Região Sudeste ocupa o segundo lugar como maior produtora de pescado cultivado atingindo, no ano de 1995, cerca de 25% do total produzido no ano (ver Tabela 7). Destaca-se nesta região a produção de peixes de água doce, com tendência de ampliação dessa produção por empresas que exploram a pesca esportiva (os “pesque-pague”). Grande parte da produção de peixes na Região Sudeste se concentra no Estado de São Paulo. No Estado de Minas Gerais existe a produção de trutas, de forma bem organizada e que apresenta perspectivas de maior crescimento [ver WORKSHOP para subsidiar ... (1996)].

A Região Sudeste apresenta aspectos favoráveis ao desenvolvimento da aqüicultura. Do total do pessoal qualificado ocupado nas atividades de pesquisa, extensão e fomento da aqüicultura brasileira, cerca de 45% pertence a essa região (Tabela 6). Segundo WORKSHOP para subsidiar ... (1996), são várias as razões que caracterizam a Região Sudeste como favorável a essa atividade: a capacitação tecnológica (que aglomera nas Universidades e Institutos de Pesquisa grande parte dos pesquisadores que atuam nesta área); boa infra-estrutura para realizar pesquisas e oferecer cursos de treinamento; grande potencial para a produção do pescado (reservatórios construídos para gerar energia hidroelétrica, etc.); grande concentração industrial e populacional,

com razoável poder aquisitivo (caracterizando essa região com grande potencial para o consumo do pescado).

A Região Sul lidera a produção aquícola nacional, apresentando uma produção superior a 19.000 toneladas, em 1995, elaborada por mais de 29.000 aquícultores (ver Tabela 7). Segundo WORKSHOP para subsidiar ... (1996), essa quantidade de aquícultores é consequência da estrutura fundiária da região, onde predominam pequenos proprietários. Paraná e Santa Catarina são os Estados que mais produzem pescado cultivados, atingindo um percentual superior a 90% do total produzido em toda a região. O Estado do Paraná conta com mais de 19 mil pequenos piscicultores, produzindo pescado de água doce, principalmente tilápias. O Estado de Santa Catarina registra uma produção ao redor de 8 mil toneladas (de peixes, moluscos e crustáceos).

Conforme WORKSHOP para subsidiar ... (1996), o potencial hídrico dessa região é muito rico, considerando tanto os grandes rios e nascentes existentes, como a orla marítima com correntes marinhas fracas ou moderadas e o grande número de baías e enseadas, propícias para a maricultura. A região também apresenta uma razoável disponibilidade de recursos humanos dedicados às atividades de ensino e pesquisa (ver Tabela 6), com infra-estrutura disponível para essas atividades, formada por Estações de Aquícultura e Laboratórios localizados nas Universidades, tais como: FURG (Laboratórios de Maricultura e Aquícultura interior); UFSM (laboratório de águas interiores); UFRGS (laboratórios para pesquisa com espécies de água doce); UFSC (Estação de Aquícultura de Itacorobi, Estação de Maricultura da Barra da Lagoa e Estação experimental de Camboriu/SC).

3.2.4 O consumo aparente do pescado e as transações externas com este produto

O consumo aparente de pescado pelo Brasil apresenta oscilações ao longo do período de 1964 a 1994 (ver Tabela 2 e Figura 7). Em 1964, o consumo aparente estava em torno de 397 mil toneladas, mantendo uma tendência crescente até 1974, quando atingiu 848 mil toneladas. De 1974 a 1983 esse consumo manteve-se ao redor

das 800 mil toneladas por ano, ultrapassando 900 mil toneladas anuais no período de 1984 a 1987.

Observa-se que, durante todo o período apresentado na Tabela 2 (desconsiderando os anos de 1960 a 1963, onde não são registradas as quantidades importadas), o consumo aparente do pescado foi superior à produção pesqueira nacional, com exceção dos anos de 1983, 1984 e 1985. Isso ocorria devido a quantidade importada de pescado ser maior que a quantidade exportada. Para os anos que marcam a primeira metade da década de 80, deve-se considerar que a economia brasileira passava por forte crise econômica, afetada por uma política cambial severa de maxidesvalorização da moeda nacional, o que pode ter contribuído para reduzir as importações do pescado brasileiro.

A oscilação da produção brasileira de pescado (examinada no item 3.2.1) e sua insuficiência em atender o consumo interno impactou o comércio externo desse produto.

A exportação brasileira de pescado aumentou de 10.134 toneladas em 1970, a um preço médio de US\$5.808,29 por tonelada, para 53.250 toneladas em 1985, a um preço médio de US\$3.613,88 por tonelada (ano em que a produção brasileira atingiu seu nível máximo, no período analisado). Do início da década de 80 ao início da década de 90, as exportações situaram-se em torno de 40 mil toneladas anuais, atingindo o nível máximo exportado no ano de 1992 (55.237 toneladas ao preço médio de US\$2.658,22 por tonelada). Em 1993 e 1994, as quantidades exportadas de pescado pelo Brasil apresentaram tendência decrescente e seus respectivos preços foram crescentes, passando de US\$3.475,97 por tonelada em 1993 para US\$4.079,70 por tonelada em 1994. Segundo Outlook (1997), essa tendência decrescente da quantidade exportada, nos últimos anos, é atribuída a causas como a redução dos estoques pesqueiros. Exemplo disso é o caso da produção da lagosta, apresentado no item 3.2.2 desse capítulo.

As importações brasileiras de pescado situaram-se, durante o período de 1970 a 1985, em torno de 56 mil toneladas ao ano, com preço médio de US\$1.482,08 por tonelada. A partir de 1986 as importações brasileira de pescado cresceram significativamente, ultrapassando as 100 mil toneladas em 1987, e chegando a 214.190

toneladas no ano de 1990, ao preço de US\$936,41 por tonelada (o nível máximo importado pelo Brasil, considerando a série analisada). A elevação da quantidade importada para a casa das 100 mil toneladas/ano, a partir de 1986, está relacionada aos efeitos da política pesqueira nacional, que levou à redução do estoque de matéria-prima (como analisado nos itens 3.1.1 e 3.1.2 desse capítulo). Com a tendência decrescente da produção pesqueira após 1986 (como mostrado no item 3.2.1 desse capítulo), houve a necessidade de aumentar as importações de pescado.

Conforme Neiva (1990), grande parte do aumento das importações brasileiras de pescado foi para atender à demanda industrial. Como exemplo, o autor cita o caso da importação de sardinhas para atender à demanda do parque de enlatados do Rio de Janeiro, afetado pelas quedas na produção da sardinha nacional²⁵. Observa-se, dessa forma, a não preocupação da política pesqueira nacional com a exploração racional do pescado brasileiro, culminando com a existência de uma capacidade produtiva industrial superdimensionada para essa espécie.

Comparando as exportações com as importações brasileiras de pescado, pode-se observar (Tabela 2 e Figura 8) que, em termos de quantidades físicas, as importações de pescado pelo Brasil se mantiveram, por quase todo o período analisado, bem acima das quantidades de pescado exportadas. O mesmo não ocorre quando se analisa em termos de preços por unidade. Pela Tabela 2, observa-se que os preços/tonelada do pescado exportado se mantiveram, em grande parte do período, em nível superior aos preços/tonelada do pescado importado pelo Brasil.

²⁵ Ver sobre a queda na produção de sardinha no item 3.2.2 do capítulo 3 desse estudo.

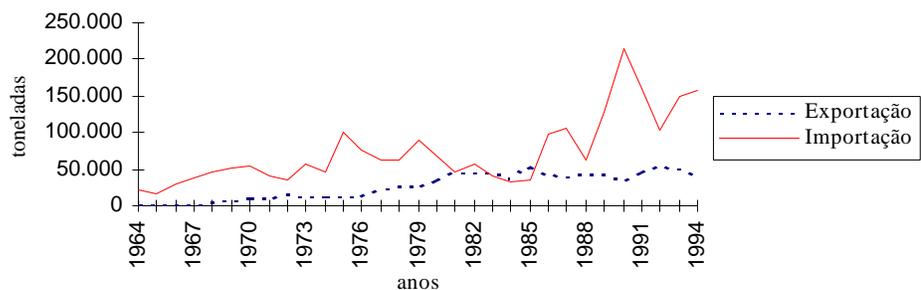


Figura 8 - Exportação e Importação de Pescado no Brasil

Fonte: Gráfico construído com dados da Tabela 2.

O Brasil exporta menor quantidade de pescado e com alto valor unitário e importa quantidade maior de pescado de menor preço unitário. Isto porque, segundo Neiva (1990), os produtos exportados pelo Brasil são espécies de pescado fino, de alto valor unitário (como lagostas, camarões, etc.) e, em sua maioria, são exportados para países desenvolvidos (em especial os E.U.A.). De outro lado, as importações de pescado pelo Brasil são, na maior parte, de peixes das espécies mais comuns, para consumo no mercado interno (peixes secos, salgados ou em salmoura, bem como peixes frescos, resfriados e congelados, como sardinha, pescada, corvina, merluza, pescadinha, etc.).

4 ANÁLISE BENEFÍCIO-CUSTO DOS PROGRAMAS FEDERAIS DE INCENTIVOS FISCAIS À PESCA

Este capítulo apresenta, numa primeira etapa, os resultados das estimativas das equações de demanda e oferta de mercado do pescado no Brasil, utilizadas para quantificar os benefícios sociais gerados pelo programa de incentivos fiscais à pesca. Numa segunda e última etapa, apresentam-se os resultados do cálculo do benefício social gerado pelos incentivos fiscais concedidos à atividade pesqueira no Brasil, usando a metodologia exposta no item 2.2 do capítulo 2, e o compara com o custo social desses incentivos.

4.1 Estimativa das equações de demanda e da oferta de pescado no Brasil

As estimativas das equações de demanda e de oferta de pescado [equações (6), (7) e (8) do item 2.2 do capítulo 2) foram realizadas através de um modelo de equações simultâneas, utilizando o método dos mínimos quadrados em dois estágios. As informações utilizadas são referentes aos anos de 1960 a 1994 (veja Tabela 8).

Tabela 8: Dados usados para estimar equações de oferta e demanda de pescado no Brasil, 1960 a 1994

ANOS	R_t	QD_t	QS_t	POP_t	PB_t	PF_t	P_t	IF_t
1960	1,10976E+11	280.306.000	281.512.000	70.070.457	2,14	2,93	0,99	0
1961	1,18340E+11	328.299.000	330.140.000	72.095.493	2,27	2,58	0,92	0
1962	1,24670E+11	412.566.000	414.640.000	74.179.053	2,25	2,67	0,93	0
1963	1,28733E+11	419.564.000	421.365.000	76.322.828	2,09	2,53	0,90	0

1964	1,32590E+11	397.079.000	398.898.000	78.528.557	1,83	2,10	0,83	0
1965	1,36747E+11	436.581.000	439.019.000	80.798.033	1,83	2,46	0,86	0
1966	1,45308E+11	461.617.000	464.585.000	83.133.096	2,52	2,25	0,85	0
1967	1,48950E+11	464.900.000	468.269.000	85.535.642	2,02	2,08	0,89	16.072.329,35
1968	1,66778E+11	539.272.000	545.356.000	88.007.622	1,80	2,07	0,87	61.810.937,94
1969	1,82591E+11	542.906.000	552.267.000	90.551.043	1,70	1,64	1,01	180.679.397,49
1970	1,96672E+11	570.635.000	580.769.000	93.139.037	1,96	1,97	0,95	213.618.603,87
1971	2,17321E+11	619.656.000	631.048.000	95.448.885	2,36	1,84	1,21	138.422.250,40
1972	2,48444E+11	622.043.000	639.465.000	97.816.017	2,57	2,01	1,32	78.188.630,07
1973	3,19263E+11	743.228.000	755.780.000	100.241.855	3,30	2,37	1,55	64.325.752,21
1974	3,61361E+11	848.343.000	862.075.000	102.727.853	3,44	2,11	1,27	40.372.888,48
1975	3,97590E+11	844.404.000	859.261.000	105.275.503	2,88	1,96	1,08	43.561.258,02
1976	4,39024E+11	722.012.000	735.780.000	107.886.336	2,53	1,82	1,32	34.325.725,06
1977	4,69991E+11	790.253.000	814.458.000	110.561.917	2,47	1,70	1,10	29.675.713,51
1978	4,91245E+11	841.946.000	868.364.000	113.303.853	3,24	1,79	1,07	24.616.074,43
1979	5,25781E+11	920.244.000	947.741.000	116.113.788	4,39	1,91	1,56	23.495.159,76
1980	5,45978E+11	855.015.000	889.477.000	119.002.706	3,79	1,56	1,42	13.866.656,98
1981	5,00991E+11	833.445.000	878.555.000	121.299.458	2,69	1,40	1,18	11.855.446,75
1982	5,17796E+11	844.605.000	890.448.000	123.640.538	2,30	1,19	1,30	9.201.719,78
1983	4,57006E+11	875.109.000	922.475.000	126.026.800	2,85	1,40	1,19	10.929.973,55
1984	4,50935E+11	953.561.000	990.547.000	128.459.117	3,09	1,45	1,22	8.178.094,39
1985	5,23260E+11	954.510.000	1.007.760.000	130.938.378	2,71	1,47	1,24	6.707.685,64
1986	5,76253E+11	996.978.000	1.039.529.000	133.465.489	3,13	1,64	1,54	5.921.255,53
1987	5,64945E+11	998.772.000	1.039.750.000	136.041.373	2,61	1,18	1,42	0
1988	5,23196E+11	848.083.000	891.654.000	138.666.971	2,35	1,22	1,33	0
1989	5,34897E+11	880.710.000	925.064.000	141.343.244	2,19	1,11	1,45	0
1990	4,85322E+11	813.024.000	847.789.000	144.071.169	1,88	0,91	1,47	0
1991	4,93324E+11	783.138.000	828.377.000	146.825.475	1,89	0,80	1,49	0
1992	4,87754E+11	712.611.000	767.848.000	148.851.667	1,84	0,82	1,51	0
1993	4,86477E+11	773.719.000	825.358.000	150.905.820	1,87	0,76	1,53	0
1994	5,14381E+11	815.053.000	854.811.000	152.988.320	1,76	0,70	1,55	0

Fonte: R_t (Produto Interno Bruto a preços de mercado), em R\$ de agosto de 1994, calculado a partir dos dados do Anuário Estatístico do Brasil, diversos números; QD_t (quantidade demandada de pescado no Brasil), expresso em Kg e QS_t (quantidade ofertada de pescado no Brasil), expresso em Kg, ambas variáveis construídas a partir de dados de produção, exportação e importação do pescado brasileiro, retirados do Anuário Estatístico do Brasil, diversos números; POP_t (população residente no Brasil), em número de habitantes, retirados de Anuário Estatístico do Brasil, diversos números; PB_t (preço da carne de boi no Estado de São Paulo), expresso em R\$ de agosto de 1994 por Kg, calculados a partir de dados mensais de preço do boi gordo no Estado de São Paulo, dados extraídos dos Anuários Estatísticos do Instituto de Economia Agrícola - IEA/SP; PF_t (preço da carne de frango para corte no Estado de São Paulo), expresso em R\$ de agosto de 1994 por Kg, calculados a partir de dados mensais de preço do frango para corte no Estado de São Paulo, dados extraídos dos Anuários Estatísticos do Instituto de Economia Agrícola - IEA/SP; P_t (preço do pescado no Brasil), expresso em R\$ de agosto de 1994, por Kg, calculado a partir de dados de valor e produção do pescado publicados pelo Anuário Estatístico do Brasil, diversos números; IF_t (incentivos fiscais concedidos à pesca brasileira), em R\$ de agosto de 1994, retirados da Tabela fornecida pelo Banco do Nordeste do Brasil, com valores anuais, em cruzeiros correntes, referentes à distribuição dos incentivos fiscais aplicados a setores e regiões. Para transformar os valores fornecidos em cruzeiros correntes para reais utilizou-se o IGP-DI de agosto de 1994=100.

Várias regressões foram estimadas (ver Apêndice B), sendo selecionada a seguinte (onde QD_t , QS_t e R_t estão em valores *per capita*):

- *Equação de demanda de pescado:*

$$LQD_t = -0,6682 - 0,4322 \cdot LP_t + 0,3705 \cdot LPB_t + 0,2874 \cdot LR_t$$

$$(-0,595)^{n/s} \quad (-1,603)^{**} \quad (4,072)^* \quad (1,938)^*$$

$$R^2 = 0,8359 \quad F = 50,9618^* \quad DW = 2,2512^{s/a}$$

- *Equação de oferta de pescado:*

$$LQS_t = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_t + 0,0113 \cdot LIF_{t-k}$$

$$(29,1136)^* \quad (2,4699)^* \quad (3,4418)^*$$

$$R^2 = 0,6822 \quad F = 33,2834^* \quad DW = 1,9207^{s/a}$$

onde:

- as variáveis são expressas em logaritmo neperiano (L); $-0,6682$ e $1,6856$ são as constantes da equação de demanda e oferta, respectivamente; P_t é o preço do pescado no ano t ; PB_t é o preço da carne de boi no ano t ; R_t representa a renda *per capita* no ano t . IF_{t-k} é o volume de incentivos fiscais concedidos à atividade pesqueira no ano $t-k$ (onde $k = 0$);
- *: significativo a 1%; **: significativo a 11%; n/s: não significativo; s/a: sem autocorrelação residual.
- os números entre parênteses são as estatísticas t de student.

Os sinais dos coeficientes da equação de demanda do pescado estão de acordo com o esperado. Os coeficientes referentes às variáveis renda (R_t) e preço do bem substituto (PB_t) foram significativos a 1% de probabilidade. O coeficiente da variável preço do pescado (P_t) é significativo a 11% de probabilidade. O coeficiente de determinação (R^2) se mostra elevado (cerca de 83%), indicando um bom ajustamento da função de demanda, bem como a estatística F , indicando elevado nível de significância da regressão.

A elasticidade-preço da demanda do pescado (ε^d), da ordem de $-0,4322$, indica que um aumento de 10% no preço do pescado reduzirá em 4,3% a quantidade demandada de pescado, em condições *coeteris paribus*. Ao comparar esse valor com os

valores do coeficiente de elasticidade-preço da demanda por sardinha, observa-se que o mesmo é menor do que os valores encontrados por Carvalho (1980), igual a $-0,519$; por Okawa (1985), igual a $-1,82$ no curto prazo e $-2,12$ no curtíssimo prazo; e Morimoto (1975), que encontrou um valor igual a $-1,36$. Essa diferença é esperada uma vez que tais estudos consideraram a demanda por uma única espécie de peixe, enquanto a demanda do presente estudo diz respeito a todo pescado consumido.

A elasticidade-renda da demanda do pescado (η) foi estimada, nesse estudo, em $0,2874$, sugerindo um incremento na demanda do produto da ordem de $2,9\%$, quando a renda *per capita* do consumidor cresce de 10% . Observa-se que esse valor da elasticidade-renda permite considerar como sendo relativamente pequena a utilidade marginal da renda e, portanto, o cálculo do excedente do consumidor realizado nesse estudo (estimado através da curva de demanda ordinária) será bem próximo do excedente do consumidor de Hicks (estimado através da curva de demanda compensada).

O coeficiente referente à variável PB_t (preço da carne de boi - bem substituto), $0,3705$, indica que para uma variação de 10% no preço da carne de boi, a quantidade demandada de pescado varia $3,7\%$, no mesmo sentido.

Os sinais dos coeficientes de regressão da equação de oferta estão coerentes com a teoria econômica. Os coeficientes estimados foram significativos a 1% de probabilidade. O coeficiente de determinação (R^2) e a estatística F indicam um bom ajustamento da função de oferta do pescado.

A elasticidade-preço da oferta do pescado (ε^s) foi de $0,4243$, indicando que uma variação de 10% no preço do pescado conduz à variação de $4,2\%$ na quantidade ofertada de pescado, no mesmo sentido.

O coeficiente da variável “incentivos fiscais” ($0,0113$) indica que concessões de incentivos fiscais à pesca afetam positivamente a quantidade ofertada do pescado brasileiro, mas com pequena influência, pois 10% de acréscimo nos incentivos fiscais aumentam a quantidade ofertada de $0,11\%$.

4.2 Cálculo do benefício e do custo social dos incentivos fiscais concedidos à atividade pesqueira no Brasil.

Para calcular o Benefício Social Total (BST) da concessão de incentivos fiscais à atividade pesqueira, conforme o modelo apresentado no item 2.2 do capítulo 2, foram usadas as seguintes equações:

$$\text{BST} = 0,5 K P_0 Q_0 (1 + Z\epsilon^d) \quad (1) \quad \text{para o deslocamento pivotal da curva de oferta de pescado}$$

ou

$$\text{BST} = 0,5 K P_0 Q_0 (2 + Z\epsilon^d) \quad (2) \quad \text{para o deslocamento paralelo da curva de oferta de pescado}$$

onde:

K = deslocador da curva de oferta e é calculado pela seguinte fórmula;

$$K = \frac{\left(1 - \frac{Q_0}{Q_{2t}^s}\right)}{\epsilon^s};$$

Q_{2t}^s = quantidade de produto ofertado ao nível de preço P_0 , depois de concedidos os incentivos fiscais;

P_0 e Q_0 = preço e a quantidade de equilíbrio do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa, respectivamente, antes da concessão de incentivos fiscais à pesca.

ϵ^d = elasticidade-preço da demanda do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa (em valor absoluto);

ϵ^s = elasticidade-preço da oferta do pescado oriundo da pesca extrativa e não-extrativa;

$$Z = \frac{K \cdot \varepsilon^s}{\left(\varepsilon^s + \varepsilon^d\right)};$$

Com base nas estimativas das equações de demanda e oferta de pescado no Brasil (ilustradas no item anterior), tem-se que $\varepsilon^d = 0,4322$ e $\varepsilon^s = 0,4243$.

O valor de K é calculado para cada ano, sendo que a cada ano tem-se um valor distinto de Q^S_{2t} . Considerando o ano de 1966 como sendo o período zero (pois é o primeiro ano anterior à concessão de incentivos fiscais à pesca), tem-se a seguinte equação para calcular Q^S_{2t} para cada ano:

$$LQ^S_{2t} = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_t + 0,0113 \cdot LIF_{t-k} \quad (10)$$

Através da equação (10), mede-se o deslocamento da curva de oferta de pescado, advindo dos incentivos fiscais.

De posse dos valores anuais distintos de Q^S_{2t} [obtidos da equação (10)] e utilizando os dados da Tabela 8, obtém-se os valores anuais de K (Tabela 9). Com os valores anuais distintos de K , e com as elasticidades-preço da demanda (ε^d) e da oferta (ε^s), calculam-se os valores de Z (Tabela 9).

Enfim, com os valores anuais de 1967 a 1986 de K , Z , com ε^d , P_0 e Q_0 , calculam-se os valores anuais do benefício social total obtido com os incentivos fiscais, tanto para o caso do deslocamento pivotal, como para o caso do deslocamento paralelo da curva de oferta (Tabela 9). Maiores detalhes sobre os procedimentos de cálculos podem ser vistos no Apêndice C.

Tabela 9 : Benefício Social Total (BST) e Custo Social Total (CST) do programa de incentivos fiscais à pesca, 1967 a 1986.

ANOS	K	Z	BST pivotal [R\$ago/84]	BST paralelo [R\$ago/84]	CST [R\$ago/84]
1967	0,1854	0,0919	39.160.691,86	76.826.370,75	16.072.329,35
1968	0,2181	0,1081	47.719.973,61	93.311.116,40	61.810.937,94

1969	0,2438	0,1208	55.171.472,61	107.606.139,04	180.679.397,49
1970	0,2478	0,1228	57.722.261,40	112.536.756,05	213.618.603,87
1971	0,2375	0,1176	56.567.115,46	110.397.771,77	138.422.250,40
1972	0,2238	0,1109	54.476.862,36	106.463.314,65	78.188.630,07
1973	0,2191	0,1085	54.603.857,85	106.761.538,43	64.325.752,21
1974	0,2078	0,1030	52.962.365,91	103.668.740,67	40.372.888,48
1975	0,2097	0,1039	54.776.964,06	107.200.873,73	43.561.258,02
1976	0,2039	0,1010	54.524.919,16	106.769.416,71	34.325.725,06
1977	0,2004	0,0993	54.869.156,72	107.481.621,81	29.675.713,51
1978	0,1958	0,0970	54.902.505,69	107.596.132,12	24.616.074,43
1979	0,1947	0,0965	55.924.865,66	109.612.241,65	23.495.159,76
1980	0,1818	0,0901	53.380.900,08	104.762.154,49	13.866.656,98
1981	0,1779	0,0882	53.218.469,68	104.483.984,26	11.855.446,75
1982	0,1717	0,0851	52.279.091,82	102.704.488,78	9.201.719,78
1983	0,1759	0,0872	54.649.669,77	107.315.547,16	10.929.973,55
1984	0,1688	0,0836	53.365.404,41	104.869.497,43	8.178.094,39
1985	0,1639	0,0812	52.765.583,68	103.742.303,49	6.707.685,64
1986	0,1608	0,0797	52.738.524,75	103.721.618,10	5.921.255,53
TOTAL			1.065.780.656,55	2.087.831.627,50	1.014.593.576,56

Fonte: Dados da pesquisa, onde os valores de K, Z e BST foram calculados com base na equação para calcular Q_{2t}^S e com os dados da Tabela 8; os valores de CST foram retirados da Tabela 1.

Pode-se observar pelos dados da Tabela 9 que os benefícios sociais obtidos com os incentivos fiscais são superiores aos custos sociais destes incentivos. Para todo o período de 1967 a 1986 os benefícios sociais, conforme o deslocamento pivotal, foram da ordem de R\$ 1.065.780.656,55 e conforme o deslocamento paralelo, esses benefícios atingiram R\$ 2.087.831.627,50. Os custos sociais dos incentivos fiscais foram da ordem de R\$ 1.014.593.576,56. Portanto, a relação benefício-custo foi de no mínimo 1,05 a no máximo 2,06.

Os valores das elasticidades podem explicar a existência de grande benefício social quando a curva de oferta se desloca para a direita. Quando as curvas de demanda e oferta são inelásticas, o deslocamento da curva de oferta para a direita faz com que o excedente do consumidor aumente mais do que uma possível redução do excedente do produtor.

Através da Figura 9 são identificadas as variações no excedente econômico, tanto do consumidor como do produtor, a partir do deslocamento da curva de

oferta. Quando do deslocamento da curva de oferta de S_0 para S_1 , o acréscimo do excedente do consumidor é representado pela soma das áreas ($a + b$), representando um ganho de benefício do consumidor. O ganho de benefício do produtor é a área d . Entretanto, o produtor, que possuía antes da política de incentivos fiscais, uma área de excedente igual a ($a + c$), com o efeito do deslocamento da curva de oferta, perde um excedente econômico representado pela área a . Independente da posição do produtor ($d \geq$ ou $\leq a$), no conjunto o excedente econômico passa de ($e+a+c$) para ($e+a+c+b+d$).

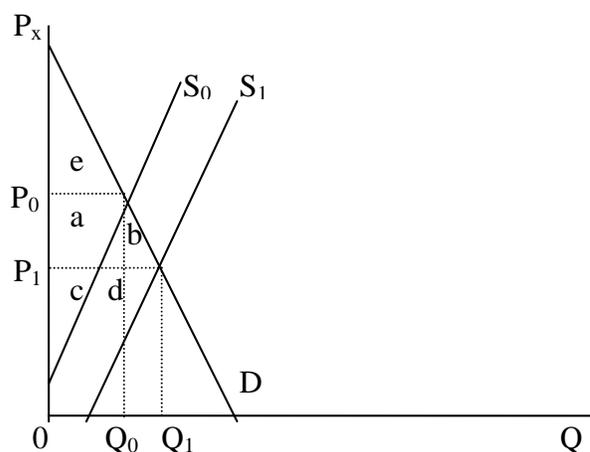


Figura 9 - Ganhos e perda do excedente econômico a partir do deslocamento da curva de oferta de pescado.

Nota: S_0 e S_1 representam, respectivamente, as curvas de oferta do pescado antes e após a concessão de incentivos fiscais à pesca; D representa a curva de demanda do pescado; P_0 e Q_0 são, respectivamente, o preço e quantidade de equilíbrio do pescado antes da concessão de incentivos fiscais à pesca; P_1 e Q_1 são, respectivamente, o preço e a quantidade de equilíbrio do pescado após a concessão de incentivos fiscais à pesca.

Quanto à relação benefício-custo do programa de incentivos à pesca, considerando tanto um deslocamento pivotal como um deslocamento paralelo da curva de oferta do pescado, nota-se que para os anos específicos de 1969, 1970 e 1971 (anos de grandes volumes de incentivos fiscais), os custos sociais desse programa superaram os benefícios. Observa-se que, à medida que menos incentivos fiscais foram sendo dados à pesca (a partir de 1972), os benefícios sociais ultrapassaram os custos sociais.

Com base nos conceitos de excedente econômico do consumidor e do produtor, os resultados acima mostram que o programa de incentivos fiscais à pesca apresentou benefícios sociais superiores aos custos. Entretanto, apesar de permitir mensurar os benefícios sociais advindos da política de concessão de incentivos fiscais à pesca, esse tipo de cálculo não avalia os efeitos multiplicadores sobre a economia resultantes desses incentivos, e nem os efeitos diretos sobre o segmento industrial, a geração de renda e emprego. Esses últimos efeitos são parcialmente analisados no capítulo seguinte.

5 IMPACTOS DO PROGRAMA DE INCENTIVO FISCAL À PESCA SOBRE O SEGMENTO INDUSTRIAL DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO PESCADO, SOBRE O VALOR DA PRODUÇÃO PESQUEIRA E NA GERAÇÃO DE EMPREGO

Complementando a análise convencional benefício-custo feita no capítulo anterior, avalia-se, no presente capítulo, a contribuição desses incentivos à expansão do segmento industrial processador do Sistema Agroindustrial do Pescado²⁶, à expansão do valor da produção e do emprego na atividade pesqueira.

5.1 A evolução do segmento industrial do Sistema Agroindustrial do Pescado

A análise da evolução da estrutura produtiva do Sistema Agroindustrial do Pescado (que envolve a atividade pesqueira, que compreende a captura e venda do peixe, atividades fornecedoras de insumos à pesca, e as atividades de industrialização e comercialização do pescado), ao longo dos anos, permite avaliar os efeitos da política de incentivos fiscais sobre esse sistema. Não obstante, a restrição de dados disponíveis permite apenas avaliar a evolução do segmento industrial e da atividade pesqueira desse Sistema Agroindustrial.

O segmento industrial do Sistema Agroindustrial do Pescado constituiu-se dos estabelecimentos industriais de preparação e fabricação do pescado, envolvendo os entrepostos de pescados, as unidades de preparação e fabricação de conserva do pescado, os barcos-fábrica, incluindo nesse contexto o setor de transformação, que envolve o corte, a filtagem, a salga, a secagem, a defumação, o cozimento, o congelamento e o enlatamento de matéria-prima.

²⁶ Trata-se da parte do Sistema Agroindustrial do Pescado (SAG Pescado) que processa o pescado. Para efeito de simplificação, será denominado apenas de segmento industrial do SAG Pescado.

Conforme dados do Recenseamento Industrial do Brasil de 1960, em 1959 existiam 141 estabelecimentos industriais de preparação e fabricação do pescado registrados no Brasil. Pela Tabela 10, constata-se que esses estabelecimentos, em 1970, totalizavam 174. Nesse intervalo de 11 anos, o número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescado no Brasil cresceu em torno de 23,4%, com uma taxa de crescimento média anual de 1,93%. Deve-se considerar que, nos últimos quatro anos do período analisado (de 1967 a 1970) havia uma política de incentivos fiscais à pesca, que proporcionou recursos de R\$472,18 milhões (a preços de agosto de 1994) para desenvolver o setor pesqueiro no país.

Tabela 10 - Número de estabelecimentos e valor da produção do grupo de indústrias que produzem alimentos, do subgrupo que prepara o pescado e fabrica conservas do pescado no Brasil, em 1970, 1975, 1980 e 1985.

Ano	1970		1975		1980		1985	
	Estabelecimentos	Valor da Produção	Estabelecimentos	Valor da Produção	Estabelecimentos	Valor Produção	Estabelecimentos	Valor Produção
Indústria								
Produtos Alimentares (PA)	17.162	18.850,4	24.559	33.216,4	24.916	26.910,1	43.034	28.341,1
Preparação e Fabricação de Conservas do Pescado (PFPC)	174	258,25	169	406,82	198	393,74	272	374,82
Participação percentual do subgrupo PFPC no grupo de PA	1,01	1,37	0,69	1,22	0,79	1,46	0,63	1,32

Fonte: Censo Industrial do Brasil de 1970, 1975, 1980 e 1985.

Nota: Segundo descrições dos volumes anuais do Censo Industrial, cada estabelecimento representa informações referentes a uma atividade industrial homogênea no detalhamento de subgrupos classificados nos grupos; os dados do “Valor da Produção” estão em R\$1.000.000,00 de agosto de 1994.

Tomando por base a Tabela 10, é possível constatar que no período de 1970 a 1985, em que havia captação de recursos via incentivos fiscais, o número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescado cresceu cerca de 56,3%, passando de 174 em 1970 para 272 estabelecimentos em 1985. Contudo, esses quinze anos abrangem duas fases distintas. De 1970 a 1975, quando se concedeu um volume anual médio de R\$73 milhões de incentivos fiscais, houve concentração na atividade de preparação e fabricação de conservas de pescado. O número desses

estabelecimentos caiu 2,9% e o faturamento médio elevou-se em 62%. Foi, portanto, uma fase de concentração das atividades de industrialização do pescado.

No período seguinte (1975 a 1985), onde a concessão de incentivos fiscais à pesca diminuiu (média anual de R\$17,3 milhões), ocorreu o fenômeno de desconcentração das atividades de industrialização do pescado. Nesses dez anos, o número de estabelecimentos de preparação e fabricação de conservas do pescado cresceu 61% e o faturamento médio caiu 43%.

Ao considerar a participação da indústria de preparação e fabricação de conservas de pescado no grupo de indústrias produtoras de alimentos do Brasil, constata-se, pela Tabela 10, que tanto em número de estabelecimentos como em valor da produção, essa participação diminuiu. Em 1970, os estabelecimentos produtores e fabricantes de conserva de pescado representavam 1,01% do total dos estabelecimentos produtores de alimentos no país, reduzindo esse percentual para 0,63% em 1985. O mesmo acontece no caso do valor da produção. Em 1970, o valor da produção gerado pelos produtores e fabricantes de conserva do pescado representava 1,37% do total gerado em todo o setor produtor de alimentos, caindo esse percentual para 1,32% em 1985. Esses dados caracterizam a reduzida importância da produção industrial do pescado no setor produtor de alimentos do Brasil.

Ao comparar os dados da Tabela 10, que retratam os estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescados formados no período em que existia a política de incentivos fiscais à pesca, com dados mais recentes (veja Tabela 11), pode-se constatar que de 1985 a 1995 houve pequeno crescimento do número desses estabelecimentos, ou seja, nesses 10 anos o número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescados cresceu 1,8%, passando de 272 unidades em 1985 para 277 unidades em 1995, mostrando uma taxa de crescimento bastante reduzida para o período (0,18% ao ano).

É importante ressaltar que, conforme dados do Favaret & Siqueira (1997), em 1986 o número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescados registrados no Brasil atingiu o patamar das 300 unidades. Entretanto, conforme parágrafo anterior, em 1995 esse número reduz para 277 estabelecimentos, queda essa

atribuída em grande parte à redução no número de fábricas de conserva de pescado. Segundo Faveret & Siqueira (1997), essa menor dimensão do setor de conservas na produção nacional está relacionada à drástica queda dos estoques de sardinha (como foi mencionado no item 3.2.2 do capítulo 3 desse estudo), não obstante as importações terem contribuído para manter muitas fábricas funcionando.

Tabela 11 - Número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescado, por Estado, e participação relativa - 1993 e 1995.

Estado \ Ano	1993		1995	
	Estabelecimentos (unidades)	Participação (%)	Estabelecimentos (unidades)	Participação (%)
Santa Catarina	52	18,2	55	19,8
São Paulo	56	19,6	49	17,7
Rio Grande do Sul	31	10,8	27	9,7
Rio de Janeiro	29	10,1	26	9,4
Ceará	23	8,0	19	6,8
Outros	95	33,3	101	36,6
Brasil	286	100	277	100

Fonte: Dados de 1993 retirados de Giulietti & Assumpção (1995) e dados de 1995 retirados de Faveret & Siqueira (1997).

No ano de 1995, dos 277 estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescados existentes, 71,8% eram classificados como entreposto de pescado, 23,8% eram fábrica de conserva de pescado e 4,3% eram barco-fábrica. Os portos de desembarque, os entrepostos de pescado, bem como os locais de desembarque das próprias indústrias, constituem a estrutura de terra da captura. Entretanto, em entrepostos de pescado realizam-se atividades de preparação do pescado (como a limpeza, o resfriamento, a salga do pescado).

Na análise da evolução do segmento industrial do Sistema Agroindustrial do Pescado, faz-se necessário uma caracterização da capacidade de produção de seus estabelecimentos industriais. O relatório IPEA/COMIF (1986) destacou estudo realizado pela SUDEPE, em que esse órgão selecionou um número considerável de amostras das empresas de processamento de pescado com maior frequência na demanda de recursos do Fiset/Pesca. E constatou que, antes da concessão dos incentivos fiscais, essas empresas apresentavam um grau de utilização da capacidade instalada da ordem de 78%. Em 1983, após aplicação dos incentivos, o índice de utilização da capacidade produtiva dessas

empresas caiu para 12% em média e observou-se um crescimento de 33% da capacidade instalada. Entretanto, conforme avaliação realizada pelo IPEA/COMIF (1986), nessa época, a reduzida utilização da capacidade produtiva dessas empresas estava mais relacionada à ineficiência na aplicação dos recursos, bem como à possibilidade dessas empresas terem superestimado a capacidade a ser instalada, do que propriamente à falta de oferta de matéria-prima a ser utilizada na produção. A questão da escassez do recurso pesqueiro torna-se mais relevante a partir de meados dos anos 80, como ficou evidenciado pela tendência decrescente da produção pesqueira nacional a partir de 1986, com a queda da participação da produção marítima em relação à produção de água doce nos últimos anos estudados, bem como a constatação de sobreexploração de algumas espécies (dados esses analisados no capítulo 3 deste estudo).

Em avaliação recente do parque industrial pesqueiro do Brasil, publicada em Outlook (1997), relata-se que este é composto, em grande parte, por empresas que trabalham com produtos que apresentam maior rentabilidade ou valor na pauta de exportação e com diversas linhas de processamento. Outra característica ressaltada é que esse parque possui uma estrutura de beneficiamento comparável às melhores do mundo. Entretanto, é superdimensionado em função do restrito potencial das espécies capturadas ou do potencial produtivo da área de abrangência. Ressalta-se ainda que essas empresas, atualmente, vem operando com elevado nível de ociosidade.

A evolução do segmento industrial processador do Sistema Agroindustrial do Pescado está ligada à concentração regional da produção do pescado. Conforme a análise da produção regional do pescado brasileiro (no item 3.2.3 do capítulo 3 desse estudo), as regiões Sudeste e Sul lideram em quantidade produzida do pescado, no Brasil. Em seguida, a região que mais produz é a Nordeste. São nessas regiões que estão concentradas grande parte dos estabelecimentos industriais processadores do pescado no Brasil. Pela Tabela 11 pode-se observar que, para os anos de 1993 e 1995, os Estados de Santa Catarina, São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Ceará detinham juntos, respectivamente, cerca de 66,7% e 63,4% dos estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescados do Brasil. Esses dados ressaltam uma importante característica

da indústria do pescado, ou seja, sua concentração regional acompanhando a distribuição dos estoques pesqueiros.

Conforme Outlook (1997), nas Regiões Sudeste e Sul, há infra-estrutura direcionada para a produção de conservas, principalmente de conservas de sardinha, e produtos resfriados/congelados, voltados em sua maior parte para o mercado interno. Nas Regiões Norte e Nordeste predomina a linha de produção de congelados destinados ao mercado externo.

Nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina está concentrada a produção de pescados congelados. Nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo está concentrada a produção de conservas, principalmente de sardinha, como linha de produção tradicional e, mais recentemente, a indústria de conservas têm diversificado sua produção com atum, camarão, bonito, entre outras espécies (essa diversificação está intimamente relacionada à escassez de sardinha). No Nordeste, o Estado do Ceará sobressai com a produção da lagosta. Além dessa espécie, outras se destacam no Nordeste e no Norte, como o camarão, a piramutaba, o pargo, etc. (Giulietti & Assumpção, 1995).

A concentração da estrutura industrial de produção do pescado nessas regiões deve ser relacionada ao volume de recursos direcionados a esse segmento do Sistema Agroindustrial do Pescado, captados via política de incentivos fiscais. Até meados de 1985, 98,79% desses recursos foram aplicados nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste (veja item 3.2.3 do capítulo 3 desse estudo), considerando ainda que grande parte desses recursos foram investidos na indústria e na captura (veja item 3.1.2.3 do capítulo 3 desse estudo).

5.2 Valor da produção pesqueira

Pode-se, também, avaliar os impactos dos incentivos fiscais sobre o Valor da Produção Pesqueira (VPP). Esse é o produto da quantidade produzida de pescado pelo seu preço unitário. Os incentivos fiscais, ao afetarem a quantidade produzida, podem afetar o VPP, desde que permaneçam constantes os preços.

A análise, a seguir, decompõe-se em duas partes. Primeiro, utiliza-se a equação de oferta de pescado, estimada no capítulo 4, para analisar os efeitos distintos das variáveis que determinam a quantidade produzida. Em seguida, avalia-se a evolução do Valor da Produção Pesqueira (VPP) antes, durante e depois dos incentivos fiscais à pesca (IFP).

A quantidade produzida do pescado no Brasil, advindo em sua maior parte do mar e, portanto, um recurso natural, é função basicamente do preço desse produto e, também, da política governamental implantada para desenvolver essa atividade. Dessa forma, os coeficientes da equação da oferta de pescado, estimados no capítulo anterior, são importantes na medida em que contribuem para identificar a sensibilidade da produção pesqueira às variações tanto do preço do pescado quanto do volume de incentivos fiscais concedidos à pesca. Como ficou demonstrado no capítulo anterior, nessa estrutura de oferta, o preço do pescado mostrou coeficiente menor que a unidade (0,4243), indicando ser preço-inelástica a oferta do pescado, ou seja, variações no preço do pescado afetam menos do que proporcionalmente a quantidade ofertada deste produto. No caso do coeficiente apresentado pelos incentivos fiscais, sua variação positiva indica que aumento no volume de incentivos contribuem para elevar a quantidade ofertada do pescado, embora tenha apresentado um coeficiente pequeno - da ordem de 0,011 (ver item 4.1 do capítulo 4 deste estudo).

Pela Tabela 12 pode-se verificar a taxa de crescimento do Valor da Produção Pesqueira antes da concessão de incentivos fiscais à pesca (período de 1960 a 1966), durante essa concessão (período de 1967 a 1986) e posteriormente, quando não mais existiam esses incentivos (período de 1987 a 1994). Constata-se que, no período anterior à concessão desses incentivos (de 1960 a 1966), a taxa de crescimento média do VPP foi de 3,54%, enquanto durante o período que havia incentivo fiscal (de 1967 a 1986) essa taxa de crescimento média foi de 5,52%. Já no período posterior à existência de incentivos fiscais para a pesca, a taxa de crescimento do VPP foi negativa (cerca de -2,54%). Esses dados indicam que durante a política de incentivos à pesca observa-se, de certa forma, um maior crescimento do valor da produção pesqueira no país, sendo essa política de incentivos ativa nesse sentido, principalmente se comparada à taxa de

crescimento da etapa posterior à concessão desses incentivos, quando o valor da produção pesqueira apresenta taxas negativas de crescimento.

Tabela 12 - Taxa média de crescimento do Valor da Produção Pesqueira (VPP), Brasil, 1960 a 1994.

Período	Taxa média de crescimento do VPP (%)
1960 - 1966	3,54
1967 - 1986	5,52
1987 - 1994	- 2,54

Fonte: Taxas calculadas a partir da série de dados de Valor da Produção Pesqueira do Brasil, retirada do Anuário Estatístico do Brasil, diversos números.

Nota: A taxa média geométrica de crescimento, percentual, é o produto do coeficiente “b”, da regressão $\ln VPP = a + bt$, por 100.

Não obstante, a queda do VPP no período a partir de 1987 ocorreu devido a exaustão dos estoques de peixes, causada, indiretamente, pelos incentivos fiscais. Esses incentivaram a captura e o processamento do pescado, mas não se ativeram à dimensão e crescimento dos estoques de pescado.

Ao longo dos 20 anos de incentivos fiscais concedidos aos empreendimentos pesqueiros, a produção pesqueira no Brasil somou o valor de R\$18.282.506.415,25 (Tabela 13). Desse total, 29,8% referem-se ao valor da produção pesqueira formado no período inicial da concessão de incentivos fiscais à pesca (período de 1967 a 1974), enquanto 70,2% referem-se ao valor da produção pesqueira correspondente ao período de 1975 a 1986 (período em que a captação de recursos pesqueiros via incentivos fiscais é decrescente). Não obstante, no período de 1967 a 1974 foram concedidos 78% do total de incentivos fiscais à pesca e no período de 1975 a 1986 os 22% restantes.

Tabela 13 : Valor da Produção Pesqueira (VPP), Brasil, 1960 a 1994.

ANOS	VPP (R\$ago/94)	ANO	VPP (R\$ago/94)	ANO	VPP (R\$ago/94)	ANO	VPP (R\$ago/94)
1960	279.388.894,60	1970	500.059.087,78	1980	1.165.278.850,26	1990	931.356.785,33
1961	302.430.479,04	1971	714.297.170,06	1981	980.653.436,17	1991	997.053.538,07
1962	384.663.151,18	1972	796.764.175,39	1982	1.087.313.505,61	1992	1.005.415.158,66
1963	379.391.206,01	1973	1.083.078.049,09	1983	1.049.298.343,31	1993	1.034.043.881,70
1964	314.044.497,05	1974	1.038.565.160,36	1984	1.165.532.583,18	1994	1.081.445.576,83
1965	361.290.661,06	1975	820.177.749,96	1985	1.209.334.189,05		
1966	369.517.741,04	1976	870.447.804,88	1986	1.453.606.387,28		
1967	380.818.482,29	1977	825.1009.25,42	1987	1.329.864.159,02		
1968	435.306.418,33	1978	861.481.358,59	1988	1.104.860.667,98		
1969	504.316.881,18	1979	1.341.075.857,05	1989	1.157.914.337,10		

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil, diversos números.

5.3 Geração de empregos

Procurando avaliar o impacto do programa de incentivos fiscais à pesca sobre a geração de emprego nessa atividade, expõe-se na Tabela 14 os dados de pessoas ocupadas na atividade pesqueira, segundo os Censos Demográficos. Consta-se que o número de pescadores no Brasil aumentou de 135.268 em 1960 para 148.422 em 1970, 173.055 em 1980 e 281.556 pescadores em 1991. É interessante observar que, enquanto o número de pescadores cresce (nos anos considerados), o número de pessoas ocupadas na agropecuária, produção extrativa vegetal e animal diminuiu a partir de 1970, passando de 12.872.863 pessoas ocupadas nesse setor em 1970 para 12.043.273 pessoas em 1991.

Tabela 14 - Número de pessoas ocupadas na produção pesqueira no Brasil, por setor de atividade, e participação percentual sobre o total de pessoas ocupadas no País (em 1960, 1970, 1980 e 1991).

Item	Ano	1960	1970	1980	1991
Pessoal ocupado no Brasil		22.750.028	29.557.224	42.271.526	55.293.320
Pessoal ocupado na agropecuária, produção extrativa vegetal e animal		12.068.537	12.871.863	12.093.740	12.043.283
Trabalhadores na aquicultura		n.d. ^a	n.d.	n.d.	4.937
Pescadores		135.268	148.422	173.055	281.556
Participação percentual dos pescadores no total do pessoal ocupado no Brasil		0,59	0,50	0,41	0,51
Participação percentual dos pescadores no total do pessoal ocupado na agropecuária, produção extrativa vegetal e animal		1,12	1,15	1,43	2,34
Pessoal ocupado na indústria do pescado		123	2.748	5.054	5.216

Fonte: Censo Demográfico de 1960, 1970, 1980 e 1991, do Brasil.

^a n.d. : não disponíveis

O número de pescadores ainda é pequeno quando comparado com o número de pessoas ocupadas nos diversos setores produtivos do Brasil, em particular no setor agropecuário, de produção extrativa vegetal e animal. Nos anos de 1960, 1970, 1980 e 1991 os pescadores representaram, respectivamente, 0,59%, 0,50%, 0,41% e 0,51% do total do pessoal ocupado no Brasil, e 1,12%, 1,15%, 1,43% e 12,34% do total do pessoal ocupado na agropecuária, produção extrativa vegetal e animal.

Pode-se observar ainda que na atividade de aquicultura não há registros de pessoas ocupadas nos três primeiros anos analisados. Já no ano de 1991, são registrados 4.937 trabalhadores na aquicultura. Conforme o Censo Demográfico (1991), esses trabalhadores estão locados não apenas no setor agropecuário, de produção extrativa vegetal e animal (como é o caso dos pescadores), mas também em várias atividades setoriais (indústria de transformação, comércio de mercadorias, administração pública, etc.).

Na Tabela 15 são apresentadas as taxas médias de crescimento, por período, do número de pescadores e do pessoal ocupado na indústria de pescado no Brasil.

Tabela 15 - Taxa média de crescimento do número de pescadores ocupados na agropecuária, produção extrativa vegetal e animal, e do número de pessoas ocupadas na indústria do pescado, 1960 a 1991.

Período	Taxa média de crescimento do nº de pescadores (%)	Taxa média de cresc. do nº pessoas ocupado na indústria de pescado (%)
1960 - 1980	1,18	19,36
1960 - 1970	0,85	32,60
1970 - 1980	1,40	5,69
1970 - 1991	2,95	2,95
1980 - 1991	4,14	0,26

Fonte: Taxas calculadas a partir dos dados do Censo Demográfico do Brasil de 1960, 1970, 1980 e 1991, utilizados na Tabela 15 desse estudo.

Na Tabela 14 foi constatado que o número de pescadores em 1960 (ano em que não havia política de incentivos fiscais para a pesca) era de 135.268, passando para 148.422 pescadores em 1970. Nesse período, a taxa média de crescimento foi de 0,85% (Tabela 15), enquanto o número de pessoas ocupadas na indústria do pescado, para o mesmo período, aumentou significativamente, passando de 123 em 1960 para 2.748 em 1970 (Tabela 14), apresentando uma taxa média de crescimento de 32,6% para o período (Tabela 15). Nos últimos quatro anos desse período (de 1967 a 1970), foram concedidos como incentivos fiscais à pesca cerca de R\$472,18 milhões, ou seja, 46,48% do total de incentivos fiscais alocados a esse setor ao longo dos anos de 1967 a 1986. Ao considerar o período de 1970 a 1980, a taxa média de crescimento do pessoal ocupado na

industrialização do pescado é de aproximadamente 5,7% (Tabela 15), período em que foram investidos cerca de 69,37% do total dos recursos captados via política de incentivos fiscais à pesca. Entretanto, de 1980 a 1991 essa mesma taxa foi de 0,26% (Tabela 15), caindo de forma significativa a taxa de crescimento de pessoas ocupadas na indústria de pescado no Brasil. Esses dados são justificados quando é considerada a baixa taxa de crescimento do número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescados do Brasil a partir de meados dos anos 80 e sua grande ociosidade.

6 CONCLUSÕES

Este trabalho analisou a evolução da atividade pesqueira no Brasil e avaliou os impactos das políticas federais pesqueiras sobre essa atividade.

A análise histórica das políticas voltadas para a atividade pesqueira no Brasil demonstra que essas atuaram em dois sentidos: estabelecer regulamentações e conceder incentivos à produção.

A política regulamentadora da atividade pesqueira foi diferenciada por dois tipos: aquelas voltadas à institucionalização de órgãos responsáveis pela coordenação da atividade pesqueira e, complementando-as, as regulamentações que instituem o ordenamento pesqueiro.

Até o momento, constatou-se que a política de regulamentação da atividade pesqueira no Brasil preocupou-se, durante muito tempo, com a criação de órgãos para regulamentar a extração do pescado, mas pouco se preocupou em diagnosticar e ampliar o estoque de pescado nacional. Do lado das regulamentações voltadas para o ordenamento pesqueiro, essas se fizeram mais presentes a partir das últimas três décadas.

No Brasil, a atividade pesqueira tomou maior impulso a partir da década de 60, quando o governo criou a Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE). Em 1989 o Governo Federal extinguiu esse órgão e suas atribuições e competência passaram a ser desempenhadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Cabe ressaltar que compete a esse órgão não

apenas desenvolver atividades relativas aos recursos pesqueiros (que eram atribuições restritas da SUDEPE), mas também as relativas ao meio ambiente e aos outros recursos naturais renováveis do Brasil.

Quanto à política de ordenamento pesqueiro, no período anterior à criação da SUDEPE não eram tidas como relevantes as regulamentações que estabelecessem regras de acesso aos recursos pesqueiros. Essas regulamentações começaram a fazer parte, ativamente, da política pesqueira nacional a partir do Decreto nº 68.459 de 01/04/71. Esse último regulamentou a pesca, considerando os aspectos de aproveitamento racional e a conservação dos recursos vivos do mar territorial brasileiro. No entanto, as preocupações com a sustentação dos recursos pesqueiros tomaram maior dimensão nacional a partir da segunda metade da década de 80, em um contexto de preservação dos recursos naturais renováveis do Brasil e do Mundo.

Analisando a política de incentivo à produção pesqueira, observa-se que os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos pesqueiros, de 1967 a 1986, contribuíram significativamente para ampliar a produção nacional de pescado e o parque industrial processador desse produto. A política de incentivo à produção pesqueira iniciou-se em 1967 com a promulgação do Decreto-lei 221. Esse Decreto incluiu essa atividade entre as relacionadas com o desenvolvimento do País, permitindo deduções tributárias para investimentos em projetos pesqueiros. Além disso, o Decreto-lei 221 permitiu a isenção de impostos e taxas federais para a importação de máquinas, equipamentos e instrumentos em geral para a captura, industrialização, transporte e comercialização do pescado. Durante os anos iniciais da política de incentivos fiscais à pesca (de 1967 a 1972), do total dos recursos captados via incentivos fiscais à pesca, 91% foram investidos na indústria, captura, administração e comercialização, não sendo identificado investimento algum na área de pesquisa e levantamento de dados. Tal evidência confirma, de certo modo, a hipótese levantada neste estudo: a política pesqueira esteve durante muito tempo preocupada com a captura, processamento e comercialização do pescado, pouco atentando à questão do estoque de pescado.

Do total dos recursos captados através de incentivos fiscais pelos empreendimentos pesqueiros, no período de 1967 a 1986, 78% referem-se a recursos

captados no período inicial dessa política de incentivos (de 1967 a 1974). Essa grande percentagem reflete uma certa euforia em utilizar tais recursos, resultando em volumes crescentes de captura, na instalação de um parque industrial de qualidade, dando condições de fomentar futuras exportações do pescado brasileiro.

Não obstante, pontos de estrangulamento são identificados, tais como: irregularidades na alocação dos recursos (desvios de recursos para outras atividades), ineficiência com relação à administração dos recursos, falta de planejamento (com escassos investimentos em pesquisa, tecnologia, fiscalização e formação de mão-de-obra especializada) e, um ponto importante, a prioridade dada a projetos que visavam apenas o aumento da produção e exportação. Para se ter uma idéia do efeito dessa última ação, cerca de 82% de todas as empresas beneficiadas enfrentaram dificuldades devido a falta de matéria-prima. Isto, mais uma vez, confirma a hipótese levantada neste estudo.

Algumas constatações interessantes quanto à evolução da atividade pesqueira no Brasil foram diagnosticadas no presente trabalho:

- a) no período de 1960 a 1994, 78% da produção média do pescado nacional são de origem marítima e 22% de água doce. Nos anos 90, a participação do pescado de água doce começa a crescer. Esse comportamento é atribuído, em grande parte, ao aparecimento da sobrepesca e do avanço da aquíicultura. Nesse contexto, tanto a política orientada para regulamentar a exploração racional do recurso pesqueiro como a que concedeu incentivos fiscais ao desenvolvimento da pesca no país são grandemente responsáveis pela sobreexploração do recurso pesqueiro de livre acesso. Entretanto, na década de 90, a atividade aquícola recebeu maiores atenções da política de regulamentação da atividade pesqueira, no sentido de organizar a produção aquícola no Brasil. O crescimento dessa atividade permitirá elevar cada vez mais a produção brasileira de pescado, aliviando as pressões de extinção do recurso pesqueiro de origem marítima.
- b) A produção brasileira do pescado nos anos 90 situa-se em torno de 660 a 700 mil toneladas/ano. As regiões que produzem a maior quantidade do pescado no Brasil são Sudeste e Sul, onde predominam produtos de baixo valor unitário. A Região Nordeste produz pescado fino e de elevado valor unitário. Essa concentração da produção

regional do pescado é fruto da alocação dos incentivos fiscais à pesca sobre as regiões. Constatou-se que as Regiões Sudeste e Sul receberam, juntas, 77,52%, enquanto a Região Nordeste ficou com 15,27% do total de incentivos fiscais à pesca captados até o ano de 1985.

- c) O Brasil exporta menor quantidade de pescado fino e de alto valor unitário e importa maior quantidade de pescado de menor valor unitário. A grande quantidade importada de pescado no Brasil é reflexo do efeito da política pesqueira nacional sobre o estoque de matéria-prima, uma vez que a implementação dessa política contribuiu para instalar um parque industrial relativamente grande, ativando a demanda pelo pescado de menor valor, matéria-prima básica para as características da indústria nacional, principalmente nas regiões Sudeste e Sul.

Para avaliar o programa de incentivos fiscais à pesca, estimou-se, inicialmente, um modelo tradicional de benefício-custo baseado nos conceitos de excedente econômico. Constatou-se que os benefícios sociais foram superiores aos custos sociais incorridos no programa em questão. Para cada R\$1,00 de incentivo fiscal concedido, gerou-se benefício social de R\$1,05 a R\$2,06.

Reconhecendo que a metodologia tradicional de análise benefício-custo não abrange todos os impactos causados pelos incentivos fiscais concedidos à pesca, analisou-se, também, os impactos desses incentivos sobre a expansão do segmento industrial processador do Sistema Agroindustrial do Pescado, sobre o valor da produção do pescado e sobre a geração de empregos.

O número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação do pescado, durante o período de incentivos fiscais, aumentou significativamente, passando de 174 em 1970 para 272 estabelecimentos em 1985, mostrando uma taxa média de crescimento anual de 3%; enquanto essa taxa entre 1985 e 1995 (período posterior à política de incentivos) foi muito pequena (0,18%). Interessante ressaltar que a baixa taxa de crescimento do número de estabelecimentos industriais de preparação e fabricação de pescado após a atuação da política de incentivos fiscais à pesca está relacionada à ociosidade do parque industrial pesqueiro que, por sua vez, é consequência, em grande parte, da escassez de matéria-prima.

O exame do comportamento do valor da produção pesqueira e da evolução do emprego na captura e na industrialização do pescado indicou um maior dinamismo dessas duas variáveis no período de existência dos incentivos fiscais à pesca do que no período anterior ou posterior a ele.

A queda do valor da produção e do ritmo de geração de empregos na atividade pesqueira e na atividade industrial a ela vinculada, no período após os incentivos fiscais, está relacionada à sobrepesca de certas espécies de peixes. Por sua vez, essa sobrepesca ocorreu devido a política pesqueira federal.

Dessa exposição, considera-se válida a hipótese desse trabalho, ou seja, a política pesqueira esteve, durante muito tempo, preocupada com a captura, processamento e comercialização do pescado, pouco se atendo à questão do estoque de pescado, levando à sobrepesca de certas espécies de pescado e afetando negativamente, em período recente, a atividade pesqueira e de industrialização do pescado.

De modo a sanar essa situação e garantir a exploração racional dos recursos pesqueiros (evitando sua exaustão), são sugeridas três modificações na política pesqueira federal:

- a) ampliar os investimentos em pesquisa e em capital humano, considerando aspectos como: formação de um banco de dados (levantamento estatístico) sobre o setor e a implementação de programas de formação e treinamento de mão-de-obra para ampliação e exploração racional do pescado nacional.
- b) ampliar a interrelação entre as políticas de regulamentação do uso de recursos naturais renováveis, de forma a desenvolver conjuntamente atividades que envolvem esses tipos de recursos, explorando-os racionalmente. Por exemplo, interrelacionar políticas que regulam o uso dos recursos pesqueiros, florestais e aquáticos, propiciando o desenvolvimento da atividade da pesca em rios apropriados (sem poluição, com mata ciliar, etc.). Nesse caso, o acesso à pesca pode ser estabelecido por regulamentações que concedam privilégios àqueles que conservam os recursos naturais. Esse tipo de política compreende três pontos de ação do IBAMA (água, floresta e pesca). A aquíicultura surge, assim, como alternativa rentável para o país,

que pode gerar uma oferta estável no mercado, estabilizando ou diminuindo os esforços de pesca extrativa.

- c) Criar mecanismos eficientes de fiscalização da exploração do recurso pesqueiro é crucial à implementação de quaisquer medidas de conservação e exploração racional do recurso pesqueiro, evitando-se, com isso, que o estoque seja explorado além de sua capacidade de sustentação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKINO, M.; HAYAMI, Y. Efficiency and equity in public research: rice breeding in japan's economic development. **American Journal of Agricultural Economics**, v.57, n.1, p.1-10, 1975.

ANDERSON, L.G. An economic analysis of highgrading in ITQ fisheries regulation programs. **Marine Resource Economics**, v.9, n.3, p.209-226,1994.

ANDERSON, L.G. **The economics of fisheries management**. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1977. 296p.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - diversos números.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA/SP - diversos números.

ARAÍ, A.L. Indústria da pesca terá óleo subsidiado. **Gazeta Mercantil. Agribusiness**. São Paulo, 19 nov. 1997. P.C-7.

ARAÚJO, P.F.C.; SILVA, A.M.; OLIVEIRA, J.P.; MACHADO, S.A.; BORELLI, V. **Descrição do ensino na área de ciências agrárias**. Ministério da Educação e do Desporto e Secretaria de Educação Superior, Brasília. 1996.

ARNARSON, R. ITQ based fisheries management. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences**, n.120, p.345-356, 1993.

AYER, H.W.; SCHUH, G.E. Social rates of return and other aspectos of agricultural research: the case of cotton research in São Paulo, Brazil. **American Journal of Agricultural Economics**, v.56, n.1, p.175-179, 1974.

AZEVEDO, R.; MAYORGA, R. D.; FARIAS, M.A.M. Alguns aspectos do mercado varejista de pescado em Fortaleza. **Revista de Economia Rural**, v.23, n.3, p.409-429, jul./set. 1985.

BACHA, C.J.C. **Análise custo-benefício dos programas federais de incentivo ao reflorestamento no Brasil**. Piracicaba: ESALQ/USP/CNPq, 1995. 93p. (Relatório de pesquisa).

BACHA, C.J.C. A dinâmica do desmatamento e do reflorestamento no Brasil. Piracicaba, 1993. 236p. Tese (Livre-Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

BERTOLOTTI, M.I. **Utilizacion de modelos bioeconomicos: ventajas y limitaciones. consulta de expertos sobre el asesoramiento economico a administradores de pesquerias demersales y pelagicas de paises seleccionados de latinoamerica**. Montevideo: FAO, 1989.

BEVERTON, R.J.H.; HOLT, S.J. **On the dynamics of exploited fish populations**. London: Her Majesty's Stationery Office, 1957. 538p.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Projeto Cenários para o Planejamento da Gestão Ambiental. **Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores de desenvolvimento**. Brasília, 1996. p.77-89.

BRASIL. **Diagnóstico**: análise do setor pesqueiro do estado de São Paulo. São Paulo: COREG, SUDEPE, 1988.

BRASIL. **Plano nacional do desenvolvimento da pesca - 1975/1979**. Brasília: SUDEPE, 1975. 2v.

CAMPBELL, D. Individual transferable catch quotas: their role, use and application. **Fishery Report**, n.11, 1984.

CARVALHO, F. C.; GIULIETTI, N. Abastecimento de sardinha à população paulistana de baixa renda. **Informações Econômicas**, v.8, n.1, p.1-5, 1978a.

CARVALHO, F. C.; GIULIETTI, N. Comercialização e consumo de camarão no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 8, n.2, p.1-4, 1978b.

CARVALHO, F.C. Ciclos na comercialização de sardinha. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 18., Rio de Janeiro, 1980. **Anais**. Brasília: SOBER, 1980. p.1-10.

CARVALHO, F.C.; ARRUDA, C. Comparação analítica da variação estacional no mercado pesqueiro do Estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, v24, n.1, p.113-117, 1980.

CHABALIN, E. Análise econômica da criação de peixes sob condições de risco: estudo de caso do pacu. Piracicaba, 1996. 62p. Dissertação (Master Science) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

CLARK, C.W. **Bioeconomic modelling and fisheries management**. New York: Wiley - Interscience, 1985. 291p.

CLARK, C.W. Bioeconomic modeling and resource management. In: LEVIN, S.A.; HALLAM, T.G.; GROSS, L.J. (Ed.). **Applied mathematical ecology**. New York: SpringerVerlag, 1989. p.11-57.

CLARK, I.N.; MAJOR, P.J. Development in implementation of New Zeland's ITQ management system. **Marine Resource Economics**, v.5, n.4, p.325-349, 1988.

CONJUNTURA ECONÔMICA - IBGE, Rio de Janeiro, junho. 1977.

CRUZ, P.R.D.C. Projeção da demanda de produtos hortifrutigranjeiros e de pescado para a região metropolitana de São Paulo. **Planejamento e Conjuntura**, v.72, n.1, p.67-73, jan. 1974.

DEFESA DA LAGOSTA: a produção da lagosta pode acabar. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. <http://www.ibama.gov.br>, Brasília, 1998.

DIEGUES, A.C.S. **Povos e mares: leitura em sócio-antropologia marítima**. São Paulo: NUPAUB/USP, 1995. p.51-84.

FAVERET FILHO, P.; SIQUEIRA, S. H. Panorama da pesca marítima no Mundo e no Brasil. **BNDES Setorial**, n. 5, mar. 1997.

- FERREIRA, A.C.M. Variação estacional de preços de pescados na cidade de São Paulo. Piracicaba, 1980. 152p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- FERREIRA, G.A. Aspecto da comercialização do pescado da colônia de pesca da baleia, Itapipoca. Fortaleza, 1979. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Ceará.
- FERREIRA, M.M. Retorno aos investimentos em pesquisa e assistência técnica na cultura do café em Minas Gerais. Viçosa, 1993. Dissertação (Master Science) - Universidade Federal de Viçosa.
- FONSECA, M.A.A.S. Retorno social aos investimentos em pesquisa na cultura do café. Piracicaba, 1976. 148p. Dissertação (Master Science) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- GALLO, J. Participação dos entrepostos de pesca e pontos de desembarque no abastecimento da cidade de São Paulo. **Série Teses e Monografias**, n.23, 1976. (IGEOP-USP).
- GIULIETTI, N.; ASSUMPÇÃO, R. Indústria pesqueira no Brasil. **Agricultura em São Paulo**, v.42, n.2, p. 95-127, 1995.
- GORDON, S.H. Economic theory of a common-property resource: the fishery. **Journal of Political Economy**, v.62, n.1, p.124-142, 1954.
- GRILICHES, Z. Research cost and social returns: hybrid corn and related innovations. **Journal of Political Economy**, v.66, n.1, p.9-31, 1958.

HANNESSON, R. The political economy of individual transferable quotas. In: SYMPOSIUM ON FISHERIES MANAGEMENT-GLOBAL TRENDS, Seattle: University of Washington, 1994.

HANNESSON, R. Optimal catch capacity and fishing effort in deterministic and stochastic fishery models. **Fisheries Research**, n.5, 1987.

HICKS, J.R. **Valor e capital: estudo sobre alguns princípios fundamentais da teoria econômica**. São Paulo: Abril Cultural, 1984. 276p. (Os Economistas).

HOFFMANN, R.; VIEIRA, S. **Análise de regressão: uma introdução a econometria**. 3.ed. São Paulo: Hucitec, 1997. 335p.

IMF. **International Financial Statistics Yearbook**. Washington: 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1960, 1970, 1980, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo industrial do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1970, 1975, 1980, 1985.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Recenseamento do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1960.

IPEA/COMIF. **Relatório de avaliação dos incentivos fiscais regidos pelo decreto-lei nº 1.376, de 12 de dezembro de 1974**. Instituto de Planejamento Econômico e Social e Comissão de Avaliação de Incentivos Fiscais, Brasília. 1986.

KMENTA, J. **Elementos de econometria**. São Paulo: Atlas, 1978. 670p.

LEGISLAÇÕES DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. <http://www.ibama.gov.br>. (22 abr. 1998).

LINDNER, R.K.; JARRET, F.G. Supply shifts and the size of research benefits. **American Journal of Agricultural Economics**, v.60, n.1, p.48-56, 1978.

LINHAS DE ATUAÇÃO DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. <http://www.ibama.gov.br>. (29 ago. 1998).

MARSHALL, A. **Princípios de economia**: tratado introdutório. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 2v. (Os Economistas).

MARTINS, E. **O princípio da responsabilidade ambiental**. Leis de Crimes Ambientais. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. <http://www.ibama.gov.br>. (29 ago. 1998).

MCKELVEY, R. Common property and the conservation of natural resources. In: LEVIN, S.A.; HALLAM, T.G.; GROSS, L.J. (Ed.) **Applied Mathematical Ecology**. New York: SpringerVerlag, 1989. p. 58-80.

MISHAN, E.J. **Análise de custos-benefícios**: uma introdução informal. Rio de Janeiro: Zahar, 1976. 488 p.

- MISHAN, E.J. What is producer's surplus? **The American Economic Review**, v.58, n.5, p.1269-1283, 1968.
- MONTEIRO, A. Avaliação econômica da pesquisa e extensão agrícola: o caso do cacau no Brasil. Viçosa, 1975. 75p. Dissertação (Master Science) - Universidade Federal de Viçosa.
- MONTOYA, M.A.R.; PARRÉ, J.L.; GUILHOTO, J.J.M. Mercosul: os custos e benefícios intersetoriais na agroindústria e na economia brasileira derivados da competitividade na produção de grãos entre Argentina e Brasil. In: MONTOYA, M. A.R. (Org.). **Relações intersetoriais do mercosul e da economia brasileira: uma abordagem de equilíbrio geral do tipo insumo-produto**. Passo Fundo: Editora da UPF, 1998.
- MORAES, J.R. Distribuição ou consumo de pescado. **Revista Nacional da Pesca**, v.9, n.74, 1968.
- MORIMOTO, P.T. Demanda de pescado no mercado da grande São Paulo. Viçosa, 1975. 40p. Dissertação (Master Science) - Universidade Federal de Viçosa.
- MOTTA, R.S. Um estudo de custo-benefício do proálcool. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.17, n.1, p.65-92, abr. 1987.
- NEIVA, G.S. **Subsídios para a política pesqueira nacional**. Santos: Terminal Pesqueiro, 1990.
- NORTON, G.W.; DAVIS, J.S. Evaluating returns to agricultural research: a review. **American Journal of Agricultural Economics**, v.63, n.4, p.685-699, 1981.

OKAWA, H. Análise harmônica das variações dos preços e das quantidades de sardinha fresca no mercado atacadista de São Paulo - 1981/82. Piracicaba, 1985. 96p. Dissertação (Master Science) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

OUTLOOK: Perspectivas mercosur sobre carnes, leche, pescado y lana. In: Relatório do Seminário. Sala de Conferencia del Instituto Nacional de Pesca.. Montevideú. Uruguay. 1997.

PAEZ, M.L.D. An economic analysis of some factors associated with the international trade of frozen groundfish blocks. Corvallis. Oregon, 1981. Thesis (Doctorate). Oregon State University.

PAEZ, M.L.D. Exploração de recursos pesqueiros no Brasil. **Revista de Administração**, v.28, n.4, p.51-61, out./dez. 1993.

PAEZ, M.L.D. Produção sustentável dos recursos pesqueiros: propriedade comum ou privada?. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.29, n.2, p.95-102, abr./jun 1991.

PEARSE, P.H. Fishing rights, regulations and revenues. **Marine Policy**, p.135-146, apr. 1981.

PELLA, J.J.; TOMLINSON, P.K. A generalized stock production model. **Inter-American Tropical Tuna Bulletin**, n.13, p.421-458, 1969.

PETERSON, W.L. Returns poultry research in the United States. **Journal Farm Economic**, v.49, n.3, p.656-669, 1967.

PINSTRUP-ANDERSEN, P.; LONDONO, R.; HOOVER, E. The impact of increasing food supply on human nutrition: implications for commodity priorities in agricultural research and policy. **American Journal of Agricultural Economics**, v.58, n.2, p.131-142, 1976.

RANDALL, A. **Resource Economics**. New York: John Wiley & Son, 1987. 434p.

ROSE, F. Supply shifts and the size of research benefits: comment. **American Journal of Agricultural Economics**, v.62, n.4, p.834 -837, 1980.

SANTANA, A.C.; KHAN, A.S. Custo social da depredação florestal no Opará: o caso da castanha-do-Brasil”. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.30, n.3, p.253-269, jul./set. 1992.

SCHAEFER, M.B. Some aspects of the dynamics of population important to the management of commercial marine fisheries. **Inter-American Tropical Tuna Bulletin**, n.1, p.25-65, 1954.

SCHULTZ, T.W. **The economic organization of agriculture**. New York: McGraw-Hill Book , 1953. 374p.

SCOTT, A. The fishery: the objectives of sole ownership. **Journal of Political Economics**, n.63, p.116-124, 1955.

SEIJO, R.C.; DEFEO, O.; SALAS, S. Bioeconomia pesquera: teoria, modelacion y manejo. **EXPOMEX Serie Científica**, n.6, 1996.

SHORT, D.J. Targeting emerging seafood market. **Infofish Marketing Digest**, n.3, 1987.

SILVA, A.S.; KHAN, A.S. Benefícios sociais da substituição de milho por raspa de mandioca em ração suína, no Estado do Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.32, n.1, p.87-98, jan./mar.1994.

SILVA, C.R.L. Inovação tecnológica na agricultura brasileira: aspectos distributivos. São Paulo, 1992. 215p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Economia, Administração, Universidade de São Paulo.

TOURINHO, O.A.F., FERREIRA, L.R.; PIMENTEL, R.F. Agricultura e produção de energia: um modelo de programação linear para avaliação do proálcool. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.17, n.1, p.19-64, abr. 1987.

TREMEL, E. **Pesca, novos rumos**. Ciclo de palestras sobre temas relacionados ao poder marítimo. Ministério da Marinha, Comando do Quinto Distrito Naval. Florianópolis, 1993.

TROADEC, J.P. Introducción a la ordenación pesquera: su importancia, dificultades y métodos principales. **FAO:Documento Técnico da Pesca**, n.224, 60p., 1983.

TWEETEN, L. **Farm policy analysis**. Boulder: Westview Press, 1989. 399p.

WELLMANN, K.F. Chicken of the sea? the U.S. consumer retail demand for fish products. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL INSTITUTE FISHERIES ECONOMICS AND TRADE, 5., Santiago, 1990.

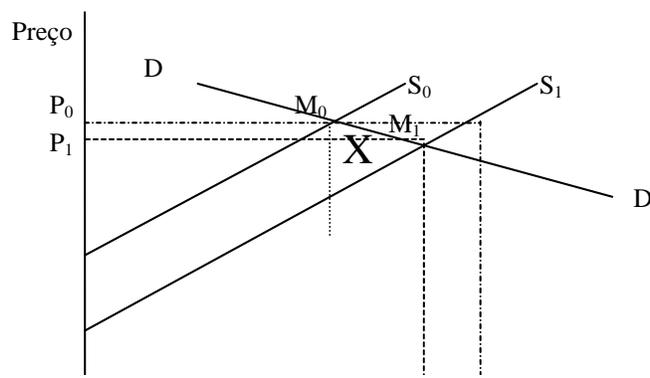
WORKSHOP PARA SUBSIDIAR A CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS E A GERAÇÃO DE TECNOLOGIA EM AQUICULTURA SUSTENTÁVEL, São Carlos, 1995. **Aquicultura para o ano 2000**. Brasília: CNPq, 1996. 95p.

APÊNDICE A

DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE CÁLCULO DO BENEFÍCIO SOCIAL COM BASE NOS CONCEITOS DE EXCEDENTE DO CONSUMIDOR E DO EXCEDENTE DO PRODUTOR

Desenvolve-se, nesse tópico, as equações utilizadas para cálculo do benefício social, seguindo o modelo desenvolvido por Lindner e Jarrett (1978) e aperfeiçoado por Rose (1980). Assim, parte-se de uma apresentação das derivações das áreas, apresentadas por Rose (1980), que identificam o aumento do excedente econômico total.

Rose (1980) demonstra graficamente a área de aumento no excedente econômico advindo de um deslocamento paralelo da curva de oferta. Isso pode ser observado pela Figura 1A.



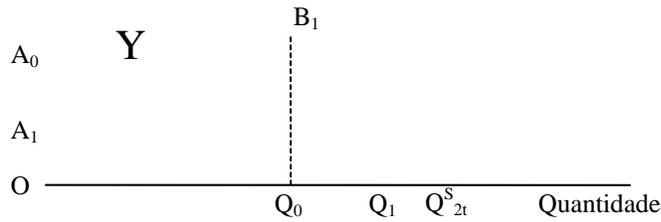


Figura 1A - Demonstração geométrica do benefício social causado pelo deslocamento da curva de oferta agregada

Segundo Rose (1980), para uma mudança paralela na curva de oferta (de S_0 - antes da inovação tecnológica - para S_1 - após uma inovação tecnológica), a área que representa o aumento do excedente econômico, ou benefício total, pode ser estimada separadamente, ou seja, somando $M_0M_1B_1M_0$ (X) com $A_0M_0B_1A_1A_0$ (Y), especificando de forma clara o valor de M_0B_1 , que representa a mudança no custo unitário devido ao deslocamento da curva de oferta. Assim, o benefício total é dado pela equação abaixo:

$$BST = X + Y \quad (1a)$$

A operacionalização do cálculo das áreas X e Y é apresentada a seguir.

Tomando o ponto de coordenadas (Q_{2t}^s, P_0) na Figura 1A, tem-se que a elasticidade-preço da oferta (ε^s) é:

$$\varepsilon^s = \frac{\left(\frac{Q_{2t}^s - Q_0}{Q_{2t}^s} \right)}{\left(\frac{M_0B_1}{P_0} \right)} \quad (2a)$$

Denominando de K como a mudança proporcional do custo unitário, dado um deslocamento da curva de oferta, essa variável pode-se ser calculada como sendo:

$$K = \frac{\overline{M_0B_1}}{P_0} \quad (3a)$$

Substituindo a expressão (3a) em (2a), tem-se:

$$\varepsilon^s = \frac{\left(1 - \frac{Q_0}{Q_{2t}^s}\right)}{K} \quad \therefore \quad K = \frac{\left(1 - \frac{Q_0}{Q_{2t}^s}\right)}{\varepsilon^s} \quad (4a)$$

Da expressão (3a), tem-se:

$$K \cdot P_0 = \overline{M_0 B_1} \quad (5a)$$

Com esses dados, pode-se agora determinar a expressão algébrica das áreas X e Y, chegando assim à expressão do aumento do benefício social total (BST).

A área Y ($A_0 M_0 B_1 A_1 A_0$) pode ser derivada da seguinte forma (veja Figura 2A): toma-se a área do retângulo ($R = X_1 + Y + X_2$) = $A_1 P_0 M_0 N$ e subtrai desta as duas áreas dos triângulos (X_1 e X_2), respectivamente, $X_1 = A_0 P_0 M_0$ e $X_2 = A_1 B_1 N$.

Sendo:

área do retângulo: $R = Q_0 (P_0 - A_1)$;

área do 1º triângulo: $X_1 = 0.5 Q_0 (P_0 - A_0)$;

área do 2º triângulo: $X_2 = 0.5 Q_0 (B_1 - A_1)$;

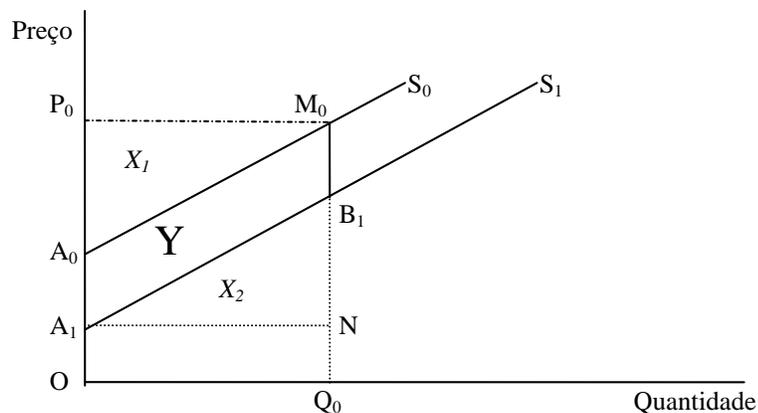


Figura 2A - Demonstração geométrica do cálculo da área Y

Tem-se:

$$Y = Q_0 (P_0 - A_1) - 0,5 Q_0 (P_0 - A_0) - 0,5 Q_0 (B_1 - A_1)$$

Define-se o segmento $\overline{M_0B_1}$ como sendo C, onde $C = P_0 - B_1$. Fazendo $B_1 = P_0 - C$, substitui-se essa última expressão na equação acima obtendo:

$$Y = Q_0 (P_0 - A_1) - 0,5 Q_0 (P_0 - A_0) - 0,5 Q_0 (P_0 - C - A_1)$$

$$Y = 0,5 Q_0 [2 (P_0 - A_1) - P_0 + A_0 - P_0 + C + A_1]$$

$$Y = 0,5 Q_0 (2P_0 - 2A_1 - 2P_0 + A_0 + C + A_1)$$

$$Y = 0,5 Q_0 (A_0 + C - A_1)$$

Sabendo que o segmento $\overline{M_0B_1}$ também pode ser representado por $K \cdot P_0$ [como foi definido na expressão (5a) deste Apêndice], e que $C = \overline{M_0B_1}$, tem-se:

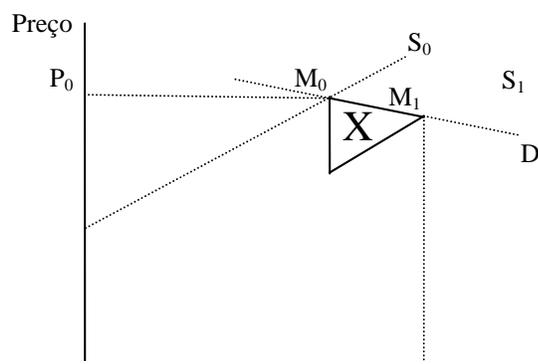
$$Y = 0,5 Q_0 (A_0 + K \cdot P_0 - A_1)$$

Dessa forma, a área Y ($A_0M_0B_1A_1A_0$) é representada pela equação abaixo:

$$Y = 0,5 Q_0 (K \cdot P_0 + A_0 - A_1) \quad (6a)$$

A área X pode ser representada pela área geométrica de um triângulo (ver Figura 3A), tomando o segmento $\overline{M_0B_1}$ como a base do triângulo (que também pode ser representado por $K \cdot P_0$) e a distância ($Q_1 - Q_0$) como a altura do triângulo. Dessa forma, chega-se à expressão (7a):

$$X = 0,5 K \cdot P_0 (Q_1 - Q_0) \quad (7a)$$



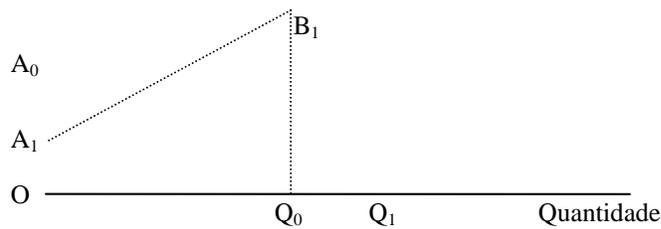


Figura 3A - Demonstração geométrica do cálculo da área X

Caso do Deslocamento Paralelo da Curva de Oferta

Para um deslocamento paralelo da curva de oferta, a mudança da origem influencia a área Y ($A_0M_0B_1A_1A_0$). Seguindo as derivações acima, para uma mudança paralela, $\overline{A_0A_1}$ é igual a $K \cdot P_0$. Assim,

$$A_0 = A_1 + K \cdot P_0 \quad (8a)$$

Substituindo (8a) em (6a), tem-se a expressão (da parcela Y) do benefício social total (BST) para um deslocamento paralelo da curva de oferta, representado pela equação abaixo:

$$Y = 0,5 Q_0 (K \cdot P_0 + A_1 + K \cdot P_0 - A_1) \quad \text{ou}$$

$$Y_{\text{paralelo}} = K \cdot P_0 Q_0 \quad (9a)$$

Para encontrar o BST para um deslocamento paralelo, soma-se a expressão (7a) com a expressão (9a), obtendo:

$$\mathbf{BST_{paralelo} = X + Y = 0,5 K P_0 (Q_1 + Q_0)} \quad (10a)$$

Caso do Deslocamento Pivotal da Curva de Oferta:

Para um deslocamento pivotal da curva de oferta, tem-se que:

$$A_0 = A_1 \quad (11a)$$

Dessa forma, substituindo (11a) em (6a), tem-se, para um deslocamento pivotal da curva de oferta:

$$Y = 0,5 Q_0 (K \cdot P_0 + A_0 - A_0)$$

$$Y_{pivotal} = 0,5 K P_0 Q_0 \quad (12a)$$

Assim, para encontrar o BST para um deslocamento pivotal da curva de oferta, soma-se a expressão (7a) com a expressão (12a), obtendo:

$$\mathbf{BST}_{pivotal} = X + Y_{pivotal} = 0,5 K P_0 Q_1 \quad (13a)$$

Conforme cita Rose (1980), seguindo Pinstруп-Andersen *et al.* (1976) e Lindner & Jarrett (1978), o ponto de equilíbrio após a inovação tecnológica (M_1 na Figura 1A) pode ser encontrado pelas equações abaixo:

$$P_1 = P_0 [1 - (K \varepsilon^S) / (\varepsilon^S + \varepsilon^d)] \quad (14a)$$

$$Q_1 = Q_0 [1 + (K \varepsilon^S \varepsilon^d) / (\varepsilon^S + \varepsilon^d)] \quad (15a)$$

Substituindo a equação (15a) nas equações (10a) e (13a), e fazendo $Z = (K\varepsilon^S) / (\varepsilon^S + \varepsilon^d)$, obtém-se as expressões abaixo, representando, respectivamente, o benefício social total para uma mudança paralela e pivotal da curva de oferta:

$$\mathbf{BST}_{paralelo} = 0,5 K P_0 Q_0 (2 + Z \varepsilon^d) \quad (16a)$$

$$\mathbf{BST}_{pivotal} = 0,5 K P_0 Q_0 (1 + Z \varepsilon^d) \quad (17a)$$

onde:

P_0 e Q_0 = preço e a quantidade de equilíbrio, respectivamente, antes da inovação tecnológica;

ε^d = elasticidade-preço da demanda;

ε^S = elasticidade-preço da oferta;

K = é o deslocador da curva de oferta e mede a mudança proporcional dos custos unitários.

As equações (16a) e (17a) também são válidas quando o deslocamento da curva de oferta é causado por um incentivo fiscal que reduza o custo de produção (que é o caso analisado na presente pesquisa).

Para estimar K [ver a equação (4a)] é necessário ter uma estimativa do produto ofertado ao preço P_0 antes e após a concessão de incentivos fiscais à pesca (isto é demonstrado no Apêndice C).

APÊNDICE B

ESTIMATIVAS DE EQUAÇÕES DE OFERTA E DEMANDA DO PESCADO NO BRASIL

As equações de oferta e demanda de pescado, explicitadas no item 2.2 do capítulo 2, foram estimadas usando o método de mínimos quadrados em dois estágios e empregando o pacote estatístico RATS.

Inicialmente, utilizou-se os logaritmos dos valores da Tabela 8, obtendo-se o seguinte resultado:

1^a estimativa: equações originais

- *Equação de demanda de pescado:*

$$LQD_t = -47,1422 - 3,2364 \cdot LP_t + 0,0294 \cdot LR_t + 1,023 \cdot LPB_t + 3,5874 \cdot LPOP_t$$

$$(-0,649)^{n/s} \quad (-0,6559)^{n/s} \quad (0,0453)^{n/s} \quad (0,7663)^{n/s} \quad (0,7777)^{n/s}$$

$$R^2 = 0,13 \quad F = 1,138^{n/s} \quad DW = 1,29 \text{ c/a}$$

- *Equação de oferta de pescado:*

$$LQS_t = 19,9727 + 1,8823 \cdot LP_t + 0,0089 \cdot LIF_{t-k}$$

$$(292,163)^* \quad (8,793)^* \quad (1,948)^*$$

$$R^2 = 0,63 \quad F = 27,639 * \quad DW = 1,29 \text{ c/a}$$

onde:

- a) as variáveis são expressas em logaritmo neperiano (L); $-47,1422$ e $19,9727$ são as constantes da equação de demanda e oferta, respectivamente; P_t é o preço do pescado no momento t ; PB_t é o preço do boi gordo no momento t ; R_t representa a renda no momento t ; POP_t é a população no momento t ; IF_{t-k} é o volume de incentivos fiscais concedidos à atividade pesqueira no momento $t-k$ (onde $k = 0$);
- b) *: significativo a 1%; **: significativo a 11%; n/s: não significativo; s/a: sem autocorrelação residual.
- c) os números entre parênteses são as estatísticas t de student.

Os itens **a**, **b** e **c**, apresentados acima, identificando as estruturas de demanda e oferta, bem como o grau de significância estatística dos coeficientes se aplicam às próximas estimativas apresentadas nesse Apêndice.

Ao observar que as estatísticas “ t ” de Student, referentes a todas variáveis na equação de demanda, não foram estatisticamente significativas, decidiu-se estimar novamente o sistema de equações, retirando a variável população da estrutura de demanda. Os resultados da nova estimativa são listados a seguir:

2^a estimativa: Equações originais sem $LPOP_t$ na equação de demanda

- *Equação de demanda de pescado:*

$$LQD_t = 8,7676 + 0,4830 \cdot LP_t + 0,4341 \cdot LR_t + 0,007 \cdot LPB_t$$

$$(2,697)^* \quad (1,2313)^{n/s} \quad (3,4528)^* \quad (0,0836)^{n/s}$$

$$R^2 = 0,90 \quad F = 99,605 * \quad DW = 0,92 \text{ c/a}$$

- *Equação de oferta de pescado:*

$$LQS_t = 19,9727 + 1,8823 \cdot LP_t + 0,0089 \cdot LIF_{t-k}$$

$$(292,163)^* \quad (8,793)^* \quad (1,948)^*$$

$$R^2 = 0,63 \quad F = 27,639 * \quad DW = 1,29 \text{ c/a}$$

Como na equação de demanda os coeficientes referentes ao preço do pescado (P_t) e do preço da carne de boi (PB_t) não foram significativos, e também o sinal do coeficiente P_t foi contrário ao esperado, procedeu-se a uma nova estimativa

substituindo a variável preço da carne de boi pela variável preço da carne de frango (PF_t) na estrutura de demanda, reestimando essas equações. No caso da estrutura de oferta, essa foi mantida a mesma desde o início das estimativas.

3ª estimativa: equações originais usando preço da carne de frango (PF_t) na equação de demanda

- *Equação de demanda de pescado:*

$$LQD_t = -75,9061 - 2,0708 \cdot LP_t - 0,1055 \cdot LR_t + 1,502 \cdot LF_t + 5,334 \cdot LPOP_t$$

$$(-1,060)^{n/s} \quad (-0,8706)^{n/s} \quad (-0,1960)^{n/s} \quad (1,1743)^{n/s} \quad (1,1884)^{n/s}$$

$$R^2 = 0,52 \quad F = 8,1708^{n/s} \quad DW = 1,38 \text{ s/a}$$

- *Equação de oferta de pescado:*

$$LQS_t = 19,9727 + 1,8823 \cdot LP_t + 0,0089 \cdot LIF_{t-k}$$

$$(292,163)^* \quad (8,793)^* \quad (1,948)^*$$

$$R^2 = 0,63 \quad F = 27,639^* \quad DW = 1,29 \text{ c/a}$$

Observa-se que as estatísticas “t” de Student, referentes a todas variáveis na equação de demanda, não foram significativas, bem como o sinal do coeficiente da variável renda não foi o esperado. Dando seqüência, foi feita nova estimativa, retirando a variável população da estrutura de demanda, chegando ao seguinte resultado:

4ª estimativa: equações originais usando preço da carne de frango (PF_t) e retirando a variável $LPOP_t$ na equação de demanda:

- *Equação de demanda de pescado:*

$$LQD_t = 8,7242 + 0,4831 \cdot LP_t + 0,4359 \cdot LR_t + 0,001 \cdot LPF_t$$

$$(2,698)^* \quad (1,0877)^{n/s} \quad (3,4881)^* \quad (0,0147)^{n/s}$$

$$R^2 = 0,90 \quad F = 99,606^* \quad DW = 0,92 \text{ c/a}$$

- *Equação de oferta de pescado:*

$$LQS_t = 19,9727 + 1,8823 \cdot LP_t + 0,0089 \cdot LIF_{t-k}$$

$$(292,163)^* \quad (8,793)^* \quad (1,948)^*$$

$$R^2 = 0,63 \quad F = 27,639^* \quad DW = 1,29 \text{ c/a}$$

A partir das estimativas acima, observou-se que não houve melhora dos resultados obtidos. Assim, decidiu-se estimar as equações de demanda e oferta do pescado usando valores *per capita* para as variáveis QD_t , QS_t , e R_t , seguindo o sistema de equações desenvolvido no item 2.2 do capítulo 2 desse estudo.

5ª estimativa: equações estimadas usando valores *per capita* para QD_t , QS_t , e R_t

- *Equação de demanda de pescado:*

$$LQD_t = -2,0403 - 0,5640 \cdot LP_t + 0,3094 \cdot LPB_t + 0,4628 \cdot LR_t$$

$$(-2,028)^* \quad (-2,242)^* \quad (3,271)^* \quad (3,389)^*$$

$$R^2 = 0,69 \quad F = 24,101^* \quad DW = 0,75 \text{ c/a}$$

- *Equação de oferta de pescado:*

$$LQS_t = 1,6360 + 0,530 \cdot LP_t + 0,0135 \cdot LIF_{t-k}$$

$$(44,951)^* \quad (4,596)^* \quad (5,582)^*$$

$$R^2 = 0,56 \quad F = 20,588^* \quad DW = 1,03 \text{ c/a}$$

Apesar dos resultados estatísticos terem melhorado significativamente, o teste de Durbin Watson indicou presença de autocorrelação residual na estimativa das equações de demanda e oferta. Diante disso, procedeu-se a nova estimativa com correção dos erros.

6ª estimativa: equações estimadas usando valores *per capita* para QD_t , QS_t , e R_t e usando mecanismo de correção de erros

- *Equação de demanda de pescado:*

$$LQD_t = -0,6682 - 0,4322 \cdot LP_t + 0,3705 \cdot LPB_t + 0,2874 \cdot LR_t$$

$$(-0,595)^{n/s} \quad (-1,603)^{**} \quad (4,072)^* \quad (1,938)^*$$

$$R^2 = 0,8359 \quad F = 50,9618^* \quad DW = 2,2512^{s/a}$$

- *Equação de oferta de pescado:*

$$LQS_t = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_t + 0,0113 \cdot LIF_{t-k}$$

(29,1136)* (2,4699)* (3,4418)*

$$R^2 = 0,6822 \quad F = 33,2834^* \quad DW = 1,9207^{s/a}$$

onde:

- a) as variáveis são expressas em logaritmo neperiano (L); - 0,6682 e 1,6856 são as constantes da equação de demanda e oferta, respectivamente; P_t é o preço do pescado no momento t; PB_t é o preço do boi gordo no momento t; R_t representa a renda *per capita* no momento t. IF_{t-k} é o volume de incentivos fiscais concedidos à atividade pesqueira no momento t-k (onde k = 0);
- b) *: significativo a 1%; **: significativo a 11%; n/s: não significativo; s/a: sem autocorrelação residual.
- c) os números entre parênteses são as estatísticas t de Student.

Esse novo modelo foi utilizado no capítulo 4 desse estudo para calcular os benefícios sociais derivados do programa de concessão de incentivos fiscais à pesca no Brasil.

APÊNDICE C

PROCEDIMENTOS PARA SE CHEGAR AOS VALORES DOS BENEFÍCIOS SOCIAIS A PARTIR DA ESTRUTURA DE OFERTA DO PESCADO

Através da equação abaixo, mede-se o deslocamento da curva de oferta de pescado, advindo dos incentivos fiscais.

$$L Q_{2t}^S = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_t + 0,0113 \cdot LIF_{t-k} \quad (1c)$$

Sabendo que $\varepsilon^d = 0,4322$ e $\varepsilon^S = 0,4243$, e considerando o ano de 1966 como sendo o período zero, tem-se que $P_{0(1966)} = 0,85$ e $Q_{0(1966)} = 5,59$.

Para calcular Q_{2t}^S de 1967 a 1986, basta substituir na equação (1c) os dados referentes a cada variável, respectivamente, nos respectivos anos, mantendo o mesmo preço a cada ano, ou seja, $P_{0(1966)} = 0,85$.

Supondo como exemplo o cálculo de $Q_{2(t=1967)}^S$:

$$L Q_{2(t=1967)}^S = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_{0(1966)} + 0,0113 \cdot LIF_{1967} \quad (2c)$$

De posse de $LQ_{2(t=1967)}^S$, extrai-se o antilog para se obter Q_{2t}^S para o ano de 1967.

Com o valor de $Q_{2(t=1967)}^S$, pode-se calcular K para 1967 da seguinte forma:

$$K = \frac{\left(1 - \frac{Q_{0(1966)}^s}{Q_{2(t=1967)}^s}\right)}{\varepsilon^s}; \quad (3c)$$

Agora, é só substituir o valor de $K_{(1967)}$ na expressão abaixo, e calcular Z para 1967, como segue:

$$Z = \frac{K \varepsilon^s}{\left(\varepsilon^s + \varepsilon^d\right)}; \quad (4c)$$

Com os valores de $K_{(1967)}$ e $Z_{(1967)}$, com a elasticidade preço da demanda $\varepsilon^d = 0,4322$, com $P_{0(1966)} = 0,85$ e $Q_{0(1966)} = 5,59$ (considerando o ano de 1966 como sendo o período zero), calcula-se o benefício social *per capita* para 1967. Ou seja, com esses valores, o procedimento final é substituí-los na expressão para calcular o Benefício Social Total (BST) para o ano de 1967, como segue abaixo:

Admitindo um deslocamento paralelo:

$$BST^{per\ capita}_{1967} (paralelo) = 0,5 K_{1967} P_{0(1966)} Q_{0(1966)} (2 + Z_{1967} \varepsilon^d) \quad (5c)$$

Admitindo um deslocamento pivotal da curva de oferta:

$$BST^{per\ capita}_{1967} (pivotal) = 0,5 K_{1967} P_{0(1966)} Q_{0(1966)} (1 + Z_{1967} \varepsilon^d) \quad (6c)$$

Para obter o Benefício Social Total (*BST*) mensurado em R\$ de agosto de 1994, basta multiplicar os valores de $BST^{per\ capita}_{1967}$ pela população residente em 1967 (POP_{1967}), como segue:

Admitindo um deslocamento paralelo:

$$BST_{1967} = BST^{per\ capita}_{1967} (paralelo) \cdot POP_{1967} \quad (7c)$$

Admitindo um deslocamento pivotal da curva de oferta:

$$BST_{1967} = BST^{per\ capita}_{1967} (pivotal) \cdot POP_{1967} \quad (8c)$$

Exemplo do cálculo do *BST* para o ano de 1968:

$$L Q^S_{2(t=1968)} = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_{0(t=1966)} + 0,0113 \cdot LIF_{1968}$$

$$\text{antilog } L Q^S_{2(t=1968)} = Q^S_{2(t=1968)}$$

$$K_{1968} = \frac{\left(1 - \frac{Q_{0(1966)}}{Q^s_{2(t=1968)}}\right)}{\varepsilon^s}; \quad Z_{1968} = \frac{K_{1968} \varepsilon^s}{\left(\varepsilon^s + \varepsilon^d\right)}.$$

$$BST^{per\ capita}_{1968} (paralelo) = 0,5 K_{1968} P_{0(1966)} Q_{0(1966)} (2 + Z_{1968} \varepsilon^d);$$

$$BST^{per\ capita}_{1968} (pivotal) = 0,5 K_{1968} P_{0(1966)} Q_{0(1966)} (1 + Z_{1968} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1968} = BST^{per\ capita}_{1968} (paralelo) \cdot POP_{1968};$$

$$BST_{1968} = BST^{per\ capita}_{1968} (pivotal) \cdot POP_{1968}.$$

O procedimento das equações (2c) a (8c) é repetido para os demais anos de 1969 a 1986, gerando os resultados colocados na Tabela 9 do capítulo 4.

Muitos autores que utilizaram o modelo benefício-custo, com base nos conceitos de excedente econômico, adotaram o procedimento explicado acima. Nesse estudo, optou-se, também, por usar o procedimento acima descrito, pois o mesmo permite isolar os efeitos dos incentivos fiscais sobre o *BST*, sem incorrer em outros tipos de erros explicados a seguir.

DIFERENTES MANEIRAS DE CALCULAR O BENEFÍCIO SOCIAL TOTAL

Além do procedimento de considerar P_0 e Q_0 fixos (aos valores de 1966, ano anterior à concessão de incentivos fiscais à pesca), existem outras possibilidades de cálculo de BST:

- 1) Usando P_0 e Q_0 em equilíbrio, estimados pelo modelo, para o cálculo do BST em todos os anos de vigência da política de incentivos fiscais à pesca

O procedimento é calcular, primeiramente, P^e_t e Q^e_t (preço e quantidade em equilíbrio, respectivamente) para os anos de 1966 a 1986, igualando as estruturas de oferta e demanda estimadas pelo modelo estabelecido nesse estudo (capítulo 4).

O passo seguinte é calcular LQ^S_{2t} , para os anos de 1967 a 1986, usando P^e_{t-1} a cada momento t.

Com os dados anuais calculados para LQ^S_{2t} (t=1967...1986), e utilizando Q^e_{t-1} , calcula-se o valor de K_t para cada ano.

Após esses cálculos, substituiu-se os valores nas equações para calcular o Benefício Social Total (BST), considerando um deslocamento paralelo e pivotal da curva de oferta. O procedimento dessa forma de cálculo é: primeiramente, sendo o modelo definido como $Q^D_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_t + \alpha_2 PB_t + \alpha_3 R_t$ e $Q^S_t = \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 IF_{t-k}$, iguala-se $Q^S_t = Q^D_t$ e encontra-se P^e_t e após isso encontra-se Q^e_t . Dessa forma, tem-se esses valores de P^e_t e Q^e_t para os anos de 1966 a 1986. Assim sendo, segue-se os próximos passos.

- exemplo do cálculo do BST para os anos de 1967:

$$L Q^S_{2(t=1967)} = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP^e_{0(1966)} + 0,0113 \cdot LIF_{1967}$$

$$\text{antilog } L Q^S_{2(t=1967)} = Q^S_{2(t=1967)}$$

$$K_{1967} = \frac{\left(1 - \frac{Q^e_{0(1966)}}{Q^S_{2(t=1967)}}\right)}{\varepsilon^s}; Z_{1967} = \frac{K_{1967} \varepsilon^s}{(\varepsilon^s + \varepsilon^d)}$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1967} (\text{paralelo}) = 0,5 K_{1967} P^e_{0(1966)} Q^e_{0(1966)} (2 + Z_{1967} \varepsilon^d);$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1967} (\text{pivotal}) = 0,5 K_{1967} P^e_{0(1966)} Q^e_{0(1966)} (1 + Z_{1967} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1967} = BST^{\text{per capita}}_{1967} (\text{paralelo}) \cdot POP_{1967};$$

$$BST_{1967} = BST^{\text{per capita}}_{1967} (\text{pivotal}) \cdot POP_{1967}.$$

- exemplo do cálculo do BST para o ano de 1968:

$$L Q^S_{2(t=1968)} = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP^e_{0(t=1967)} + 0,0113 \cdot LIF_{1968}$$

$$\text{antilog } L Q^S_{2(t=1968)} = Q^S_{2(t=1968)}$$

$$K_{1968} = \frac{\left(1 - \frac{Q^e_{0(1967)}}{Q^S_{2(t=1968)}}\right)}{\varepsilon^s}; \quad Z_{1968} = \frac{K_{1968} \varepsilon^s}{(\varepsilon^s + \varepsilon^d)}$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1968} (\text{paralelo}) = 0,5 K_{1968} P^e_{0(1967)} Q^e_{0(1967)} (2 + Z_{1968} \varepsilon^d);$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1968} (\text{pivotal}) = 0,5 K_{1968} P^e_{0(1967)} Q^e_{0(1967)} (1 + Z_{1968} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1968} = BST^{\text{per capita}}_{1968} (\text{paralelo}) \cdot POP_{1968};$$

$$BST_{1968} = BST^{\text{per capita}}_{1968} (\text{pivotal}) \cdot POP_{1968}.$$

Ao utilizar P^e_t e Q^e_t estimados pelas estruturas de oferta e demanda do modelo definido, incorre-se no erro estatístico incorporado tanto na estrutura de oferta como na estrutura de demanda de pescado.

2) *Usando P_0 observado e Q_0 estimado pelo modelo em 1966, ano anterior à política de incentivos fiscais à pesca, como dados fixos durante o cálculo do Benefício Social Total para todos os anos*

O procedimento é calcular, primeiramente, $Q^e_{0(t=1966)}$ (quantidade estimada pelo modelo em 1966), usando a estrutura de oferta definida no capítulo 4 deste estudo.

O próximo procedimento é calcular LQ^S_{2t} (com $t = 1967$ a 1986), usando P_0 observado (preço antes da concessão dos incentivos fiscais à pesca) como fixo, a cada momento t . Ao fixar P_0 em 1966 como referência, está sendo isolado o efeito do fenômeno estudado, uma vez que, ano a ano, a variável incentivo fiscal é modificada, deslocando a curva de oferta de pescado.

Com os dados anuais calculados para LQ^S_{2t} ($t=1967...1986$), e utilizando $Q^e_{0(t=1966)}$, calcula-se o valor de K para cada ano. Observa-se que, como nesse procedimento, está sendo utilizada a variável Q^e_0 (estimada). Assim, essa forma de cálculo incorpora um erro estatístico.

Com esses cálculos, substitui-se os valores nas equações para calcular o Benefício Social Total (BST), considerando um deslocamento paralelo e pivotal da curva de oferta. O procedimento dessa forma de cálculo é: num primeiro momento, calcula-se $Q^e_{0(t=1966)}$ substituindo os valores respectivos ao ano de 1966 na expressão da equação de oferta de pescado, $Q^s_t = \beta_0 + \beta_1 P_{0(1966)} + \beta_2 IF_{1966}$. Sendo zero o valor de IF_{1966} , a expressão fica: $Q^s_t = \beta_0 + \beta_1 P_{0(1966)}$.

- exemplo do cálculo do BST para o ano de 1967:

$$L Q^s_{2(t=1967)} = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_{0(t=1966)} + 0,0113 \cdot LIF_{1967}$$

$$\text{antilog } L Q^s_{2(t=1967)} = Q^s_{2(t=1967)}$$

$$K_{1967} = \frac{\left(1 - \frac{Q^e_{0(1966)}}{Q^s_{2(t=1967)}}\right)}{\varepsilon^s}; Z_{1967} = \frac{K_{1967} \varepsilon^s}{(\varepsilon^s + \varepsilon^d)}.$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1967} (\text{paralelo}) = 0,5 K_{1967} P_{0(1966)} Q^e_{0(1966)} (2 + Z_{1967} \varepsilon^d);$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1967} (\text{pivotal}) = 0,5 K_{1967} P_{0(1966)} Q^e_{0(1966)} (1 + Z_{1967} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1967} = BST^{\text{per capita}}_{1967} (\text{paralelo}) \cdot POP_{1967};$$

$$BST_{1967} = BST^{\text{per capita}}_{1967} (\text{pivotal}) \cdot POP_{1967}.$$

- exemplo do cálculo do BST para o ano de 1968:

$$L Q^s_{2(t=1968)} = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_{0(t=1966)} + 0,0113 \cdot LIF_{1968}$$

$$\text{antilog } L Q^s_{2(t=1968)} = Q^s_{2(t=1968)}$$

$$K_{1968} = \frac{\left(1 - \frac{Q^e_{0(1966)}}{Q^s_{2(t=1968)}}\right)}{\varepsilon^s}; Z_{1968} = \frac{K_{1968} \varepsilon^s}{(\varepsilon^s + \varepsilon^d)}.$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1968} (\text{paralelo}) = 0,5 K_{1968} P_{0(1966)} Q^e_{0(1966)} (2 + Z_{1968} \varepsilon^d);$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1968} (\text{pivotal}) = 0,5 K_{1968} P_{0(1966)} Q^e_{0(1966)} (1 + Z_{1968} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1968} = BST^{\text{per capita}}_{1968} (\text{paralelo}) \cdot POP_{1968};$$

$$BST_{1968} = BST^{\text{per capita}}_{1968} (\text{pivotal}) \cdot POP_{1968}.$$

3) Usando P_{t-1} e Q_{t-1} observados, a cada momento t , para calcular o BST_t

O procedimento é calcular LQ_{2t}^S (com $t = 1967$ a 1986), usando $P_{0(t-1)}$ (preço antes da concessão dos incentivos fiscais à pesca), a cada momento t .

Com os dados anuais calculados para LQ_{2t}^S ($t=1967...1986$), calcula-se o valor de K_t para cada ano.

Com esses cálculos, substitui-se os valores nas equações para calcular o Benefício Social Total (BST), considerando um deslocamento paralelo e pivotal da curva de oferta. Nesse caso, ao calcular LQ_{2t}^S , K e Z , utilizam-se os valores observados de P e Q no momento $t-1$. Observe alguns exemplos:

- exemplo do cálculo do BST para os anos de 1967:

$$L Q_{2(t=1967)}^S = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_{0(t=1966)} + 0,0113 \cdot LIF_{1967}$$

$$\text{antilog } L Q_{2(t=1967)}^S = Q_{2(t=1967)}^S$$

$$K_{1967} = \frac{\left(1 - \frac{Q_{0(1966)}}{Q_{2(t=1967)}^S}\right)}{\varepsilon^s}; \quad Z_{1967} = \frac{K_{1967} \varepsilon^s}{\left(\varepsilon^s + \varepsilon^d\right)}.$$

$$BST_{1967}^{\text{per capita}} (\text{paralelo}) = 0,5 K_{1967} P_{0(1966)} Q_{0(1966)} (2+Z_{1967} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1967}^{\text{per capita}} (\text{pivotal}) = 0,5 K_{1967} P_{0(1966)} Q_{0(1966)} (1+Z_{1967} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1967} = BST_{1967}^{\text{per capita}} (\text{paralelo}) \cdot POP_{1967};$$

$$BST_{1967} = BST_{1967}^{\text{per capita}} (\text{pivotal}) \cdot POP_{1967}.$$

- exemplo do cálculo do BST para o ano de 1968:

$$L Q_{2(t=1968)}^S = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_{0(t=1967)} + 0,0113 \cdot LIF_{1968}$$

$$\text{antilog } L Q_{2(t=1968)}^S = Q_{2(t=1968)}^S$$

$$K_{1968} = \frac{\left(1 - \frac{Q_{0(1967)}}{Q_{2(t=1968)}^S}\right)}{\varepsilon^s}; \quad Z_{1968} = \frac{K_{1968} \varepsilon^s}{\left(\varepsilon^s + \varepsilon^d\right)}.$$

$$BST_{1968}^{\text{per capita}} (\text{paralelo}) = 0,5 K_{1968} P_{0(1967)} Q_{0(1967)} (2+Z_{1968} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1968}^{\text{per capita}} (\text{pivotal}) = 0,5 K_{1968} P_{0(1967)} Q_{0(1967)} (1+Z_{1968} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1968} = BST_{1968}^{\text{per capita}} (\text{paralelo}) \cdot POP_{1968};$$

$$BST_{1968} = BST_{1968}^{\text{per capita}} (\text{pivotal}) \cdot POP_{1968}.$$

Nesse tipo de cálculo não se consegue isolar os efeitos dos incentivos fiscais, pois os valores observados de P_{t-1} e Q_{t-1} também incluem os impactos da sobrepesca de certas espécies, além de outros possíveis efeitos.

4) *Calculando uma área média de BST durante a concessão de incentivos fiscais à pesca*

O primeiro passo é determinar a média dos preços e quantidades nos anos anteriores ao início dos incentivos fiscais à pesca. Por exemplo, de 1960 a 1966, obtendo $P_{0(60/66)}$ e $Q_{0(60/66)}$.

De posse desses dados, é necessário encontrar também a média de incentivos fiscais para o período de 1967 a 1986 ($IF_{67/86}$), para então determinar $LQ^S_{2t(67/86)}$, da seguinte forma:

$$L Q^S_{2(1967/1986)} = 1,6856 + 0,4243 \cdot LP_{0(1960/1966)} + 0,0113 \cdot LIF_{1967}$$

Com a quantidade média calculada para LQ^S_{2t} (1967/1986), calcula-se o valor de $K_{67/86}$ e $Z_{67/86}$ para o período de vigência dos incentivos fiscais:

$$K_{1967/1986} = \frac{\left(1 - \frac{Q_{0(1960/1966)}}{Q^s_{2(1967/1986)}}\right)}{\varepsilon^s}; \quad Z_{1967/1986} = \frac{K_{1967/1986} \varepsilon^s}{\left(\varepsilon^s + \varepsilon^d\right)}$$

Com esses cálculos, substitui-se os valores nas equações para calcular o Benefício Social Total (BST), considerando um deslocamento paralelo e pivotal da curva de oferta:

$$BST^{\text{per capita}}_{1967/1986} \text{ (paralelo)} = 0,5 K_{1967/1986} P_{0(1960/1966)} Q_{0(1960/1966)} (2 + Z_{1967/1986} \varepsilon^d);$$

$$BST^{\text{per capita}}_{1967/1986} \text{ (pivotal)} = 0,5 K_{1967/1986} P_{0(1960/1966)} Q_{0(1960/1966)} (1 + Z_{1967/1986} \varepsilon^d);$$

$$BST_{1967/1986} = BST^{\text{per capita}}_{1967/1986} \text{ (paralelo)} \cdot POP_{1968};$$

$$BST_{1967/1986} = BST^{\text{per capita}}_{1967/1986} \text{ (pivotal)} \cdot POP_{1968}.$$

No caso acima, há a arbitrariedade da escolha de que período de tempo antes dos incentivos fiscais deverá ser escolhido. Isto é, que período de tempo será considerado para calcular P_0 e Q_0 ?